



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN URBANISMO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
CAMPO DE CONOCIMIENTO EN ECONOMÍA, POLÍTICA Y AMBIENTE**

**RIESGO DE DESASTRE DE INUNDACIÓN EN LA ZONA METROPOLITANA
DEL VALLE DE MÉXICO, CASO DE ESTUDIO VALLE DORADO.**

**TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRO EN URBANISMO**

**PRESENTA
ARTURO TOVAR GORIS**

**DIRECTOR DE TESIS:
MTRO. FRANCISCO MORALES SEGURA
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**TUTORES:
MTRA. MARÍA DE LOS ÁNGELES ESTELA PUENTE GARCÍA
FES ACATLÁN**

**MTRA. LUCIA CONSTANZA IBARRA CRUZ
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**MTRO. JAIME FRANCISCO IRIGOYEN CASTILLO
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**DR. FELIPE ALBINO GERVACIO
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

MÉXICO DF, CIUDAD UNIVERSITARIA, DICIEMBRE 2016.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Programa de Maestría en Urbanismo

Facultad de Arquitectura

División de Estudios de Posgrado

Campo de Conocimiento en Economía, Política y Ambiente.

Riesgo de desastre de inundación en la Zona Metropolitana del Valle de México

Caso de Estudio Valle Dorado

Tesis

que para optar por el grado de

Maestro en Urbanismo

Presenta:	Arturo Tovar Goris	
Director de tesis:	Mtro. Francisco Morales Segura	Facultad de Arquitectura
Jurado:	Mtra. Lucía Constanza Ibarra Cruz	Facultad de Arquitectura
	Mtra. María de los Ángeles Puente García	FES Acatlán
	Mtro. Jaime Francisco Irigoyen Castillo	Facultad de Arquitectura
	Dr. Felipe Albino Gervacio	Facultad de Arquitectura

Ciudad Universitaria, México DF. Diciembre, 2016.

¡Ay, salgo de un desastre para caer en otro peor!

Pierre Corneille

Agradecimientos:

A mi familia y amigos, que en todo momento me han apoyado y por todo el amor que han cultivado en mí.

Quiero agradecer al Maestro Francisco Morales Segura y a todos los jurados, por su tiempo, paciencia y asesoría en este trabajo.

A La UNAM, el Centro de Estudios de Posgrado y el Campo de Conocimiento en Economía, Política y Ambiente.

Arturo Tovar Goris

Noviembre de 2016

Índice

Introducción	7
1. Capítulo I. Marco teórico y metodológico	16
1.1 Terminología.....	16
1.1.1 Conceptos relacionados con el riesgo	16
1.1.2 Distinción entre los conceptos de riesgo y vulnerabilidad.....	18
1.1.3 Índices urbanos para la prevención	19
1.2 Marco ideológico en materia de desastre.....	20
1.3 Sobre la influencia de la territorialización del capital en los procesos de riesgo.....	25
2. Capítulo II. Planteamiento del problema y objeto de estudio	28
2.1 De lo que sucedió a los habitantes de Valle Dorado.....	28
2.2 Sobre el origen y enfoque de la administración del riesgo de desastre y el sistema hidráulico de la ZMVM	34
2.3 Historia del sistema hidráulico de la ZMVM	81
2.4 Trabajos sobre riesgo y prevención de inundaciones en México y en el mundo.....	91
2.5 Sistema hidráulico del Valle de México e instrumentos de gestión de desastre.....	95
2.5.1 Panorama general de los organismo hidráulicos del Valle de México	95
2.5.2 Ideología vs Praxis	109
2.5.3 Iniciativas de modificación a los servicios de agua y drenaje	114
2.5.4 Instrumentos de gestión del desastre en México.....	116
2.5.4.1 Fonden	116
2.5.4.2 Plan DNIII	121
3. Capítulo III. Marco histórico contextual	122
3.1 Contexto geográfico e histórico de la cuenca	122
3.2 Relaciones socio-económicas de producción de los habitantes de Valle Dorado ...	130

3.2.1 De la evolución demográfica de Satélite y sus alrededores en la zona norte del Valle de México	137
3.2.2 De las necesidades habitacionales surgidas por la distribución poblacional histórica hacia la ZMVM	140
3.2.3 La incidencia rural en la ZMVM	142
3.2.4 Fluctuación poblacional en la ZMVM	143
4. Capítulo IV. Conclusiones y acciones para la mitigación del riesgo de desastre....	145
4.1 Conclusiones generales	145
4.2 Sobre el sistema de índices para la prevención de riesgo de desastre propuesto.....	177
5. Anexo	186
5.1 Cartografía	186
6. Referencias	204
6.1 Imágenes	204
6.2 Documentos impresos y digitales	210

Introducción

La presente investigación trata sobre un análisis de la relación existente entre las condiciones históricas de desarrollo urbano y de la gestión del riesgo de desastre de inundación en el sitio específico de Valle Dorado a partir de un estudio de las condiciones socio-económicas en la ZMVM por parte de la iniciativa privada y pública, y cómo éstas se han traducido en generar mayores condiciones de riesgo de desastre en la población. La presente investigación pone prueba la hipótesis que la política de desarrollo urbano tanto por parte del Estado como de la sociedad civil genera un incremento de la situación de riesgo de los pobladores de Valle Dorado debido a sus contradicciones con el desarrollo histórico y económico de la zona y de la Cuenca del Valle de México, así como proponer acciones concretas para corregirlas. Para desarrollar el objetivo de investigación esta se divide en los siguientes capítulos: el capítulo primero, que consiste en el marco teórico conceptual donde se trata la terminología, los conceptos relacionados con el riesgo, el concepto de vulnerabilidad, así como la distinción entre estos conceptos y el marco ideológico en materia de riesgo de desastres; el segundo capítulo trata sobre el planteamiento del problema y del objeto de estudio que es la población de Valle Dorado en Atizapán, Estado de México, donde se trata de los que sucedió a los habitantes de esta comunidad la noche del 8 de septiembre de 2009, el enfoque de la administración del riesgo de desastre y prevención de las inundaciones en México, los organismos del sistema hidráulico del ZMVM, organismos como el FONDEN y las iniciativas realizadas al respecto; el tercer capítulo trata del marco histórico contextual de Valle Dorado y la ZMVM, que abarca el contexto histórico de la cuenca, las relaciones económicas y sociales de producción de los habitantes de la zona, la evolución demográfica, la evolución habitacional de la ZMVM y la fluctuación de la población en la zona; finalmente, en el capítulo cuarto se proponen las acciones para la mitigación del riesgo de desastre en Valle Dorado y la ZMVM, donde se desarrollan las propuestas de gestoría a realizar en cuanto a normativa y desarrollo urbano a implementar. Del mismo modo se complementa la presente investigación con un anexo que incluye la cartografía y archivo visual correspondiente.

El desarrollo urbano, económico y tecnológico supone para la población en general una mejora en sus condiciones de vida y ayuda a mitigar las condiciones de riesgo existentes en un área determinada al ser estos riesgos canalizados y gestionados en sus sistemas urbanos, expresado a través de su infraestructura y sistemas de comunicación. Sin embargo, en la práctica la distribución de este supuesto bienestar y la mitigación del riesgo para la población en general distan mucho de ser concretos, homogéneos, ordenados y equitativos al tratarse de sistemas urbanos cada vez más complejos y debido a las contradicciones históricas de la zona de estudio. Específicamente en el caso de la Ciudad de México, la distribución de servicios e infraestructura urbana es heterogénea, contando con vastas áreas marginadas que han sido privadas del dinamismo de la infraestructura urbana de otras zonas¹. Además posee un sistema político de gestión que no corresponde con su condición de cuenca geográfica y es poco eficiente en términos ambientales, infraestructura y económicos.² De acuerdo con un estudio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la ZMVM no es tan próspera económicamente comparada con otras ciudades del país debido a una gran variedad de factores que explican la baja productividad laboral, como falta de capital y el hecho de que la realidad socio-económica de la zona metropolitana no corresponde con las fronteras administrativas de la misma.

Al plantear los problemas del sitio a diferentes escalas podemos mencionar los siguientes: a nivel nacional el Valle de México es considerado como la zona más intensamente poblada del país y la menos extensa³, debido en gran parte a su actividad económica y el crecimiento de sus sistemas urbanos, todo esto debido a su desarrollo histórico aunque su gestión y desarrollo de infraestructura para la prevención del desastre no coincide con su dinamismo urbano. A nivel regional este problema se traduce en el hecho que varias comunidades del Estado de México y del Distrito Federal no cuentan con el mismo nivel de desarrollo en términos de infraestructura para la prevención del desastre necesario. Finalmente, antes del desastre de inundación en la zona la localidad de Valle Dorado y otras aledañas no contaban con un sistema dinámico de prevención acordes a la dimensión del desastre a nivel municipal. A escala hogar la comunidad de Valle Dorado y aledañas que conforman el sitio de estudio, se integra por familias de los suburbios pertenecientes a la clase media que se encuentran inmersas en un círculo vicioso de riesgo, donde la mayor parte

no cuenta con seguro con protección contra siniestros por una empresa privada y optan por un apoyo o subvención estatal.⁴

Los problemas que afectan la gestión y creación de obras de infraestructura para la mitigación del riesgo son diversos: políticos, geográficos, socioeconómicos y tecnológicos. La dotación de una nueva infraestructura adecuada para la prevención del desastre de inundación en la zona de Valle Dorado se torna difícil dado el desarrollo urbano existente en la zona y las políticas públicas llevadas a cabo; otra de las razones es la topografía de la zona, que consiste en un área extensa planicie rodeada por cerros. Además de lo anterior, el problema se acentúa debido que a la comunidad se le mantiene aislada con respecto a la toma de decisiones en materia de políticas públicas para el mantenimiento y construcción de obras hidráulicas salvo en condiciones de emergencia.⁵ Los problemas económicos consisten en la gran demanda de recursos que estas obras hidráulicas implican para los estados, municipalidades y nivel federal correspondientes. Además de los costos de construcción elevados se deben considerar los trabajos de demolición y renovación de la infraestructura existente a modificar según el trazado de las nuevas obras.

Si bien las comunidades más pobres y marginadas del país suelen ubicarse en zonas de mayor riesgo de desastre natural⁶, en el caso concreto de Valle Dorado se trata de una población de nivel socio-económico medio y medio-alto que se halla inmersa en un contexto de vulnerabilidad y riesgo. De este modo las poblaciones pertenecientes a estos niveles socio-económicos también ejercen una presión considerable en los recursos naturales e infraestructura urbana (no solo poblaciones pertenecientes a un nivel socioeconómico bajo) y no son inmunes a los efectos de los desastres urbanos como son las inundaciones. Las variaciones mencionadas y los procesos dinámicos que generan vulnerabilidad pueden tener más estrechas relaciones con una suerte de amenaza. Asimismo, no me interesa realizar una vinculación simplista del crecimiento de la población con vulnerabilidad que sugiere que más gente sufre más desastres (simplemente bastaría considerar que existen sitios más peligrosos que otros y que un mayor número de personas sería la que se encuentra en riesgo). Es necesario explicar por qué la población se pone en riesgo. Éste es un proceso no explicado por el aumento de número solamente, si no por el acceso diferencial a ingresos y recursos en la sociedad.

La presente investigación pretende desarrollar y confrontar los conceptos de riesgo y vulnerabilidad desarrollados por UNISDR (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastre) y las principales agencias nacionales en la materia, como lo son el CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) y SEGOB (Secretaría de Gobernación), así como los conceptos de resiliencia; además se revisa el marco teórico para discernir entre el desastre y la prevención. La presente recopilación de información pretende ilustrar la relación entre los hogares afectados, su correspondiente causas de vulnerabilidad y el riesgo de desastre correspondiente. Los resultados de la presente investigación buscan orientar y dar una pauta para la interpretación del complejo fenómeno de vulnerabilidad y riesgo que experimentan así como su relación con otras poblaciones vulnerables. El análisis mencionado se realizó con base en los datos recopilados desde 2009 por diversas fuentes de información (noticieros, periódicos, informes oficiales, entre otros) referentes específicamente al área de estudio. Las localidades de estudio son Valle Dorado y Arboledas, ubicadas en los municipios de Tlalnepantla y Atizapán de Zaragoza, también se mencionan casos similares en los municipios de Cuatitlán Izcalli y Ecatepec en el Estado de México y el DF (véase el anexo cartográfico, donde se precisan los municipios a estudiar). A través de un proceso inductivo, la presente investigación busca establecer consideraciones de carácter general a partir del análisis de estos los hogares afectados y enriquecer las líneas de investigación sobre el tema tanto desde un punto de vista cualitativo.

El proyecto presentado surge a partir de mi interés en el tema urbano, específicamente enfocado al diseño aplicado para mejorar la resiliencia urbana y disminuir el riesgo de desastre en las poblaciones urbanas de ciudades altamente pobladas, como los son Metro Manila o el Distrito Federal, actual Ciudad de México. La intención es presentar una investigación más amplia sobre el tema, donde el objetivo principal de investigación es el análisis y evaluación de mitigación del riesgo de desastre por medio del diseño arquitectónico y de políticas de desarrollo urbano. Algunas de estas experiencias fueron retomadas para realizar el presente trabajo de investigación.

Para los objetivos de la misma resalto la creciente importancia del tema dentro de la agenda de las diferentes agencias gubernamentales, instituciones educativas y culturales, así como por diversos arquitectos: CONAGUA, CENAPRED, AA, Universidad

Iberoamericana, Harvard School of Design, Alberto Kalach (TAX), Iñaky Echeverría, Taller 13, entre otros. En estos diferentes proyectos se puede apreciar la importancia de conceptos tales como la gestión del agua, infraestructura urbana, regeneración urbana, desastres naturales y urbanos, mismo que buscan llevarse a cabo a través de diferentes fondos gubernamentales. Siendo el contexto urbano el principal receptor de estos fondos por parte de los gobiernos municipales, estatales y federales para el desarrollo de este tipo de proyectos (así como resaltar la importancia de los mismos dentro de la agenda pública), el medio urbano ofrece una vasta variedad de oportunidades para la experimentación e investigación. Por esto me parece natural considerar este fenómeno como una razón poderosa para llevar a cabo el presente trabajo de investigación.

El contexto urbano supone una concentración de diversas actividades económicas y, con ello, de poblaciones de diferentes estratos socio-económicos que se adaptan al dinámico desarrollo de la ciudad. Ésta además, en su dimensión histórica, se conforma por diversas políticas públicas llevadas a cabo a lo largo del tiempo así como por la superposición de diversos intereses contradictorios producto de la actividad humana, que se traducen en el ambiente urbano en los espacios de orden público y privado, caracterizados por la condición dialéctica entre ambos. La creación de servicios e infraestructura urbana se encuentra inmersa dentro de esta contradicción: por un lado éstos resultan necesarios para el desarrollo de actividades económicas dentro de un contexto urbano cada vez más competitivo al mejorar las condiciones de vida de clase trabajadora y hacer más eficientes los procesos productivos al trasladar más rápidamente la mano de obra, así como materias primas y servicios necesarios para la actividad humana; por otro lado son percibidos como un gasto oneroso por los sectores público y privado por sus costos de construcción y mantenimiento elevados. La hipótesis a demostrar consiste que las acciones llevados a cabo en materia de prevención de desastre por parte de los habitantes de las comunidades de Valle Dorado y aledañas así como de los organismos gubernamentales en los niveles municipal, estatal y federal, específicamente en cuanto a la creación y aplicación de políticas públicas, son insuficientes y se encuentran en contradicción con el desarrollo histórico y socio-económico de la zona, generando así una mayor situación de vulnerabilidad y de riesgo en caso de desastre urbano y en detrimento de su resiliencia misma.

Dicho de otra manera, entre menos efectiva sea la gestión del sistema de infraestructura urbana para mitigación de desastres a través de un sistema de políticas pública en los diferentes niveles de gobierno con base en su desarrollo histórico y socio-económico aumenta significativamente el grado de vulnerabilidad de la población. Entre menor sea el grado de relación entre la infraestructura y organizaciones a nivel local de esta población específica y el aparato de infraestructura hidráulica urbana a nivel metropolitano y cuenca (como un emisor hidráulico) aumenta la condición riesgo de desastre para los habitantes de la zona, incluso en los casos más alejados de un casco urbano.

Las localidades con un mayor nivel de ingresos próximos al epicentro de un desastre urbano (como una inundación) no necesariamente obtendrán mayores beneficios al tener acceso a mejores servicios como drenaje, seguridad, así como apoyos económicos.

El uso de recursos legales, como amparos, inconformidades y juicios, así como de acciones sociales, como protestas y manifestaciones públicas, es un factor que permite a los habitantes de los hogares afectados obtener por parte del gobierno mejores condiciones de seguridad, reducir su vulnerabilidad y acciones concretas para reducir el riesgo de desastre en el futuro. Otra situación que es importante señalar es que el hecho que los hogares sean beneficiarios de los diferentes subsidios gubernamentales en caso de desastre natural no garantiza que éstos tengan un balance positivo al momento de resarcir los daños generados por este tipo de desastres en términos materiales.⁷ⁱ

El trabajo de investigación se compone de cuatro capítulos y un anexo. El capítulo primero trata sobre el marco teórico conceptual, teorías sobre el desastre y la vulnerabilidad urbana, así como algunos conceptos y términos del problema planteado. La intención general de este capítulo es articular de manera coherente las teorías y conceptos de acuerdo a la hipótesis general. El segundo capítulo trata sobre el planteamiento del problema así como de una exposición del contexto, la gestión del riesgo de desastre en México y el panorama general de los organismos involucrados. El tercer capítulo da cuenta del marco-histórico contextual del sitio de estudio y de la región norte de la Cuenca del Valle de México. En el

ⁱ El gobierno federal ofreció a los damnificados diez mil pesos en créditos y vales; damnificados respondieron que no era suficiente.

cuarto capítulo se exponen las conclusiones del trabajo de investigación y se proponen las acciones para la mitigación del riesgo de desastre. Además, la tesis cuenta con un anexo que comprende de la cartografía y levantamiento fotográfico.

Dentro de las limitantes del presente trabajo, no se ahonda en los detalles de proyectos y planes gubernamentales en materia de prevención del desastre como el Atlas Nacional de Riesgos y el Plan DN-III. Estos se mencionan de manera no exhaustiva, mencionando únicamente los conceptos básicos. Por otro lado, no se desarrolla el tema legal con un análisis detallado de la Ley Nacional de Aguas y la Ley General de Protección Civil en virtud de que para fines de la presente investigación va más allá del alcance de la información y de los datos recabados al respecto hasta la fecha. Del mismo modo, el sistema de indicadores propuesto a raíz de la misma requiere de futuras investigaciones y datos recabados en diferentes áreas pertinentes al mismo con base en la experiencia.

El primer capítulo tiene como objetivo profundizar el debate conceptual sobre los desastres, con énfasis en aquellos de origen social como objeto de estudio del urbanismo. La importancia de este debate reside en dos aspectos fundamentales: en primer lugar, el académico, referido a la investigación y docencia, considerando la relativa escasa información sobre el tema con el que se cuenta en materia de prevención integrada en el país; en segundo lugar, el aspecto pragmático enfocado a la práctica de una construcción social de mejores condiciones de seguridad y prevención que no se limite a las actividades y discursos de auxilio y rescate en caso de una catástrofe. Se pretende, de este modo, aportar elementos para una discusión académica sobre la complejidad de los desastres y el desafío que plantea el trabajo en conjunto de diversas disciplinas.

El enfoque interdisciplinario de la presente investigación se refleja en su marco teórico conceptual, que se forma por los acercamientos existentes a los campos de la gestión del riesgo de desastre y planeación de asentamientos humanos. De acuerdo con el enfoque de la investigación el énfasis dentro de este marco es cómo ambos conceptos han y continúan influenciando las políticas de desarrollo. Los discursos cambiantes dentro de ambos campos son analizados en las secciones de terminología y marco ideológico, que muestran cómo éstas han evolucionado de manera independiente. El objetivo general de este capítulo es estudiar

la terminología y conceptos empleados en el planteamiento del problema de tesis. En este se aborda una recapitulación con el fin de articular las teorías, conceptos y propuestas sobre el tema. La noción inicial parte del hecho que las condiciones de riesgo y de vulnerabilidad urbanas dependen de nuevos conceptos teóricos que van más allá de la riqueza y pobreza de la población. Del mismo modo, también van más allá de la visión de los desastres naturales, reemplazando este concepto por peligros u amenazas naturales a través de una ética de prevención.⁸

El segundo capítulo trata sobre el planteamiento del problema y del objeto de estudio, que es la población de Valle Dorado en Atizapán, Estado de México. En este se trata de los que sucedió a los habitantes de esta comunidad la noche del 8 de septiembre de 2009, el enfoque de la administración del riesgo de desastre y prevención de las inundaciones en México, los organismos del sistema hidráulico del ZMVM, organismos como el FONDEN y las iniciativas realizadas al respecto. Con ello se pretende ampliar la comprensión del complejo problema de la prevención del desastre y el riesgo en contextos urbanos en México.

El capítulo tercero trata del proceso de crecimiento urbano de los últimos años se ha marcado por la expansión de mega-ciudades (aquellas con más de 8 millones de personas) e hiper-ciudades (más de 20 millones de habitantes). La Zona Metropolitana del Valle de México, misma que ya abarca Toluca se extiende de tal manera que próximamente abarcará las ciudades de Cuernavaca, Puebla, Cuautla, Pachuca y Querétaro, en una conglomeración que abarcará más de 50 millones de habitantes (cerca del 40% de la población nacional). Esto plantea el debate sobre el desarrollo en los nuevos sistemas peri-urbanos, conocido como urbanización basada en región. El fenómeno de una menor tasa de crecimiento urbano coincide con una desconcentración de la industria manufacturera, menores barreras entre el espacio rural y urbano. Especialistas coinciden que estas mega-ciudades concentrarán la mayor parte de la reproducción de la fuerza de trabajo en el siglo 21⁹. En este capítulo se presente a modo breve el análisis de las condiciones urbanas de crecimiento demográfico de la ZMVM, los resultados de ésta a partir de los datos recopilados, así como la información cuantitativa y cualitativa de la misma.

Finalmente, en el cuarto y último capítulo se abordan las conclusiones generales y la propuesta para mejorar esta situación. La Gestión Integrada de Desastre es un proceso

continuo. Se trata de un sistema dinámico, donde las mejores prácticas o las condiciones ideales aspiran a convertirse en prácticas comunes el día de mañana. Este proceso puede ayudarnos a crear sistemas urbanos más robustos, capaces de resistir mejor a los desastres naturales y a generar conexiones más fuertes entre los sistemas urbanos existentes. La prevención del desastre implica pugnar por un cambio permanente en el diseño, planeación urbana, construcción y políticas públicas, mismos que resultan en ambientes urbanos contruidos menos expuestos y más sostenibles en términos ambientales y de recursos. Estos medios van desde edificios individuales, clusters y áreas metropolitanas. Este capítulo explica por qué debemos cambiar las prácticas de desarrollo actuales así como una propuesta concreta para tal fin. Presenta también una serie de estrategias para reducir de manera efectiva el riesgo de desastre.

Capítulo I

Marco teórico y metodológico

Al principio de las catástrofes, y cuando han terminado, se hace siempre algo de retórica. En el primer caso, aún no se ha perdido la costumbre; en el segundo, se ha recuperado. Es en el mismo momento de la desgracia cuando uno se acostumbra a la verdad, es decir, al silencio.

*Albert Camus*¹⁰

1.1 Terminología

De acuerdo con la terminología de la Iniciativa de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastre¹¹ se puede entender por riesgo *la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre en factor de la vulnerabilidad o las amenazas que al combinarse se convierten en la probabilidad de que ocurra un desastre, productor del peligro o agente perturbador*. Del mismo modo, también se refiere a éste como *la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas*. Además agrega: *en el lenguaje popular, por lo general, se hace énfasis en el concepto de la probabilidad o la posibilidad de algo, tal como el “riesgo de un accidente”, mientras que en un contexto técnico, con frecuencia se hace más énfasis en las consecuencias en términos de “pérdidas posibles” relativas a cierta causa, lugar y momento en particular*.

1.1.1 Conceptos relacionados con el riesgo

Entre los conceptos relacionados con el riesgo encontramos los siguientes propuestos por UNISDR: *reducción del riesgo de desastres, reforzamiento, respuesta, resiliencia, riesgo, riesgo aceptable, riesgo de desastres, riesgo intensivo, riesgo extensivo, riesgo residual*. A continuación describiré brevemente estos términos a modo de generar un vocabulario conciso y elaborar la estructura teórica y conceptual del trabajo de investigación.

Reducción del riesgo de desastres: El concepto y la práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos.

Reforzamiento: El refuerzo o la modernización de las estructuras existentes para lograr una mayor resistencia y resiliencia a los efectos dañinos de las amenazas.

Respuesta: El suministro de servicios de emergencia y de asistencia pública durante o inmediatamente después de la ocurrencia de un desastre, con el propósito de salvar vidas, reducir los impactos a la salud, velar por la seguridad pública y satisfacer las necesidades básicas de subsistencia de la población afectada.

Resiliencia: La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas.

Riesgo aceptable: El nivel de las pérdidas potenciales que una sociedad o comunidad consideran aceptable, según sus condiciones sociales, económicas, políticas, culturales, técnicas y ambientales existentes.

Riesgo de desastres: Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro.

Riesgo intensivo: El riesgo asociado con la exposición de grandes concentraciones poblacionales y actividades económicas a intensos eventos relativos a las amenazas

existentes, los cuales pueden conducir al surgimiento de impactos potencialmente catastróficos de desastres que incluirían una gran cantidad de muertes y la pérdida de bienes.

Riesgo extensivo: El riesgo generalizado que se relaciona con la exposición de poblaciones dispersas a condiciones reiteradas o persistentes con una intensidad baja o moderada, a menudo de naturaleza altamente localizada, lo cual puede conducir a un impacto acumulativo muy debilitante de los desastres.

Riesgo residual: El riesgo que todavía no se ha gestionado aun cuando existan medidas eficaces para la reducción del riesgo de desastres y para los cuales se debe mantener las capacidades de respuesta de emergencia y de recuperación.

Para efectos del presente proyecto de investigación se considera este listado de términos básicos, tanto en extensión como en cantidad, para el desarrollo del mismo y como parte fundamental de la estructura y elaboración de modelos futuros, dadas su carácter de universal, alta difusión y comprobación a partir de la experiencia global en materia del riesgo. Al mismo tiempo, estos términos de riesgo serán considerados como categorías independientes dentro de los análisis realizados posteriormente y expresados y medidos en términos de su vulnerabilidad propia o intrínseca, término que será analizado a continuación.

1.1.2 Distinción entre los conceptos de riesgo y vulnerabilidad

El término vulnerabilidad se refiere a las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza.ⁱⁱ Éste está constituido por diferentes aspectos, que son factores físicos, sociales, económicos y ambientales, pero también lo es por condiciones humanas, como lo es el diseño inadecuado, ausencia de políticas de planeación, construcción deficiente, falta de información y concientización, desatención a la gestión ambiental entre otras. Sin embargo, en su acepción

ⁱⁱ *Ibidem*

común, con frecuencia esta palabra se utiliza más ampliamente para también incluir el grado de exposición de esos elementos. Entonces, la diferencia entre este concepto y el de riesgo es que el segundo involucra una medición de la probabilidad así como de sus consecuencias para cada caso, mientras que el primero se refiere únicamente a un estado.ⁱⁱⁱ

Para considerar la existencia de un riesgo debe existir tanto una amenaza como una población vulnerable a sus impactos, siendo la "vulnerabilidad" la propensión de sufrir daños que exhibe un componente de la estructura social (o la naturaleza misma). El riesgo es, en consecuencia, una condición latente o potencial y su grado depende de la intensidad probable de la amenaza y los niveles de vulnerabilidad existentes. En este sentido la vulnerabilidad es una expresión del desequilibrio o desajuste, en igual medida, entre la estructura social y el medio físico y natural que lo rodea. La vulnerabilidad, entonces, nunca puede tener un valor absoluto, sino que depende siempre del tipo e intensidad de la amenaza. De acuerdo con esta perspectiva la amenaza y el riesgo nunca deben considerarse sinónimos; por otra parte, el grado de riesgo siempre está en función de la magnitud de la amenaza y de la vulnerabilidad, es, entonces, una condición dinámica, cambiante y teóricamente controlable¹².

1.1.3 Índices urbanos para la prevención.

Los elementos de riesgo del hábitat urbano son el contexto social y material representado por las personas, recursos y servicios que pueden ser afectados por la ocurrencia de un evento. Es decir las actividades humanas, los sistemas realizados por el hombre, tales como edificaciones, líneas vitales o infraestructura, centros de producción, servicios y la gente que los utiliza.^{iv}

Entre los principales elementos a discernir en materia de riesgo que recomiendan los manuales especializados en el país, como lo es el Atlas de Riesgo de CENAPRED¹³, se subrayan los siguientes puntos, mismos que se desarrollan en la presente investigación:

ⁱⁱⁱ *Ibídem*

^{iv} *Ibídem*

- 1) **Descripción del fenómeno:** Se definen brevemente los fenómenos y se determinan los elementos participantes en su evolución, describiendo sus alcances en cuanto a los impactos destructivos en el lugar de incidencia.
- 2) **Ubicación:** Se ubican geográficamente los fenómenos destructivos en aquellas zonas o regiones de afectación o incidencia. Esta localización, dependiendo del nivel de agregación que se requiriera, se integra a nivel nacional, estatal o municipal, complementándose con una descripción de lo observado geográficamente.
- 3) **Afectabilidad:** Se plantean los sistemas expuestos al riesgo (población, bienes, servicios, ecología, etcétera), los que se determinaron en función del nivel de protección natural o artificial con que cuentan los sistemas afectables. Aquí se manejan, en forma concisa, estadísticas sobre daños a la población, sus bienes y entorno ecológico.

Con base en la información estructurada se determina con este vocabulario la distinción entre aquellas zonas que presentan un mayor riesgo, así como los efectos que se estima pudieran derivarse, lo cual permite alimentar y afinar los criterios de identificación y así establecer los mecanismo de prevención de desastres en distintas regiones.

1.2 Marco ideológico en materia de riesgo de desastre.

Para fines de la presente investigación, se considera que la concepción naturalista de los desastres excluye el análisis de los factores sociales, económicos, políticos, culturales, tecnológicos y territoriales y nos remite a la existencia de varios factores que permiten la reproducción del paradigma a analizar, como lo son:

- La existencia de una fuerza que aporta elementos de conocimiento de la realidad desde una perspectiva acumulativa, estable y sin cuestionamientos a la estructura y evolución de dicho conocimiento;
- La elaboración de marcos conceptuales, metodológicos y técnico-instrumentales para reiterar una forma específica de conocimiento como la legítima y válida;

- Una perspectiva inter-institucional en la cual los científicos y los políticos comparten dos aspectos de sus propias sub-culturas, donde los primeros “objetivizan” las decisiones políticas al mismo tiempo que preservan su identidad de expertos y los segundos obtienen parámetros de cientificidad para fundamentar sus decisiones, a la vez que otorgan o facilitan los recursos necesarios para que los primeros puedan reproducirse como un grupo específico.

En las investigaciones de este carácter prevalece un sentido de causalidad o dirección de la explicación que va del ambiente físico a sus impactos sociales. Es común que las acciones más importantes que se emprendan sean: el monitoreo geofísico, la ingeniería o la planeación del uso del suelo frente a los agentes naturales; en tanto que los factores económico-sociales, organizativos y las condiciones del hábitat no ha sido atendidos sistemáticamente.¹⁴ La ideología conservadora omite el análisis de los procesos económicos y políticos relativos a la vulnerabilidad que subyace en el paradigma naturalista.

Los desastres han sido definidos desde el paradigma dominante, principalmente, como la expresión de la acción de la naturaleza (agente activo) sobre las sociedades (agente pasivo o receptor); esta construcción científica re-funcionalizó las interpretaciones míticas de diversas culturas del planeta; por ejemplo, hace varios siglos, en Japón se atribuía a Namzu, un gigante mitológico, la generación de sismos; entre los mayas, como entre diversas cultura mesoamericanas, se atribuía a los dioses, seres superiores, invisibles y voluntariosos, tanto los beneficios como los males disfrutados o padecidos por la sociedad; en la época colonial la concepción providencialista dominante, con una fuerte influencia religiosa, consideraba a los sismos que afectaba a la entonces capital de la Nueva España, como resultado de la ira divina.¹⁵ Las implicaciones de esta ideología se expresaban en el tipo de reacciones institucionales y sociales, que iban desde sacrificios y ritos cuyos destinatarios eran las deidades supra-terrenales, hasta los rezos, procesiones y demás actos de desagravio a Dios, de tal manera que las sociedades asumían la ocurrencia de los desastres como acontecimientos externos a las mismas. Con el científicismo racionalista del siglo XVIII, la explicación naturalista positivista fue ganando terreno para interpretar a la sociedad.

La globalidad de los desastres derivados de fenómenos naturales también es omitida, sin embargo estamos ante un proceso social interconectado a nivel global. Las soluciones

tecnocráticas resultan insuficientes para prevenir los desastres en escala mundial y nacional al no solucionar las contradicciones inherentes a la lógica capitalista de destrucción y deterioro del medio ambiente y de la fuerza de trabajo^v, lo que incluso fue reconocido en la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres Naturales.¹⁶

Uno de los retos más importantes es retomar el análisis histórico de las relaciones entre sociedad y desastres naturales a fin de ubicar la influencia del capitalismo en el entendido que hay un comportamiento diferencial de los riesgos y la vulnerabilidad en función de la desigualdad más que por la sola incidencia de diversos factores fenomenológicos (crecimiento urbano, densidad poblacional, localización de asentamientos, etc.) que siendo importantes no permiten explicar algunos aspectos centrales del problema, como son: explotación, desarticulación de las políticas de desarrollo, bienestar y; incapacidad económica para responder a las necesidades básicas de la sociedad como vivienda y drenaje en el largo plazo y para contribuir al establecimiento de condiciones de recuperación estructural de los grupos, actividades e instituciones afectadas.¹⁷

El hecho de dar prioridad al estudio de los fenómenos físicos sin considerar (u otorgándoles un lugar secundario) a la sociedad tiene una finalidad política para justificar discursos y acciones en los ámbitos de prevención, auxilio y rehabilitación en situaciones de desastre en la perspectiva mencionada de concebir a la sociedad como ente pasivo, que carecería de iniciativas propias. De este modo los procesos sociales como generadores de desastres son ignorados, siendo precisamente que los desastres urbanos tienen una causalidad social. Es así que en México se plantea la existencia de tres sistemas o agentes involucrados en tales situaciones:

- **Perturbadores**, referidos como agentes dinámicos, clasificados en cinco tipos, dos de carácter natural y tres de carácter social, en los primeros se incluyen: geológicos (sismos, vulcanismo) e hidro-meteorológicos, que son los que nos competen en la presente investigación (ciclón tropical, inundaciones, sequías, tormentas de granizo y nevadas); en cuantos los segundos, se consideran: químicos (incendios y explosiones), sanitarios (contaminación ambiental, desertificación y epidemias),

^v *Ibidem*

“socio-organizativos” (accidentes aéreos, terrestres, marítimos y fluviales, interrupción o desperfecto en la operación de los servicios y sistemas vitales y concentraciones masivas de población^{vi});

- **Afectables**, en la lógica mencionada de definir entes pasivos, este conjunto de agentes está referido a la población, sus bienes y el medio ambiente^{vii};
- **Reguladores**, constituido por subsistemas o agentes que sí mismos sería portadores de soluciones: organización gubernamental, programas, acciones y normas destinadas a proteger a los agentes afectables, sobre todo a la población.

Dentro de este esquema los sismos e inundaciones en sí son causantes de catástrofes por lo tanto lo que queda es prepararse para lo inevitable, esto es, mitigar los efectos ante su ocurrencia y recurrir a tecnologías de información para alerta (caso del Sistema de Alerta Sísmica y Sistema Meteorológico Nacional) y a medida de respuesta de emergencia. Es claro que para el caso de la Ciudad de México no se toma en consideración el carácter de largo plazo que la vulnerabilidad por riesgo sísmico y de inundación manifiesta ante la expansión urbana en un lago. Esto resulta intrascendente porque, argumenta el discurso oficial, lo importante es “hacer algo”, más que replantear el modelo económico y territorial vigente.^{viii}

La desventaja de este tipo de retórica es el factor que le permite tener cierto peso ante la opinión pública pues la forma en que se plantea el problema permite ocultar las determinaciones de fondo que impiden resolver la situación que derivará de un desastre de gran magnitud debido a la acumulación histórica de vulnerabilidades antiguas y contemporáneas¹⁸: es un caso donde la gente puede darse cuenta, pero actúa como si no se diera cuenta.^{ix} Para fines de la presente investigación, se retoma la idea de vulnerabilidad social acuñada por Lavell¹⁹, quien analiza las condiciones de vida como contexto pre-desastre, hasta la idea de vulnerabilidad global de Wilches²⁰, entre otras aportaciones. En

^{vi} *Ibidem*

^{vii} *Ibidem*

^{viii} Rodríguez Velázquez, Daniel. (1998).

^{ix} Si llegáramos a “saber demasiado”, a perforar el verdadero funcionamiento de la realidad social, esta realidad se disolvería. (...) la ideología entonces no es simplemente una “falsa conciencia”, una representación ilusoria de la realidad, es más bien esta realidad a la que ya se ha de concebir como “ideología”.

ellos se observa el cuestionamiento a la idea científicista prevaleciente en esta materia. Con ello se pretende incursionar en una perspectiva propia a partir de la realidad del país. Las preferencias paradigmáticas tienen conexiones extra-disciplinarias destacando el nivel del desarrollo de los países en que se realizan actividades académicas; en los países del norte donde hay un mayor desarrollo teórico, metodológico e instrumental acerca del estudio de los desastres se constata la creación de centros de investigación en varias universidades de los países más industrializados durante los años setenta²¹

Es durante los eventos naturales extraordinarios con importantes repercusiones materiales y sociales cuando se estimula la investigación sobre el tema: durante el terremoto en México (1985-1987) se tuvo un auge inédito de investigaciones, publicaciones, eventos académicos y discusiones públicas acerca de los efectos del desastre; la sociedad fue el centro (la persistente movilización de ésta, aunada a la crisis de la época y la magnitud de lo evitable así lo determinaron) de las discusiones en varios campos, de modo tal que términos como política urbana, crisis económica, movimientos sociales, etc., fueron retomados en los estudios, quedando pendiente mediar la elaboración conceptual que partiera de un trabajo epistemológico acerca de las características del desastre (históricas, geofísicas, de vulnerabilidad urbana, etc.) y de los conocimientos que a nivel internacional constituyen un bagaje teórico y documental importante.^x Entre estos principales efectos negativos encontramos:

1. Atribuir a factores “estructurales” las causas últimas de todo desastre, lo que lleva a definir el carácter analizable de la sociedad al margen de las relaciones sociedad-naturaleza;
2. Omitir la importancia de la historia y de los ciclos de largo plazo y soponer que cada desastre es inédito por carecer de referentes históricos, de tal modo que pasaría a ser un “hecho” en sí mismo;

La acción del Estado ante los desastres está estrechamente relacionada con las tareas de seguridad nacional y defensa civil, cuyo fundamento descansa en la acción militar, con una estrategia centralizada. Así, en Perú, India, Cuba y Francia (por ejemplo) las tareas

^x Rodríguez Velázquez, Daniel. (1998).

correspondientes están bajo la coordinación del área de Defensa Civil, noción surgida durante la Segunda Guerra Mundial para defender a los civiles. En México, España e Italia se le conoce como “Protección Civil”, desde la tradición de proteger a la sociedad ante situaciones que ésta no puede solventar. Esta ideología aporta una idea central: ante los desastres inevitables, los actores que encarnan el monopolio legítimo de la violencia (siguiendo a Weber) son los salvadores o protectores de las víctimas de un desastre; los problemas de vulnerabilidad y riesgo que puedan presentarse son secundarios porque lo que importa es “hacer algo” ante las emergencias.^{xi}

Es conveniente discutir los desastres como fenómenos “socio-naturales” para tender puentes de acercamiento entre las dos ramas del saber; actualmente las preocupaciones gubernamentales acerca de la estabilidad dominadas por la noción de progreso unilineal buscan preservar un orden social (aunque éste sea desigual), pero los desastres pueden introducir en algunos casos la variable del conflicto, entonces el paradigma naturalista tiene dificultades cuando pretende explicar a los desastres como “agentes externos” a la sociedad. La noción de conflicto se refiere a los procesos de cambio, difiriendo de la idea burocrática de la vuelta a la normalidad.

La unidad entre sociedad y naturaleza plantea la prevención, no como la estrategia que por sí misma impedirá un desastre, sino como una política que contribuya efectivamente disminuir los riesgos, pero ligada a políticas de desarrollo y bienestar que atiendan a la población; en caso de que persistan los factores causales no se habrá logrado avance alguno. Es vital el papel activo de la sociedad, no sólo del Estado y de una parte de la comunidad científica.

1.3 Sobre la influencia de la territorialización del capital en los procesos de riesgo

El proceso de urbanización de la ciudad y la influencia del capital en éste resulta crucial para comprender la conformación de la infraestructura en las ciudades. En su artículo, “La ciudad devora a la naturaleza y a sus trabajadores”, Emilio Pradilla Cobos explica el

^{xi} *Ibidem*

proceso de urbanización moderna, misma que arroja luz sobre la conformación del actual modelo de infraestructuras urbanas y el abandono de las mismas:

El capital financiero (nacional y extranjero asociado) se desarrolla rápidamente a partir de los años sesenta hasta convertirse en hegemónico en la escena económica y política, se territorializa, fusionándose con la propiedad territorial rural y urbana y pasa a convertirse en la fracción del capital dominante en la actividad de la construcción por la vía del control del financiamiento o la promoción directa de la construcción de vivienda y otros objetos urbanos. Se crean así condiciones de monopolio en el mercado del suelo y la vivienda que, a la vez, permiten al capital la obtención de sobre-ganancias, (...) que reduce los ya estrechos límites de la acción del estado en la regulación del mercado del suelo y la producción de vivienda y equipamientos urbanos para los trabajadores. (...) Apropiación de las ventajas o efectos útiles de la aglomeración urbana: reducción de costos de implantación, producción o circulación, etc. El carácter privado de la propiedad del suelo urbano o urbanizable y, su integración al mercado capitalista sirven de base a estas decisiones individuales de implantación. La anarquía del crecimiento físico urbano expresa pues, la lógica de la anarquía en el funcionamiento de la economía capitalista.

Su carencia de ingresos, lo limitado de estos o su ocasionalidad les impide convertirse en una demanda solvente para una producción de vivienda cuyos precios se colocan por encima de los costos de producción debido a la acumulación de las rentas territoriales, ganancias de productores de materiales, fraccionadores, constructores e intermediarios comerciales y los intereses bancarios.

La anarquía urbana generará una elevación de los costos de la dotación de infraestructura y servicios, alargamiento del tiempo y costos de transportación, efectos negativos sobre la productividad del trabajo, etc., que reducirán para los empresarios las ventajas relativas de aglomeración y los llevará a responsabilizar el “capitalista colectivo” que es el estado, de la mediatización y mitigación de estos efectos contradictorios.

Si la tarea del estado es producir infraestructura y servicios necesarios al funcionamiento global de la actividad capitalista urbana y a la reproducción de la fuerza de trabajo necesaria al capital, al capitalista luchará permanentemente por reducir la parte del producto social extraída por el estado a los trabajadores por la vía de los impuestos y que destina para estos fines; tratará además, de que una parte cada vez mayor de esta tributación vaya directamente a apoyar sus necesidades particulares de inversión; finalmente, buscará por todos los medios apropiarse individualmente de las ventajas económicas derivadas de la acción del estado en este campo (apropiación de los efectos útiles de una inversión vial por parte del fraccionador) amplificando así la competencia. Este proceso de apropiación generará una cada vez mayor segregación en la dotación de servicios, agudizando la situación de los sectores populares, excluidos por los mecanismos económicos ya citados, del acceso a la vivienda adecuada.

La acción del estado, limitada y estructural por el funcionamiento de la sociedad a la que sirve reproduce en forma ampliada las contradicciones que generaron su intervención inicial. El capital inmobiliario privado es el gran destructor de las reservas naturales que rodean la ciudad; bajo la acción de su maquinaria, van cayendo bosques y áreas cultivadas, las cuales son reemplazadas por calles asfaltadas y miles de casitas para los grupos de altos ingresos los cuales han creado la ideología de la casa individual a través de la publicidad. Mientras tanto, en las áreas donde los precios del suelo son más elevados, este mismo capital produce con sus elevadas y densas construcciones, una aglomeración de hombres y coches. Los trabajadores son obligados por este mismo proceso a ubicar sus viviendas en los cerros, colinas y áreas de baja rentabilidad, destruyendo también las defensas naturales contra la contaminación. Las fuerzas del capital obligan a los desheredados a destruir por necesidad su medio natural.²²

Capítulo II

Planteamiento del problema y objeto de estudio

*El exceso y el orgullo traen desastre al Hombre.*²³

Xu Zi

2.1 De lo que sucedió a los habitantes de Valle Dorado

La noche del domingo 6 de septiembre, el túnel de drenaje que atraviesa los municipios de Atizapán de Zaragoza y Tlalnepantla en el Estado de México colapsó y arrastró a la muerte a tres personas. Este túnel forma parte del Sistema de Desagüe del Valle de México desde su construcción en 1964 con el fin evitar la sobrecarga del Gran Canal. Es un tubo construido con concreto de 50 centímetros de espesor con una longitud de 32.2 kilómetros. Actualmente transporta aguas negras y pluviales de la zona poniente del Distrito Federal y área conurbada, aunque originalmente solo estaba diseñado para transportar aguas pluviales. El túnel tiene una capacidad de treinta metros cúbicos por segundo y un diámetro de cuatro metros que van entubados hasta Cuautitlán, una distancia de 12.35 kilómetros, donde continúa a cielo abierto durante unos veinte kilómetros. Si nos referimos a su vocación original, en la zona Norponiente del Valle se cuenta con presas que regulan los escurrimientos en las partes altas para incorporarse al interceptor poniente y éste, a su vez, al conducto principal de la zona, el Emisor del Poniente (recibe las descargas de los ríos Tlalnepantla, San Javier, Cuautitlán y Hondo de Tepotzotlán, los cuales son regulados previamente por las presas Madín, San Juan, las Ruinas, Guadalupe y La Concepción en el Estado de México). Sus aguas son desalojadas hacia la cuenca del río Tula en Hidalgo, a través del Tajo de Nochistongo y el sistema del Drenaje Profundo, que drenan hacia el río El Salto.²⁴

Después del fatal evento al menos dos mil personas fueron rescatadas de sus casas en lanchas y a nado, cien trabajadores levantaron un muro con siete mil costales de tepetate para evitar un nuevo desbordamiento. Se recogieron los cuerpos de una mujer de unos 50 años de

edad y un hombre de 85 años, ambos casos de ahogamiento; en el área conocida como el “Potrero” murió una mujer de 50 años de edad por un infarto. Las aguas arrastraron unos 50 vehículos, que quedaron apilados en el final de la calle, entre lodo y basura.²⁵ Más de 1,600 automóviles quedaron inservibles.²⁶ El agua alcanzó un nivel de entre un metro con 70 centímetros de altura²⁷ hasta más de dos metros, y un promedio de unos 60 centímetros en las zonas aledañas.^{xii}

Se hizo un recorrido en el sitio al que asistieron el alcalde, el gobernador Enrique Peña Nieto, el Presidente de la República Felipe Calderón y el Secretario General de la Organización de Naciones Unidas, Ban Ki-Moon. Se recogieron los cuerpos de las víctimas, se separaron unos daños de otros y en la ciudad se produjo un examen de conciencias. Todos se impresionaron muchísimo pero nadie hizo mucho al respecto: el gobernador respondió que los estragos en el Emisor Poniente eran responsabilidad del Gobierno Federal y ofreció construir un canal paralelo para desalojar las aguas de la ciudad de México y su zona conurbada. Además, reconoció que las pérdidas en 65 manzanas de Valle Dorado afectaron a 6 mil 500 personas.²⁸ El Ejecutivo Federal ofreció a cada familia damnificada 10 mil pesos, vales para refrigeradores y créditos para sus negocios. Al final, estos apoyos oscilarían entre 35 mil pesos en vales para reparar viviendas, restituir muebles y otros electrodomésticos.²⁹

Aquél día fue uno muy lluvioso en el que cayeron 100 milímetros de agua³⁰. El Emisor del Poniente trabajó con niveles que rebasaron la elevación de la clave en el tramo comprendido entre los ríos San Javier y Tlalnepantla, generando la ruptura del conducto y el derrame mencionado. De acuerdo con el estudio realizado por Instituto de Ingeniería de la UNAM para identificar las principales razones del funcionamiento con carga y de la ruptura del Emisor Poniente se concluyó que el ducto trabajó por encima de su capacidad hidráulica³¹:

Se trató de una lluvia extraordinaria (sobre noventa años de período de retorno si se consideran los registros hidrométricos de la estación Arboledas y de aproximadamente treinta años si se consideran, además de Arboledas, las mediciones en Madín y Calacoaya). En un lapso de 46 años, que son los transcurridos desde la construcción de la obra, hay una

^{xii} Chávez, Silvia; Ramón René; et al. *Ibíd.*

probabilidad alta (entre 40 y 79 por ciento) de que en ese lapso se presente al menos una lluvia como la ocurrida o mayor. La zona se urbanizó muy densamente y los escurrimientos fueron mucho mayores que con las cuencas originalmente no urbanizadas.

Debido a los hundimientos aguas abajo del río de los Remedios y a la urbanización aguas abajo en las cuencas de los ríos Tlalnepantla y San Javier, estos ríos han perdido la capacidad de conducción que tenían en la época del proyecto, lo que limitó los posibles desfuegos hacia estos cauces, de tal manera que las compuertas del Tlalnepantla no se pudieron abrir más de 35 centímetros para no inundar zonas urbanas aguas abajo (de hecho ocurrieron desbordamientos en la confluencia del río Tlalnepantla con el río de los Remedios favorecidos por un bordo debilitado) y la conexión con el Río San Javier simplemente ya no existe. El proyecto original contemplaba que en el Vaso El Cristo se descargarían 30 metros cúbicos sobre segundo, del río Tlalnepantla sólo se derivarían hacia el túnel 15 metros cúbicos sobre segundo y del San Javier 35 metros cúbicos sobre segundo para una descarga al canal abierto de 80 metros cúbicos sobre segundo en total.^{xiii}

De esta forma los habitantes de la colonia, elementos de protección civil y del Ejército Mexicano, después de la fatídica noche se enjuagaron el sudor de la frente para contemplar la escena de cerros que se alzaban en la lejanía, para después volver la vista a la garganta desenterrada y destrozada que se encontraba a sus pies, rodeada por un muro de costales de arena. Todos estaban agotados con trabajo recién realizado. Algunos de los albergues temporales habían sido abandonados y los vecinos estaban presentes, suspirando en el momento esperando el milagro como si les rompieran los corazones. Todo esto después de la tan ansiada llegada del alba. Ya fuera el aire fétido de las aguas alrededor de ellos o bien el recuerdo de la primera vez que escucharon la noticia, les obligó a voltear sus ojos hacia los montículos ahora inútiles. De cualquier manera, se sentía paz por primera vez desde aquel instante cuando el sonido del agua llenó el aire, seguido por una fractura, cuando las personas vieron partirse el túnel, abandonándolos a ellos y a sus posesiones a un abismo agua como si se trataran de hormigas.

^{xiii} *Ibíd*em

La ruptura del Emisor que propició la inundación de Valle Dorado es un ejemplo de cómo el modelo de desarrollo urbano ya no funciona en términos de gestión ambiental y además se hizo de forma descontrolada. En términos generales, esta última afirmación se enfoca en los fenómenos de riesgo en las zonas urbanas centrales del Valle de México debido diversas razones: en primer lugar tenemos la importante acumulación de poder económico y político de la región (siendo el Distrito Federal la capital del país y sede de los poderes de la Unión, combinados el DF y el Estado de México, estos representan el 27.58% del Producto Interno Bruto^{xiv}). En segundo lugar: el Valle de México presenta la concentración demográfica más importante del país (concentra poco más de la quinta parte de la población del país)^{xv}; en tercer lugar: se cuenta con una numerosa e importante cantidad de estudios sobre las experiencias a partir de fenómenos de desastre en la ciudad de México desarrollados a partir de 1985 como lo demuestran las investigaciones de la Facultad de Ingeniería de la UNAM (existen más de 594 publicaciones sobre temas de riesgo) e informes por parte del CENAPRED³², cuando tiene lugar el terremoto de 1985³³ que afectó México DF, Michoacán, Guerrero, Jalisco y Colima, generando grandes pérdidas humanas y materiales^{xvi}; cuarto: los acontecimientos en los últimos años como inundaciones en la zona norte de Estado de México han reavivado la polémica sobre el tema³⁴, aunado con una serie de eventos a nivel internacional como tsunamis e inundaciones en países como EUA, Taiwán, Japón, entre otros, estos han atraído la atención de los respectivos gobiernos locales y organismos internacionales³⁵ para unir esfuerzos al respecto^{xvii}; sexto, la zona actualmente ha experimentado modificaciones a su infraestructura existente, así como también se analiza la posibilidad de expandir la capacidad de drenaje por medio del Túnel Emisor Poniente II.³⁶

^{xiv} Producto Interno Bruto a precios de 2003 (Miles de pesos), 2009. INEGI.

^{xv} INEGI, 2010.

^{xvi} Los sismos de septiembre de 1985 en la ciudad de México dejaron un saldo de casi 400 edificios de concreto derrumbados y cerca de mil 500 con daños estructurales.

^{xvii} “Entre mejor comprendan el riesgo y la vulnerabilidad los gobiernos, agencias de las Naciones Unidas, organizaciones, negocios y sociedad civil, estarán mejor preparados para mitigar desastres cuando estos ocurran y salvarán más vidas” Ban Ki-moon, Secretario General de las Naciones Unidas. 9 febrero de 2011 (UNISDR,2011)

El 30 de agosto de 2011 los municipios de Naucalpan, Tultitlán, Tlalnepantla y Atizapán de Zaragoza fueron afectados por las inundaciones de varias calles. Esto representa una continuación de una serie de inundaciones que la zona del norte del Estado de México ha experimentado en los últimos años a partir de 6 de septiembre de 2009, cuando un río de aguas negras irrumpió en más de dos mil viviendas del fraccionamiento Valle Dorado. Este río era en realidad producto de la fractura del Túnel Emisor Poniente y ocasionó niveles de agua de más de 1.30 metros de altura, en algunos casos superando los primeros niveles de las viviendas. Hasta la fecha, las dos mil cuatrocientas familias afectadas según el censo realizado,³⁷ no han recibido la restitución completa de los del Agua (Conagua), José Luis Luege, descartó que la inundación en Valle Dorado y Arboledas se debiera a la mala operación de las compuertas de alivio del Emisor Poniente y señaló “hay niveles de lluvia que no hay capacidad (...) todo el sistema municipal fue rebasada, entonces el Municipio tiene que revisar sus desagües municipales, tiene que revisar sus capacidades, no se trata de repartir culpas, esa zona ha crecido sin ampliar los pluviales”.

Esto constituye un claro panorama de las condiciones de vulnerabilidad en las que se encuentran inmersos los pobladores de la zona. Estos factores están relacionados con el poder, el nivel de acceso, su ubicación, entre otros, que determinaron una situación particular de condiciones inseguras y que han aumentado su vulnerabilidad con el paso del tiempo. Estas causas son del orden social, económico, político y son lo que Piers Blaikie denomina como el “modelo de presión” (esto es, todo el sistema que genera condiciones inseguras y vulnerables a una determinada población hasta que estas se tornan insoportables por un evento dramático). Por otro lado, podemos definir las inundaciones de 2009 y 2011 como el evento activador cuyo impacto generó aquello denominado como desastre. Del mismo modo, durante este tipo de eventos extremos se evidencia los diferentes tipos de respuesta por parte de las clases sociales, entre dirigentes y ciudadanos: “Aquí no llegaron. Fueron a la casa del diputado local del PRI Pablo Basáñez, quien recibió atención inmediata”, dijo un vecino de la calle Estocolmo, donde el legislador tiene una residencia que este martes estaba limpia, aunque la calle seguía llena de fango”.

Los hechos pueden considerarse como un ejemplo de cómo el factor tiempo recibe la influencia de tasas aceleradas de cambio en un sitio específico, modificando de manera

drástica los sistemas de subsistencia y generando vulnerabilidad. A grandes rasgos, el sitio puede definirse como un área que pasó de ser eminentemente agrícola a parte de la esfera de los desarrollos urbanos periféricos a partir de una visión hegemónica^{xviii} de la clase gobernante expresada en la construcción de vías de comunicación y transporte, que es una perspectiva que desarrollaré a detalle más adelante.



Fig. 1 Domínguez, Alfredo. Núñez López, Antonio. 2008. Inundación en Valle Dorado. [Fotografía]. Consultado en <http://www.jornada.unam.mx/2009/09/08/estados/032n1est>.

^{xviii} Por hegemonía tomo la idea de Gramsci de la misma como la aceptación activa por los gobernados del mando de las clases subalternas, es un territorio en permanente disputa: se construye en el conflicto y en la relación entre dominadores y dominados.

2.2 Sobre el origen y enfoque de la administración del riesgo de desastre y sistema hidráulico de la ZMVM.

¿Por qué les ha sucedido esto precisamente a estas personas, exactamente a esta población? Valdría la pena preguntarse si existe algún patrón en la sociedad humana que pudiera descubrirse para entender porque que estas vidas y bienes fueran sesgados de manera tan repentina. Al inquirir acerca de las relaciones sociales de producción y económicas de estas personas anegadas por el agua se pueden discernir las razones por las cuales estas, así como sus casas y posesiones han sido afectadas.

Tanto las ciencias exactas como las sociales llevan mucho tiempo intentando explicar el fenómeno de los desastres y cómo ciertos casos podrían estos sentar antecedentes o casos análogos para este fin, entre los cuales podemos mencionar: las inundaciones de aguas negras ocurrida en Valle de Chalco que la madrugada del viernes 5 de febrero de 2010 que afectaron más de dos mil viviendas³⁸; el viernes 1 de julio de 2011 cientos de calles y miles de viviendas resultaron afectadas con importantes inundaciones en Ecatepec y Netzahualcóyotl cuando la saturación del Río de los Remedios provocó que se desbordara³⁹, las lluvias de la tarde del lunes 16 de julio de 2012 que provocó encharcamientos en diez colonias del municipio de Ecatepec donde el nivel del agua alcanzó hasta cuarenta centímetros⁴⁰; el 27 de septiembre de 2012 una fractura del muro del río Magdalena derivó en que el agua descendiera hasta el Periférico donde se registraron encharcamientos superiores al metro de altura⁴¹; entre otros.

Ejemplos o muestras de este tipo de desastres previos no habían escaseado antes tampoco: la inundación del Centro Histórico de la Ciudad de México, donde en la esquina de Bolívar y 16 de Septiembre, inundada en 1945, se podía observar como la mayoría de los transeúntes se resignan a atravesar con los pantalones remangados y uno que otro prefirió subirse en los hombros de alguien más para no mojarse, quizá a cambio de una módica cuota (2); la imagen (3) muestra otro ángulo de la inundación de 1945 del Centro Histórico; la imagen (4) nos muestra la esquina de Bolívar y 16 de Septiembre durante una inundación en la década de los cuarenta; el 8 de agosto de 1967 una tormenta azotó a la ciudad, y en particular causó una inundación en las calles de Polanco, durante esta se podía observar, en una curiosa foto de Enrique Metinides a un par de jóvenes que aprovechan la situación para divertirse haciendo una suerte de esquí acuático (5) ; la imagen (6) muestra la época, en la

que eran usuales las escenas de personas que cruzaban las calles en diversos vehículos y lanchas de otros que aprovechaban para prestar ese servicio; la considerada como “la última inundación importante en la urbe” ocurrida en 1951, cuando el Centro Histórico de la ciudad de México quedó anegado durante tres meses e inclusive se utilizaron lanchas para transportarse de un lado a otro y se podía ver a varias personas navegando por la calle de Gante, con música incluida, mientras otros se mantuvieron en la parte seca y algunos más eligieron mojarse los pies⁴² (7); Del mismo modo en la avenida 16 de Septiembre desde la esquina con Isabel la Católica, durante una inundación en 1952, se pueden apreciar las balsas de hule haciendo las veces de transporte público por diversas calles del Centro Histórico (8). Del mismo modo, en la imagen (9) se aprecia una toma escena de 1951 que documenta una inundación en la calle de 16 de Septiembre, a la altura del cruce con Isabel la Católica.



Fig. 2 La Ciudad de México en el tiempo. (5 de septiembre de 2012). Esquina de Bolívar y 16 de Septiembre, inundada en 1945. [Fotografía]. Consultado el <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.316666208355406.72894.187533597935335/466889926666366/?type=3&theater>



Fig. 3 La Ciudad de México en el tiempo. (9 de septiembre de 2012). Inundación de 1945 en las calles del Centro.

[Fotografía]. <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.271426192879408.64967.187533597935335/468775823144443/?type=3&theater>



Fig. 4 La Ciudad de México en el tiempo. (27 de octubre de 2012). Esquina de Bolívar y 16 de Septiembre durante una inundación en la década de los cuarenta. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.271426192879408.64967.187533597935335/486751424680216/?type=3&theater>



Fig. 5 La Ciudad de México en el tiempo. (15 de marzo de 2012). Inundación de Polanco en los cincuentas. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.271426192879408.64967.187533597935335/370856469603046/?type=3&theater>

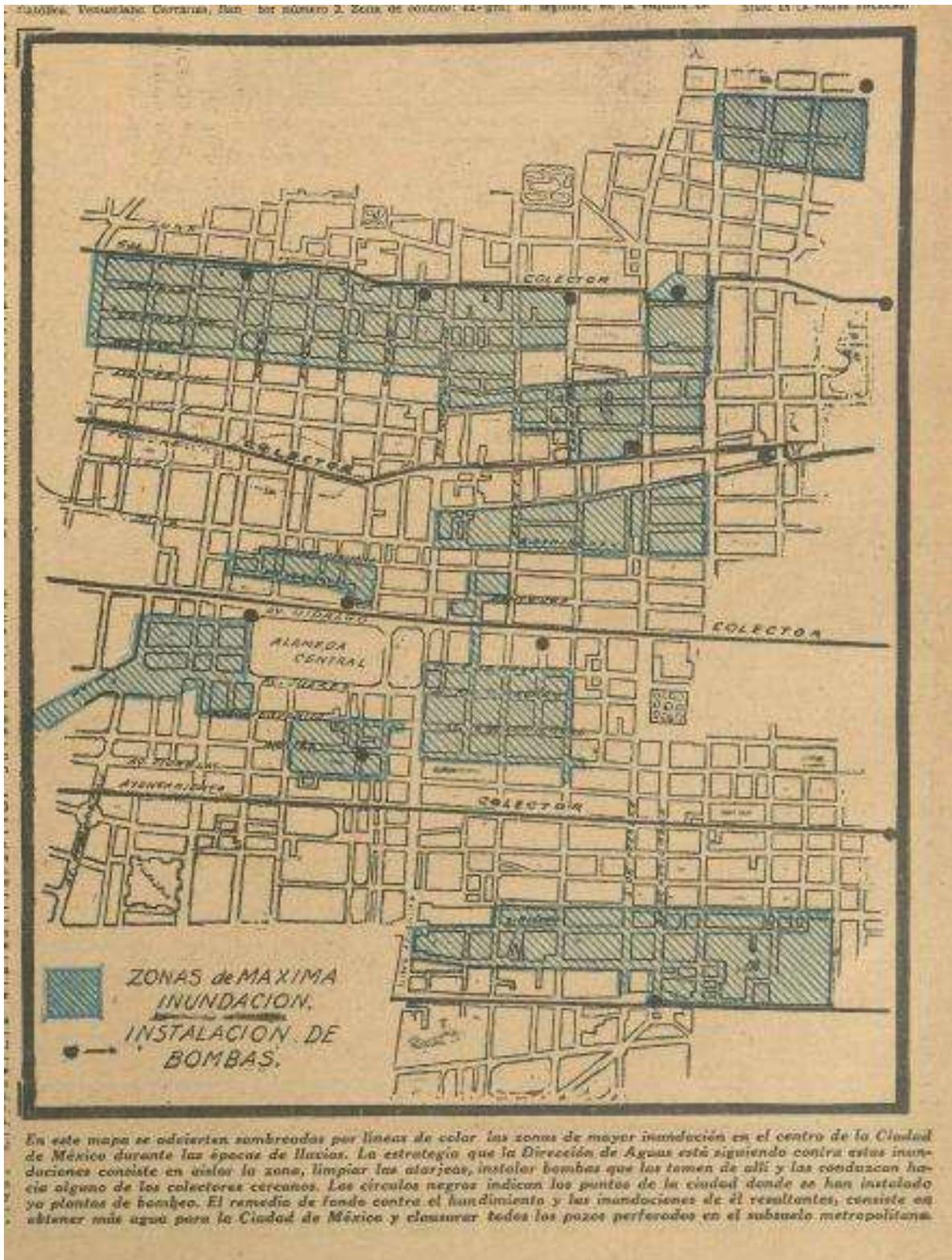


Fig. 6 El Universal. (julio de 1952). Mapa con zonas de mayor inundación en el Centro Histórico. [Fotografía]. Consultado en <http://www.eluniversal.com.mx/entrada-de-opinion/colaboracion/mochilazo-en-el-tiempo/nacion/sociedad/2016/11/11/las-inundaciones>



Fig. 7 La Ciudad de México en el tiempo. (8 de mayo de 2012). Inundación de 1951 en el primer cuadro de la ciudad. [Fotografía]. Consultada en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.229386343750060.57070.187533597935335/408917802463579/?type=3&theater>



Fig. 8 La Ciudad de México en el tiempo. (18 de enero de 2016). Vista de la avenida 16 de Septiembre, desde la esquina con Isabel la Católica, durante una inundación en 1952. Hermanos Mayo. [Fotografía]. Consultada en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/781389108549778/?type=3&theater>



Fig. 9 La Ciudad de México en el tiempo. (18 de enero de 2016). Una toma cercana a 1951 donde se aprecia una inundación en la calle de 16 de Septiembre, a la altura del cruce con Isabel la Católica. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/pb.187533597935335.-2207520000.1453059808./773672455988110/?type=3&theater>



Fig. 10 La Ciudad de México en el tiempo. (19 de julio de 2013) Inundación del Centro Histórica en la década de los cincuentas. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.316666208355406.72894.187533597935335/602485813106776/?type=3&theater>

De acuerdo con Jesús Hernández Jaimés en su artículo *Los antiguos espejos de agua*⁴³, la historia de estos panoramas puede rastrearse a lo largo de todo el proceso de desecación de los lagos del valle de México tras la conquista de México-Tenochtitlán. Los españoles se encontraron con un espacio lacustre al que no se encontraban acostumbrados. Los problemas generados por la vida en estos cuerpos de agua representaron un grave problema, por lo que poco a poco generaron la extinción de aquel hábitat que llevaba siglos conservándose por parte de los grupos indígenas.

En el Valle de México se ubicaban siete lagos, casi todos conectados entre sí hasta el siglo XVI. Los más importantes eran los de Texcoco, Xochimilco, Chalco y el de México, que rodeaba a la ciudad del mismo nombre. Las ciudades españolas eran muy diferentes de este espacio lacustre por lo que fueron considerados como un obstáculo, mientras que para

los indígenas siempre se consideró como un hábitat ideal con el cual interactuar. Su sistema económico también se contraponía a estos ya que muchas actividades productivas y tecnologías no estaban directamente relacionadas con la presencia de lagos. De esta manera, se inició una etapa de desecación y extinción del paisaje lacustre del valle de México. El mismo autor continúa:

Según fray Toribio de Benavente, mejor conocido como Motolinía, la elevación de los niveles de agua de los lagos inició desde 1524 debido al depósito de materia muy diversa en el fondo de los lagos debido a varias causas: la acelerada erosión de las colinas aledañas debido a que el ganado consumió e impidió la regeneración de arbustos y pasto, la introducción del arado en la agricultura y la tala inmoderada de los bosques para reedificar la Ciudad de México o para convertirlo en leña. La capacidad de absorción del suelo disminuyó de tal modo que el agua pluvial fluía hacia el lago, arrastrando a su paso mucha tierra, también los lagos se utilizaron como depósito de inmundicias, excremento y basura que generaban los habitantes de la ciudad. Por lo tanto las probabilidades de inundación también se incrementaron, con la consecuente constante preocupación de los conquistadores. De este modo tuvo lugar la primera gran inundación en 1555. De ese punto en adelante sucederían varios proyectos para desecar los lagos así como nuevas inundaciones.

Estos lagos funcionaron como medio de transporte y de comunicación a lo largo de todo el valle. El tránsito terrestre se realizaba mediante las calzadas existentes desde antes de que llegaran los españoles, pero no podían competir con los menores costos del acuático. En la imagen (11) se muestra a los paseantes sobre el Canal de la Viga, a la altura del sifón del Río de la Piedad, a principios del siglo XX. Se alcanza a ver cómo dicha estructura pasa por debajo del canal en esta interesante imagen; en la imagen (12 y 13) se aprecia el Puente de Santiago, situado frente la parroquia de San Matías, en Iztacalco; la imagen (14) de principios del siglo XX muestra la verbena popular en torno a la celebración del Viernes de Dolores en el Canal de la Viga, a la altura del sifón del Río de la Piedad; la imagen (15) muestra un paseo en trajinera por los canales de Xochimilco en 1910; en la imagen (16) se muestra el Canal de la Viga a la altura del sifón del Río de la Piedad, viendo hacia el sur, a principios

del siglo XX; la imagen (18) muestra la etapa de dragado del Río Churubusco como parte de los trabajos del drenaje profundo de la ciudad de México que iniciaron en 1967.



Fig. 11 La Ciudad de México en el tiempo. (13 de abril de 2014). Verbena popular en torno a la celebración del Viernes de Dolores en el Canal de la Viga, a la altura del sifón del Río de la Piedad. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/736725973016092/?type=3&theater>



Fig. 12 La Ciudad de México en el tiempo. (19 de julio de 2013). Un hombre navega por el Canal de la Viga en una fotografía publicada alrededor de 1900. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.316666208355406.72894.187533597935335/602485813106776/?type=3&theater>



Fig. 13 La Ciudad de México en el tiempo. (13 de abril de 2014). Imagen de principios del siglo XX que muestra la verbena popular en torno a la celebración del Viernes de Dolores en el Canal de la Viga, a la altura del sifón del Río de la Piedad. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/736725973016092/?type=3&theater>



Fig. 14 La Ciudad de México en el tiempo. (20 de abril de 2014). Un paseo en trajinera por los canales de Xochimilco en 1910. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/740255412663148/?type=3&theater>



Fig. 15 La Ciudad de México en el tiempo. (20 de abril de 2014). Verbena popular en Xochimilco. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/740255412663148/?type=3&theater>



Fig. 16 La Ciudad de México en el tiempo. (16 de enero de 2015). Escena de uno de los canales de la Ciudad de México. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.229386343750060.57070.187533597935335/481343131887712/?type=3&theater>



Fig. 17 La Ciudad de México en el tiempo. (26 de mayo de 2014). La Acequia Real a su paso por el llamado Callejón del Olvido, entre el Puente de Curtidores y la Calle de la Higuera, hoy Roldán entre Misioneros y San Pablo, a principios del siglo XX. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/759136530775036/?type=3&theater>



Fig. 18 La Ciudad de México en el tiempo. (16 de enero de 2015). Etapa de dragado del Río Churubusco como parte de los trabajos del drenaje profundo de la ciudad de México que iniciaron en 1967. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.229386343750060.57070.187533597935335/481343131887712/?type=3&theater>

La imagen (19) muestra el Canal de la Viga más allá de Iztacalco, cerca del canal de Apatlaco, viendo hacia el sur alrededor de 1880; la imagen (20) represente la Acequia Real, hoy la calle de Roldán, vista hacia el norte desde el cruce con República de Uruguay, que antes se llamó en este tramo Puerta Falsa de la Merced, alrededor de 1873; en la imagen (21) muestra una vista de la calle de Corregidora rumbo al Zócalo en 1981, donde se aprecia la réplica de la antigua Acequia Real que construyeron las autoridades de la época; en la imagen (22) muestra el Canal de la Viga o de Iztacalco viendo hacia el norte desde el Puente de Santiago en 1873.



Fig. 19 La Ciudad de México en el tiempo. (3 de abril de 2013). Imagen del Canal de la Viga más allá de Iztacalco, cerca del canal de Apatlaco, viendo hacia el sur alrededor de 1880. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/731608146861208/?type=3&theater>



Fig. 20 La Ciudad de México en el tiempo. (7 de abril de 2014). La Acequia Real, hoy la calle de Roldán, vista hacia el norte desde el cruce con República de Uruguay, que antes se llamó en este tramo Puerta Falsa de la Merced, alrededor de 1873. [Fotografía]. Consultado en <https://www.taringa.net/post/imagenes/19358222/50-fotos-historicas-de-la-Ciudad-de-Mexico-parte-12.html>



Fig. 21 La Ciudad de México en el tiempo. (8 de junio de 2014). Vista de la calle de Corregidora rumbo al Zócalo en 1981, donde se aprecia la réplica de la antigua Acequia Real que construyeron las autoridades de la época. Centro Histórico de la Ciudad de México. Centro Histórico de la Ciudad de México. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/766163686738987/?type=3&theater>



Fig. 22 La Ciudad de México en el tiempo. (13 de enero de 2014). Una de las imágenes más antiguas de Iztacalco, que muestra el Canal de la Viga o de Iztacalco viendo hacia el norte desde el Puente de Santiago en 1873. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/pb.187533597935335.-2207520000.1453172266./690001367688553/?type=3&theater>

Cuando se introdujo el ferrocarril los canales se habían reducido a los lagos, muy deteriorados y con muy poca agua. Embarcaderos como Ayotzingo y Chalco transportaban

flores, frutas y legumbres frescas a la ciudad de México desde Xochimilco así como los productos de tierra caliente que llegaban por el rumbo de Cuernavaca, como maíz, azúcar, algodón y cacao desde el Valle de Oaxaca y Atlixco, Puebla, las costas del Pacífico, entre otros. En Tlalnepantla, la zona de estudio, se comerciaba con maderas, carbón y leña. En Chalco hacia 1753 se producía el trigo y maíz con el que se abastecía a toda la ciudad y regiones aledañas.^{xix}

Los recorridos se realizaban en barcas de treinta, dieciocho, nueve y cuatro metros de largo, con bordes derechos, angostas y escaso calado debido a la poca profundidad de las aguas, de ahí que fracasara el proyecto español de introducir barcos de vela en el siglo XVI. El recorrido de un extremo al centro de la ciudad se hacía en seis u ocho horas en época de lluvias y de once a doce en temporada de sequía. A pesar de estas ventajas para el comercio, los españoles siempre consideraron los lagos como una amenaza que, al empalmarse con su sistema social, urbano y cultural, esta amenaza se convertía en realidad de vez en cuando. Las inundaciones se volvieron más frecuentes conforme las prácticas españolas modificaban el entorno para adaptarlo a las ciudades españolas, donde los canales de agua asemejaban a calzadas para el tránsito de coches. Además, se consideraba a los canales como la causa de enfermedades que asolaban el valle. Durante el periodo colonial se sucedieron numerosas inundaciones.

Los proyectos de desagüe fueron numerosos, como por el ejemplo la construcción del canal de Huehuetoca, así como varios más durante los siglos XVII y XVIII. Aunque insuficientes, hacia finales del siglo XVIII los lagos ya no eran navegables, salvo por los canales construidos para ello. Desde el siglo 1793 voces como la de José Antonio Alzate habían declarado que las tierras que ocupaban las aguas pudieran ser útiles para la agricultura debido a su nivel salino, así como el hecho de que desecar el valle implicaría mayores enfermedades debido al polvo de los terrenos desecados. A partir de entonces el riesgo de inundaciones se redujo debido a que se había provocado una elevación del terreno de los vasos lacustres. Algunos proyectos retomados incluso después de la Independencia, proponían la desecación del valle, aunque conservando el canal de Chalco (el mismo era de

^{xix} *Ibidem*

vital importancia para el comercio). De esta manera, se consolidó la percepción popular y por parte de las autoridades del agua como una amenaza latente para la ciudad.

Sin embargo, al generar este tipo de soluciones se generaron otro tipo de problemas. En palabras de Paul Virilio, pensador del desastre: “El progreso y la catástrofe son el anverso y el reverso de la misma medalla. Construir el Airbus 380 son 1000 asientos y son 1000 muertos. No es triste decirlo, en absoluto, es una realidad. Es cierto en cuanto a cualquier invento, sea el que sea. Inventar el tren es inventar el descarrilamiento, inventar el avión es inventar el accidente, acabamos de decirlo, y el Titanic es inventar el naufragio del Titanic. No hay ningún pesimismo en esto, ninguna desesperanza. Es un fenómeno racional. Es un fenómeno ocultado por la propaganda del progreso”⁴⁴.

En 1900 el presidente Porfirio Díaz puso en servicio el Gran Canal del Desagüe con una longitud de 47.5 km para el cual se construyó el primer túnel de Tequixquiac, de diez kilómetros de longitud, con el fin de llevar las aguas residuales y pluviales de la Ciudad de México al estado de Hidalgo. Éste operaba originalmente por gravedad, sin embargo el hundimiento de la Ciudad de México ocasionó que se tuviera que recurrir a equipos de bombeo para compensar la pérdida de pendiente. Durante este periodo de tiempo la población de la ciudad creció de manera acelerada ocasionando que se rebasara la capacidad de abastecimiento de las fuentes locales, así como de sobre-explotación de los acuíferos y el hundimiento de la ciudad. Todos estos factores afectaron el drenaje, además de que impidieron darle mantenimiento a la infraestructura, especial al Emisor Central, principal ducto del sistema, que desde su construcción, se diseñó para conducir solo agua de lluvia Se produjo una pérdida de eficiencia de la capacidad de drenaje de 170 a 120 metros cúbicos por segundo, provocando serios problemas de inundación en diferentes zonas de la ciudad de México.⁴⁵

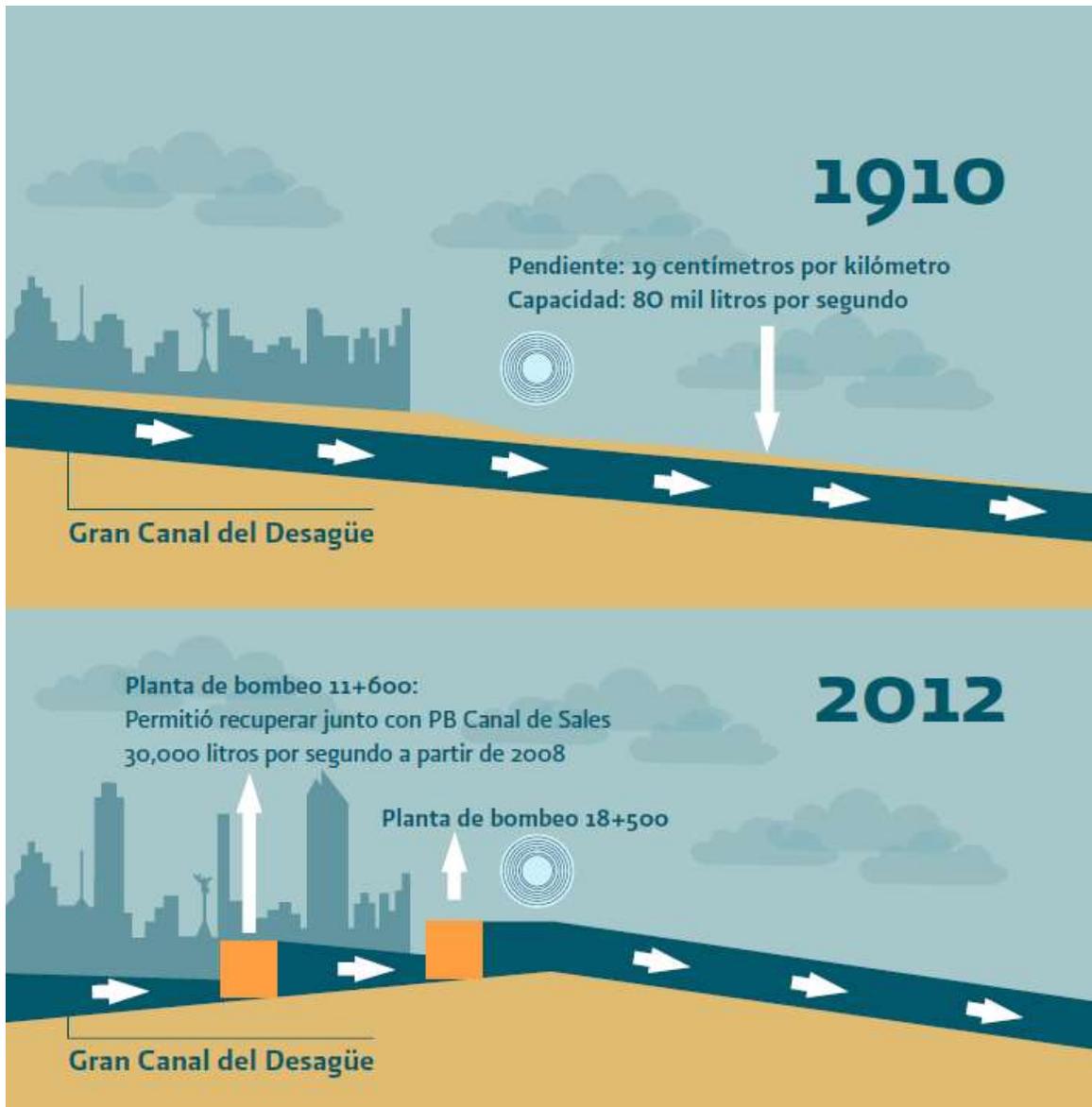


Fig. 23 CONAGUA. (2012). Hundimiento de la Ciudad de México. [Ilustración]. Consultado en <http://www.agua.org.mx/biblioteca-tematica/manejo-de-cuencas/1220-cuenca-del-valle-de-mexico/24246-acciones-de-infraestructura-de-drenaje-y-abastecimiento-de-agua-en-el-valle-de-mexico-2007-2012>



Fig. 24 La Ciudad de México en el tiempo. (9 de junio de 2014). Toma aérea del depósito de evaporación solar "El Caracol", construido por Sosa Texcoco para aprovechar las sales alcalinas de la zona de Ecatepec. [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/76685253336769/?type=3&theater>



Fig. 25 La Ciudad de México en el tiempo. (13 de septiembre de 2013). La ribera del Lago de Texcoco, vista desde las alturas en 1955. [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.281051028583591.66976.187533597935335/622542944434396/?type=3&theater>

Como evidencia de uno de los elementos de este aparato de infraestructura para desecar la cuenca quiero citar el caso del lago de Texcoco. Según J.R. Poinsett, el Primer Ministro de Estados Unidos en México, además de botánico, “el lago de Texcoco es salado, y según experimentos verificados por el Barón de Humboldt, contiene más muriato de sosa que el Mar Báltico...”. Esta agua se industrializa en la producción de sosa. El evaporador que se sirve de la energía solar, es popularmente conocido como ‘El Caracol’, y es una bella referencia en el paisaje de la cuenca del Valle de México”. En la imagen (24) se puede apreciar una toma aérea del depósito de evaporación solar "El Caracol" (J.R. Poinsett, *Memorias sobre México*, 1822), construido por la ahora extinta Sosa Texcoco para aprovechar las sales alcalinas de la zona de Ecatepec. En su artículo titulado “El Gran Lago Moribundo”, Aníbal Santiago ilustra con gran viveza este proceso:

La Ciudad de México, un entresijo de complicaciones humanas, sumaba otro enigmático conflicto. Su temperatura media anual, entre el inicio y el final del siglo XX, había subido 2.5°C. El mundo, en el mismo periodo, había registrado un aumento de 0.74°C. Ergo, el grave calentamiento planetario no era ni la tercera parte del que laceraba a la cuenca de México. Inquieto, el climatólogo universitario Ernesto Jáuregui acabó los cálculos que arrojaron esas cifras y llamó a su colega Aarón Jazcilevich, investigador del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM. Quería que indagaran juntos ese sorprendente fenómeno, cuyos efectos dañaban al medio ambiente y la economía de la capital.

Lo siguiente fue partir de una hipótesis: alguna situación local estaba causando que la cuenca de México se calentara a un ritmo más acelerado que el promedio de la Tierra. “Queríamos discernir si se debía a que los lagos habían sido desecados, al crecimiento urbano o a ambos factores”, dice Jazcilevich.

Tras una investigación basada en The MEMO Model, un software griego de simulación de vientos, publicaron en la revista *Climatic Change* el artículo “Simulated Urban Climate Response to Historical Land Use Modification in the Basin of Mexico”. La conclusión: el calentamiento de esta zona del centro del país se debía, esencialmente, al desecamiento del Lago de Texcoco.”

Para 1970 el Lago de Texcoco era un territorio yermo, desolado, sobre el que se levantaban tolvaneras de polvo y contaminantes que iban a posarse inclementes sobre la Ciudad de México y enfermaban a sus habitantes. Al secarse el agua, grandísimas cantidades de sales emergieron y cubrieron la superficie: la vegetación era incapaz de prosperar en esas condiciones.

“El panorama era un gran desierto”, describe Emma Cortés, bióloga de la Comisión Nacional del Agua (Conagua). En 1971, el gobierno federal resolvió expropiar 14 mil hectáreas de lo que alguna vez fue agua lacustre y crear el Programa Lago de Texcoco, una serie de acciones ecológicas de rescate para reforestar la zona. Una de las misiones fue contrarrestar las devastadoras acciones de deshidratación del lago. La técnica: recibir y tratar las aguas negras de Neza, Chimalhuacán y el sur del DF, que

viajan por 11 ríos que contienen, por un lado, los drenajes de las casas, y por otro, la basura que la población les arroja a cielo abierto. (...) El catálogo es tragicómico e inagotable: pelotas, cubetas, cojines, tinacos, retretes, garrafones, motores de autos y hasta sillones, a su vez rodeados por infinitas minucias, como bolsas de plástico, latas, envases. El torrente apocalíptico avanza lento con sus aguas negras como petróleo, hediondas, que libres ya de objetos pasarán a una velocidad de mil 500 litros por segundo a los sistemas de tratamiento Lagunas Facultativas y Lodos Activados. “Nuestro tratamiento no elimina detergente —admite Emma, titular de Educación Ambiental del Programa Lago de Texcoco—: el agua sale con el mismo detergente con el que entró”.

Cuando todo parecía perdido, una idea brillante de la hoy extinta Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos devolvió algo de su vocación al lago extinto. Durante cinco años, 180 pozos instalados sobre un terreno estéril de mil hectáreas extrajeron agua del manto acuífero. El terreno arcilloso se fue hundiendo hasta dar forma a un lago que se inundó con 36 millones de metros cúbicos, dentro del que hoy viven carpas, mexcalpiques y tilapias. El lago Nabor Carrillo se inauguró en noviembre de 1985.

Su función es almacenar el agua procesada por sus dos vecinos sistemas de tratamiento y bañar a través de canales y sistemas de riego por goteo cerca de 8 mil hectáreas de esta reserva natural. Al paso de los años, el trabajo de químicos, agrónomos, biólogos, electromecánicos e ingenieros ha permitido que en una tierra salitrosa y hostil abunden pastos halófilos (resistentes a la sal) y dos especies de árboles, tamarix y casuarina, plantados en cortinas rompevientos que mitigan las tolvaneras contaminantes y que ya forman bosquetes.⁴⁶



Fig. 26 La Ciudad de México en el tiempo. (16 de agosto de 2012). Una vista aérea de 1957 que parece tomada en alguna playa, pero es el solitario municipio de Ecatepec en los límites con el Lago de Texcoco. [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.281051028583591.66976.187533597935335/459704694051556/?type=3&theaterhttps://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.281051028583591.66976.187533597935335/622542944434396/?type=3&theater>



Fig. 27 La Ciudad de México en el tiempo. (31 de agosto de 2013). El Tero de Cuatro Caminos, visto desde las alturas en 1949. [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/pb.187533597935335.-2207520000.1454986212./622199644468726/?type=3&theater>

En la imagen 26 aparece una vista aérea del año de 1957 del municipio de Ecatepec, en los límites con el Lago de Texcoco. En esta se puede apreciar el cruce del Río de los Remedios y Avenida Central. Actualmente en este punto está la estación del Metro Río de los Remedios. Se puede apreciar la vocación natural del lugar, con sus lagunas, mismas que han sido urbanizadas. En el borde del lago, se encuentra el Circuito Exterior Mexiquense. La montaña del fondo es la Sierra de Guadalupe.



Fig. 28 La Ciudad de México en el Tiempo. (16 de agosto de 2015). Una toma aérea de 1941 donde se aprecia el depósito de evaporación solar "El Caracol". [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/1001101739911846/?type=3&theater>



Fig. 29 La Ciudad de México en el Tiempo. (26 de junio de 2016). Una impresionante toma aérea de 1954 donde se aprecia parte del municipio de Ecatepec, visto hacia el suroeste desde el Depósito de Evaporación Solar "El Caracol". [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.197206526968042.43100.187533597935335/593251707363520/?type=3&theater>

En la figura 29 tenemos otra interesante imagen aérea de 1941 donde se ve el depósito de evaporación solar "El Caracol", recién construido por Sosa Texcoco para aprovechar las sales alcalinas de la zona de Ecatepec. La orientación es hacia el suroeste y podemos apreciar que toda la parte izquierda formaba parte del Lago de Texcoco. A la derecha y al fondo, las zonas ejidales en las que hoy se encuentran colonias como Las Américas, Alfredo del Mazo o Santa María Tupetlac; apenas existía el trazo de lo que ahora son las avenidas López Mateos, Hank González y del Circuito Exterior Mexiquense, además del ferrocarril México-Veracruz. (ICA/Aerofoto). En las imágenes 30 y 31 de Eduardo Loza nos muestran el estado actual del llamado parque ecológico Lago Texcoco, así como de la corriente de desperdicios que llegan desde el DF.





Fig.30,31 Loza, Eduardo. (8 de julio de 2013). Parque ecológico Texcoco. [Fotografía]. Consultado en El gran lago moribundo de Texcoco. Emeequis, 306, pp. 33-35.



Fig. 32 La Ciudad de México en el tiempo. (1 de abril de 2015). Vista de la construcción de viaducto Miguel Alemán. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/pb.187533597935335.-2207520000.1454986212./622199644468726/?type=3&theater>



Fig. 33 La Ciudad de México en el Tiempo. (2 de abril de 2013). Vista aérea de 1963 en la que aparecen las fábricas de Goodyear, en la parte inferior, y de Bacardí, al centro, en lo que hoy son los límites de Tultitlán y Cuautitlán Izcalli. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.281051028583591.66976.187533597935335/558805217474836/?type=3&theater>

Esta percepción por parte de las autoridades y la población con respecto a los cuerpos de agua resulta en el cambio de la concepción de los canales y ríos como desagües y vías para transportar desperdicios (ahorrándose, de paso, la construcción de dicha infraestructura) en lugar de vías de transporte y fuente de sustento económico. La imagen 32 ilustra en este caso la construcción del Viaducto a inicios de los cincuenta. Esta fue captada desde el cruce con Patricio Sanz, en el límite de las colonias Roma Sur y Del Valle. Podemos ver el diámetro de los enormes tubos que contienen al Río de la Piedad hasta nuestros días. Del mismo modo, en la imagen 34 del 3 de noviembre de 1969, ilustra una de las inundaciones recurrentes en

esta vía. En la imagen 34 se aprecia una inundación sobre la misma avenida provocada por una lluvia de granizo el día 9 de abril de 2011.



Fig. 34 El cocodrilo MVS. (8 de julio de 2014). Inundación en Viaducto Río de la Piedad. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/ElCocodriloMVS/photos/a.115844438626195.1073741828.115811298629509/243285499215421/?type=3&theater>



Fig. 35 El Diario de Guadalajara. (28 de agosto de 2014). Inundación sobre Viaducto. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/diario.guadalajara/photos/a.169242289899866.1073741828.163540963803332/349244371899656/?type=3&theater>

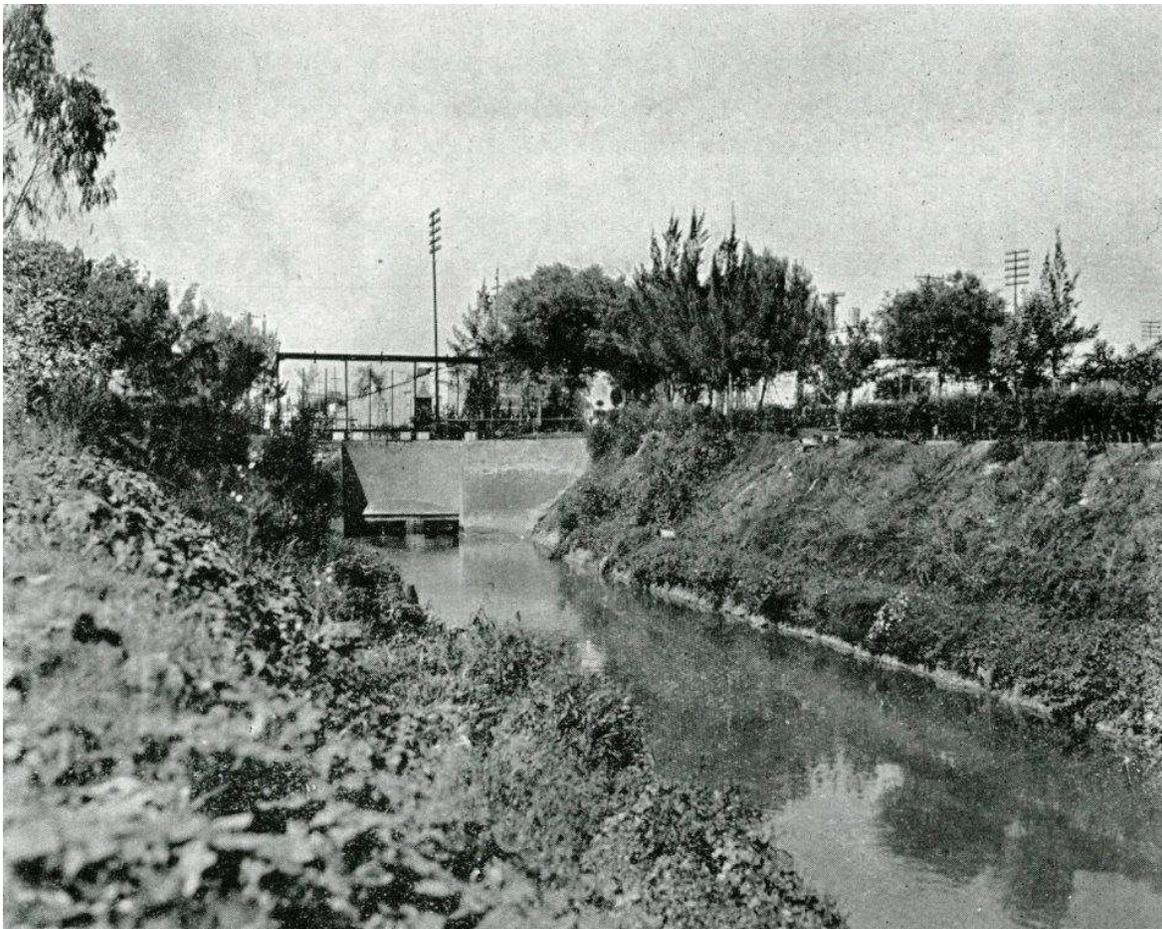


Fig. 36 La Ciudad de México en el tiempo. (4 de julio de 2012). El Gran Canal del Desagüe y las compuertas de San Lázaro, cerca del actual Metro Candelaria, en 1929. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.316666208355406.72894.187533597935335/444494288905930/?type=1&theater>



Fig. 37 La Ciudad de México en el tiempo. (29 de abril de 2014). Canal de la Viga a la altura del sifón del Río de la Piedad, viendo hacia el sur, a principios del siglo XX. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/745534038801952/?type=3&theater>

La imagen 36 nos cuentan una historia similar: Las obras definitivas del desagüe comenzaron en 1886 y fueron terminadas en 1900, con un costo superior a \$16,000,000.00, teniendo una extensión de más de 60 kilómetros. Constan del Gran Canal, que comienza en San Lázaro; la Presa, que está destinada a recibir las aguas del Canal antes de su entrada al túnel, y el tajo del desemboque, abierto en la barranca de Acatlán, por donde recibe las aguas del río de Tequixquiac. El Gran Canal del Desagüe y las compuertas de San Lázaro, cerca del actual Metro Candelaria, en 1929. El canal todavía inicia en este sitio, y hasta la década pasada, la mayor parte aún corría a cielo abierto.

Al fecha, los principales drenes para desalojar los excedentes de lluvia y las aguas residuales son el Emisor Central, el Emisor Poniente y el Gran Canal, además del Dren General del Valle de México que corre a cielo abierto. Estos grandes drenes requieren, entre otras estructura, de numerosas plantas de bombeo y varios túneles interceptores para operar

y poder conducir el agua de un dren a otro, en función de la presencia, localización y volumen de las lluvias. Sin embargo, su capacidad de desalojo ya no es suficiente y la flexibilidad en la operación es cada vez menor por los hundimientos que han afectado la infraestructura superficial. Del mismo modo que los demás proyectos de infraestructura mencionados, a manera de combatir la incapacidad del sistema de drenaje en su conjunto, se inició con la construcción de Túneles Emisores para incrementar, una vez más, la capacidad de desalojo del agua y reducir el riesgo de inundaciones en la Zona Metropolitana. El caso del Túnel Emisor Poniente, cuenta con 62 kilómetros de largo, 25 lumbreras o pozo de visita, de entre 55 y 150 metros de profundidad, con un diámetro de 7 metros. Las seis tuneladoras alemanas y estadounidenses empleadas son las más grandes mundo en su tipo^{xx}. Se trata, hasta ahora, de la obra de drenaje más grande que se ha construido en el Valle, del mismo modo que lo fueron sus predecesoras en su momento. Se continúa con la misma estrategia hidráulica empleada desde tiempos de la Conquista pero a una escala cada vez mayor.

Estas infraestructuras son un recuerdo del riesgo latente de inundaciones en el Valle de México. En caso de presentarse una falla en el actual Sistema de Drenaje, las consecuencias para la capital del país serían catastróficas: la obstrucción del Túnel Emisor Central llevaría a una inundación generalizada de las zonas centro y oriente que, con base en estudios apoyados por el Instituto de Ingeniería de la UNAM, inundaría una superficie de más de 217 kilómetros cuadrados, más el 10 por ciento de la superficie urbana actual, con más de 5 metros de agua sobre el aeropuerto internacional Benito Juárez. Esta posible situación paralizaría actividades políticas y económicas no sólo de esta ciudad, sino del país en general. De hecho, ya en épocas recientes, ha habido inundaciones de consideración, generadas por los cambios en los patrones de lluvia.^{xxi}

Desde las últimas y mayores modificaciones que ha sufrido el lago de Texcoco, éste ha inspirado a numerosos arquitectos y urbanistas y con ello han surgido varios proyectos de la ciudad lacustre: a partir de 1965 que los ingenieros mexicanos Nabor Carrillo y Gerardo Cruickshank comienzan a idear un proyecto para salvar el antiguo lago de Texcoco y así

^{xx} (Conagua, 2011)

^{xxi} *ibídem*

resolver el problema de las inundaciones, abastecer de agua a la zona metropolitana, recargar los acuíferos y limpiar el aire. El ingeniero Carrillo murió en 1967, pero se creó la Comisión del Lago Texcoco y se asignaron 10 mil hectáreas al proyecto, a cargo de Cruickshank. Después de ellos siguieron los proyectos (todos conceptuales) de Teodoro González de León, Alberto Kalach, Gustavo Lipkau, Futura Desarrollo Urbano, Iñaky Echevería, Gabriel Quadri entre otros. Con diferentes acercamientos, cada proyecto busca la recuperación del lago y el equilibrio hídrico de la cuenca del Valle de México. Del mismo modo, proyectos como el de Regeneración del Río de la Piedad por parte de Taller 13 de Arquitectura busca la recuperación de los ríos empleados como canales de desagüe. La imagen 39 muestra un plan maestro del proyecto denominado Ciudad Futura, por parte de Kalach y otros. En la imagen 38 se aprecia una vista aérea del Parque Ecológico de Texcoco propuesto por Iñaky Echevería durante el sexenio del presidente Felipe Calderón. Por último, la imagen 40 ilustra el concepto del proyecto de Regeneración del Río de la Piedad por parte de Taller 13. Hasta la fecha, estos proyectos se encuentran únicamente en el estado de propuesta conceptual que han sido presentados ante la CONAGUA, sin ningún presupuesto asignado para su realización.

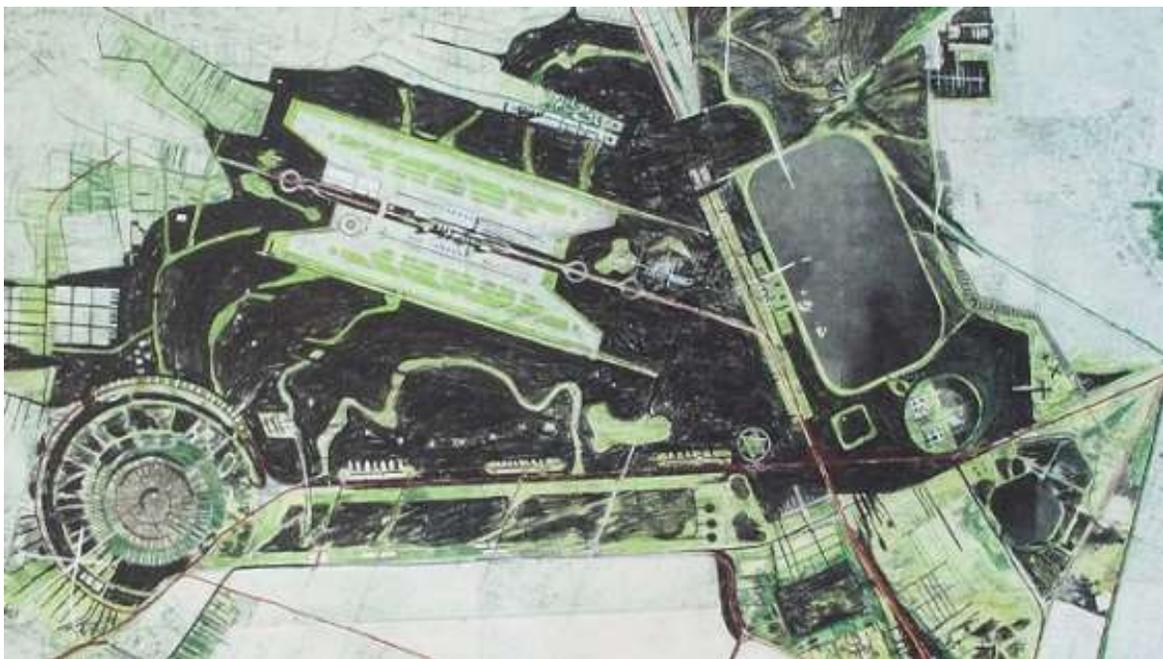


Fig. 38 Lipkau, Gustavo; Kalach, Alberto; Cruz, Aura.(Eds.). (2010). Propuesta para aeropuerto de la Ciudad de México. [Ilustración]. Consultado en México Ciudad Futura. México DF: RM.



Fig. 39 Echeverría, Iñaky. (10 de febrero de 2016). Parque Ecológico Lago de Texcoco. [Render]. Consultado en <http://www.inakiecheverria.com/proyecto/parque-ecologico/>



Fig 40 Taller 13. (10 de febrero de 2016). Regeneración río de la Piedad. [Ilustración]. Consultado en <http://www.taller13.com/regeneracion-rio-la-piedad>



Fig. 41 Foster+Partners. (10 de febrero de 2016). Mexico City International Airport. [Render]. Consultado en <http://www.fosterandpartners.com/projects/mexico-city-international-airport/>

Sin embargo en septiembre de 2014 se anunció la construcción de un nuevo aeropuerto en la zona del lago de Texcoco (imagen 41). El proyecto tiene un costo estimado de 120,000 millones de pesos, contará con seis pistas de aterrizaje y deberá de comenzar a operar hacia 2018. El plan maestro del mismo fue desarrollado por la consultora de ingeniería inglesa Arup y el edificio de la terminal será diseñado por el consorcio formado por Sir Norman Foster y Fernando Romero (yerno de Carlos Slim, el hombre más rico del México y del mundo en 2014). La zona ha sido considerada por varios especialistas como inundable (entre ellos el ex director de la Conagua Ing. José Luis Luege y César Buenrostro, ex-secretario de Obras y Servicios del DF) y se presentan problemas de hundimiento (la terminal 2 fue proyectada para resistir hundimientos hasta en 3 centímetros por año, sin embargo ha llegado a hundirse hasta en 30 centímetros cada año. Documentos oficiales y especialistas concuerdan en que los asentamientos críticos de la nueva terminal son el resultado de irregularidades en su construcción y planeación, lo cual también afecta las proyecciones del

gobierno federal con respecto a la cantidad de pasaje que podía manejar: 30 millones de pasajeros dentro de los próximos 20 años. La construcción de la nueva terminal implica la reducción de las áreas empleadas como mecanismos de regulación de las inundaciones de la ciudad. La imagen 63 muestra una vista aérea del proyecto de la terminal diseñada por Norman Foster y Fernando Romero. De acuerdo con el staff de Presidencia de la República, el nuevo aeropuerto y su propuesta hídrica contempla:

- Mejorar el drenaje de la Ciudad de México.
- Se construirá el Túnel Churubusco-Xochiaca para el drenaje de la zona Poniente y el desagüe de lluvia.
- Se construirá el Túnel Chimalhuacán II para drenar toda la zona de Chimalhuacán.
- Se entubará el Río de la Compañía – Dren General del Valle.
- Se atenderá el problema de la basura y malos olores de la zona.
- Se conservarán los cuerpos de agua más importantes del ex vaso de Texcoco y se ampliará la capacidad de regulación del lago Nabor Carrillo, por un total de hasta 25 millones de metros cúbicos.
- Se incrementarán la capacidad de tratamiento de agua en 54%, con 24 nuevas plantas de tratamiento.
- Aumentará la capacidad de regulación en 85% – crucial para la prevención de inundaciones – pasando de 20.2 a 37.4 millones de metros cúbicos.
- Se sanearán 9 ríos de la zona oriente con 150 kilómetros de colectores marginales y con plantas de tratamiento, así como con cuerpos de agua de la cuenca, incluyendo: Xochimilco, Zumpango, Tláhuac y Lago de Guadalupe.
- El consumo de agua será 79% menor a la del aeropuerto actual. Se contará con un sistema de suministro independiente al de las comunidades locales.
- 100% del agua residual será tratada.



Fig. 42 CONAGUA. (2012). Zonas de riesgo de inundación. [Gráfico]. Consultado en <http://www.agua.org.mx/biblioteca-tematica/manejo-de-cuencas/1220-cuenca-del-valle-de-mexico/24246-acciones-de-infraestructura-de-drenaje-y-abastecimiento-de-agua-en-el-valle-de-mexico-2007-2012>

2.3 Historia del sistema de drenaje de la ZMVM

El Sistema de Drenaje del Valle de México se trata de un sistema compuesto por diferentes sub-sistemas y componentes que trabajan al mismo tiempo, donde la sobre-carga de uno de estos puede generar una falla en varias partes de este sistema o bien su colapso temporal. Estas piezas de infraestructura fueron construidas como hemos visto a lo largo de diferentes periodos, con objetivos, capacidades de diseño distintos para dar servicio a un área tan extensa como lo es la Zona Metropolitana del Valle de México, (hacia el 2011 contaba

4,715.3 km², de extensión y 29 millones de habitantes) misma que cuenta con una topografía y distribución socioeconómica heterogénea. A esto se agrega la articulación de grandes proyectos de inversión federal con la dispar inversión en materia de gestión del agua por parte de los diferentes organismos municipales que revisaremos más adelante.

Históricamente se ha considerado la presencia de los cuerpos de agua como un problema per se, en lugar de asumir los problemas generados por la forma en que se gestionan estos por parte de la sociedad. Es decir, lo que sucede es que la ciudad, en su dimensión histórica, nos dice que la acumulación de sus errores sobrepasa la normativa e inversión en infraestructura al hacerla incompatible con la realidad, entendida como las condiciones materiales de vida de la población producto de este proceso de explotación del medio ambiente y en términos sociales y económicos. De esta manera, se presenta una condición contradictoria entre las causas de estos desastres y las soluciones creadas para corregirlos. Para entender estas contradicciones, es necesario precisar las condiciones de gestación de este sistema, así como de las condiciones históricas materiales de vida de la población desde el periodo de la Conquista hasta nuestros días, periodo en el que se conformó el sistema hidráulico del Valle de México como lo conocemos en la actualidad.

Desde tiempos de los mexicas la población ha gestionado los desastres generados por las inundaciones del lago. En la antigua Tenochtitlan se sucedieron de manera constante inundaciones debido a la localización de la ciudad, ya que esta se ubicaba en la parte más baja de la cuenca cerrada de México. Durante el reinado de Nezahualcóyotl, en el año 1449 se registró una gran inundación cubrió la ciudad y el rey de Texcoco, a petición del rey mexica, mandó a construir un muro de contención que dividió las aguas entre los lagos de agua dulce y los de agua salada. Este sería conocido como Albarradón por parte de los conquistadores españoles. Este dique estaba hecho de piedra y tenía 16 km de longitud entre el Cerro de la Estrella y el del Tepeyac.⁴⁷ En 1499 se volvió a presentar una inundación en la nuevamente⁴⁸. Esto se tradujo en una respuesta por parte de los pobladores, quienes levantaron el nivel del suelo entre dos y tres metros. De este modo tuvo que reconstruirse completamente del mismo. Esta infraestructura que protegía a la ciudad y era más vistosa fue aquella que contemplaron los conquistadores que figuran en las comunicaciones entre Carlos V y Hernán Cortés. Al tratarse de una isla el agua debía de ser transportada desde fuentes

externas por medio de acueductos. Esta se extraía originalmente de los manantiales de Chapultepec y más tarde, al crecer la población, se adicionó el caudal de los de Coyoacán.

La combinación de estos sistemas proveía suficiente agua para sostener el método agrícola de la ciudad, que consistía en cientos de jardines flotantes llamados chinampas. Para el sistema de chinampas se colocaba cieno extraído del fondo de los canales o del lago, a través del tiempo y con la descomposición de la materia vegetal, permitía la permeabilidad del acuífero y así provocaba un terreno permanentemente húmedo. La manera de anclar las chinampas al suelo fue por medio de la plantación de ahuejotes (árboles que llegan a medir de 15 a 20 m. de altura), éstos por ser resistentes a la humedad eran sembrados a las orillas de los huertos, y al echar raíces en el fondo del lago quedaban atrapados y fijaban la chinampa. Asimismo éstas sirvieron para levantar construcciones ligeras, de tal manera, al pasar los años, en ellas se iba acumulando materia orgánica que se convertía en más tierra provocando mayor peso y por consiguiente se asentaba sobre el lecho del lago dando así un terreno más sólido para edificar^{xxii}.

El drenaje de agua negra se formó con ductos subterráneos o a cielo abierto, que desembocaban en los canales de la ciudad. Este sistema se convirtió en un problema de salubridad a medida que la población fue mayor y aumentó el volumen de agua negra en los canales urbanos. Las aguas residuales de los retretes públicos se utilizaban para fertilizar las chinampas, que a su vez sus frutos y flores ayudaban a reducir los malos olores generados por la sangre de los cadáveres producto de los constantes sacrificios humanos en la ciudad.⁴⁹ Este sistema, como se ha visto anteriormente, se continuaría empleando en escalas masivas, generando extensas áreas aledañas a la ciudad atravesadas por estos canales de desagüe, en un principio despobladas y luego densamente pobladas.

^{xxii} Canchola, 2011.



Fig. 43 La Ciudad de México en el tiempo. (31 de agosto de 2015). Una toma aérea de 1963 del municipio de Ecatepec. [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/1009148162440537/?type=3&theater>



Fig. 44 La Ciudad de México en el tiempo. (21 de julio de 2012). Los alrededores de la actual Ciudad Azteca. [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.281051028583591.66976.187533597935335/450583901630302/?type=1&theater>

La imagen 23 muestra una toma aérea de 1963 donde aparece parte del municipio de Ecatepec, en los alrededores del Cerro Gordo, que se aprecia abajo a la derecha. El espacio despoblado que se extiende más allá del Gran Canal del Desagüe ahora está repartido entre colonias como Miguel Hidalgo, Héroes de la Independencia, La Olímpica, Nuevo Paseo de San Agustín o La Estrella. La foto 44 muestra Ciudad Azteca, también en el municipio de Ecatepec, a mediados de 1940. En el fondo se encuentra el Depósito de Evaporación Solar "El Caracol"; del lado derecho está el Lago de Texcoco, y a la izquierda, el Gran Canal del Desagüe.

Con el paso del tiempo, de acuerdo con Javier Aguilera Rojas en *Fundación de ciudades hispanoamericanas*, se fue ganando terreno al lago al ocupar porciones de terreno cercanas, rellenando las acequias y desecando el lago⁵⁰. El mismo autor también señala: “No abrieron las calle de agua, como antes eran, sino edificaron en suelo seco; y en esto no es México el que solía, y aún la laguna va decreciendo del año 24 acá, y algunas veces hay hedor”.⁵⁹ Con este, se inició el proceso de sustitución de los canales por vialidades, con algunos de los ejemplos que tenemos en la actualidad y que he mencionado anteriormente. El tema del agua salada del lago era factor determinante para la salud de los habitantes novohispanos. Al estar inspirada la traza de la ciudad en la tradición renacentista y clásica, la nueva capital es un buen ejemplo del pensamiento de arquitectos como Vitruvio y sus diez libros de arquitectura que tratan sobre la manera en que se debía realizar el diseño de una ciudad:

En primer lugar, se seleccionará un terreno totalmente favorable: un terreno elevado y abierto, despejado de tinieblas y con una orientación que no sea ni calurosa ni fría, sino templada; se evitará, además, la proximidad a terrenos pantanosos, pues al amanecer, cuando las brisas matutinas llegan a la ciudad, esparcen el olor de las bestias que viven junto a los pantanos –un olor nauseabundo- entremezclado con la niebla que llega hasta los mismos habitantes, quienes, al inhalarlo con su aliento, sufren las consecuencias que ocasiona un terreno insalubre y pestilente.⁵¹

Durante temporadas de lluvia con niveles precipitación normales el fenómeno de evaporación regulaba el nivel del agua de los lagos. En temporada alta de lluvias los niveles del lago subían rápidamente y tardaban varios años en bajar. A partir de la reforma urbana iniciada por los españoles el Valle de México ha sufrido grandes alteraciones climatológicas provocadas principalmente por el cambio drástico de su ecosistema. A lo largo del periodo del virreinato y con el eventual aumento de la población que vivía en la capital tras las epidemias la explotación de los mantos acuíferos y la deforestación excesiva en las zonas montañosas aledañas a la ciudad de México por parte de sus habitantes ocasionaron erosión en el suelo. Esto contribuyó en gran medida a las constantes inundaciones que sufrió la capital novohispana y aumentar los efectos de las mismas⁵². Uno de los mejores ejemplos fue la inundación que se registró en octubre de 1555, una de las primeras inundaciones en el

virreinato. En ella la lluvia duró todo el día y la ciudad de México quedó cubierta de agua por tres días.

De este modo, desde su gestión y planteamiento original encontramos que la ciudad no era autosuficiente en términos hidráulicos (siendo, desde ese punto en adelante, dependiente de fuentes de agua externas). La población dependía de obras de infraestructura para controlar en medida de lo posible las inundaciones pero siguiendo la pauta de conservar el lago como un medio de subsistencia de las actividades económicas. Del correcto funcionamiento de este sistema dependía el poder político y el control de la población por parte de la clase gobernante. Este sistema junto con su método de manejo de desechos, se conservaría en etapas posteriores y superaría la capacidad del ciclo natural de regeneración de medio ambiente al verse desecado el lago, con el aumento de la población y con modificación de la flora y fauna endémicas.

La modificación del entorno vino acompañado de un cambio masivo de la dinámica poblacional indígena y de sus estructural de poder y sociales. Eduardo Galeano describe este proceso en su libro “La venas abiertas de América Latina”:

Aquella violenta marea de codicia, horror y bravura no se abatió sobre estas comarcas sino al precio del genocidio nativo: las investigaciones recientes mejor fundadas atribuyen al México precolombino una población que oscila entre los veinticinco y treinta millones^{xxiii}.⁵³

Una vez que la población indígena se estabilizó y se impuso el sistema peninsular, la fundación de la nueva Ciudad de México con su nueva traza, inspirada en los más altos estándares y consideraciones urbanísticas de la época, fue acompañada por el hacinamiento en los barrios de indios en algunos predios que siguieron un crecimiento urbano desordenado con respecto a la traza regular diseñada. De esta forma se tenía una forma irregular y una distribución anárquica que se oponía a esta traza ideal, tanto en términos urbanos como

^{xxiii} Según Darcy Ribeiro, op. cit., con datos de Henry F. Dobyns, Paul Thompson y otros)

políticos. De acuerdo con Pablo Escalante y Antonio Rubial⁵⁴, esto se debía a causas distintas:

- Era un sistema que facilitaba la supervivencia de ciertas estructuras de la organización y el gobierno indígenas, y en esa medida daba cumplimiento al pacto establecido entre los señoríos indígenas y la Corona española.
- Los frailes opinaban que la segregación impediría que los indios adquirieran los malos hábitos (o bien del estilo de vida en general) de los peninsulares.

En las zonas urbanas se aislaba al indio en barrios especiales.⁵⁵ La Colonia produjo cambios profundos en la comunidad indígena y en su estatus dentro de la sociedad. La sociedad indígena y la comunidad fueron sometidas a un proceso de nivelación: los primeros que desaparecieron fueron los estratos de las clases dominantes cuyas funciones estaban relacionadas con la guerra y la religión. La mayoría de las comunidades conocieron un proceso de regresión económica. La desaparición de los grandes centros urbanos indígenas y el marginamiento de las comunidades de los mercados más dinámicos, implicaron la desaparición de los calpullis especializados en el comercio, las artesanías y las actividades intelectuales. El resultado inevitable fue el regreso a la vida agraria más primitiva.

Un papel especial en este sentido juega la ciudad de México. En 1570 se concentra en ella el 28.5% de la población blanca de la Nueva España. En 1646 el 38.4%. A mediados del siglo XVII era la mayor ciudad de América^{xxiv}. En ella vivía el sector más rico de las clases dominantes del país con sus consabidas clientelas y una muchedumbre de mendigos. Es el centro comercial más importante de la América española, porque a través de ella fluían los productos de reexportación para el Perú, Manila y el Lejano Oriente.

La escasez, la carestía, el mal estado de los alimentos, las condiciones de desnutrición, de abastecimiento de agua y de hacinamiento de la población, propiciaban el desarrollo de gran cantidad de enfermedades gastrointestinales y pulmonares contagiosas que atacaban indiscriminadamente a los grupos vulnerables pero no a las clases sociales altas. Los niveles de vida juegan un papel determinante en cuanto a niveles de salud, sanidad y a defensas de

^{xxiv} *Ibíd*em

contagio. Las condiciones socioeconómicas de las poblaciones indígenas y castas en general harán de éstas, víctimas más fáciles de las enfermedades transmitidas por el piojo, la pulga y el aire. Estos grupos sociales vivían hacinados, en lugares que carecían de ventilación, agua y drenaje. Aparte de esto, el bajo nivel adquisitivo y el hambre ancestral contribuían a la rápida contaminación masiva y demoledora. En estos casos la mortalidad atacaba en su primera fase a los dos extremos de la pirámide de edades.⁵⁶

Algunas de estas condiciones de riesgo a la salud persisten hasta nuestros días y un caso muy ilustrativo de cómo la gestión del agua mediante estas nuevas infraestructuras afecta la salud de los pobladores en zonas aledañas a las mismas es el caso actual del vaso regular “El Cristo”. Este se encuentra junto a las avenidas Gustavo Baz Prada y San Agustín en el municipio mexiquense de Naucalpan, donde la plaga de mosquitos prolifera ante la falta de fumigación en la zona, siendo foco de transmisión de enfermedades para las personas que radican en los alrededores. Este regula aproximadamente 3 millones 200 mil metros cúbicos de agua provenientes de Naucalpan y Huixquilucan, que son conducidos a través de los ríos Hondo y Chico de Los Remedios. Se tratan de aguas tanto residuales como de lluvia y su objetivo es evitar inundaciones al regular el sistema de aguas pluviales en la parte alta. En éste se han vertido aguas con contaminantes y, así como en tiempos de la Conquista y de los mexicas, se han encontrado cadáveres.⁵⁷

El caso del Canal de la Compañía presenta otro ejemplo del riesgo para la salud de los habitantes en sus inmediaciones, pero también de los diversos factores que incrementan este riesgo debido a las acciones y políticas tanto de población en general, vecinos y de las autoridades. El Río de la Compañía es el principal desfogue de aguas pluviales y residuales de la zona oriente del Valle de México. Inicia en la confluencia de los ríos San Francisco y San Rafael, al oriente de la cuenca del Valle de Chalco y termina en el bordo Xochiaca, donde se une al sistema de canales del Lago de Texcoco, concretamente al Dren General del Valle atravesando zonas densamente pobladas.

Éste ha presentado diferentes hundimientos en las márgenes del Río de La Compañía, que han alcanzado 40 centímetros por año, mismos afectaron la integridad estructural de sus bordos e hicieron vulnerables las zonas aledañas al río, fundamentalmente en el tramo entre

la autopista y la carretera federal México-Puebla. Estos pueden ser atribuibles a la explotación del acuífero y por hundimientos locales debido a las sobrecargas progresivas de los bordos, todo ello originado por el incremento desordenado de la mancha urbana que impide la recarga del subsuelo en temporada de lluvias e incrementa los escurrimientos hacia el canal. También se presenta un efecto de taponamiento provocado por el deslizamiento de tierra, inducido por el sobrepeso de escombros. A pesar del gran problema que esto representa para los habitantes de Chimalhuacán e incluso del municipio de Nezahualcóyotl, siguen ingresando más de 200 camiones diarios a tirar cascajo en la zona cercana al canal. Son varios los eventos de ruptura registrados en los bordos del río para el tramo crítico antes mencionado, el primero en mayo del año 2000 y el último el 16 de abril de 2011, rupturas que han generado serias inundaciones y daños a la población de Chalco y Valle de Chalco.^{xxv}

Para resolver la problemática de asentamientos (por la naturaleza del suelo altamente compresible) y evitar el riesgo de inundaciones se concibió una solución integral, consistente en un sistema de presas de regulación, un túnel para conducción en el tramo conflictivo entre la autopista y la carretera federal México-Puebla, las obras de captación del agua residual y una planta bombeo que permita elevar el agua al tramo de río donde este ya no presenta problemas por los bordos, además de la construcción de un colector de estiaje para permitir el mantenimiento del túnel y retirar los bordos del canal para reducir hundimientos diferenciales por sobre peso.^{xxvi} En este caso encontramos cómo tanto las acciones de la población como la política de las autoridades de no llevar a cabo acciones de mantenimiento de este tipo de infraestructuras (se considera la ausencia de acciones como una política por sí misma), aunado a un sistema de sobreexplotación los recursos hidráulicos del subsuelo se incrementa la situación de riesgo inicial dada por una diferencia en los niveles del canal y la topografía del sitio donde, a partir de un acto político de proselitismo que data del sexenio de Carlos Salinas de Gortari, se permitió la urbanización de estas extensas áreas aledañas a los canales del desagüe de la ciudad de México. Para poder ofrecer una solución dentro del

^{xxv} Conagua, 2010.

^{xxvi} *Ibidem*

paradigma y la infraestructura existente, se deben realizar un mayor número de obras que, a su vez, agregan un mayor grado de complejidad al sistema existente.

2.4 Trabajos sobre riesgo y prevención de inundaciones en México y en el mundo

De esta forma a estas poblaciones y muchas otras múltiples calamidades les han ocurrido: se han arruinado sus bienes; se han enfermado; han sido robadas^{xxvii} y familias enteras han padecido otras tragedias.⁵⁸ El Encuentro Internacional de Manejo del Riesgo por Inundaciones organizado en 2013 por el Instituto de Ingeniería de la UNAM es una muestra de cómo este tipo de tragedias humanas han sido sujeto al escrutinio de técnicos y especialistas en la materia: el caso del huracán Karl en Veracruz y las inundaciones periódicas en Poza Rica de Hidalgo; las inundaciones históricas de Ensenada y el desbordamiento del río Muelegé con el paso del huracán John en Baja California; el Plan Hídrico Integral del estado de Tabasco; el paso del huracán Alex en Monterrey; la inundación en la ribera del río Hondo y la zona costera entre México y Belice; las inundaciones históricas en Guanajuato. Todas estas ocasiones han servido como casos de estudio donde se ha analizado, bajo los controles adecuados, el grado correspondiente al error humano o bien estudiados sus elementos de probabilidad.

En todo el mundo en los últimos diez años, debido a la acción de desastres, más de 700 mil personas han perdido la vida, más de 1.4 millones han sido heridas y aproximadamente 23 millones han perdido su hogar. Más de 1.5 mil millones de persona han sido afectadas por desastres de una forma u otra, donde mujeres, niños y personas en situación vulnerable han sido afectados de manera desproporcionada. Como parte de una perspectiva global los cambios en el clima e incremento de los desastre se traducen en la región como la reducción de los depósitos de agua disponible para consumo humano, agricultura y

^{xxvii} El robo de residencias, autos y autopartes es una constante que aqueja a vecinos de Valle Dorado y Las Arboledas, quienes reportan los robos en redes sociales, donde anexan fotos e incluso han colocado mantas en sus casas informando los ladrones "que ya no hay nada que robar. Jiménez, Rebeca. (2011).

generación de energía; en países con vastas regiones áridas como México, se espera que el cambio climático provoque el incremento de la salinización y desertificación de la tierra de cultivos: la productividad del ganado decrecerá, con adversas consecuencias para la seguridad de comida; el aumento del nivel del mar aumentará el riesgo de inundación en las zonas bajas costeras.⁵⁹ Esto agregará nuevos niveles de complejidad a los problemas derivados de los procesos de crecimiento demográficos, generando nuevos retos para la gobernabilidad urbana. Estos retos incluyen los riesgos que representa la urbanización al ambiente y recursos naturales, las condiciones de salud, de democracia y justicia urbana, aumentando tanto el número de pobres como las condiciones de pobreza mismas, expresadas en barrios sobrepoblados, con insuficiente infraestructura.

Para hacer frente a estos problemas se han llevado a cabo importantes trabajos por parte de instituciones y organizaciones a lo largo del mundo. Se pueden encontrar puntos en común entre diferentes esfuerzos internacionales: mejorar las vidas de los habitantes las ciudades; así como el Marco de Acción de Hyogo 2005-15 realiza un llamado para incluir la cuestión del desastre en la planeación regional. Sin embargo, en la práctica poca atención se presta al desarrollo y asentamientos urbanos donde sus actores tendrán múltiples obstáculos para lograr sobreponerse al riesgo de desastre en su vida cotidiana.⁶⁰ El riesgo y la resistencia a estos desastres se encuentran directamente influenciados por la correcta aplicación de diseño, construcción, planeación urbana y de infraestructura adoptados para las circunstancias locales. Es por ello que recientemente en diferentes países, en el campo de la sismología, la ingeniería y la administración de la construcción se han elaborado códigos de diseño y estándares para mejorar la resistencia a los desastres.⁶¹ El éxito para la prevención y resistencia frente a los desastres según la evidencia depende de distintas disciplinas de la ciencia, acompañadas de la educación e implementación de políticas contribuyen a reducir las pérdidas de vidas humanas y materiales.

De acuerdo a las investigaciones actuales sobre la relación entre el riesgo y el desastre, estas se han llevado a cabo en nuestro país con mayor intensidad y rigor desde el terremoto de 1985 en la ciudad de México.⁶² Esta condición ha sido definida como una condición adversa descrita en numerosos manuales y artículos realizados por publicaciones de UN y UNSDIR, entre los que podemos citar sólo algunos: Building Disaster Resilient

Communities⁶³; Gestión del riesgo de desastres hoy⁶⁴; Guidelines for mainstreaming Disaster Risk Assessment in Development⁶⁵; Climate Change Disaster Risk Reduction⁶⁶; Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres⁶⁷; Sharing Knowledge: the experience of the Field Library for Disaster Reduction⁶⁸; Indigenous Knowledge Disaster Risk Reduction Policy Note⁶⁹; Disaster Risk Reduction: Concepts and measures⁷⁰; Riesgo y pobreza en un clima cambiante⁷¹; Disaster Risk Reduction in the United Nations⁷²; La Gestión del Riesgo Urbano en América Latina: Recopilación artículos EIRD⁷³; Reducing Disaster Risks through Science⁷⁴; Know Disaster, Tell Disaster Risk Reduction; Adaptation to Climate Change by Reducing Disaster Risks: Country Practices and Lessons⁷⁵; Hyogo Framework for Action 2005-2015⁷⁶; entre otros. Estos artículos serán abordados a continuación en los diferentes apartados del presente trabajo.

Respecto a estas investigaciones relacionadas sobre este tema podemos mencionar los siguientes como casos dignos de estudio:

El artículo *Urban Diagnosis and Integrated Disaster Risk Management* (Diagnóstico urbano y gestión integrada del riesgo de desastre) del investigador japonés Norio Okada, Doctor en Ingeniería y Profesor en el Instituto de Investigación de la Prevención del Desastre de la Universidad de Kyoto, trata sobre la necesidad de gestión integrada del riesgo como una novedosa perspectiva para lidiar con la prevención del desastre en Japón y China hacia el siglo XXI. En este menciona que cuando nos enfocamos en las ciudades el apalancamiento metodológico del diagnóstico urbano aunado con la Gestión Integrada del Riesgo de Desastre (IDRM por sus siglas en inglés), ha demostrado poseer un gran efecto. En primer lugar el esquema prototipo de gestión del riesgo es explicado y se propone su versión extendida para la gestión del riesgo. La noción de que este tipo de gestión del riesgo apela por un acercamiento integral. Éste provee de una definición de diagnóstico urbano con su carácter prospectivo así como de la gestión del desastre urbano dentro de la cultura del siglo XXI, su clima y cómo documentar la tecnología del proceso al momento de implementar el IDRM.

El documento titulado *Enhancing Urban Safety and Security: Global Report on Human Settlements* desarrollado por la ONU señala con respecto a los desastres que se encuentran en incremento global, causando la muerte de 2 millones de personas y afectando a 5.1 miles de millones de personas. Un total de 182 millones de personas han quedado sin

hogar, que reportaron una pérdida económica de 1.38 trillones de dólares. El reporte además muestra el impacto agregado de peligros a pequeña escala que para los habitantes de entornos urbanos su peligro es considerable. Por ejemplo, los accidentes de tráfico mataron a más de 1.2 millones de personas en todo el mundo. Los factores que hacen vulnerables a las ciudades incluyen la rápida urbanización, concentración de la riqueza económica, modificaciones al ambiente por parte de los seres humanos, expansión de las zonas marginales (por lo general hacia localizaciones peligrosas) y la planeación territorial inefectiva y aplicación de los reglamentos de construcción. Además, un factor que ha ido adquiriendo una mayor importancia es el cambio climático. Ha existido un aumento del 50% en fenómenos climáticos extremos desde 1950 a 1990, y las ciudades más grandes se ubican en zonas costeras particularmente vulnerables a un incremento en el nivel medio del mar. Las ciudades han sido capaces de disminuir el riesgo de desastre a través, entre muchos otros acercamientos, de planificación territorial efectiva y diseño de infraestructura y estructuras, mejoramiento en el mapeo de riesgo, reforma institucional y entrenamiento, establecimiento de sistemas de comunicación efectiva y de emergencia, así como de reforzar la capacidad de reconstrucción. A nivel nacional, los gobiernos están poniendo en práctica legislación para reducción del desastre, reforzando sistemas preventivos de alarma e instituyendo una gobernabilidad incluyente y planificando para reforzar la resistencia de ciudades y comunidades.

Finalmente, una determinante socio-económica importante que amenaza la seguridad urbana es la pobreza. Los pobres en las zonas urbanas se encuentran más expuestos al crimen, forzando desalojos y peligros naturales a los ricos. Ellos son más vulnerables a los desastres que los ricos porque se encuentran ubicados en áreas susceptibles a inundaciones, deslaves y contaminación. Los pobres en las zonas urbanas también tienen acceso limitado en su capacidad de responder a los peligros de gestionar el riesgo, por ejemplo, a través de aseguramiento. Debido a que los pobres no poseen poder político, es poco probable que ellos reciban los servicios sociales necesarios una vez ocurridos los desastres. El reporte también resalta la necesidad de políticas de respuesta que tengan como centro a las personas, la reducción de pobreza y la participación comunitaria. Como se verá más adelante, el caso de Valle Dorado implica atender a otros segmentos de la población.

2.5 Sistema hidráulico del Valle de México e instrumentos de gestión del desastre

Los problemas de costos económicos, ecológicos, sociales y políticos del funcionamiento actual de la gestión hidráulica en el Valle de México requieren de un análisis de este sistema administrativo. En primer lugar, se reconoce por norma general que la forma en que se administran estos recursos por parte del sector público. La conservación de estos influye directamente en la calidad, costo, eficiencia y mantenimiento.⁷⁷ En cuanto a la presente investigación es necesario señalar dos sistemas: uno es el relativo a la multiplicidad de organismos que administran los sistemas de agua y saneamiento en el Valle de México y el otro el referente a la gestión del desastre, específicamente a través de instrumentos como el FONDEN. Ambos tienen consecuencias sobre la calidad de la gestión hidráulica.

2.5.1 Panorama general de los organismos del sistema hidráulico del Valle de México.

Respecto al sistema la multiplicidad se puede considerar como producto de los factores de orden histórico que han conllevado a la formación de unidades político-administrativas en el Valle de México, cada una de ellas interesadas en ejercer control sobre sus servicios de agua. Otro punto de vista es que la pulverización de este sistema es irracional en el contexto de considerar la Cuenca de México como una unidad en términos hidrológicos.⁷⁸ Esto conlleva al desperdicio en términos de esfuerzos, duplicación y falta de convergencia en políticas públicas, desigualdad en la distribución de recursos y disputas intergubernamentales.

En este apartado trato de aportar los elementos que se encuentran en debate sobre el tema. El motivo es describir la organización administrativa actual de los servicios de agua, drenaje y gestión de riesgos en el Valle a nivel federal, estatal y municipal, para analizar las ventajas y desventajas que presentan. Esto a modo de evaluar la factibilidad y capacidad para resolver problemas de la propuesta final del presente proyecto de investigación.

Respecto a la gestión del sistema, el documento titulado “Infraestructura Hidráulica, Agenda e Incidencia de la Industria de la Construcción en México”, elaborado por el Consejo

Nacional de Infraestructura⁷⁹, menciona los siguientes puntos a manera de conclusión como producto del análisis del sistema:

1. *La infraestructura hidráulica instalada no tiene la capacidad necesaria para garantizar el consumo sustentable, la potabilidad del agua y la prevención de los efectos provenientes de desastres naturales.*

La infraestructura hidráulica no favorece la sustentabilidad hídrica. La Zona metropolitana del Valle de México es el centro político y económico del país (en esta se concentra cerca del 20% de la población) y su sistema hidráulico es complejo: desde hace más de 50 años se importa agua de otras cuencas localizadas en el Estado de México y Michoacán, mediante los sistemas Lerma y Cutzamala. Por otro, descarga sus aguas residuales en la cuenca del río Tula en el estado de Hidalgo, mezclando agua de lluvia con agua negra. Por ello, actualmente se estima que la demanda real de agua excede a la oferta actual. Este exceso de demanda en una situación de libre mercado implicaría un mayor costo. Sin embargo, las tarifas de agua son atribución de los congresos locales, por lo que no existen incentivos políticos para elevar los precios. La consecuencia de esto, aunado a un Estado incapaz de perseguir de forma adecuada a quién abuse del uso del agua, es que no se valora el recurso y se desperdicia. Los datos más reciente de la CONAGUA estiman que la demanda hídrica excede en 11.5 miles hm³ a la oferta.

Estos factores son consecuencia de decisiones históricas que se remontan como hemos a la fundación del Gran México Tenochtitlán y a su establecimiento, en el siglo XVI, de la capital de la Nueva España. Esta es una de las concentraciones urbanas más grandes del mundo, ubicada en una cuenca cerrada.

A continuación, menciono algunos de estos factores a considerar:

1. Geografía física: es un valle cerrado de 10 mil kilómetros cuadrados, sin salidas naturales de agua.
2. El ciclo del agua: En sus orígenes, la lluvia formó lagos y alimentó los acuíferos mediante la infiltración. La única salida de agua era la evaporación de los grandes lagos.

3. Pérdida del equilibrio hídrico. Cómo se ha revisado, el asentamiento de la Ciudad de México en la zona lacustre y su excesivo crecimiento obligaron a la desecación de los lagos. Se construyeron salidas artificiales para exportar el agua hacia el Valle del Mezquital, al norte del Valle de México y reducir el recurrente problema de las inundaciones. A la vez, se recurrió a la importación de agua de otras cuencas mediante los sistemas Lerma y Cutzamala para abastecer a una población cada vez más numerosa.
4. Sobre-explotación de acuíferos. La escasez de agua potable ocasionó que la extracción de los acuíferos rebasara el volumen que recibe como recarga.
5. Infraestructura antigua. Algunas de las obras para suministrar agua potable y desalojar aguas pluviales y residuales datan de principios del siglo XVII y ya son insuficientes, siendo el sistema actual el producto de la suma histórica de diferentes proyectos de infraestructura en diferentes épocas. A continuación se presenta una lista de las misma que no es exhaustiva y que algunas de ellas ya han sido mencionadas previamente:
 - Desde el virreinato, la estrategia para controlar las inundaciones que afectan a la población ha sido drenar las aguas residuales y pluviales fuera de la cuenca abriendo salidas artificiales.
 - En los siglos XVII y XVIII, se realizó a cielo abierto el Tajo de Nochistongo, inaugurado en 1788.
 - En 1900 durante el gobierno del presidente Porfirio Díaz se puso en servicio el Gran Canal del Desagüe, con una longitud de 47,5 km, para el cual se construyó el primer túnel de Tequixquiac, de 10 kilómetros de longitud, con el fin de llevar las aguas residuales y pluviales de la Ciudad de México al estado de Hidalgo.
 - El Emisor Poniente, de 32.3 kilómetros de largo, entró en operación en 1964 para interceptar los escurrimientos de las montañas del poniente, tanto del Distrito Federal como del Estado de México y conducir las hacia el río Cuautitlán y el Tajo de Nochistongo.

- El Emisor Central, inaugurado en 1957, se diseñó con una extensión de 50 km para conducir hacia el estado de Hidalgo, las aguas de lluvia que afectaban la zona centro de la concentración urbana.
- Estas obras han permitido proteger a la población asentada en antiguas zonas lacustres y reducir la magnitud de las inundaciones del Valle. En la actualidad, su capacidad es insuficiente y presentan serios problemas ya que al hundirse la Ciudad, los drenes fueron perdiendo la pendiente con que deberían operar.
- En 1910, el Gran Canal del Desagüe operaba por gravedad, sin embargo, el hundimiento de la Ciudad de México ocasionó que se tuviera que recurrir a equipo de bombeo para compensar la pérdida de pendiente.
- Durante ese mismo periodo, 1910-70, la población creció de manera acelerada ocasionando se rebasara la capacidad de abastecimiento de las fuentes locales, así como las sobre-explotación de los acuíferos y el hundimiento de la ciudad.

2. *No hay cobertura de agua potable: En México hay 631 plantas potabilizadoras en operación. Las potabilizadoras municipales condicionan la calidad del agua de las fuentes superficiales y/o subterráneas al uso público urbano.*

Asimismo, no se ha logrado impulsar los mecanismo necesarios que ayuden a disponer de los recursos necesarios para promover la inversión de infraestructura hidráulica necesaria. Sobre la potabilización del agua, la norma oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 de la Secretaria de Salud tiene como finalidad prevenir y evitar la transmisión de enfermedades gastrointestinales. Esta norma exige la aprobación de las pruebas de Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno y los Sólidos Suspendedos Totales. Lo anterior es más relevante ahora que el Congreso de la Unión aprobó la provisión de calidad de agua para consumo humano como un derecho constitucional. No obstante, como la responsabilidad recae en el nivel municipal, los niveles de tratamiento y potabilización que puedan atender la norma en el país se han mantenido relativamente bajos y únicamente existe documentación original. Tenemos por una parte el discurso oficial e idealización del concepto de acceso del agua, que se contrapone con las condiciones materiales y concretas del acceso a este recurso por parte del grueso de la población.

Como consecuencia de estas condiciones el documento concluye que las carencias en infraestructura hidráulica generan costos económicos a la hacienda pública, deterioran el medio ambiente y ponen en riesgo a las poblaciones en zonas vulnerables a desastres naturales: la falta de sustentabilidad causa un desgaste ecológico en diversas cuencas y mantos freáticos, lo que hace que el agua sea un recurso no-renovable y, en consecuencia, imprime costos sociales y ambientales en el mediano plazo. En específico, 15% del agua que se utiliza proviene de una fuente no sustentable, de la cual 8% tiene su origen en acuíferos sobreexplotados y 7% en cuencas superficiales, generando un gasto ecológico. La suma de factores indica que la brecha hídrica crecerá 25%. Si se mantiene la capacidad en infraestructura hidráulica instalada, Conagua estima que, debido al crecimiento poblacional proyectado para 2030, la población sin cobertura de agua potable podría llegar a los 36.8 millones y, para alcantarillado a 40.5 millones. La gráfica 45 muestra la brecha para lograr la cobertura universal de agua potable para 2030.

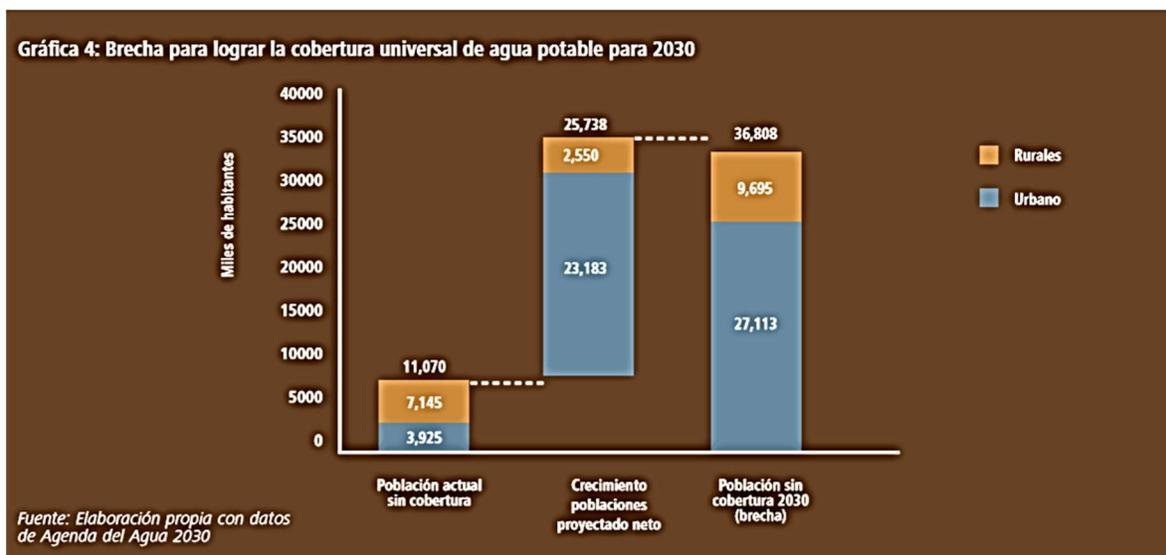


Fig. 45 Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2012). Brecha para lograr la cobertura universal de agua potable para 2030. [Gráfica]. Consultado en <http://www.cmic.org/agendaindustria/AGENDA%20HIDRAULICA.pdf>

Al respecto de la falta de previsión, también menciona que la prevención y mitigación de los efectos de desastres naturales, las pérdidas económicas en territorio nacional entre 1981 y 2000 ascendieron en promedio a 600 millones de dólares anuales, mientras que entre 2001 y 2010 superaron los 1,000 millones anuales^{xxviii} y que en 2010, los daños económicos en nueve entidades federativas, originadas por fenómenos meteorológicos extremos, se valoraron en 84 mil millones de pesos, además de las pérdidas en vidas humanas. Debido a los daños que ocasiona se deben a que el sistema no está capacitado para protegerse de una fuerza amenazante o recuperarse de sus efectos.⁸⁰ De esta manera, la gestión de riesgos de desastres incluye la rehabilitación y consecuencias de una contingencia meteorológica para modificar el perfil de riesgo en el futuro.

Tanto en México como en el resto del mundo se registra un crecimiento exponencial de impactos económicos y humanos derivados de fenómenos meteorológicos extremos, como huracanes, tormentas y sequías. En tales situaciones, la estructura social se desajusta y afecta el cumplimiento de las actividades esenciales de la población, así como el funcionamiento de los servicios y sistemas de subsistencia.^{xxix} En el país, los desastres naturales ocurren sobre todo en zonas de alto riesgo en donde las personas llevan a cabo actividades o tienen su lugar de residencia en condiciones de vulnerabilidad. El gobierno ha invertido en infraestructura para prevenir el impacto de las inundaciones, con aportaciones de los tres niveles, 90% con recursos del Gobierno Federal y el resto de gobiernos estatales y municipales. En las gráfica 46 y 47 se observa la contribución de los distintos niveles de gobierno para la construcción de infraestructura que mitigue el riesgo de inundaciones. Entre 2001 y 2011, se presentó un crecimiento anual promedio de 33%; sin embargo, destaca una caída de 2007 del 54%.

^{xxviii} (CMIC, 2011)

^{xxix} (Conagua, 2011)



Fig. 46 Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2012). Gasto en FONDEN y peso en obra pública por peso en FONDEN (1997-2010). [Gráfica]. Consultado en <http://www.cmic.org/agendaindustria/AGENDA%20HIDRAULICA.pdf>

Gráfica 2: Obras de protección para la prevención y protección contra inundaciones



Fig. 47 Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2012). Obras de protección para la prevención y protección contra inundación. [Gráfico]. Consultado en <http://www.cmic.org/agendaindustria/AGENDA%20HIDRAULICA.pdf>

En gran medida la vulnerabilidad a estos fenómenos se relaciona con una falta de planeación de desarrollo urbano que da lugar a una infraestructura mal construida o ubicada en sitios no adecuados, actividades que deterioran el entorno o alteran su equilibrio, asentamientos humanos en lugares de alto riesgo y prácticas inadecuadas de uso de suelo y recursos naturales. Los recientes acontecimientos en Acapulco son un ejemplo de este tipo

de prácticas.^{xxx} De acuerdo con el Diagnóstico Nacional de los Asentamientos Humanos ante el Riesgo de Desastres, elaborado por la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), cada año 250 mil terrenos se incorporan al suelo urbano de forma irregular y 90 mil hogares se asientan en zonas de alta vulnerabilidad ante fenómenos naturales.⁸¹

Del mismo modo en el sitio de estudio se ha presentado un fenómeno aceleramiento de cambio de uso de suelo a raíz de la inundación. De 2009 a la fecha, los comercios ubicados sobre la avenida Calzada de los Jinetes, en Atizapán se han triplicado, lo que ha causado afectaciones a la circulación sobre esta vialidad primaria.

De acuerdo con los vecinos los problemas que imperan en la zona fueron causados por la instalación de los negocios de comida, telefonía celular, flores, automotrices, escuelas, consultorios, entre otros; pues al construir algunos ingresan maquinaria pesada que ha afectado a las viviendas que están a espaldas de la zona comercial y originado que la delincuencia ingrese a las calles. “Hemos reportado en varias ocasiones a la Dirección de Seguridad Pública y Tránsito Municipal que los delincuentes que asaltan a los transeúntes sobre la avenida, en la mayoría de los casos huyen por nuestras calles y tenemos miedo los índices delictivos crezcan aún más, por eso exigimos que no autoricen más licencias”, comentó Moisés Ayala, vecino del lugar. Los afectados señalaron que en la Calzada de los Jinetes que corresponde a Tlalnepantla, también han incrementado los negocios, sin embargo, el crecimiento no es como en el municipio vecino. “Las autoridades nos dicen que

^{xxx} Las desarrolladoras Homex, Ara y Casas Geo, junto con funcionarios y exfuncionarios de los tres órdenes de gobierno, entre ellos cuatro exalcaldes de Acapulco, Guerrero, están siendo investigados por el gobierno de Enrique Peña Nieto por su presunta participación en la construcción de viviendas de interés social en zonas irregulares. El mes de septiembre de 2013, la zona de mayor inundación en Acapulco fue en donde los cauces originales de los ríos desaparecieron, porque ahí se cambió el uso de suelo, afirmó el titular de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), David Korenfeld. Korenfeld Federman presentó mapas aéreos que muestran asentamientos irregulares autorizados por anteriores gobiernos en la laguna de Tixtla y en la colonia Colosio, de Acapulco, donde se urbanizó en lugares donde el agua tiene cauces naturales. En este contexto, el gobernador Ángel Aguirre pidió al Ejecutivo federal iniciar una investigación para castigar y sancionar con todo el peso de la ley, tanto a servidores públicos como a empresas constructoras que de manera “irresponsable” y “criminal” otorgaron permisos y hasta cambiaron los usos de suelo para permitir asentamientos en zonas que se han inundado. (Notimex, 28 de septiembre de 2013).

los negocios cumplen con la normatividad, hecho que no dudamos, pero no queremos que continúen creciendo, el último local al que entregaron licencia y que está en construcción es el auto lavado Spa Car Wash All Clean, ubicado entre la calle Clarín y Calzada de los Jinetes, pero tenemos miedo que al comenzar a operar, el flujo de agua de las viviendas se reduzca, por la gran cantidad del líquido que utilizará”, agregó Myrna Toledo. Los vecinos solicitarán a las autoridades municipales frenar la entrega de licencias para evitar que las viviendas del fraccionamiento pierdan su plusvalía al convertirse en una zona comercial.^{xxxii}

Dentro de los obstáculos del sector de infraestructura hidráulica, la CMIC identifica los siguientes obstáculos que deben ser superados para atender algunos de los problemas más relevantes de infraestructura del sector:

- 1. Los municipios no cuentan con las capacidades técnicas ni los recursos financieros para atender sus obligaciones de administración del agua ni de la provisión del servicio, por lo que no se establece en el cabildo como tema prioritario en la agenda política.*

La Encuesta Nacional de Gobierno, Seguridad Pública y Justicia Municipal 2009 muestra el panorama de las capacidades técnicas de los servidores públicos municipales. En la gráfica 47 se observa el último grado de estudios para Presidentes Municipales, Regidores y Síndicos. Menos de la mitad de cada uno de los tres grupos tiene una licenciatura. Otra encuesta realizada por la SEDESOL, la Encuesta Nacional a Presidentes Municipales 2004, ofrece más evidencia sobre la conformación de las administraciones municipales. Para el caso de los secretarios de ayuntamiento, un poco menos de la mitad, 47% contaba con estudios de licenciatura, 15% de preparatoria y 15% de primaria. Cifras similares caracterizan a los tesoreros. Además, esta encuesta arrojó que aunado a las carencias de formación escolar, los principales funcionarios municipales carecen de experiencia: sólo 11% de los presidentes municipales había ocupado algún cargo en ese nivel de gobierno y el 61%, antes de tomar el puesto, se ocupaba en el sector privado. Para los secretarios de ayuntamiento, 26% tenía experiencia previa en otro orden de gobierno, 16.7% en la administración pública municipal

^{xxxii} (Hoy Estado de México, 2012).

y 47.2% provenían de la iniciativa privada. Sólo 26.6% de los titulares de unidades de planeación había trabajado alguna vez en el gobierno municipal.⁸²

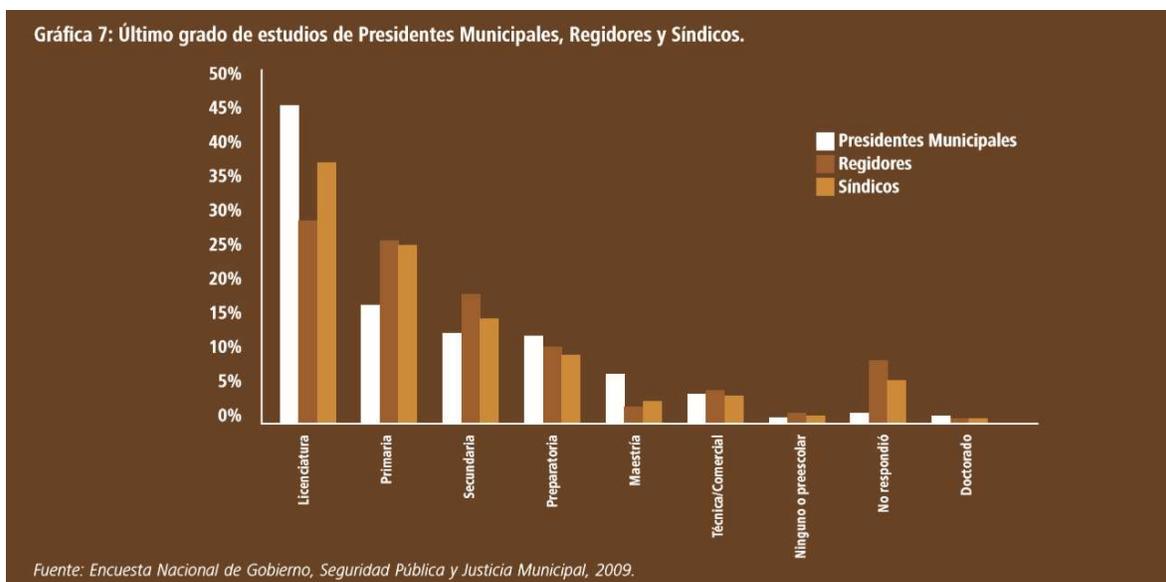


Fig. 48 Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2012). Último grado de estudios de Presidentes Municipales, Regidores y Síndicos. [Gráfico]. Consultado en <http://www.cmic.org/agendaindustria/AGENDA%20HIDRAULICA.pdf>

Por otro lado los cabildos presentan una restricción temporal en las gestiones administrativas ya que, hasta recientemente (con la reforma política realizada en 2013 y aprobada este año) la duración es de tres años, salvo en contadas excepciones. Esta restricción obliga a los tomadores de decisión en los ayuntamientos a priorizar sus objetivos. En vista de que la organización adecuada de la administración del agua toma tiempo y es poco visible a la población no reditúa a los políticos en el corto plazo. El diseño institucional y electoral, no generan incentivos para que los políticos diseñen programas de largo plazo, sobre todo por la imposibilidad de reelección. En conclusión, la mudanza de responsabilidades hacia los gobiernos locales, que se han llevado a cabo durante los últimos 20 años, no han sido acompañados de una estrategia que garantice que puedan cumplir profesionalmente con esas nuevas obligaciones.^{xxxii}

^{xxxii} *Ibidem*.

3. *Las responsabilidades y facultades con respecto a la administración del agua son poco claras entre niveles de gobierno.*

En resultados preliminares de la participación de México en un estudio de la OCDE sobre Gobernabilidad del Agua (2009-2010) se percibió que el traslape de funciones y contraste entre esquemas centralistas y desconcentrados regionales ocasionaba que no existiera un liderazgo claro en la elaboración de políticas públicas eficaces y una difícil puesta en marcha de las decisiones del gobierno central a nivel local y regional; estos son obstáculos fundamentales para una coordinación o gestión eficaz de las políticas hídricas entre distintas dependencias de la Administración Pública Federal y los organismos descentralizados, así como los distintos niveles de gobierno.

Del mismo modo, la creación de varias categorías y divisiones de gestión provoca confusión y excesiva regulación en la delimitación de responsabilidades: en el sector concurren una diversidad de actores y normatividad federal y local que participan en la administración hídrica. De acuerdo a algunos especialistas, lo anterior genera un exceso de intermediarios para la gestión gubernamental del agua.^{xxxiii} Las reformas a la Ley de Aguas Nacionales, del 29 de abril de 2004, introdujeron el criterio de gestión integral por cuencas – un territorio demarcado por una cuenca hidrológica- como modelo de gestión para promover el desarrollo coordinado del agua. Se trata de un modelo complejo cuya estructura incluye una diversidad de instancias y organismos que rigen el agua en distintos tipos de actores organizados en los niveles federal, regional, estatal y municipal.^{xxxiv} Asimismo, se transfirieron responsabilidades del nivel central a autoridades locales y regiones hidrológicas con el propósito de desconcentrar la gestión del agua, y alinear las facultades y atribuciones de los gobiernos locales para ejercer lo dispuesto en el Artículo 115 constitucional, que establece que los municipios son las encargadas de los servicios públicos hídricos. De esta manera, las reformas de 2004 limitaron las funciones de gobierno central de Conagua a actividades de planificación, supervisión, apoyo, control y protección del dominio hídrico.

^{xxxiii} Jardines, José Luis, 2008; OCDE, 2010 en CMIC, 2012.

^{xxxiv} Carabias & Landa, 2005; Musetta, 2009 en CMIC, 2012.

Por otro lado se previó su participación regional (o desconcentración) a través de Organismos de Cuenca. Entre estos, podemos mencionar los siguientes identificados:

- Gobierno Federal;
 - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Sermarnat)
 - Comisión Nacional del Agua (Conagua)
 - Gerencia de Administración
 - Gerencia de Administración del Agua
 - Gerencia de Infraestructura Hidráulica Urbana
 - Gerencia de Infraestructura Hidro-agrícola
 - Gerencia de Técnica
 - Gerencia de Programación
 - Gerencia de Lago de Texcoco
 - Gerencia de Organismos del Agua
 - Secretaría de Desarrollo Social
- Gobierno del Distrito Federal
 - Secretaría General de Obras del Distrito Federal
- Secretaría de la Salud
- Sistema de Aguas del Distrito Federal (Sacmex)
- Comisión Estatal de Agua y Alcantarillado del Estado de Hidalgo
- Gerencia Estatal de Aguas del Estado de México
- El Gobernador del Estado
- Secretaría del Agua y Obra Pública del Estado de México
- Comisión Reguladora del Agua del Estado de México
- Comisión del Agua del Estado de México
- Los municipios del Estado de México
- Organismos Operadores de Agua

Si bien la Federación mediante la Conagua ayuda a los municipios con ciertas actividades como fondos para la cobertura de agua potable y alcantarillado existe una debilidad recurrente en la recaudación del cobro de derechos y la transparencia con respecto

al uso de dinero y el cumplimiento de metas. Más aún, a nivel local muy pocos municipios pueden ofrecer agua de calidad potable y la recaudación por derechos del agua ha incrementado muy poco a lo largo del tiempo. En contraste, la visión centralista de la creación de los Organismos de la Cuenca no tiene una normatividad bien específica para tomar en cuenta los espacios y políticas que delimitan las fronteras administrativas a nivel municipal y estatal. Se ha tratado de subsanar esta deficiencia a través de Comités, Comisiones y Consejos de Cuenca pero el carácter centralista se mantiene. Asimismo, para los presidentes municipales y gobernadores es más fácil buscar una instancia decisora central en CONAGUA, que someterse a la agenda de entidades desconcentradas (Organismos de Cuenca), en la que sólo puede emitir opiniones.^{xxxv}

En el caso de Tlalnepantla en el año de 1991, el H. Ayuntamiento decidió que la Dirección que manejaba los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado y saneamiento, se convirtiera en un Organismo independiente, para que estos servicios se proporcionaran de manera más eficaz. A través de el Organismo Público Descentralizado Municipal OPDM, que cuenta con personalidad jurídica y manejo de sus propios recursos. En Atizapán de Zaragoza, SAPASA es un organismo público descentralizado que forma parte de la Administración Pública del Municipio de Atizapán de Zaragoza, Estado de México, y tiene la responsabilidad de organizar y administrar el funcionamiento, conservación y operación, en su respectiva jurisdicción, los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, con las atribuciones que le otorguen la Ley del Agua del Estado de México y otras disposiciones legales aplicables.

4. Existe una desconexión entre el cobro por derechos del agua y la administración de los servicios

Desde 1989, el presupuesto de la CONAGUA se ha mantenido relativamente bajo. Sin embargo, en términos reales, los recursos de la dependencia crecieron 165% en el periodo de 2000 a 2009, 144% más que el incremento en la década previa. No obstante, esto sucedió sin un aumento significativo en la recaudación por derechos del agua, lo que implica que la

^{xxxv} *Ibíd*em

administración actual ha favorecido la inversión en agua más que las últimas dos administraciones; sin embargo, a nivel local se sigue descuidando la capacidad de procuración fiscal de Conagua, lo que es una de las debilidades más evidentes de los municipios. La imagen 49 muestra la recaudación y evolución del presupuesto ejercido por Conagua.

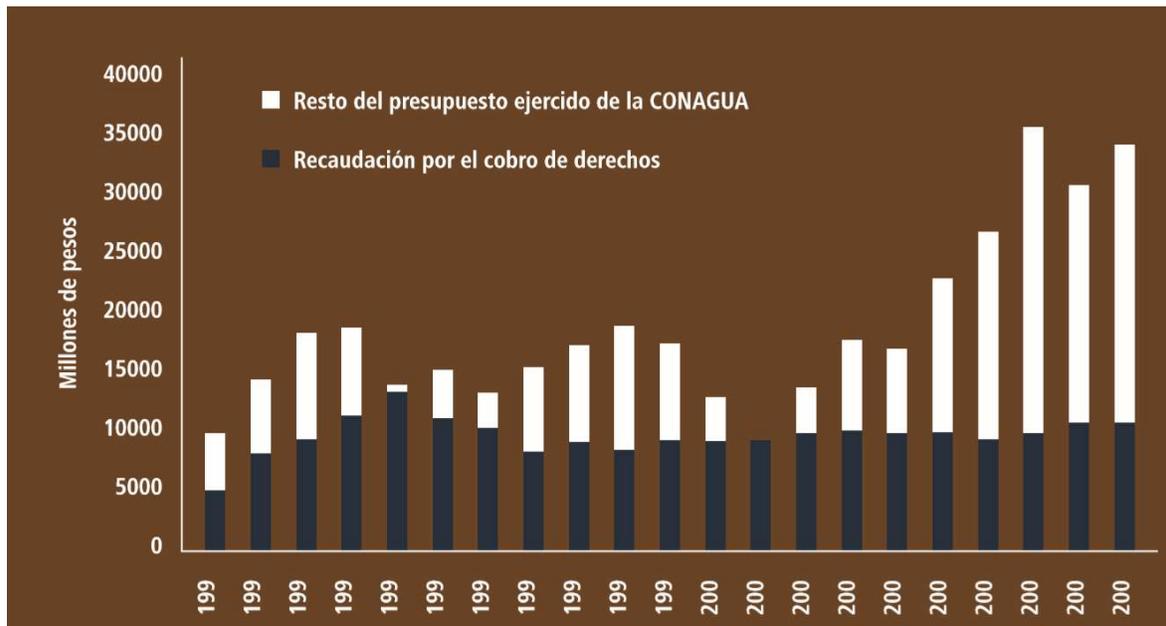


Fig. 49 Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2012). Recaudación y evolución del presupuesto ejercido por la CONAGUA. [Gráfico]. Consultado en <http://www.cmic.org/agendaindustria/AGENDA%20HIDRAULICA.pdf>

Para el cobro de los derechos por explotación, uso o aprovechamiento de agua, México se divide en nueve zonas de disponibilidad. La lista de municipios que pertenecen a cada zona se encuentra en el Artículo 231 de la Ley Federal de Derechos (LFD), actualizada anualmente. En general, el costo por metro cúbico es mayor en las zonas de menor disponibilidad, es un reflejo real del valor del agua. Hay una brecha entre los niveles de recaudación y facturación. Esto se debe a que el valor facturado corresponde a cada ejercicio anual, mientras que el monto recaudado no siempre se circunscribe al mismo periodo, ya que puede incluir pagos correspondientes a periodos anteriores y/o a multas y recargos. En diciembre de 2009, había 361,916 títulos de concesión o asignación de aguas nacionales inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), que corresponden a un volumen concesionado de 80,587 millones de hm³ de usos consuntivos y 164,564 hm³ de

usos no consuntivos (hidroeléctricas). Con el objetivo de hacer más eficientes y transparentes las transmisiones de derechos se han creado los Bancos del Agua como instancias especializadas de la Conagua. Los Bancos son responsables de proporcionar servicios de asesoría y gestión en materia de transmisión de derechos, que proporcionan a los usuarios de aguas nacionales certeza jurídica y transparencia en las operaciones que realizan. Al concluir 2010 había quince Bancos de Agua. Con fundamento en los Artículos 109 y 110 de la Ley de Aguas Nacionales, las inversiones públicas en obras hidráulicas federales se recuperarán mediante cuotas de autosuficiencia que deberán cubrir las personas beneficiadas en forma directa del uso, aprovechamiento o explotación de dichas obras. Sin embargo, debido a los bajos índices de transparencia a nivel local, no existen mecanismos suficientes para garantizar que los ingresos propios de los municipios que provienen del cobro por derechos del agua (y que constituyen su segunda mayor fuente de ingresos después del predial), se ejerzan en una mejor provisión de infraestructura o servicios del agua a nivel local.

2.5.2 Ideología vs praxis

Si analizamos el uso de los recursos destinados a la gestión del agua encontramos grandes contradicciones entre la ideología mencionada por el gobierno y las prácticas de los organismos e instituciones encargados a esta tarea. Por un lado existe una enorme brecha entre los funcionarios de alto nivel y el personal y equipo destinado al mantenimiento del sistema hidráulico en sitio:

Durante un desayuno con integrantes del Colegio de Ingenieros Civiles de México, el titular de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), David Korenfeld, portó un reloj valuado en alrededor de un millón de pesos. La joya marca Richard Mille, de oro rosado, alcanza un precio de 78 mil 417 dólares, según una consulta realizada en Internet. El funcionario, quien fue secretario de Agua y Obra Pública durante el gobierno de Enrique Peña Nieto en el estado de México, acudió al encuentro con los ingenieros para presentar el Programa Nacional Hídrico 2013-2018. Luego de que

trascendió el precio del reloj y el tema se convirtió en uno de los más comentados en redes sociales, la oficina de comunicación social de la Conagua explicó que se trata de “un regalo” de la familia de Korenfeld, el cual está incluido en su declaración patrimonial. A la pregunta de si no era ofensivo que un funcionario portara en un acto público un reloj de este tipo, cuando en el país casi la mitad de los mexicanos viven en la pobreza, la respuesta fue que ello “no es ilegal”.⁸³

Para contraponerse a esta situación, tenemos un ejemplo de las cuadrillas encargadas de reparar las fugas de agua en una de las zonas más pobladas y con bajos recursos de la ciudad:

Herramienta en mano, pero sin equipo para respirar o ver bajo el agua, empleados del Sistema de Aguas deben tomar valor y suficiente aire para meterse a los boquetes inundados y arreglar tuberías o válvulas. "En ocasiones hay que sumergirse, se requiere maniobrar dentro del agua... ya tomamos un curso de buceo, pero nos falta el traje y el tanque", comentó Ernesto Cid, jefe de 20 cuadrillas en Iztapalapa. En otras ciudades del mundo, a los empleados se les equipa con cascos, ropa especial, visores e incluso ropa especial. En París los empleados reciben cascos con lámparas frontales y, por si tienen que sumergirse, cuentan con botas musleras en plástico, botas-pantalones con tirantes ajustables y lentes herméticos. En Roma, los trabajadores de la empresa pública de aguas (ACEA) tienen trajes de neopreno y casco de seguridad. Con 20 años de experiencia en la reparación de fugas, el trabajador de una de las 20 cuadrillas dedicadas en Iztapalapa a contener hasta 50 fracturas diarias en la red, Carlos Mendoza está contento porque evita pérdidas de agua, aunque lo hace con equipo precario. "Trabajamos con lo que hay, con las manos, con la herramienta que llevamos, muchas veces me tuve que sumergir, porque las válvulas por viejas ya no cierran el paso del agua o de repente se viene el chorro y así hay que pararla, pero ahora más lo hacen los jóvenes, porque con la edad uno se enferma", comentó Carlos, trabajador del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM). Los casos en que deben hacer inmersiones dentro de cavidades llenas de agua por un ducto roto son los menos, pero ocurren y con más capacitación, Camilo Ventura, con ocho años en las cuadrillas de Iztapalapa, indica que trabajaría mejor. "Sería bueno

que el curso de buceo que empezaron a dar me tocara, para aprender a respirar con el tanque y maniobrar allá abajo con googles, pero ni me tocó ni tenemos el equipo y hay que meterse, a veces sin el uniforme, pero hay que sacar la chamba", apuntó Camilo. En Iztapalapa, las cuadrillas sólo cuentan con una planta generadora de luz, la cual se turnan, comentó Cid. Pero también les faltan otros materiales como guantes, palas, picos o uniformes especiales para bajar a los hoyos a reparar las fugas de agua. "A veces llevamos rotomartillo mecánico y si no alcanzamos, con marro y cincel, a mano", mencionó el trabajador de Iztapalapa, Braulio Cortés. "Se dan casos en que no tenemos el tubo de la medida necesaria, entonces hay que buscarlo y correr a traerlo, a veces se manda a hacer y mientras, por unas horas, se tiene que cerrar el servicio", expuso el director de Operación Hidráulica de Tlalpan, Máximo César Romero. Con 12 mil kilómetros de tuberías distribuidoras de agua de multitud de materiales en la ciudad, explicó, la disponibilidad de materiales se complica. "Tenemos vehículos de hace 15 años, procuramos tenerlos en buen estado, pero a veces fallan y hay que arreglar primero la unidad, antes de la fuga", añadió. "En Tlalpan atendemos un promedio de 600 fugas al mes, pero cada vez son más, por tuberías con 60 años de antigüedad, la solución de fondo es sustituir con tubos nuevos", subrayó César Romero. En el edificio 100 de una unidad habitacional en Troncoso y Cecilio Robelo, vecinos agradecieron a los trabajadores de Venustiano Carranza la supresión de una fuga, la cual dejaron inconclusa. "Ya no se tira el agua, pero nos dijeron que les faltaba un material y hasta después taparían el hoyo", comentó la vecina Aurora Bustamante. La maniobra ocasiona que arreglar el desperfecto tarde más del doble de tiempo de lo que podría hacerse con el equipo adecuado. Cid refiere que, además, falta otro tipo de herramienta, por ejemplo sólo algunos grupos de trabajo tienen equipos para detectar el sitio preciso de la fuga, generalmente deben encontrar por sus propios medios dónde está el desperfecto.⁸⁴



Fig. 50 Sosa, Iván. (12 de octubre 2014). Técnicos del SACM. El norte. [Fotografía]. Consultado <http://www.elnorte.com/aplicacioneslibre/articulo/default.aspx?id=364579&md5=4884be6f2b96b6beefff888ceec0e8a96&ta=0dfdbac11765226904c16cb9ad1b2efe>

En este contexto hay que resaltar la prevención por medio de diagnósticos, como herramienta necesaria para la planeación en lugares de alto riesgo y la inversión en infraestructura de prevención para evitar daños a la población e imprimir un costo futuro desmedido a la hacienda pública, además de establecer mecanismos de gestión integral del riesgo para distribuirlo entre las entidades y priorizar el gasto en prevención. Este enfoque se contrapone al enfoque actual, más enfocado en el control de desastres una vez que estos ocurren. En teoría, con mecanismos eficientes de documentación de información se pueden planear adecuadamente la distribución del riesgo en casos de siniestros. Por ejemplo, se podría lograr al fortalecer las capacidades nacionales del sistema de prevención y atención de desastres naturales (Fopreden y Fonden) y exigir a todos los estados la creación de fondos similares para una mejor diversificación del riesgo, haciendo énfasis en la recuperación temprana por parte de la Federación y de la construcción de infraestructura eficiente para la prevención en el mediano plazo. La función de la Federación sería diferente de solamente

ofrecer una reconstrucción de infraestructura, sino también de apoyar y supervisar a las entidades a mejorar los esquemas de aseguramiento para la federación y las entidades.

En la práctica, este idealismo se ve afectado por la aportación, distribución y control efectivos de los recursos destinados a estos fines. En el caso concreto de la inundación de Valle Dorado, podemos citar los problemas relacionados con la distribución de los recursos destinados a la construcción de infraestructura hidráulica:

La Comisión Nacional del Agua adeuda alrededor de 145 millones de pesos a organismos operadores de aguas del Estado de México por concepto del Programa de Devolución de Derechos PRODDER del año 2011. Desde 2002, mediante ese programa la Federación devuelve anualmente a los organismos municipales recursos por el pago de servicios de agua, los cuales se aplican en obras de infraestructura o acciones locales durante todo el año. En el caso de Tlalnepantla, el organismo operador, OPDM, tiene pendiente el pago de 19.2 millones de pesos, fondos que estaban programados para la compra de tres camiones de succión, tipo Vactor. Sin embargo, al primer trimestre del 2012 dicho pago aún está pendiente, como el de 30 millones para Ecatepec, 12.4 millones para Izcalli, 9.2 millones para Chimalhuacán y 6.2 millones para Huixquilucan, entre otros casos. (...) Trascendió que uno de los motivos es que las asignaciones dependerán del “desempeño de las finanzas públicas”, sin que ninguna autoridad haya aclarado quién o que determinará ese criterio. Asimismo, representantes de organismos operadores de agua recibieron la información de que la Secretaría de Hacienda ya cerró el Ejercicio Fiscal 2011, por lo que ya no se cuenta con los recursos de ese programa. En los últimos trienios, la situación financiera de la mayoría de los organismos municipales de agua está en números rojos, pues acumulan fallas en sus sistemas de recaudación, que es su principal fuente de ingresos; además de que suman deudas a corto y largo plazo.⁸⁵

2.5.3 iniciativas de modificación a los servicios de agua y drenaje.

Las iniciativas para modificar los servicios en las unidades políticas y administrativas del Valle de México van desde el Ejecutivo, organizaciones políticas, técnicos especializados y organismos legislativos, estos con representación ciudadana. Las experiencias hidráulicas a nivel internacional sugieren que los problemas asociados con el agua tienen que ver con cuestiones económicas, legales y de gestión. Se traducen en una transición del sistema de expansión de la cantidad de servicios hacia una combinación de tecnología, políticas económicas, legislación, planeación, participación pública e instituciones administrativas.

Entre los antecedentes de este enfoque podemos mencionar la propuesta de la Comisión de la Zona Metropolitana y Región Centro del IEPES (Instituto de Estudios Políticos, Económicos y Sociales), donde se elaboró una propuesta que incluye la conformación de organismos a nivel metropolitano dependiente del gobierno Federal. Éste contenía los servicios con injerencia a nivel metropolitano: agua, transporte y seguridad pública. Ésta se integra por 16 delegaciones del Distrito Federal y 17 municipios del Estado de México, ocupa un área urbana continua de 1,250 km². Esta representa la primera propuesta de un organismo a nivel metropolitano para operar el sistema hidráulico de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

En segundo lugar tenemos como caso de estudio la Estrategia Metropolitana del Sistema Hidráulico del Valle de México elaborado en 1989 por el Departamento del Distrito Federal y el Gobierno del Estado de México. Ésta fue creada bajo el reconocimiento de que la coordinación entre ambas entidades no era suficiente. Establecía una sola autoridad metropolitana con un carácter normativo y que se encargara de jerarquizar y programar inversiones regionales de agua, drenaje y tratamiento, así como políticas de recaudación. Esta organización tiene como objetivo asegurar el abasto de agua así como la calidad requerida por la población y las actividades productivas. Estas propuestas coinciden en realizar un cambio que supera la fragmentación administrativa para aplicar políticas en el Valle de México. Hasta el momento no se ha dado ningún paso en concreto para la conformación de dicho organismo.

Hablando específicamente sobre las acciones concretas a realizar como resultado de los sucesos acontecidos en el área norte del Valle de México como consecuencia de las lluvias, me gustaría citar el siguiente texto:

Los diputados locales del Estado de México, solicitaron que durante la discusión del Presupuesto 2012, la Cámara de Diputados federal aparte recursos para la construcción del Túnel Emisor Poniente II y la recuperación de los ríos San Javier y Los Remedios. En el mismo sentido que los reclamos vecinales protagonizados el jueves por colonos de Valle Dorado en el Zócalo capitalino y ante funcionarios de Los Pinos, los legisladores urgieron el financiamiento de ese túnel, necesario para aminorar el riesgo de inundaciones en los municipios de Atizapán y Tlalnepantla. A propuesta de las bandas del PAN, PRI, PVEM, Nueva Alianza y PSD, el Congreso mexiquense consideró prioritarias dicha obra, lo mismo que la recuperación de los ríos San Javier y Remedios. El dictamen aprobado en la sesión del jueves indica que la construcción del Túnel Emisor Poniente II permitirá desalojar el agua pluvial y restará presión al Túnel Emisor I, cuyo tubo resultó fracturado en septiembre de 2009 y cuya presión generó desbordamientos en otro cauce, el Río San Javier, (...)

“(El Túnel Emisor Poniente II) Iniciará a partir del Río Tlalnepantla, en el municipio del mismo nombre, pasando por Atizapán, y la descarga concluiría en San Martín, en Cuautitlán Izcalli. Va permitir captar los ríos de Tlalnepantla, Atizapán y el San Javier”, detalla el documento aprobado. La solicitud indica que esta obra permitiría a su vez iniciar la recuperación del Río San Javier, con la creación de otro túnel que serviría de complemento. En la petición, que se enviará al Congreso federal, se contempla además una solicitud de recursos para la continuación de las obras del Río de los Remedios, obra con una longitud de 15.7 kilómetros, que permitirá drenar las aguas negras del norte de la Ciudad de México y una parte del Estado de México.

“La afluente (del Río de los Remedios) se encuentra en muy malas condiciones y resulta insuficiente para contener la cantidad de aguas que se acumulan en la temporada de lluvias, por lo que su capacidad se ve sobrepasada y se desborda frecuentemente”, se lee en el dictamen aprobado.

En la sesión también fue autorizado que Tlalnepantla celebrará un convenio⁸⁶ para la colocación de anuncios publicitarios, mismo que posteriormente provocaría otro tipo de riesgo urbano en caso de eventos extremos a causa del viento.^{xxxvi}

2.5.4.1 Instrumentos de gestión del desastre en México.

2.5.4.1 Fonden

Si bien instrumentos como el Fonden tienen como principio gestionar el desastre ocasionado por fenómenos naturales, son también un ejemplo de cómo estos ideales se ven frustrados en la práctica por cuestiones de intereses económicos y políticos. Isidore, Wilma, Stan, Matthew, Bárbara, Ingrid y Manuel y la aplicación del Fonden es ejemplo de ello. El FONDEN consiste en un fondo federal para hacer frente a este tipo de contingencias (Fondo de Desastres Naturales). Éste es un fondo interinstitucional previsto para actuar ante la urgencia y contar con recursos extraordinarios y acciones coordinadas de los tres niveles de gobierno. Sin embargo en la práctica se tiene registros de casos de corrupción, negligencia e indiferencia.

Los daños ocasionados por los desastres naturales se consideran aunados a la desgracia humanitaria que deviene en consecuencia de la gestión del desastre mismo (o la falta de, según cómo se vea) y requieren de acciones emergentes que sean inmediatas, de manera correctiva. El Fonden se instrumenta un protocolo administrativo para que en plazos cortos de tiempo se evalúe la afectación y se disponga de los recursos humanos, materiales y

^{xxxvi} Cabe destacar que la tarde del 23 de abril de 2013, uno de estos anuncios de más de 160 metros cuadrados, se desplomó sobre carriles centrales de Periférico Norte, en las inmediaciones de Mundo “E” y el restaurante Don Carlos, lo que paralizó por varias horas la circulación de miles de vehículos. A raíz de este peligroso desplome, el gobierno local ordenó el retiro de seis anuncios espectaculares, de dos empresas distintas, colocados en puentes peatonales de Periférico Norte, autorizados por la Junta de Caminos del Estado de México y Anuncia S.A. de C.V.”, empresa propietaria del anuncio espectacular que se desplomó, fue sancionada con 1.5 millones de pesos por el ayuntamiento.

económicos con el fin de atender directamente a la población, restablecer los servicios básicos y reconstruir la infraestructura pública dañada.

La administración de Fonden y de Fopreden depende directamente del Área de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación (Segob). El primer paso consiste en cuantificar los gastos materiales y humanos de la emergencia. La declaratoria de Emergencia implica que la Secretaría de Gobernación reconoce que uno o varios municipios o delegaciones políticas están “ante la inminencia, alta probabilidad o presencia de una situación anormal generada por un fenómeno natural perturbador que puede propiciar un riesgo excesivo a la seguridad e integridad o, en su caso, causar un daño a la sociedad”. Este tipo de declaratoria, para la que se entregan recursos 100% federales, es diferente a la declaratoria de Desastre Natural, que también implica recursos del Fonden pero se complementa con aportaciones de los estados y contempla la reconstrucción de infraestructura a mediano y largo plazo. Para que un fenómeno natural se convierta en desastre varios factores deben coincidir: magnitud del fenómeno natural, nivel de infraestructura, acceso a servicios y grado de marginación de la zona, densidad de población, así como el material y mantenimiento de las viviendas. La magnitud del fenómeno no se puede evitar; sin embargo, el resto de los factores son sujetos de mejora, por medio de políticas públicas adecuadas.

Para la reconstrucción ocasionada por el desastre, el gobierno federal asume con el Fonden una parte de los costos de reconstrucción de infraestructura y los combina con recursos estatales y municipales. Los montos son aprobados por el Comité Técnico de Protección Civil bajo el entendido de que la recuperación total tras los daños se cumplirá en un mediano plazo. Con los recursos que libera el Fonden tras una emergencia también es posible aportar los siguientes productos de consumo básico: agua para beber, jabón de tocador, pasta dental, cepillo dental, papel higiénico, bañeras para bebé, toallas sanitarias femeninas y pañales. En cuanto a herramientas, artículos de abrigo y de limpieza, está permitido comprar palas, martillos, barretas, carretillas, cinceles, cascos, azadones, hachas y machetes; colchonetas, cobertores, láminas, bolsas para cadáveres, linternas, costales y hule para evitar que traspase el agua; jerga, jalador, escoba, cubeta, sanitizante y detergente. El gobierno federal cubre el 100% de la atención de los damnificados durante las acciones de

emergencia, pero en cuanto termina y se atiende la declaratoria de desastre natural los gastos se dividen con estados y municipios, excepto para infraestructura federal.

- Para carreteras, ejes, puentes, distribuidores viales, puertos, aeropuertos y caminos rurales la división es 50-50 entre estado y Federación, mientras que para vías municipales el Fonden aporta el 30%.
- Para infraestructura de agua potable y saneamiento y obras de protección, al Fonden corresponde el 40% del gasto.
- En daños a escuelas, universidades, clínicas de salud y hospitales estatales, la proporción es 50-50; pero para planteles municipales se apoya sólo con el 30%.
- En equipo de laboratorio, pupitres, escritorios, equipo médico, instrumental médico, el Fonden entrega el 20% del valor.

De este modo, se requiere realizar acciones fast-track que implican que las dependencias y entidades realicen en pocos días lo que en condiciones normales les llevaría meses de trabajo reduciendo considerablemente la cantidad de controles. Este tipo de situaciones generan un entorno favorable para que se realicen actos de corrupción, como aquellos puestos en evidencia en 2005, cuando las irregularidades llegaron a tal grado que la Secretaría de la Función Pública destituyó, multó e inhabilitó a quien fuera la Coordinadora General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación, Carmen Segura Rangel, junto con un par de subalternos de la Dirección General del FONDEN. Actualmente, las prácticas que suponen abusos en el destino de los recursos se siguen presentando.

La Auditoría Superior de la Federación (ASF), quien es la encargada de auditar los recursos autorizados para la atención de desastres naturales, encontró que en el estado de Chiapas, en 2010 y 2011, estos ascendieron a casi tres mil quinientos millones de pesos. En su informe: desde el principio las solicitudes de recursos y los diagnósticos de daños se presentaron con desfases de hasta 27 días, cuando el plazo es dos días hábiles. Este desfase ocasionó que las aportaciones al estado de Chiapas se realizaran hasta 139 días hábiles después del plazo establecido, lo que afectó el inicio de obras y acciones. Se revisó 99 contratos de obra pública con particulares por mil millones 712 mil pesos que se adjudicaron en forma directa (sin licitaciones). En estos no se encontró evidencia de la documentación que acreditara que las empresas contratistas contaban con la capacidad técnica, así como con

los recursos materiales y humanos para realizar las obras adjudicadas. Tampoco contaban con el currículum en donde se acreditara la experiencia de las empresas, su especialidad, experiencia y capacidad. Además en 47 casos no se integró la información y documentación que acreditara la existencia legal de las empresas contratadas, el nombre de sus apoderados legales o su personalidad jurídica. De las irregularidades que constan en el informe resaltan obras inconclusas o de mala calidad, falta de datos, cancelación de obras, falta de informes, atrasos hasta por 730 días naturales, así como cuentas ociosas que no se aplicaron para mitigar los daños ocasionados. La ASF también hizo inspecciones físicas en ocho obras: en seis se presentaron atrasos en su ejecución y en otras tres las lluvias de la temporada siguiente las afectaron seriamente.⁸⁷

El Fonden también incide de manera importante en la manera en que los gobiernos locales invierten (o dejan de hacerlo) en la prevención del desastre. De acuerdo con datos de INEGI, en los últimos 10 años, el gasto de los estados en obra pública en promedio ha sido menor al 9% del gasto total. Incluso, estados como Baja California, Baja California Sur, Guanajuato, Jalisco, Yucatán y Tabasco gastan en promedio 5% o menos en obra pública.

La inversión en obra pública no sólo es importante por su efecto multiplicador en el desarrollo económico y social. También es una manera de mejorar la infraestructura de una región y evitar, o en su caso, mitigar los efectos que un fenómeno natural puede generar sobre una región específica. Aunque uno de los supuestos principales del Fonden es complementar las acciones preventivas estatales, las entidades pueden acceder a los recursos en caso de emergencia, siempre que su capacidad financiera haya sido rebasada por las consecuencias del fenómeno. Al analizar el ejercicio de recursos del Fonden en los primeros 10 años que ha existido, encontramos que su uso año con año es más frecuente. Además, algunas entidades utilizan el Fondo a causa del mismo tipo de fenómenos naturales. Algunos estados, como Chiapas, Tabasco y Veracruz, han utilizado más del 50% de los recursos totales del Fondo.

El caso de Tabasco es un ejemplo: en los últimos 10 años ha invertido sólo 3% promedio en obra pública al año (el menor gasto promedio del país). Sin embargo, es la entidad que ha ejercido la mayor cantidad de recursos del Fonden en el mismo periodo (el 21.2% de los 52,318 MDP ejercidos entre 2000 y 2009). Por otro lado, Tabasco da prioridad

al financiamiento de su burocracia, ya que destina 34 centavos de cada peso a gasto corriente en servicios personales; en contraste, destina 3 centavos de cada peso a obra pública. De esta forma, al no existir incentivos los gobiernos estatales no invierten en infraestructura preventiva; o bien, esta inversión no corresponde con el tipo de necesidades de las zonas que normalmente se ven afectadas. En 2011, el presupuesto federal asignado al Fonden equivalía al 95% del presupuesto del Ife, 39% del presupuesto anual de la Unam o 17% del gasto en el Programa Oportunidades. Estas cantidades se gastan año con año en las mismas regiones del país y a causa de los mismos fenómenos, sin evitar los daños recurrentes que sufre la población.

Si bien los recursos del Fonden no son condicionados una vez que se ha declarado alerta de desastre natural es necesario que los organismos encargados de su inspección, fiscalización y vigilancia diseñen mecanismos que incentiven el uso de recursos estatales para infraestructura enfocada a la prevención de daños al patrimonio de los ciudadanos y del propio estado. Mientras más entidades vean al Fondo como uno más de los rubros de su gasto menor será la capacidad de respuesta de éste, pues los mismos recursos se utilizarán para más emergencias. De no existir una planeación estratégica en la infraestructura y prevención se concluye que la aplicación de recursos del Fonden será solamente reactiva y cada vez menos eficaz pero sí rentable en términos político-electorales.

El Fopreden y el Fonden dependen de la Secretaría de Gobernación, cuyos acuerdos de creación establecen las características de una gestión integral del riesgo pero no mecanismos para su implementación. En este sentido, los acuerdos y reglas de operación no establecen cómo se reducirá, preverá y se controlará de forma permanente el riesgo de desastre. De la misma manera, las erogaciones y justificaciones de apoyos del Fondo establecen las causas estructurales de la intervención y enlistan los riesgos del desastre.

2.5.4.2 Plan DN-III

La SDN (Secretaría de la Defensa Nacional) estableció el Plan de Auxilio a la Población Civil en Casos de Desastre, denominado PLAN DN-III-E, instrumento operativo militar que establece los lineamientos generales a los organismos del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos, para realizar actividades de auxilio a la población civil afectada por cualquier tipo de desastre.

Este plan fue elaborado y aplicado a partir de 1966 como consecuencia del desbordamiento del Río Panuco, su denominación data del mismo año, a raíz de su inclusión en la Planeación de Defensa Nacional como anexo “E” y aunque en posteriores revisiones del plan de defensa, se ha presentado la disyuntiva de darle otro nombre, el Alto Mando (Secretario de la Defensa Nacional), decidió continuar designándolo como “PLAN DN-III-E”, debido a la identificación que bajo esta denominación tienen autoridades civiles, medios de comunicación y población en general.

La participación militar durante la aplicación del plan DN-III-E, se realiza para atender tanto fenómenos naturales como antropogénicos, siendo los principales:

- Fenómenos Geológicos
 - Volcanes y Sismos.
- Fenómenos hidro-meteorológicos.
 - Sistemas invernales.
 - Sistemas tropicales.
- Fenómenos químico tecnológico.
 - Incendios.

Durante la inundación ocurrida el 6 de septiembre de 2009 por dos días consecutivos 2 mil 300 efectivos del Ejército Mexicano, de la Agencia de Seguridad Estatal, policías municipales y socorristas de Protección Civil sacaron lodo, aguas negras, y basura de casas y calles de Valle Dorado. En la zona hay presencia del Ejército mexicano, así como de Protección Civil del Municipio, y otros como Izcalli y Atizapán, así como unos mil 500 efectivos de la ASE.⁸⁸

Capítulo III

Marco histórico contextual

Más lotes para vender, más casas, más comercios, más departamentos y... más dinero para el especulador y el inversionista, pero también más gente, más coches y menos agua, insuficiente drenaje y pésima vialidad.

Arq. Mario Pani Darqui

3.1 Contexto geográfico e histórico de la cuenca

Valle Dorado tiene sus orígenes a principios de la década de los cincuenta, con la construcción del anillo Periférico y de los proyectos de urbanización de grandes dimensiones iniciados por el presidente Miguel Alemán Valdés y continuando por sus sucesores, específicamente con el caso de Ciudad Satélite, que había sido propiedad del Rancho Los Pirules y anteriormente habían sido ejidos. El municipio de Naucalpan fue seleccionado por la cercanía con respecto al Distrito Federal, el bajo costo por metro cuadrado de entonces y las restricciones para realizar nuevos conjuntos habitacionales en el DF. Este gesto urbano puede interpretarse de varias formas: por un lado, ilustra de manera clara la transición de una oligarquía agraria hacia un sistema capitalista de la tierra como una mercancía (sin mencionar la disolución de la autonomía de los pueblos indígenas asentados alrededor de los centros de Tlalnepantla y sus alrededores que había tenido lugar a lo largo del periodo colonial y de la reforma juarista); expresa, además, las claras características del progreso material del proyecto alemanista basado en la industrialización⁸⁹ y modernización apresurada del territorio^{xxxvii}; el proyecto resultó en la expansión física del poder político, el municipal y el

^{xxxvii} Las sociedades industrializadas tenían patrones típicos de pérdida de y protección contra los extremos de la naturaleza, mientras que las sociedades pre- industriales (generalmente agrarias) tenían otros y las sociedades mezcladas mostraban características de medio. Se suponía que estaba implantado en el progreso y la modernización y que las sociedades populares y mezcladas se industrializarían, que a la larga todos disfrutaríamos de la vida relativamente segura de la sociedad post-industrial.

federal, que fueron fortaleciendo las disputas electorales a partir de la Constitución de 1917 y que derivan en la actual confrontación entre municipios y delegaciones, Estado de México y Distrito Federal.⁹⁰

La construcción de las vías de transporte como lo fue el Anillo Periférico, que un origen fue un gesto urbano que abarca la ciudad en su totalidad y sus necesidades de transporte, terminó agregando múltiples niveles de complejidad y problemas a la misma. La autopista fue construida por razones políticas y estratégicas, pero se intentaba traer desarrollo a las remotas áreas norteñas. El riesgo se importó a través de la autopista hasta el punto de que se desarrollaron y consideraron modernos pesados edificios de concreto (inseguros en muchos casos antes de las reformas al reglamento de construcción posteriores al sismo de 1985). Debido a los intereses políticos, inmobiliarios y a la oposición de la clase política mexiquense liderada por el entonces gobernador Gustavo Baz Prada, quien bloqueó hacia 1962 junto a su director de Obras Públicas la concepción original del proyecto^{xxxviii}. En lugar de ello y debido al éxito inmobiliario los lotes adyacentes fueron puestos a la venta a precios altos para fraccionamientos de clase media y alta que iniciaron su construcción casi de forma simultánea a Satélite como Echegaray, La Florida, Boulevares y Jardines de San Mateo.⁹¹ El propio Pani declaró que, debido al afán de lucro de los fraccionadores y el objetivo de maximizar las ganancias, el proyecto fracasó y que el nombre se quedó por ser atractivo y comercial.⁹² Las variaciones mencionadas y los procesos dinámicos que generan vulnerabilidad pueden tener más estrechas relaciones con una suerte de amenaza ambiental. Es probable que la deforestación e impacto en el ambiente resultante haya contribuido a la erosión del suelo y a la inestabilidad de la pendiente en un territorio de por sí vulnerable a inundaciones debido a su orografía. Por otro lado bien es cierto que a una mayor tasa de urbanización corresponde una mayor demanda de drenaje. En palabras de Pani: “Más lotes para vender, más casas, más comercios, más departamentos y... más dinero para el

^{xxxviii} Sobre Ciudad Satélite, Pani declaró en 1990: “Desgraciadamente, (Gustavo Baz) puso como su Director de Obras al más malo de los arquitectos que trabajaba con nosotros, al peor, que además era un tipo amargo y que lo que quería decir a Pani que estaba equivocado. No sólo no los apoyó, sino hizo lo posible para que esto no se hiciera”.

especulador y el inversionista, pero también más gente, más coches y menos agua, insuficiente drenaje y pésima vialidad.”⁹³

Cuando me refiero al contexto geográfico del presente trabajo de investigación, me refiero a historia de la ocupación humana del Valle de México y de la relación con su entorno, específicamente en los territorios que actualmente conforman el municipio de Tlalnepantla, a modo de generar una narrativa clara del génesis entre la cultura de estos grupos y sus relaciones ecológicas. Para esto considero dos principales eventos en la configuración del sitio: el primero, la revolución agrícola, que abarca desde el asentamiento de los primeros grupos humanos en la región hasta la consolidación de las civilizaciones prehispánicas, siendo que éste fenómeno marca el inicio de una población constante en la región, permite su desarrollo y es el punto de partida para el desarrollo de una economía e impacto trascendente para fines de este estudio; y la segunda, la revolución urbana, proceso que puede considerarse paralelo a la aparición de estos primeros centros urbanos, la reconfiguración del periodo colonial y posterior expansión de la ciudad de México y poblaciones aledañas. Por ello he considerado útil para los objetivos de la presente investigación considerar el estudio de dos fenómenos diferentes pero estrechamente relacionados, que son el surgimiento de los centros urbanos como núcleos de poder (administrativos, culturales y económicos), en un inicio independientes, y la posterior atracción e influencia de la ciudad central y cómo se han ido modificando en cuestión de territorio, política y planeación.

Mi investigación se enfoca a los fenómenos de riesgo en las zonas urbanas a modo de concentrar y delimitar el sitio de estudio, considero como principal punto de referencia como entidad representativa a la Zona Metropolitana del Valle de México dentro de las bases de datos, reportes y estudios previos necesarios para la consulta de información. Sin embargo, en cuanto a aspectos geográficos me referiré a ésta como la Cuenca del Valle de México siendo un término más apropiado que describe mejor su condición.⁹⁴

De acuerdo con Estudio para la Caracterización y Diagnóstico del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Cuenca de México,^{xxxix} estrictamente hablando en términos de ordenamiento ecológico, el llamado Valle de México abarca 116 municipios,

^{xxxix} SEMARNAT, 2009.

56 del Estado de México, 39 de Hidalgo y 4 de Tlaxcala, así como 16 delegaciones del Distrito Federal, ahora Ciudad de México. Sin embargo, para fines del presente estudio considero únicamente las áreas que corresponden al Estado de México y el Distrito Federal, que son 23,842.29 km.²^{x1}.

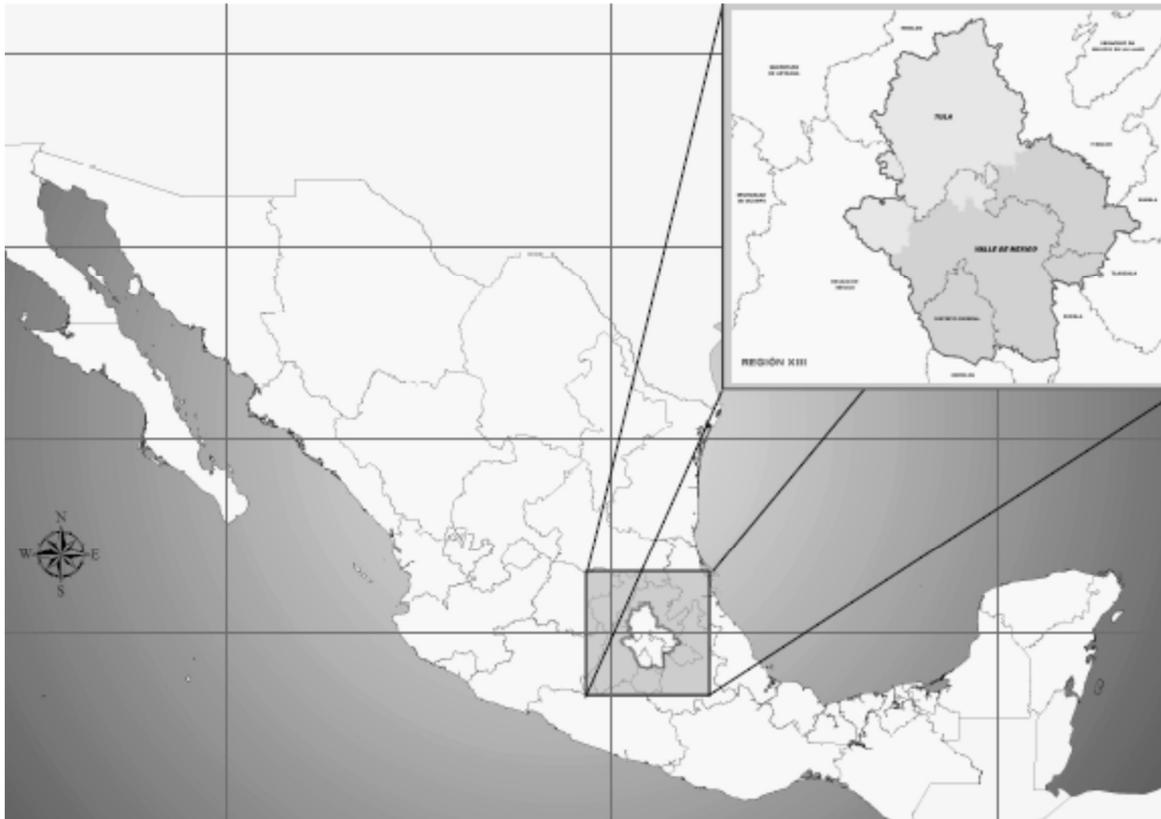


Fig. 51 Conagua. (2007). Límite propuesto para el área de estudio del Ordenamiento Ecológico del territorio de la Cuenca de México. Consultado en <http://cuencavalledemexico.com/wp-content/uploads/2010/12/GEO-65-Proceso-Ordenamiento-M%C3%A9xico.pdf>

En este punto es importante señalar que estas entidades presentan cifras importantes en cuanto a urbanización y vivienda: a pesar de representar únicamente un 1.22% de la superficie continental del país, concentran el 11.58% de la superficie urbana⁹⁵; el Estado de México y el Distrito Federal ocupan, respectivamente, el primer y segundo lugar en número de viviendas particulares habitadas, con 3.7 y 2.5 millones de viviendas, que representan el

^{x1} Superficie continental combinada Estado de México y Distrito Federal. INEGI, 2014.

21.7% en términos absolutos^{xli}; ambas entidades presentan los más bajos porcentajes de viviendas deshabitadas y de uso temporal, con 7.7, 2.9 para el DF y 12.0, 4.6 para el Estado de México; respecto a esto influye de manera importante la población migratoria (el Estado de México ocupa el cuarto lugar en cuanto a porcentaje de población nacida en otra entidades con 37%, que en términos absolutos significan 5.6 millones en el Estado y 1.8 en el Distrito Federal.^{xlii}

En términos de estudios geográficos e hídricos, la zona de estudio corresponde a la denominada región XIII Valle de México, dentro de la región hidrológica 26 Alto Pánuco. Esta posee un escurrimiento anual de 1,636.4 Mm², la temporada de lluvias abarca desde junio a octubre y los fenómenos meteorológicos extremos son escasos.⁹⁶

^{xli} Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2014. INEGI.

^{xlii} *Ibíd*em

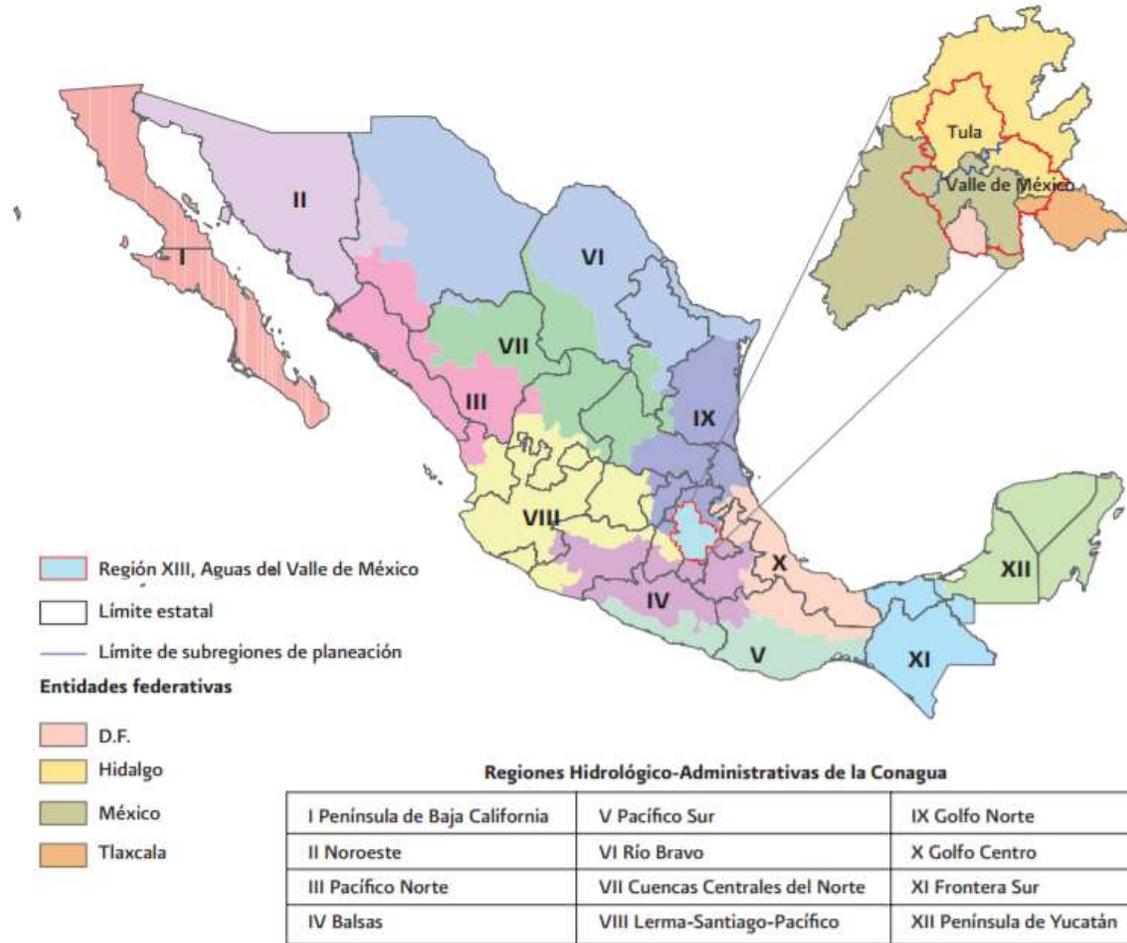


Fig. 52 Conagua. (2012). Ubicación de la Región XIII Hidrológico administrativa. [Mapa]. Consultado en ftp://ftp.conagua.gob.mx/IFAI/2014/SISI1610100138314/OCAVM/55496_2012%20EAR%20XIII.pdf

En la región los primeros registros de ocupación humana están relacionados con la proximidad de los lagos y no de los ríos (ya que son de carácter estacional), de los cuales se puede mencionar Tepexpan, Tlapacoya, Santa Isabel Iztapan y Los Reyes Acozac. Estos evolucionaron de campamentos temporales hasta otros de carácter más fijos, como lo fueron los campamentos de recolectores y cazadores, seguidos de asentamientos de cazadores.⁹⁷ Con el centro ceremonial de Cuicuilco se inaugura en el año 1000 a.C. una larga serie de extensas ocupaciones humanas en el valle, seguido por Teotihuacán, Azcapotzalco, Texcoco, Tula, Cholula, Chalco, Xochimilco, Iztapalapa, Cuautitlán, Tacuba, Tacubaya, Tlalnepantla, Tenayuca y Tenochtitlán, donde éste último acabaría dominando la región.



Fig. 53 Gibson, Charles. (1964). Asentamientos hacia el siglo XVI. [Mapa]. Consultado en: The Aztecs under Spanish Rule. Stanford University Press, Stanford, California, 1964, p.10.

3.4 Relaciones socio-económicas de producción de los habitantes de Valle Dorado

Para fines del presente estudio, delimito el área de estudio en Arboledas (como ejemplo) y Valle Dorado como las zonas afectadas por la inundación antes referida. Considero como fundación de Valle Dorado el momento de su reconocimiento como sociedad de colonos, que se remonta hasta 1972^{xliii} con el fin de poder hablar de una figura legal concreta, así como de un organismo representativo de los habitantes de esta zona. La gestación del mismo supone un proceso largo y complejo del crecimiento urbano de lo que actualmente nos referimos como Zona Metropolitana del Valle de México^{xliv}. Además, como otros antecedentes de asociaciones civiles vinculadas a fraccionamientos gestados durante este periodo encontramos el caso de Echeagaray en 1961 y de Ciudad Satélite en 1960.

El fraccionamiento conocido como Las Arboledas en el municipio de Tlalnepantla del Estado de México sirve como un ejemplo representativo del proceso de formación de suburbios en la periferia de la Ciudad de México. Este desarrollo ha sido vinculado con el ganador del Pritzker de Arquitectura Luis Barragán, quien actuó no solo como arquitecto sino como su desarrollador (él mismo era inversionista del proyecto, basándose en su experiencia previa con otros desarrollos como El Pedregal, bajo el contexto económico favorable de México en la Posguerra, y de Ciudad Satélite).⁹⁸ Entre el programa de áreas se consideraban amplios parques de instalaciones deportivas y un centro residencial. Los sucesos ocurridos posteriormente muestran la superposición de la visión idealizada de sus creadores y su evolución a lo largo del tiempo. Uno de los símbolos más poderosos del conjunto es la equitación, mezclada con el concepto del suburbio norteamericano, de tal manera que las calles permitían el acceso al desarrollo mientras que los recorridos internos permitían a sus residentes pasear en caballo. Se trataba pues, de un desarrollo pensado para un mercado exclusivo de clase media que aspirara a estos ambientes urbanos considerados innovadores,

^{xliii} Según acta constitutiva de la Sociedad Civil denominada “Colonos de Valle Dorado, Asociación Civil” Sociedad de Colonos de Valle Dorado.

^{xliv} Se utiliza en este texto, para la definición de la ZMVM, el criterio de la Comisión Ejecutiva de Coordinación Metropolitana Nueva Época que a partir del 2008 y tras la Firma de la nueva Declaratoria de Zona Metropolitana del Valle de México incorpora 29 municipios del estado de Hidalgo, a las 16 delegaciones del Distrito Federal y a los 59 municipios del Estado de México.

diferenciado de otros desarrollos inmobiliarios para las clases altas dentro de la ciudad céntrica como lo fue el Pedregal.^{xlv} Actualmente, gran parte de su legado arquitectónico en la zona, salvo la iglesia de Corpus, tiene problemas de mantenimiento distinguibles a simple vista: las fuentes se encuentran sin agua o con agua estancada, se aprecian grafitis en sus muros y cuentan con colores diferentes al diseño original.

Es notable cómo se pueden apreciar los efectos de las inundaciones a lo largo y ancho de todo de todo el conjunto: desde la entrada de la Autopista México - Querétaro y su monumental señalización, la principal calzada del fraccionamiento y el Paseo de los Gigantes, la avenida histórica de la hacienda que conserva los árboles más antiguos del conjunto. Los principales espacios públicos diseñados por Barragán son testimonios del abandono de la infraestructura del fraccionamiento: las Fuentes del Campanario, Los Amantes y los Bebederos, junto con la Plaza del Bebedero son susceptibles a mantenimiento únicamente durante los periodos de celebración de aniversarios o según el sistema métrico cuatrienal del municipio.⁹⁹

^{xlv} *Ibidem.*



Fig. 55 La Ciudad de México en el tiempo. (7 de octubre de 2014 Pintura de mediados del siglo XIX que retrata el Puente del Altillo, el Río Magdalena y la Capilla de San Antonio Panzacola. [Pintura al óleo]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/827569663931722/?type=1&theater>

Este conjunto se inspiraba en los paisajes de las antiguas poblaciones rurales de México, en las que se integraban los elementos naturales con el estilo de vida colonial, con sus motivos de charrería representativos, previos a la expansión de la mancha urbana. En la imagen podemos apreciar una pintura de mediados del siglo XIX que retrata el Puente del Altillo, el Río Magdalena y la Capilla de San Antonio Panzacola. Éste era un paraje intermedio en el camino real entre Coyoacán y San Ángel. Actualmente se puede apreciar la existencia del puente, la capilla y los restos del río, referentes de esta pintura de Eugenio Landesio, maestro de la Academia de San Carlos.

Aunado al estilo arquitectónico original establecido por Luis Barragán, otros estilos modernos pero que siguen su influencia se han ido añadiendo al conjunto, con la intención de mantener el espíritu estético del lugar. Del mismo modo que en sus orígenes hacia 1958 confluían paseantes, caballos y automóviles, hoy en día coinciden diferentes trazas y usos de suelo alrededor del sitio. Por un lado, se encuentra el distrito industrial, ubicado hacia el este, a lo largo de la avenida Dr. Gustavo Baz Prada^{xlvi}. Al norte, encontramos el conjunto de vivienda de interés social El Rosario. A inicios de los setenta podía verse una etapa de la construcción de la enorme Unidad Habitacional El Rosario. En ese entonces se podían apreciar los bellos lagos artificiales de este complejo que compartían la Delegación Azcapotzalco y el Municipio de Tlalnepantla de Baz. Desde entonces esta unidad ha vivido diversas transformaciones al pasar los años y en la actualidad no quedan estos lagos^{xlvii}. En el ambicioso proyecto participaron Ricardo Legorreta, Teodoro González de León, Pedro Ramírez Vázquez y Vladimir Kaspé.

Como este desarrollo otros también llegarían a proliferar: El Dorado, Los Pirules, Cumbres del Valle, Mayorazgos de la Concordia. Además, se irían generando otros conjuntos habitacionales para personas de menor nivel socioeconómico (limitados precisamente por el margen del río Tlalnepantla y San Javier que acabaría funcionando como drenaje a cielo abierto, así como por las vialidades principales como lo son el Anillo Periférico y las avenidas). Dentro de estos se encuentran las colonias Benito Juárez y San Miguel Xochimanga. De esta manera, se aprecia una mezcla de diferentes usos en la zona, encontrando niveles residenciales medios-altos (incluyendo un Club de Golf) así como medios y bajos, proyectos de vivienda de interés social (Unidad Habitacional IMSS Tlalnepantla, Comunidad Betania, U.H. José María Velasco, muy cercanos a parques industriales: San Nicolás, Barrientos, San Lorenzo, entre otros.

^{xlvi} Quien fuera gobernador del Estado de México durante el desarrollo del proyecto de ciudad Satélite y que hacia 1962 bloqueó el proyecto original. Los terrenos circundantes, que el plan original dejaría inhabitados, se empezaron a vender y a fraccionar.

^{xlvii} Curiosamente, a raíz de un desastre natural ocasionado por el sismo de 1985, que fracturó la estructura de concreto del lago artificial.

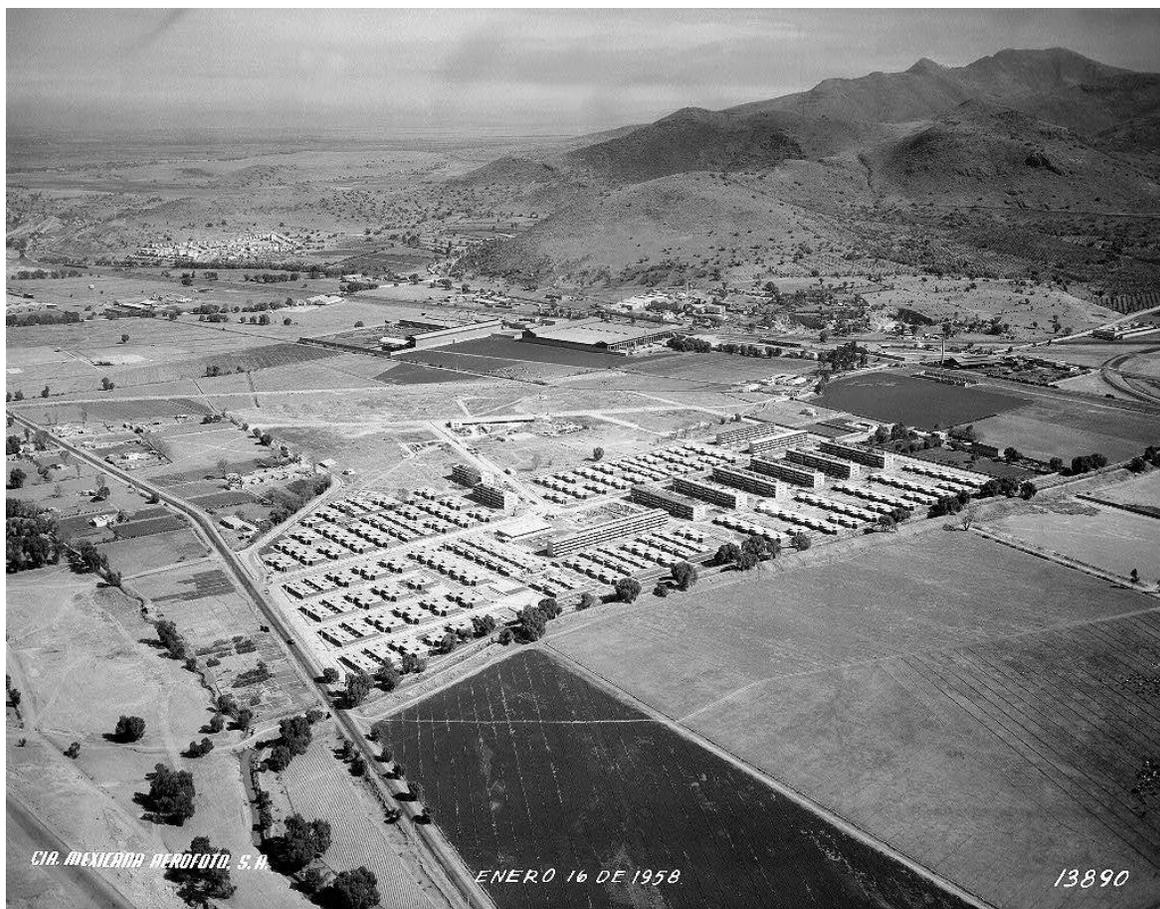


Fig. 56 La ciudad de México en el tiempo. (11 de abril de 2013). Vista aérea, Unidad Vecinal #2, IMSS. [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/CentroDeCulturaMusicalAlzate/posts/527679567274517>

Décadas atrás, las fotografías aéreas del norte de la actual ZMVM nos muestran un panorama solitario en los municipios de Ecatepec y Tlalnepantla. En estas imágenes, en el caso de Tlalnepantla (imagen 56), hacia 1958 destacaba la Unidad Vecinal #2 del IMSS, diseñada por Mario Pani en Tequesquínahuac. La entonces cabecera municipal también se encontraba despoblada. Posteriormente estos terrenos fueron ocupados por industrias y unidades habitacionales. Uno de los ejemplos de estos fraccionamientos son La Loma y el pueblo de Los Reyes Ixtacala, donde actualmente se encuentra una de las Facultades de Estudios Superiores de la UNAM. En ese mismo periodo Ciudad Satélite, apenas iniciaba la venta de terrenos y se podía distinguir su moderna traza basada en el sistema de circuitos y las torres al centro.

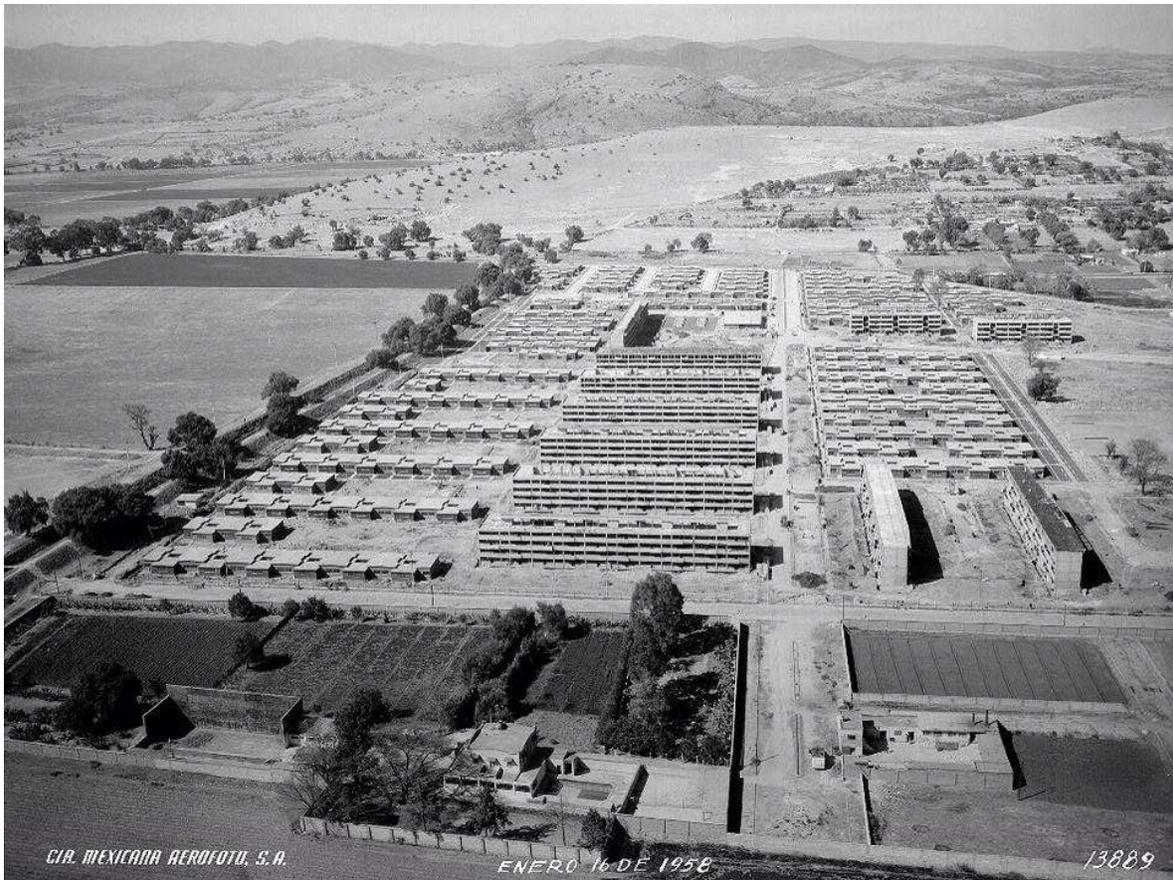


Fig. 57 La ciudad de México en el tiempo. (28 de febrero de 2016). Vista aérea, Unidad Vecinal #2, IMSS. [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/1097779133577439/?type=3&theater>

En la imagen 57 se aprecia una vista aérea de 1958 donde aparece la Unidad Tequesquínahuac del IMSS en Tlalneantla, todavía en construcción, y sus alrededores despoblados. Este conjunto es obra de Mario Pani; la calle arbolada del lado izquierdo es la Radial Toltecas, y en los llanos del fondo hoy se encuentran colonias como Valle Dorado y Las Arboledas. La vista es hacia el poniente. En esta interesante y rara vista de la enorme Unidad Habitacional El Rosario, en la cual podemos apreciar uno de los bellos lagos artificiales de este complejo que comparten la Delegación Azcapotzalco y el Municipio de Tlalneantla de Baz. La unidad ha vivido diversas transformaciones al pasar los años, como se logra apreciar en una vista aproximada en donde se aprecian algunos edificios de esta famosa unidad al norte de la ciudad.



Fig. 58 La Ciudad de México en el tiempo. (10 marzo de 2013). El solitario panorama que rodeaba a las Torres de Satélite en una fotografía de 1957. [Aerofoto]. <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/pb.187533597935335.-2207520000.1453086689./549128071775884/?type=3&theater>



Fig. 59 La Ciudad de México en el tiempo. (13 de junio de 2013). El trazo de la nueva Ciudad Satélite en una vista aérea de 1957. (Aerofoto).
<https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/pb.187533597935335.-2207520000.1453086254./587878901234134/?type=3&theater>

3.2.1 De la evolución demográfica de Satélite y sus alrededores en la zona norte del Valle de México.

Según ha tenido lugar el desarrollo urbano de estos fraccionamientos estos han ido evolucionando según los cambios que han experimentado sus poblaciones. En el caso de Satélite, 75% de sus 50 mil habitantes son adultos mayores, dado que forman parte de los fundadores. Al habitar en una de las 10 mil viviendas originales, al crecer sus hijos y formar sus propias familias en los nuevos centros de trabajo, así como la muerte de los habitantes originales, han aislado a este conjunto de los lazos afectivos y socio-económicos de la

dinámica urbana actual. Del mismo modo, esto ha afectado el compromiso de sus habitantes para defender los intereses de la comunidad:

A Bertha Alicia Maya y a una veintena de amas de casa les ha tocado llevar desde hace muchos años un sobrenombre casi olvidado en Ciudad Satélite: “las señoras de la cacerola”. El mote se lo ganaron luego de luchar en contra de la construcción de una vialidad elevada, proyectada aproximadamente en 1982 por el entonces gobernador mexiquense Alfredo del Mazo, y que cruzaría gran parte de esta comunidad por lo que las familias de Satélite ya se imaginaban en unos años más residiendo en los bajopuentes. Treinta años han pasado desde que lograron echar abajo la obra. Bertha Alicia Maya, hoy una mujer de 73 años, madre de cuatro hijos nacidos aquí, y una de las fundadoras más reconocidas, refiere que hay dos cambios irrefutables en Ciudad Satélite:

El primero que cada vez hay más viejos y el segundo que los pocos jóvenes, ya sean hijos o nuevos residentes de este lugar, ya no tienen ánimo de luchar por su comunidad, por lo que si un proyecto gubernamental o empresarial los amenaza, “muy probablemente no harán nada al respecto”.¹⁰⁰

Con el paso del tiempo la composición social de la población de estos fraccionamientos ha cambiado por diversos factores. En primer lugar este tipo de conjuntos originalmente se encontraban alejados de los centros de trabajo que no fueran pertenecientes al campo de la industria y de la construcción, así como de los centros de estudio importantes. Para otras actividades, era necesaria la participación de los miembros de la comunidad:

“Cuando llegamos aquí vivíamos tan lejos de cualquier comercio que entre vecinos nos organizábamos para traer la despensa del súper, las fiestas eran entre nosotros, los nuevos no saben de eso”. “Cuando empezaron a llegar las primeras familias se enfrentaron a un gobierno municipal de Naucalpan que no podía atender las necesidades de esta comunidad integrada por gente procedente de casi todos los estados del país, especialmente del Distrito Federal. Por lo que se les permitió la

autogestión de recursos y su consecuente aplicación, facultad que con el paso del tiempo les fue retirada.”

Por otro lado, siempre sepreciaron por muchos años de ser familias conservadoras (en el conjunto existen cuatro parroquias), de tal forma que muchos lamentaban la cercanía con la Facultad de Estudios Superiores de Acatlán de la UNAM bajo el prejuicio de que ahí había “únicamente iban porros” a la par que participaban en asociaciones como el Movimiento Familiar Cristiano. De esta manera, se perdió la oportunidad de que Satélite albergara centros universitarios y tecnológicos:

José Sosa señala que aunque muchos hijos de fundadores manifiestan su intención de continuar residiendo aquí, la realidad es que la vida en la zona es muy cara, por lo que muchos optaron por emigrar a municipios como Atizapán mientras juntaban para una casa en Ciudad Satélite. “El costo de vida era y aún es alto, y hay que tener coche para vivir aquí. No hay misceláneas ni tiendas, no hay mercados públicos”.^{xlviii}

Para contrastar este fenómeno, en la actualidad, pueden encontrarse numerosas ofertas de vivienda en la zona. Dado que a partir de los 30 años una construcción pierde puntos para obtener una calificación aprobatoria para un crédito hipotecario para remodelación o compra/venta, la zona pierde incentivos para respetar las construcciones originales, vinculadas con el estilo de vida original de la zona. Similares procesos han tenido lugar en otros fraccionamientos, como el caso del Pedregal, desarrollado por el mismo Barragán. Entre 1948 a 1958 se construyeron 800 casas, de las cuales solo quedan 60, el resto fue demolido para dar paso a la especulación.^{xlix} Un proceso similar ha tenido lugar en la zona de Valle Dorado y Las Arboledas a raíz de las inundaciones en la zona. Numerosos vecinos han vendido sus casas para reubicarse en otras áreas de la ciudad:

“Vivimos en medio de la sicosis, del temor a las lluvias y a inundarnos, y los vecinos pues ponen sus casas en venta, incluso en millón y medio de pesos, cuando podrían costar tres o cuatro millones, todo para perder lo menos”, dice en entrevista con

^{xlviii} *Ibíd*em

^{xlix} Documentan el origen, esplendor y ocaso arquitectónico del Pedregal.

Martín Espinosa. El representante de los colonos de Valle Dorado, remarcó que en Tlalnepantla, este caos urbano “va en función directa a la corrupción de las autoridades”, al asegurar que un gran número de conjuntos habitacionales de alto valor catastral se encuentran en medio del río San Javier.¹⁰¹

De manera paralela tiene lugar un proceso de cambio de uso de suelo en la zona de Arboledas. A diferencia Satélite éste no contaba con una zona comercial adecuada para absorber el crecimiento que la zona experimentaría en las décadas posteriores a su creación:

Hace tres años sólo existían veinte comercios sobre la avenida sin embargo, la facilidad con la que el ayuntamiento entrega las licencias de funcionamiento a los comercios ha hecho que éstos incrementen de forma considerable, afectando nuestro drenaje, las viviendas que están pegadas a ellos y el flujo vehicular de la zona”, explicó Myrna Toledo, presidenta de la Asociación de Colonos de Las Arboledas. “Por lo que con cualquier lluvia, se corre el riesgo de padecer una inundación”, lamentó. A lo que hay sumarle, dijo, que se siguen otorgando permisos de construcción de manera desmedida en la zona, que rebasan la capacidad de desagüe del Túnel Emisor Poniente 1, al afirmar que de acuerdo a la Comisión Nacional del Agua, se han detectado desagües clandestinos, que ponen en riesgo a todos los que viven cerca de esta infraestructura que culpan de todos los males.¹⁰²

3.2.2 De las necesidades habitacionales surgidas por la distribución poblacional histórica hacia la Zona Metropolitana del Valle de México.

Para poner en perspectiva estos cambios acontecidos en el sitio es necesario considerar el panorama general del desarrollo urbano de la Zona Metropolitana del Valle de México, como menciona Enrique Cervantes Sánchez, en su disertación “El desarrollo de la ciudad de México”. En la década de los sesenta la población en la Zona Urbana pasó a ser de 5’392,869 habitantes. La llamada Ciudad de México se encontraba contenida hasta entonces dentro de los límites de las delegaciones periféricas. Esta expansión tuvo como dirección el

norte, específicamente los municipios adyacentes del Estado de México, Tlalnepantla y Naucalpan.

En la Ciudad Central, se localizó el 52.5% de la población, en las Delegaciones Contiguas el 33.3%, en las Delegaciones del Sur el 4.5% y en los municipios de Tlalnepantla y Naucalpan el 9.7%. La concentración urbana se extendió de la Ciudad Central hacia la periferia en las Delegaciones Contiguas. El área urbana tenía 400 km² en 1960, y la densidad de población se mantuvo en un promedio de 135 habitantes por hectárea. El crecimiento poblacional generó amplia demanda de suelo, vivienda y servicios, lo cual aumentó la especulación con la tierra, la venta ilegal de ejidos, de terrenos comunales y privados y también provocó la invasión de terrenos.

La industria se desarrolló principalmente al norte del Distrito Federal, en los municipios de Tlalnepantla y Naucalpan y en la ciudad de Toluca, acogándose a las facilidades que otorgó el gobierno del Estado de México. La industria continuó creciendo en el Distrito Federal, no obstante la prohibición y en mayor magnitud en los municipios del Estado de México. A partir de 1973, el Estado, a iniciativa del gobernador Carlos Hank González, desarrolló la ciudad nueva de Cuautitlán Izcalli, al norte del área conurbada a manera de Ciudad Satélite. Para esta ciudad se creó el municipio del mismo nombre y se realizaron cuantiosas inversiones en fraccionamientos para vivienda de estratos económicos medios y un parque industrial. Este impulso aceleró el crecimiento en los municipios conurbados y concentró mayor población.

La reducida capacidad de pago de más de las dos terceras partes de la población urbana impide que la economía urbana pueda resolver los servicios urbanos, el gobierno federal auxilia a la población mediante subsidios a los servicios públicos como el transporte, la energía eléctrica y el agua, lo cual proporciona un apoyo económico a los estratos económicos débiles de la población. Esta política que se ha desarrollado desde los años treinta se fortaleció en forma generalizada para promover el mejoramiento de la calidad de vida de los estratos económicos más desprotegidos. Por su parte el Distrito Federal y el Estado de México se mantienen reducidos el impuesto predial para las áreas urbanas de estratos económicos débiles y proporcionan servicio de educación y asistencia social gratuita.

En los años 1950-1970, gran parte de la migración masiva hacia la capital eran campesinos provenientes en su mayoría de regiones vecinas,¹⁰³ se amplía la planta industrial hacia el noroeste de la ciudad de México, sobre municipios del Estado de México, y se presencia una segregación socio-espacial. Las políticas de incentivos para actividad industrial y de asentamientos humanos regulares y permisivas para los asentamientos irregulares del Estado de México permitieron la conurbación de 10 municipios, Ecatepec, Tlalnepantla, Nezahualcóyotl, Naucalpan, Huixquilucan, Chimalhuacán, Coacalco, La Paz, Atizapán de Zaragoza y Tultitlán. Fue así que las política aplicadas por las autoridades no han hecho sino acelerar el proceso de expansión hacia su territorio, al promover desde 1940, con incentivos de todo tipo, la creación de fraccionamientos industriales y habitacionales (Esquivel, 1997). Así, la característica principal de este periodo que va de 1950 a 1970 es la expansión urbana hacia los municipios del Estado de México como Tlalnepantla, Naucalpan y Ecatepec, con una importante presencia de actividades industriales; por otro lado, los requerimientos de suelo para vivienda hizo que la expansión tomara rumbo hacia municipios como Nezahualcóyotl, Atizapán de Zaragoza, Chimalhuacán, Cuatitlán, Tultitlán, Coacalco, Huixquilucan y La Paz.

3.2.3 La incidencia rural en la Zona Metropolitana del Valle de México

De acuerdo con Durán y Villaciencia¹, por lo general, el suelo proveniente de las zonas rurales limítrofes con la ciudad se incorpora al área urbana y es inmediatamente utilizado en alguna actividad o puede ser reservado, una vez dentro del límite urbano, para ser utilizado con posterioridad. En los años cincuenta, una parte importante del suelo agrícola que pasó al uso urbano en el DF era todavía propiedad privada. Sin embargo en los años que siguieron y, sobre todo, cuando la ciudad se extendió al Estado de México a partir de los años sesenta, la propiedad privada tendió a disminuir y la mancha se extendió en los terrenos ejidales y comunales^{li}.

¹ Durán y Villaciencia (1997,125)

^{li} Durán y Villavicencia, (1997,126)

En los municipios conurbados del Estado de México, hacia fines de los setenta, 77% de la superficie urbana se había desarrollado en terrenos del estado o de las comunidades agrarias. Por otro lado se ha encontrado que durante la década de los ochenta el 63% del crecimiento urbano de la ZMCM se dio en terrenos de propiedad privada, 27% sobre tierras ejidales y comunales y 3% en propiedad federal y el 6% restante en tierras del ex Vaso de Texcoco^{lii}. Una consideración importante hecha a partir del reconocimiento de esta dinámica fue la identificación de las formas en las que se construyó la ciudad. Existe una ciudad planificada, regular, dentro del marco legal, para sectores de medios y altos ingresos que se asienta sobre la tierra de propiedad privada; la otra ciudad, la irregular construida a través de la invasión en terrenos privados y estatales y el fraccionamiento irregular de terrenos ejidales para aquellos sectores de la población excluidos del mercado formal del suelo; por último, la ciudad que el Estado construye directamente mediante la constitución de reservas en terrenos propios o bien, de comunidades agrarias, aquí se desarrolló la vivienda de interés social^{liii} y el suburbio.

3.2.4 Fluctuación poblacional en la Zona Metropolitana del Valle de México

Los municipios de Naucalpan y Tlalnepantla, los más consolidados de la periferia, presentaron tasas de crecimiento que los colocó cerca del despoblamiento; al mismo tiempo, en la periferia lejana experimentaron tasas de crecimiento todavía importantes, lo que permitió que la población de la ZMCM se concentrara ligeramente en los municipios metropolitanos del Estado de México. De acuerdo con el censo se puede observar una disminución de los ritmos de crecimiento poblacional en los municipios más consolidados como Nezahualcóyotl, Naucalpan y Tlalnepantla, y por otro, tasas de crecimiento poblacional importantes en los municipios como Chimalhuacán, Ixtapaluca, Nextlalpan, Tultepec y Chicoloapan.

Para Tlalnepantla, las tasas de crecimiento fueron relativamente bajas: 0.29% en el periodo 1980-1990 y 0.30% en el periodo 1990-2000. Lo anterior hizo que estos municipios

^{lii} Cruz, (2002,17)

^{liii} *Ibíd*em

pasaran de concentrar casi 40% de la población de los municipios metropolitanos en 1990 a 30% en el año 2000. Por su parte Ecatepec, un municipio también con fuerte presencia en el ámbito metropolitano al igual que los ya mencionados, sigue presentando tasas de crecimiento importantes con 5.83 en 1980-1990 y de casi 3% en 1990-2000, concentrando poco más del 17% de la población de la periferia mexiquense tanto en 1990 como 2000, dándonos a entender que todavía tienen condiciones para continuar con su expansión urbana. Las condiciones generales que hicieron posible todo lo anterior fueron la densificación de las áreas intermedias y, consecuentemente, el alza en los precios del suelo en estos municipios, haciendo que los grupos con menores recursos optaran por las periferias más alejadas en donde el precio del suelo es más barato; las políticas de crecimiento industrial y habitacional implementadas en sus territorios y las condiciones de reproducción de los productores rurales en estos municipios.

Sobre los efectos de la explosión urbana en los municipios de Tlalnepantla y Atizapán podemos mencionar las repercusiones en cuanto a la disponibilidad de agua en los mismos. En la actualidad viven alrededor de ocho mil 500 familias con estas nuevas construcciones se esperan que lleguen más de 6 mil, advierte líder vecinal. Se espera que en los próximos cinco años la Zona Esmeralda tenga un crecimiento del 50 por ciento en viviendas, debido a los proyectos de desarrollo urbano que se van a realizar en este exclusivo lugar de Atizapán de Zaragoza, el cual ha sufrido cambios de manera constante. Luis Miranda, presidente de Residentes de Zona Esmeralda, señaló que este lugar “ha crecido el doble en los últimos cinco años y se está proyectando que crezca 50 por ciento más en los siguientes años, existen ocho mil 500 familias hasta el día de hoy, antes eran de tres mil 900. Con los proyectos de desarrollo urbano que traen quieren subir a seis mil viviendas más pero no se puede, por el momento no contamos con la infraestructura necesaria para atender a tantas familias. No tenemos vialidades, ni servicios congruentes, responsabilidad ecológica como son las plantas de tratamientos, verter en los drenajes a pulso de absorción con tratamientos de agua, la reutilización de algunos líquidos, la sobreexplotación de los pozos”.¹⁰⁴

Capítulo IV

Conclusiones y acciones para mitigación de riesgo de desastre

Sin embargo, no nos dejemos llevar del entusiasmo ante nuestras victorias sobre la naturaleza. Después de cada una de estas victorias, la naturaleza toma su venganza.

F. Engels¹⁰⁵

4.1 Conclusiones generales

Respecto a la terminología e ideología en materia de desastre y prevención, si bien existe un consenso a nivel internacional en cuanto a las instancias gubernamentales en materia de desastre sobre la terminología a emplear, se carece de un mismo criterio para gestionar el riesgo de desastre y la dimensión social e histórica del mismo. Del mismo modo, así como se considera las diferencias entre ambos términos de riesgo y vulnerabilidad, no se cuenta con claridad para asignar este grado de magnitud de las amenazas y el grado de probabilidades de estos eventos (específicamente para aquellos que no pueden atribuirse del todo a causas naturales y en los que influye en mayor o menor medida el factor humano). Evaluar el grado de afectación al entorno ecológico y los elementos de riesgo urbano es una tarea compleja debido a los numerosos sistemas de infraestructura, gestión y las condiciones dinámicas del espacio construido y así como su efecto en el medio ambiente por actividades humanas diversas, lo que dificulta determinar los parámetros a considerar como factores causales de desastres así como la gestión sensata del medio ambiente.

Respecto a la terminología a emplear aplicada al caso de estudio, podemos señalar como notable del presente caso de estudio lo siguiente:

Se presenta un fenómeno de **reforzamiento** de las estructuras existentes a través de la construcción del Túnel Emisor Poniente II y la reconstrucción del tramo afectado del túnel original con la intención de ampliar la capacidad de carga del drenaje de la zona y del sistema de desagüe. *De este modo, se continúa con la misma estrategia por parte de las autoridades de canalizar el desagüe fuera de la ciudad hacia estados y municipios aledaños.*

En términos de **respuesta**, se observó una intensa movilización de cuerpos de rescate, bomberos y del ejército, así como de camiones de limpieza del drenaje en los siguientes días del desastre en Valle Dorado. Del mismo modo, se instalaron varios campamentos de emergencia y estaciones de auxilio para damnificados cerca del sitio.

En el caso de **riesgo aceptable**, con base en los resultados de los eventos sucedidos en las zonas de estudio de Valle Dorado, el Río de los Remedios en Valle de Chalco, Cuautitlán Izcalli y el Centro Histórico de la Ciudad de México, se identificaron como tal:

- *Económico*: daños generados a los bienes de la población, como vehículos, electrodomésticos, mobiliario y artículos personales, así como costos indirectos como el cierre temporal de vías de comunicación afectados por los niveles de agua generados por lluvias extraordinarias, cambios de uso de suelo producto de la especulación comercial tras la depreciación de las viviendas. Se dispuso de un fondo de treinta millones de pesos para repartir entre 900 familias de Valle Dorado y las Arboledas (aproximadamente 30,000.00 pesos por familia para la compra de enseres domésticos y un horno de microondas y una televisión), además de 15,000.00 MXN que otorgaron las autoridades para realizar trabajos de impermeabilización, pintura, arreglo de puertas y pisos a través de un concurso de licitación con varias empresas constructoras (mucho vecinos reportaron que estos trabajos se hicieron con materiales de baja calidad y optaron hacer por su cuenta los arreglos). Dentro de estos apoyos se encontraron casos tanto en lo que familias denunciaron a beneficiarios cuyas casas no fueron afectadas severamente por la inundación mientras que personas afectadas no recibieron ayuda¹⁰⁶; del mismo modo, se reportaron casos de personas que devolvieron el apoyo brindado argumentando que no era necesario.¹⁰⁷ En contraste, en el caso de las inundaciones en Chalco el 4 de febrero del mismo año tras la ruptura de uno de los muros del Canal de la Compañía las autoridades dieron un apoyo menor, del orden de 20 mil pesos para enseres y 5 mil para reparaciones de las viviendas.¹⁰⁸ De este modo se observa que existe una diferencia de montos para los afectados por un desastre, donde intervienen recursos de diferentes entidades federales y órdenes de gobierno según la ubicación. También se reportaron poblaciones afectadas que fueron excluidas del censo de apoyos de los gobiernos estatales y federal y solo fueron

reincorporadas una vez que realizaron manifestaciones y cierres a las circulaciones de avenidas principales de la ciudad.

- *Sociales*: Alteraciones temporales al orden público al reglamento de tránsito y libertad de vía, surgimiento de actividades no reguladas por la ley referentes al transporte de pasajeros, casos de violencia y robo a viviendas y negocios afectados. Del mismo modo, se presentaron movimientos de respuesta por parte de los grupos afectados como protestas y cierres de calles.
- *Políticas*: agrupaciones y manifestaciones de inconformidad por parte de vecinos.
- *Técnicos*: Cálculo de capacidad de carga de la infraestructura según estándares de hace 30 años, capacidad de los equipos de bombeo, inclinación del drenaje de la Ciudad de México, condiciones topográficas de la cuenca del valle de México,
- *Ambientales*: Contaminación del agua de ríos y su uso como drenaje, precipitación de la cuenca.

Dentro los **riesgos no aceptables**, se identifican los siguientes:

- Pérdidas de vidas humanas, especialmente de grupos vulnerables como mujeres, ancianos y niños.
- Demandas legales contra instituciones públicas como CONAGUA para resarcir daños por parte de los afectados.
- Daños catastróficos a infraestructura de drenaje y vías de comunicación, así como del patrimonio cultural del sitio.

En el caso de Valle Dorado se clasifica este tipo de riesgo como **extensivo**, al tratarse de un fenómeno recurrente como son las lluvias y al referirse al efecto acumulativo e impacto de estas en una infraestructura urbana debilitada por el bajo mantenimiento y adecuaciones realizadas a la misma. Sobre los riesgos identificados en la zona se mencionan los siguientes:

- Riesgos a la salud por contacto y exposición con residuos humanos arrastrados por los caudales de agua negra.
- Pérdida de bienes materiales ubicados en viviendas. En el caso de Valle Dorado se reportan daños que van desde a un vivienda por cada diez personas afectadas a una vivienda por cada cuatro personas afectadas. De estas viviendas, sólo el 32% contaba

con un seguro ligado a un crédito hipotecario y solo el 3% de las viviendas en México cuenta con un seguro (en este caso, 12-30 viviendas).¹⁰⁹ Los daños por vehículos dañados ascendieron a 197 MDP por el concepto de 3 mil 289 vehículos afectados.

- Pérdida de vidas humanas en caso de grupos vulnerables incapaces de una reacción rápida en caso de emergencia. Estas pérdidas humanas corresponden a menos de .1% del total de los afectados.

Respecto a los riesgos residuales, se identifican encharcamientos persistentes en la zona posteriores a las obras de adecuación de infraestructura en la zona tras el incidente de 2009. Del mismo modo se conservan otros riesgos relacionados con la operación del sistema hidráulico en su conjunto, como la falla de los sistemas de bombeo y compuertas, ya sean atribuibles a un error humano o de su mantenimiento, así como la saturación del sistema de desagüe en alguno de sus otros tramos en su trayecto por lluvias extraordinarias o la falla de algún otro componente. La inundación del Palacio Municipal de Atizapán en años recientes es un caso simbólico.^{liv110}

En cuanto a la vulnerabilidad de la comunidad de Valle Dorado, esta reside en la susceptibilidad respecto a los efectos de las lluvias intensas de la ZMVM. Dentro de los componentes podemos mencionar:

- *Físicos*: Topografía y orografía: el sitio se encuentra rodeado por colinas (en las zonas de Lomas de Valle Dorado y la colonia Benito Juárez), así como de vialidades principales, como el Anillo Periférico, haciendo una especie de efecto de “cuenca” en la zona.
- *Precipitación y clima*: El sitio cuenta con un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad o C(w0). De acuerdo con los datos del Servicio Meteorológico Nacional, la zona ha presentado un incremento de lluvias en los años

^{liv} El 20 de mayo de 2016 una fuerte lluvia registrada provocó inundaciones en el palacio municipal y afectaciones en por lo menos siete colonias de Atizapan. Las instalaciones del Palacio Municipal se vieron afectadas por la inundación de aproximadamente 300 metros cúbicos, por lo que elementos de servicios públicos, bomberos, personal del organismo de agua y de ayuntamiento ayudaron a limpiar la zona.

recientes^{lv}, siendo la máxima registrada de 141.1 mm durante el 30 de junio de 2004 (como referencia, durante la inundación ocurrida el domingo 9 de septiembre de 2009 se registró un valor de 74.0 mm, casi el doble). Tomando en cuenta el criterio de clasificación de lluvias por parte del Servicio Meteorológico Nacional, ambas mediciones se consideran como lluvias intensas. Sin embargo, es importante señalar que durante el evento del 30 de junio de 2004 no se presentó una falla crítica del Túnel Emisor como sucedió en 2009. Podemos establecer que si bien la intensidad de la precipitación es un factor importante en cuanto la vulnerabilidad de riesgo de desastre, está vinculado con otros factores y por sí mismo no representa un factor determinante.

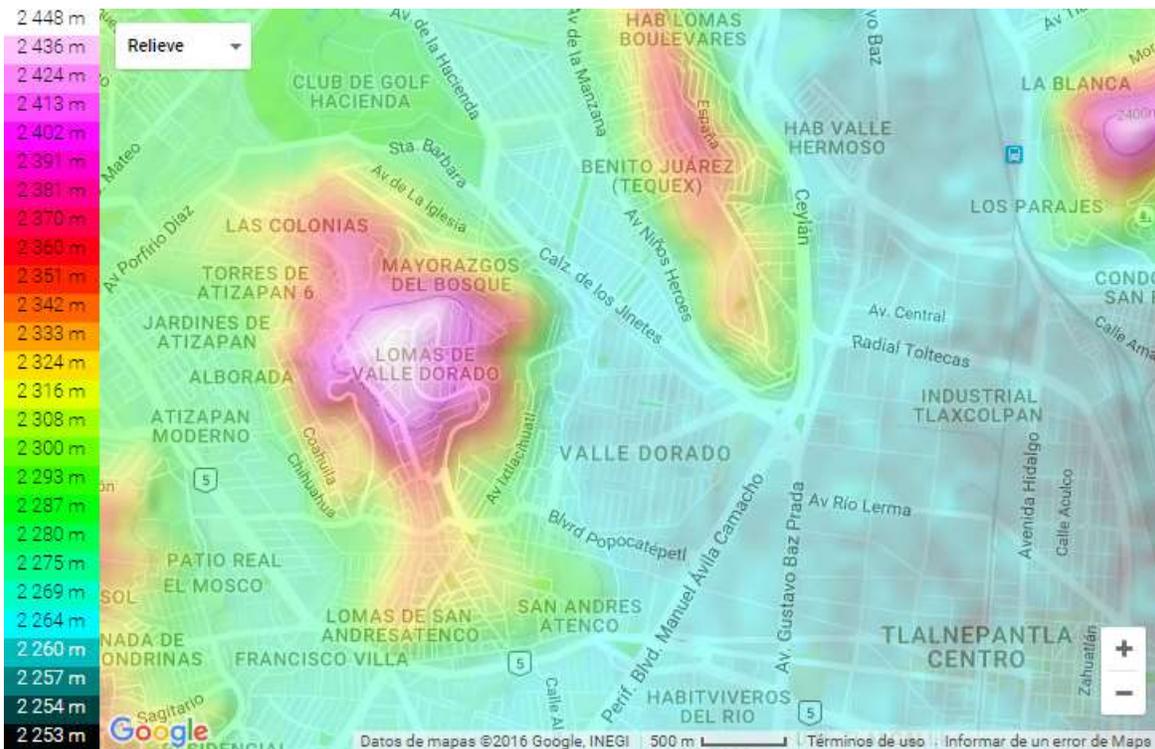


Fig. 60 INEGI. (2016). Mapa topográfico del Estado de México. [Mapa]. Consultado el 30 de septiembre de 2016 en <http://es-mx.topographic-map.com/places/Estado-de-M%C3%A9xico-865149/>

^{lv} Tomando de referencia los datos disponibles, que abarcan de 1981 a 2010.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

ESTADO DE: MEXICO													PERIODO: 1981-2010
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTACION: 00015013 CALACOAYA	LATITUD: 19°32'03" N.						LONGITUD: 099°14'22" W.				ALTURA: 2,290.0 MSNM.		
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	21.6	23.8	26.1	28.0	27.7	26.3	24.6	24.4	23.6	23.0	22.5	22.0	24.5
MAXIMA MENSUAL	23.1	26.4	28.1	31.1	32.1	30.9	27.5	26.6	25.0	24.4	24.0	23.5	
AÑO DE MAXIMA	2002	2003	1998	1998	1998	2010	2009	2009	1987	2009	2000	1997	
MAXIMA DIARIA	27.0	30.0	33.0	35.0	38.5	39.0	34.0	32.5	34.5	29.0	29.5	28.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	30/2001	27/2003	31/1998	26/2010	02/2010	01/2010	11/1982	02/2009	02/1982	21/1998	02/1997	09/1997	
AÑOS CON DATOS	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	21	20	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	13.3	15.0	17.0	19.0	19.5	19.4	18.4	18.2	17.9	16.6	14.9	13.7	16.9
AÑOS CON DATOS	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	21	20	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	5.0	6.1	7.8	10.0	11.3	12.5	12.2	12.0	12.3	10.1	7.2	5.5	9.3
MINIMA MENSUAL	2.8	3.5	5.4	8.4	9.8	11.4	10.8	11.1	10.5	7.4	5.8	3.4	
AÑO DE MINIMA	1986	1983	1986	1987	1987	1982	1986	1997	1988	1987	2010	2010	
MINIMA DIARIA	-3.0	-1.0	-1.0	4.0	6.5	7.5	7.5	8.0	4.0	2.5	-1.0	-1.0	
FECHA MINIMA DIARIA	12/1997	03/1998	06/1987	26/1997	10/2001	01/1984	15/1986	21/1986	10/1988	18/1997	22/2002	15/1997	
AÑOS CON DATOS	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	21	20	
PRECIPITACION													
NORMAL	7.3	10.0	13.4	27.2	60.1	163.4	188.2	157.7	152.2	75.6	8.7	1.8	865.6
MAXIMA MENSUAL	36.0	63.3	45.2	69.2	218.5	311.3	389.9	276.0	331.8	161.4	36.5	7.2	
AÑO DE MAXIMA	2010	2010	2004	2002	2000	1986	2007	2005	2009	2004	2002	1997	
MAXIMA DIARIA	20.0	19.0	37.0	49.8	51.6	141.1	52.2	54.5	74.0	79.0	25.2	6.2	
FECHA MAXIMA DIARIA	17/1981	04/2010	12/2009	11/2002	20/2000	30/2004	17/1997	17/1998	06/2009	18/2007	27/2003	17/1997	
AÑOS CON DATOS	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	20	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	112.2	135.2	195.3	194.7	190.2	165.5	144.2	140.0	123.2	119.7	104.9	100.8	1,725.9
AÑOS CON DATOS	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	21	20	
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA													
NORMAL	2.0	2.3	2.8	6.7	10.2	15.4	20.6	18.5	15.1	8.6	2.0	1.0	105.2
AÑOS CON DATOS	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	20	

Fig. 61 Servicio Meteorológico Nacional. (2010). Clasificación de lluvias. [Tabla]. Consultada el 30 de septiembre de 2016 en <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=mex>

CLASIFICACIÓN	INTENSIDAD
Lluvias Intensas	Lluvia mayor de 70 mm
Lluvias Muy Fuertes	Lluvia entre 50 y 70 mm
Lluvias Fuertes	Lluvia entre 20 y 50 mm
Lluvias Moderadas	Lluvia entre 10 y 20 mm
Lluvias Ligeras	Lluvia entre 5 y 10 mm
Lluvias Escasas	Lluvia menor de 5 mm

Fig. 62 Servicio Meteorológico Nacional. (2016). Clasificación de las aguas de lluvia. [Tabla]. Consultado el 30 de septiembre de 2016 en

- *Uso de suelo:* La zona consiste predominantemente en lo que el Plan de Desarrollo Urbano de Tlalnepantla de Baz denomina Área Urbana, lotes de baja y media densidad (menos de tres y cinco niveles de altura, respectivamente), con ciertos espacios dedicados al equipamiento público y áreas verdes. De acuerdo con el mismo, no se cuenta con una extensión de terrenos baldíos disponible, por lo tanto la propuesta deberá considerar la adaptación y/o re-aprovechamiento de la infraestructura y equipamiento existente. Hasta la fecha, la zona no cuenta con un Plan Parcial de Desarrollo Urbano. En los últimos años se han presentado un fenómeno de cambio de uso de suelo a lo largo de la Avenida de los Jinetes, misma que enmarca la zona de estudio y comprende un de las principales vías de acceso. Debido a esto se ha cambiado el uso de suelo original estrictamente habitacional por uno comercial de hasta cinco niveles de altura. Del mismo modo se ha realizado la fusión de varios predios con este fin. Como se verá más adelante los vecinos de la zona han atribuido la persistencia de las inundaciones a la proliferación de estos cambios de uso de suelo y la carga adicional a la infraestructura existente ya de por sí presenta una sobre-carga con respecto a su diseño original debido a la expansión y proliferación de otros fraccionamientos.

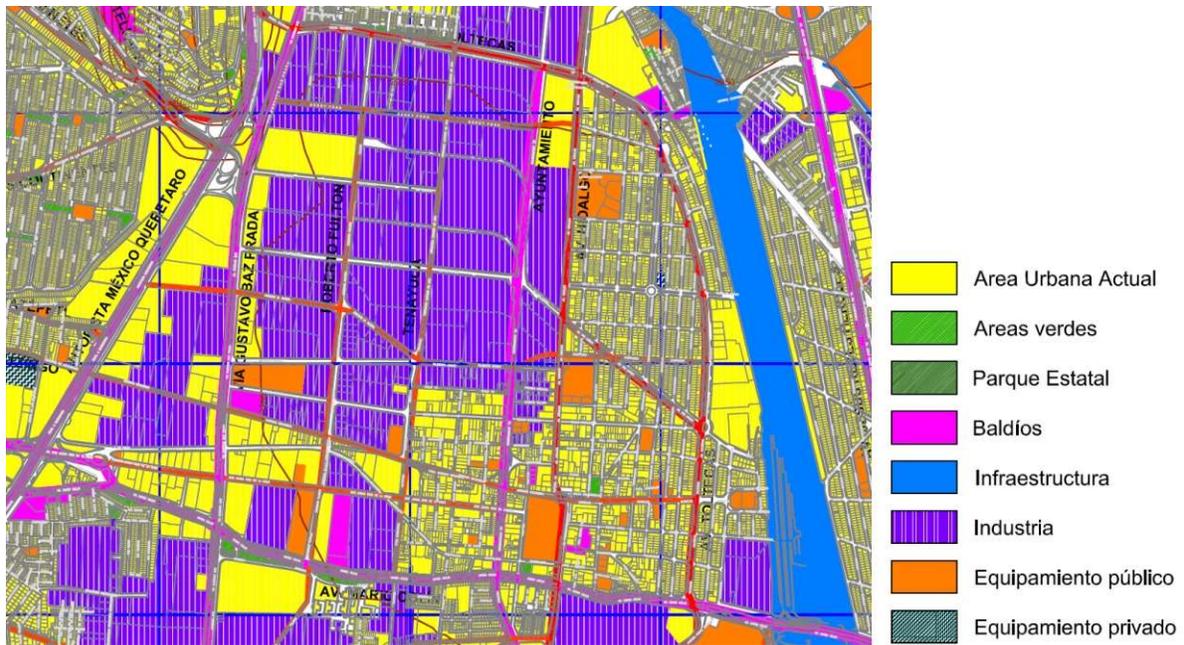


Fig. 63 SEDUV, Tlalnepantla. (2013). Plan Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Regional de Tlalnepantla de Baz. Noviembre 2013. http://seduv.edomexico.gob.mx/dgau/planes_parciales/tlalnepantla/pmdutlane.pdf



Fig. 64 Google Maps. (2016). Valle dorado. [Mapa]. Consultada en <https://www.google.com.mx/maps/place/Valle+Dorado,+54020+M%C3%A9xico/@19.548344,-99.2066431,14.22z/data=!4m5!3m4!1s0x85d21d1490ca354f:0x9d0f363336e5b8b5!8m2!3d19.5500888!4d-99.214829>



Fig. 65 Google Earth. (12 de abril de 2012). Fotografía aérea de la zona de Valle Dorado correspondiente a un predio propiedad de la asociación de vecinos de Valle Dorado. [Fotografía]. Consultado en <https://www.google.com.mx/maps/place/Valle+Dorado,+54020+M%C3%A9x./@19.548344,-99.2066431,14.22z/data=!4m5!3m4!1s0x85d21d1490ca354f:0x9d0f363336e5b8b5!8m2!3d19.5500888!4d-99.214829>



Fig. 66 Google Earth. (20 de enero de 2016). Fotografía aérea de la zona de Valle Dorado donde se aprecia la construcción de un restaurante. [Fotografía]. Consultado en <https://www.google.com.mx/maps/place/Valle+Dorado,+54020+M%C3%A9xico/@19.548344,-99.2066431,14.22z/data=!4m5!3m4!1s0x85d21d1490ca354f:0x9d0f363336e5b8b5!8m2!3d19.5500888!4d-99.214829>



Fig. 67 Google Earth. (6 de abril de 2012). Fotografía aérea de la zona de Valle Dorado correspondiente a predios previamente residenciales. [Fotografía]. Consultado en <https://www.google.com.mx/maps/place/Valle+Dorado,+54020+M%C3%A9xico/@19.548344,-99.2066431,14.22z/data=!4m5!3m4!1s0x85d21d1490ca354f0x9d0f363336e5b8b5!8m2!3d19.5500888!4d-99.214829>



Fig. 68 Google Earth. (20 de enero de 2016). Fotografía aérea de la zona de Valle Dorado donde se parecía la construcción de locales comerciales. [Fotografía]. Consultado en <https://www.google.com.mx/maps/place/Valle+Dorado,+54020+M%C3%A9xico/@19.548344,-99.2066431,14.22z/data=!4m5!3m4!1s0x85d21d1490ca354f:0x9d0f363336e5b8b5!8m2!3d19.5500888!4d-99.214829>



Fig. 69 Google Earth. (el 20 de enero de 2016). Fotografía aérea de la zona de Valle Dorado donde se aprecia la construcción de locales comerciales. [Fotografía]. Consultado en <https://www.google.com.mx/maps/place/Valle+Dorado,+54020+M%C3%A9xico/@19.548344,-99.2066431,14.22z/data=!4m5!3m4!1s0x85d21d1490ca354f:0x9d0f363336e5b8b5!8m2!3d19.5500888!4d-99.214829>

- *Elementos urbanos*: El sitio presenta la combinación de elementos urbanos variados: calles de asfalto, andadores con áreas verdes, adocreto o terracería, con juegos infantiles y máquinas ejercicio al aire libre; banquetas y canchas de concreto; parques con fuentes, gasolineras, supermercados, tianguis al aire libre, expendios de pan, locales comerciales y oficinas, casas de clase media con diferentes diseños, casetas de vigilancia, módulos de policía, oficinas administrativas; vegetación diversa que incluye palmas, eucaliptos y arbustos (la flora del municipio está conformada principalmente por pastizal y matorral xerófilo, dentro de los que encontramos la navajita, zacatón, pirul, copal y nopal, uña de gato, huizache, biznaga respectivamente¹¹¹); postes de luz así como torres de alta tensión que se encuentran cerca de la zona. Dentro de los ríos encontramos el río San Javier, cuyo caudal se utiliza para canalizar los desechos humanos. Se puede establecer que se trata de una zona urbana con un desarrollo consolidado, con una baja densidad de uso de suelo, donde la mayor parte del territorio está ocupado por circulaciones para los vehículos así como por viviendas. El municipio carece de superficies libres inundables en caso de lluvia que den servicio a la zona como el caso de los vasos reguladores de Cristo en Naucalpan así como Fresnos y Carretas en Azcapotzalco.



Fig. 70 Google Earth. (2016). Levantamiento fotográfico de la zona de Valle Dorado. [Fotografía]. Consultado en <https://www.google.com.mx/maps/place/Valle+Dorado,+54020+M%C3%A9xico/@19.548344,-99.2066431,14.22z/data=!4m5!3m4!1s0x85d21d1490ca354f:0x9d0f363336e5b8b5!8m2!3d19.5500888!4d-99.214829>

- *Población:* Desde 1950 el municipio ha reemplazado a las poblaciones rurales originales por localidades urbanas, siendo este un proceso de densificación de la población. El municipio ha presentado un declive en de su tasa de crecimiento de población desde 1960 a 2000, pasando de 13.8 a -1.0 en 1990 y creciendo ligeramente un 0.3 hacia 2000, siguiendo a grandes rasgos la misma tendencia de crecimiento y decrecimiento que experimentó el Estado de México durante el mismo periodo. En el caso de Tlalnepantla sin embargo se registró un declive en la tasa poblacional más agudo que la tendencia estatal, misma cuyo ritmo de declive fue disminuido por su crecimiento de otros municipios más lejanos al DF. Otro fenómeno notable de la población del sitio de estudio el decrecimiento del número de ocupantes por vivienda, pasando de casi cinco personas por vivienda en 1990 a menos de cuatro hacia 2005.

Del mismo modo, se ha presentado un fenómeno de envejecimiento de la población: la población de 60 años o más pasó de 7.2 en 2000 a 9.1 en 2005.

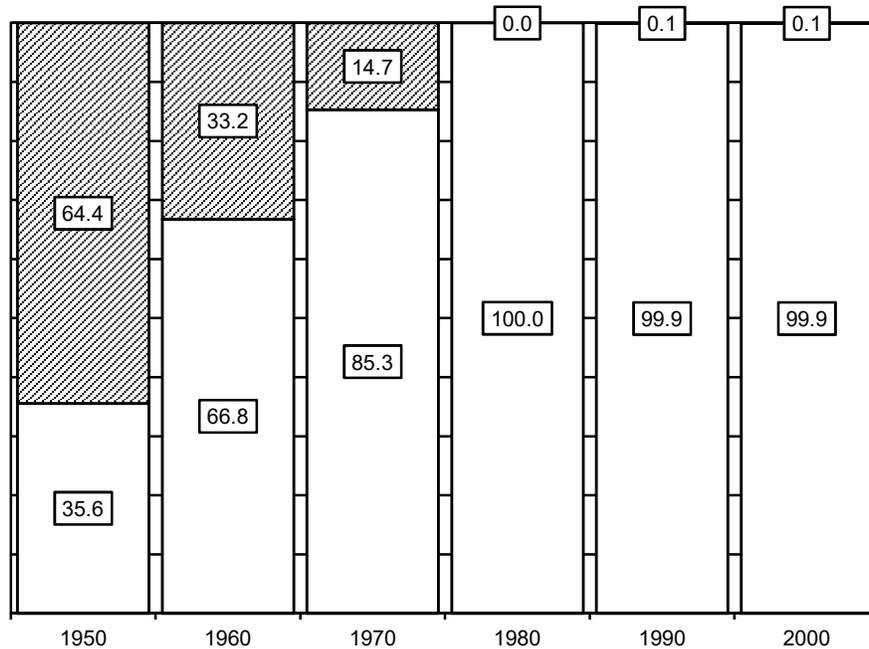


Fig. 71 INEGI. (2010). VII, VIII, IX, X, XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 y 2000. Consultado en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/>

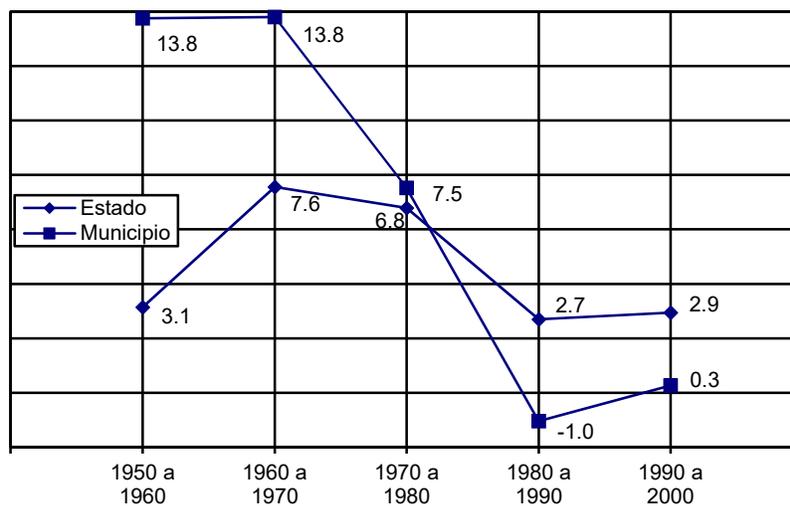


Fig. 72 INEGI. (2010). Promedio de ocupantes por vivienda a nivel estatal y municipal, Tlalnepantla, Estado de México. [Gráfica]. Consultado en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/>

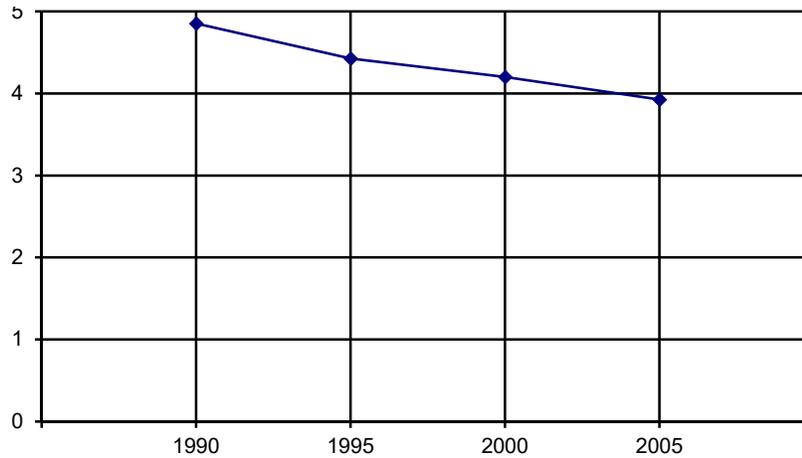


Fig. 73 INEGI. (2010). Promedio de ocupantes por vivienda a municipal, Tlalnepantla. [Gráfica]. Consultado en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/>

- Economía:* El municipio cuenta con una PEA de 28.9% en el caso de los hombres y de 64.6% de mujeres.¹¹² Las ocupaciones principales son comercios, obreros, oficinistas, servicios, transportes y técnicos. En cuanto a ingreso, el municipio concentra una parte importante de personas que perciben un ingreso mayor a cinco salarios mínimos con un 15.9%, mayor a la media estatal de 11.10 %.

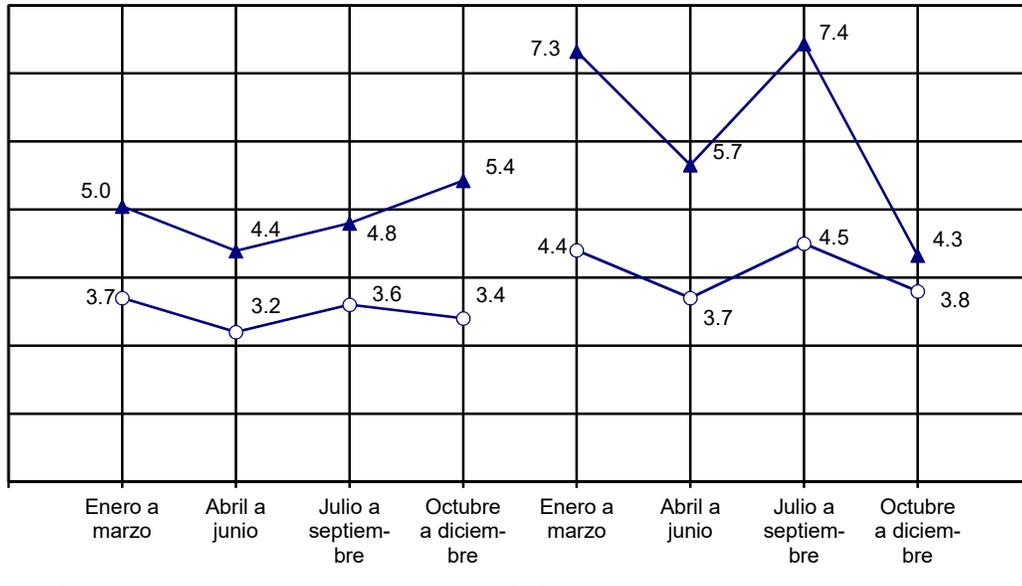


Fig. 74 INEGI. (2010). PEA a nivel municipal y estatal, Tlalnepantla, Estado de México. [Gráfica]. Consultado en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/>

- Drenaje e infraestructura hidráulica:* El municipio cuenta con una cobertura de agua potable y drenaje para viviendas particulares mayor al 95%. Sin embargo, la capacidad instalada de plantas de tratamiento es limitada, ya que solo posee una planta de tratamiento pública y 38 privadas hacia 2007 que tratan 133.2 millones de metros cúbicos. En el caso específico de Valle Dorado, éste enfrenta un taponamiento hidráulico pues en la zona confluyen varios cauces y el drenaje es insuficiente para la cantidad de agua que recibe de acuerdo con Manuel Ortiz García, secretario del Agua y Obra Pública del gobierno estatal. De acuerdo con el mismo, es uno de los 15 puntos de riesgo que registra el Estado de México durante esta temporada de lluvias, la mayoría ubicados en el Valle de México. También se ha desbordado el río San Javier, ubicado en la misma zona, causando afectaciones en viviendas y en algunos comercios de la calzada de los Jinetes.



Fig. 75 El Universal. (21 de julio de 2014). Enfrenta Valle Dorado taponamiento hidráulico. [Fotografía]. Consultado en <http://archivo.eluniversal.com.mx/ciudad-metropoli/2014/impreso/-8220enfrenta-valle-dorado-taponamiento-hidraulico-8221-124161.html>

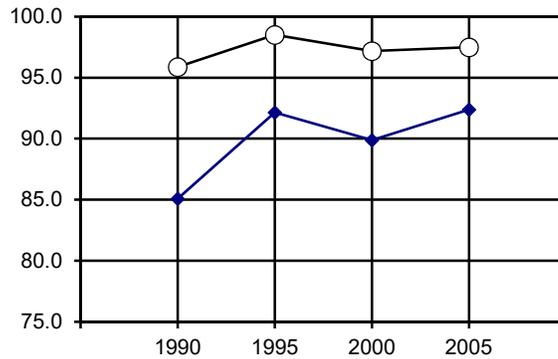


Fig. 76 INEGI. (2010). Viviendas particulares que disponen de agua entubada (Porcentaje). [Gráfica]. Consultado en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/>

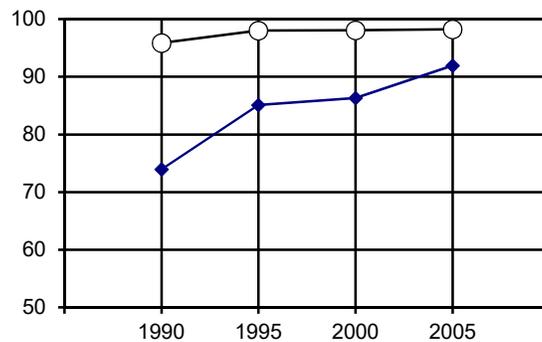


Fig. 77 INEGI. (2010). Viviendas particulares que disponen de drenaje (Porcentaje). [Gráfica]. Consultado en Consultado en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/>

Si bien es cierto que los criterios que del Cenapred ofrecen una base de herramientas para identificar y clasificar los riesgos en diferentes partes del país, en estos no queda claro en qué grado intervienen la dimensión histórica y del modelo socio-económico de la zona afectada, así como de relación dinámica con respecto a otros fenómenos de desastre que tienen su origen tanto en la naturaleza como en la condiciones humanas de reproducción del trabajo. En su modelo, se considera el fenómeno con sus impactos destructivos y los sistemas afectados y/o expuestos como entes diferentes, cuando en realidad ambos son lo mismo (una población y, en este caso, los servicios de drenaje no son únicamente las víctimas, si no también los victimarios y origen del problema en primer orden). Al analizar la llamada afectabilidad que poseen los sistemas expuestos como poblaciones, bienes y servicios por fenómenos o agentes perturbadores (en este caso, de naturaleza ambiental), sería más productivo, con el objetivo de resolver las causas raíz de estos problemas, determinar el nivel de afectación que estos sistemas (ya sean poblaciones, bienes, servicios...) ejercen sobre el medio ambiente o el medio en general existente previo a la existencia de los mismos a través del método de ingeniería inversa.

Una revisión general de las condiciones mencionadas del actual marco ideológico en materia de prevención de desastres, riesgo y vulnerabilidad, arroja luz sobre las actuales condiciones sociales y cómo estas producen riesgo sin ser adecuadamente enunciadas y corregidas. A modo de recapitulación y para efectos del presente trabajo de investigación, se consideran las siguientes características del actual modelo de prevención y gestión de desastres como objeto de discusión y de análisis:

- Actualmente, se excluye el análisis de los factores sociales, económicos, políticos, culturales, tecnológicos y territoriales de fondo que son en realidad la causa y consecuencia de muchos desastres y condiciones de vulnerabilidad.
- Ante el desastre, los grupos políticos así como sus instituciones obtienen parámetros de cientificidad para fundamentar sus decisiones y continuar con el modelo de desarrollo existente, sin afectar la estructura de los mismos así como las condiciones

acumulativas que han generado el fenómeno en primera instancia. La ideología conservadora omite el análisis de los procesos económicos y políticos relativos a la vulnerabilidad que subyace en el paradigma naturalista ya que este presenta problemas para el sistema mismo, al tratarse de un conflicto de legitimidad de sus propias acciones y la actividad acumulativa de sus antecesores.

- Los factores económico-sociales, organizativos y las condiciones del hábitat que generan estas situaciones de riesgo no han sido atendidos sistemáticamente, si no de manera esporádica y desorganizada, a favor de ciertos grupos sociales y económicos, una vez ocurrido el desastre y a modo de acciones de emergencia.
- El paradigma dominante establece la expresión de la acción de la naturaleza como agente activo sobre las sociedades, que vienen siendo el agente pasivo o receptor y ha perdurado hasta nuestros días y se remonta desde el origen de las civilizaciones. Es interesante mencionar que, más allá del hecho de que en realidad la actividad humana es el agente perturbador de los procesos de la naturaleza, este discurso se extiende a todos los campos encargados de gestionar el riesgo de desastre, como lo es Protección Civil, organizaciones e instituciones civiles y políticas, especialmente en el caso de desastre y control de daños, pero también por parte de aquellos que experimentan los efectos de los desastres. Se establece a los grupos humanos como víctimas de los desastres al considerarse agentes pasivos y a todos los agentes externos como activos (llámense sociedad civil, grupos encargados de llevar a cabo políticas públicas e infraestructura, determinar fenómenos meteorológicos, realizar tareas de rescate, desarrolladores inmobiliarios...). Nuestra incapacidad para considerarnos como parte del problema (como agentes tanto activos como pasivos) incide en nuestra incapacidad de prevenir desastres, generando condiciones de mayor vulnerabilidad al mismo tiempo.
- Las soluciones tecnocráticas resultan insuficientes para prevenir los desastres en escala mundial y nacional al no solucionar las contradicciones inherentes a la lógica capitalista de destrucción y deterioro del medio ambiente y de la fuerza de trabajo.
- Es necesario retomar el análisis histórico de las relaciones entre sociedad y desastres naturales a fin de ubicar la influencia del capitalismo en el entendido que hay un comportamiento diferencial de los riesgos y la vulnerabilidad en función de la

desigualdad más que por la sola incidencia de diversos factores fenomenológicos (crecimiento urbano, densidad poblacional, localización de asentamientos, etc.)

- Resulta importante atender la incapacidad económica para responder a las necesidades básicas de la sociedad como vivienda y drenaje en el largo plazo para contribuir al establecimiento de condiciones de recuperación estructural de los grupos, actividades e instituciones afectadas
- El hecho de dar prioridad al estudio de los fenómenos físicos sin considerar (u otorgándoles un lugar secundario) a la sociedad tiene una finalidad política para justificar discursos y acciones en los ámbitos de prevención, auxilio y rehabilitación en situaciones de desastre en la perspectiva mencionada de concebir a la sociedad como ente pasivo, que carece de iniciativas propias.
- Los procesos sociales como generadores de desastres son ignorados, siendo precisamente que los desastres urbanos tienen una causalidad social.
- Lo importante es “hacer algo”, más que replantear el modelo económico y territorial vigente.
- La forma en que se plantea el problema permite ocultar las determinaciones de fondo que impiden resolver la situación que derivará de un desastre de gran magnitud debido a la acumulación histórica de vulnerabilidades antiguas y contemporáneas
- Durante los eventos naturales extraordinarios con importantes repercusiones materiales y sociales se estimula la investigación sobre el tema.
- Ante los desastres inevitables los actores que encarnan el monopolio legítimo de la violencia son los salvadores o protectores de las víctimas de un desastre
- La noción de conflicto en ciencias sociales se refiere a los procesos de cambio, difiriendo de la idea burocrática de la vuelta a la normalidad
- Es vital el papel activo de la sociedad, no sólo del Estado y de una parte de la comunidad científica.
- La anarquía del crecimiento físico urbano expresa la lógica de la anarquía en el funcionamiento de la economía capitalista.
- La anarquía urbana genera una elevación de los costos de la dotación de infraestructura y servicios, alargamiento del tiempo y costos de transportación, efectos negativos sobre la productividad del trabajo, etc., que reducirán para los

empresarios las ventajas relativas de aglomeración y los llevará a responsabilizar el “capitalista colectivo” que es el Estado, de la mediatización y mitigación de estos efectos contradictorios.

- Este proceso de apropiación de tierra genera una segregación cada vez mayor en la dotación de servicios, agudizando la situación de los sectores populares del acceso a la vivienda adecuada.

El colapso del Túnel Emisor Poniente se debió principalmente a los siguientes factores: una lluvia intensa (aunque no fue un máximo histórico) en la zona norte y centro de la ciudad excedió la capacidad calculada para la misma, añadiendo carga al sobre-saturado drenaje de la zona; una obra vial previa sobre la Calzada de los Jinetes había reducido aún más la capacidad de carga de la misma, al reducir la sección del ducto al introducir concreto hidráulico en la vialidad (sacrificando el diámetro de la sección para colocar el firme de concreto necesario)^{lvi}; sin la posibilidad de liberar el cauce del Túnel Emisor hacia el Río San Javier, que ya se encontraba lleno el cárcamo, que bombea el agua debido al cambio de nivel debido a una colina cercana, colapsó inundando la zona. Además, pueden señalarse otras causas anteriores del desastre. En este sentido este caso es bastante ilustrativo de la problemática del tema del agua en la cuenca de la ZMVM. Dentro de estos factores se pueden mencionar:

- **Capacidad de diseño insuficiente de infraestructura de drenaje:** Debido a su diseño e intención original, el túnel no estaba calculado para soportar la carga de agua registrada.
- **Uso indebido de infraestructura:** el Túnel Emisor estaba destinado, originalmente, a canalizar aguas únicamente pluviales. Del mismo modo puede recriminarse a las autoridades no haber implementado obras hidráulicas complementarias de acuerdo con los niveles de desarrollo urbanos en la zona, como la conservación y extensión de las zonas destinadas el depósito de agua en escurrimientos y presas.

^{lvi} Cabe señalar que, hasta la fecha, no se ha presentado ningún proceso contra algún funcionario público encargado de aprobar y realizar dichos trabajos que, en parte, ocasionaron la muerte de personas y cuantiosos daños materiales.

- **La necesidad de bombear el agua negra y de lluvia** fuera de la cuenca presenta problemas técnicos, como la sobrecapacidad de los cárcamos de bombeo en caso de lluvias extraordinarias. Los orígenes de esta tendencia pueden trazarse hasta el Tajo de Nochistongo.
- En cuanto a la **responsabilidad social** y legal se presenta un fenómeno interesante. Es difícil establecer el grado negligencia en el que incurren las autoridades encargadas de la gestión del agua en caso desastre por inundación. Por un lado, se apela a la naturaleza “impredecible” del medio ambiente y los fenómenos de lluvia cada vez más intensos que ejercen presión sobre la población una vez ocurrido el desastre. Por otro lado tenemos las restricciones presupuestales de los organismos de agua locales, recaudación y bajo costo del agua, agendas políticas cambiantes y periodos de gobiernos municipales que se contraponen a los proyectos de organismos federales como Conagua. Los reportes técnicos sobre la inminencia del desastre tendrán su respuesta correspondiente de acuerdo a la agenda política y visión de la actual administración.

La inundación trajo consigo un despliegue mediático que coincidió con la visita del Secretario General de la Naciones Unidas a México. El desborde de un canal de aguas en un suburbio de clase media presentó una oportunidad al gobierno federal y estatal de presentarse como víctimas de los desastres naturales cada vez más intensos debido al cambio climático y, al mismo tiempo, como un país interesado en resistir estos embates por medio de la construcción de grandes obras de infraestructura. De esta forma el desastre presenta la oportunidad al sistema de reforzar la ideología que establece la noción de las autoridades como salvadores y modernizadores en un entorno cada vez más hostil por fenómenos meteorológicos.

En el caso de los apoyos económicos, podemos mencionar los siguientes hechos notables: primero, diferentes niveles de gobierno tienen injerencia en los mismos, y cada uno de ellos tendrá repercusiones en cuanto al monto, condiciones, tiempo de entrega y distribución de los mismos; segundo: las cifras destinadas a los apoyos económicos para los afectados, si bien son ligeramente superiores que en otros casos de inundaciones urbanas

como en el Valle de Chalco, en la mayoría de los casos no alcanzan a cubrir la totalidad de los daños; tercero: los apoyos económicos presentan tanto un alivio económico como una oportunidad para obtener beneficios a costa del sistema (se presentaron casos tanto de gente que no aceptó los apoyos al necesitarlos como de otros que los solicitaron sin haber sido afectados sus bienes); cuarto: posterior al desastre se exacerban otras condiciones de riesgo existentes en la zona, como inseguridad y robo a casa habitación; quinto: el procedimiento de demanda colectiva contra la Conagua abre la posibilidad a los afectados de resarcir los daños a sus bienes.

La incidencia de desastres en zonas económicamente importantes del país como lo es la Ciudad de México ha incentivado la investigación sobre el tema, tomando casos similares en diferentes partes del mundo. Las soluciones técnicas y de infraestructura han logrado desplazar el problema hacia otras partes de la periferia de la ciudad donde el problema antes no se presentaba (simplemente porque la zona no se encontraba urbanizada o bien porque no cuentan con los mismos niveles de cobertura de drenaje que los cascos de ciudad). Las inundaciones se han trasladado de la zona del Centro de Ciudad de México hacia los municipios de Ecatepec, Tlalnepantla, Atizapán, Cuautitlán, Ecatepec, entre otras.

La actual política de drenaje puede considerarse como una extensión de la lógica de pensamiento producto de la Conquista y del modelo urbano español, que se contraponía con el concepto de ciudad y el sistema económico indígena. El crecimiento urbano y poblacional puso bajo mayor presión a las antiguas vías de transporte como lo eran los canales, convirtiéndose en problema de salud general y que se contraponían con medios de transporte más veloces como el automóvil. Así la desecación del lago dejó una serie de ríos y canales secos y focos de enfermedades, mismos que fueron reutilizados como vías de drenaje al tratarse de la solución económicamente más viable. De este modo, se continúa con la misma estrategia hidráulica empleada desde tiempos de la Conquista pero a una escala cada vez mayor. Desde el gesto modernizador porfirista del siglo XX no se ha presentado una propuesta urbana diferente en la misma escala en los diferentes niveles económicos y políticos que revierta esta tendencia salvo por ciertos experimentos aislados e interesantes propuestas como el caso del Ingeniero Nabor Carrillo. Estos experimentos se han traducido en notables gestos urbanos bajo constante amenaza por parte de la contaminación por

desperdicios humanos, la erosión, intereses inmobiliarios depredadores y falta de voluntad e incentivos políticos.

Dentro del actual esquema el agua se ha convertido en un medio de transporte de desechos invariablemente si se trata de agua de lluvia o para uso humano. En este sentido la gestión del drenaje está estrechamente relacionada con la gestión de los desechos, la producción y ciclo de vida de los productos, que también tienen una dimensión social y cultural muy importante dado el hecho de que es la misma población que exacerba su situación de riesgo al saturar infraestructuras endebles e insuficientes en términos de demanda necesaria al agregar una carga adicional con desperdicios e incitando a su colapso. Al tratarse la Ciudad de México de una superposición de diferentes y complejos sistemas, el colapso de uno de ellos en cualquier punto supone a su vez el colapso de otros sistemas y, en última instancia, del sistema en general (el colapso del drenaje supone, por ejemplo, el colapso de vialidades, actividades económicas, servicios de seguridad, infraestructuras como el aeropuerto, etc).

A pesar de contar con numerosas propuestas, desde la parcial implementación del proyecto del Ing. Nabor Carrillo en 1967 no se han llevado a la práctica ningún plan a escala urbana que atienda el problema de la gestión urbana del agua a nivel metropolitano propuesto por parte de investigadores, ingenieros, urbanistas o arquitectos. Hasta el momento, la cuestión ha sido tratada en su mayoría por políticos y desarrolladores. Del mismo modo, los proyectos de infraestructura realizados hasta la fecha han continuado con la misma tendencia, como el TEPII, o bien hasta la fecha no se han materializado en resultados concretos, como el caso de la planta de tratamiento de aguas residuales en Atotonilco, Hidalgo.^{lvii} 113 De acuerdo con las autoridades federales y Presidencia de la República, proyectos nuevos de infraestructura como el nuevo aeropuerto de la Ciudad de México contemplan una serie de

^{lvii} Hasta ahora, la planta no ha aportado un solo metro cúbico de agua tratada a los sistemas de riego de Hidalgo que es su objetivo principal. La planta, que es la depuradora de agua más grande del mundo en construcción y de mayor capacidad y tecnología en América Latina, se encuentra clausurada por un manejo amañado y corrupto de distintas autoridades.

obras de mejoramiento del sistema hidráulico existente así como de la gestión de basura.^{lviii}

¹¹⁴ De este modo, tenemos un desfase entre el discurso oficial respecto a la realización de obras de infraestructura con fines de recuperación del medio ambiente y los intereses económicos y políticos, así como de las condiciones materiales reales de la población.

La gestión del desastre se remonta a los orígenes mismos de los asentamientos humanos en la cuenca, siendo variable el enfoque respecto al mismo según los medios productivos. Del mismo modo la realización de obras de infraestructura hidráulica ha sido inherente al desarrollo de sociedades urbanas en la zona. El periodo pre-hispánico sentó las bases para del modelo de desarrollo y gestión del agua que existe hasta la actualidad: permitir el traslado de agua hacia la ciudad desde regiones remotas, contener las crecidas de cuerpos de agua en tiempos de lluvia y así como proveer medios de transporte así como depósito de desechos. El sistema de gestión del agua para evitar desastres se basa en modelo de acierto y error, donde las obras de infraestructura son realizadas, modificadas y/o reconstruidas con base en la experiencia obtenida a partir de los efectos generados por fenómenos como la lluvia. De tal manera, se trata de un sistema dinámico, pero también con una dimensión histórica que depende del método empírico.

El método de producción agrícola y de transporte, así como la generación y demanda de espacios habitables urbanos determinan el sistema de gestión del agua, mientras que el tema del desagüe y control de los desperdicios en zonas densamente pobladas queda en un segundo término, haciendo uso de la misma infraestructura o bien las condiciones naturales y geográficas de la zona para paliar el problema. Tipologías como los canales a cielo abierto con la finalidad de transportar el agua de riego forman parte de la cultura urbana desde los primeros asentamientos en la cuenca. Resulta irónico que una ciudad fundada sobre un lago sea insuficiente en términos hidráulicos desde sus orígenes, con un déficit de agua para consumo humano así como de desagüe.

Esta dimensión histórica de la ciudad se sobrepuso con los modelos idealizados de ciudad europea importados por parte de los españoles con modelos como el Vitruvio.

^{lviii} La presente administración del Presidente Peña Nieto ha cumplido hasta la fecha sólo 34.96% de los compromisos de la campaña, de los cuales 36 de 124 corresponden a materia de infraestructura.

Generando una traza geométrica que obedecía a ciertos requerimientos en cuanto a estética y funcionalidad, pero que no respondía con el modelo de desarrollo urbano previo producto de la experiencia de la gestión del medio ambiente. La imagen de la “Ciudad de los Palacios” con su nueva retícula y armoniosa composición sumergida durante años es un ejemplo ilustrativo de este fenómeno.

El proceso de despoblamiento, destrucción del sistema urbano existente así como del sistema económico y social indígena trajo consigo la segregación tanto social como espacial, donde en este último predominaban las condiciones de hacinamiento e inseguridad que persisten hasta nuestros días que se ha trasladado y expandido hacia vastas áreas absorbidas mancha urbana de la ciudad. Al mismo tiempo, el problema de la demanda creciente de vivienda social surgió en la cuenca, mismo que se tradujo en una mayor presión sobre el sistema hidráulico y de drenaje por la depredación de territorios urbanizables a bajo costo y bajo la aprobación de diferentes grupos políticos. El fenómeno de la autoconstrucción brindó una solución al problema sin contar con parámetros claros de dotación de servicios, medidas de higiene y medio ambientales. De este modo el crecimiento urbano supone una mayor presión de la infraestructura de drenaje, exacerbado por fenómenos como la falta recursos para mantenimiento y escurrimientos mayores así como la multiplicación de zonas de riesgo a lo largo de su trayecto. La gestión del riesgo de desastre en zonas aledañas a este tipo de infraestructura depende de la adecuada gestión de desechos como escombros en toda la cuenca con el fin de prevenir la generación de espacios basura (que no es sino el sub-producto de la territorialización de capitalismo). Irónicamente, la repetición de las mismas soluciones bajo el esquema de gestión hidráulico actual, en conjunto con el de vivienda y de gestión del medio ambiente de las diferentes entidades ubicadas en la cuenca, ha tenido como resultado un grado de complejidad cada vez mayor del sistema, así como de la multiplicación de zonas expuestas al desastre urbano por inundaciones y colapso del sistema hidráulico.

La inundación de Valle Dorado presenta un caso singular. Por lo general la pobreza se considera como una determinante socio-económica que amenaza de la seguridad urbana, donde los pobres se encuentran más expuestos a peligros naturales debido a que se encuentran ubicados en zonas susceptibles. Sin embargo, al tratarse de un suburbio destinado a la clase

media vale la pena cuestionarse este punto y replantearse los alcances de dichos fenómenos en la sociedad.

La experiencia recabada a través de investigaciones y estudios en materia de riesgo de desastres apelan por un acercamiento y gestión integral del riesgo de desastres, así como la planificación territorial efectiva y diseño de infraestructura y estructuras, mejoramiento en el mapeo de riesgo, reforma institucional y entrenamiento, establecimiento de sistemas de comunicación efectiva y de emergencia, así como de reforzar la capacidad de reconstrucción, legislación para reducción del desastre, reforzando sistemas preventivos de alarma e instituyendo una gobernabilidad incluyente y planificando para reforzar la resistencia de ciudades y comunidades. En este sentido se han realizado avances en el caso de Valle Dorado, pero aún falta concretar avances: si bien se cuenta con un mapa de riesgos urbanos, hasta la fecha la zona sigue sin ser reconocida como susceptible a inundaciones; los campamentos de protección civil (Campamento Tormenta) y campañas de desazolve del drenaje de la zona con equipos tipo Vactor no han podido impedir el colapso del drenaje durante lluvias intensas en años recientes; la promulgación de la Ley General de Protección Civil por parte de la comisión del mismo nombre en 2014 por parte Congreso de la Unión aún no se ha traducido en una reducción significativa de los desastres en distintas partes de la República.

Respecto al funcionamiento del sistema hidráulico de la ZMVM, el bajo costo de la gestión del agua no coincide con el costo real del mismo, así como el de otros servicios básicos como lo son transporte y luz eléctrica, sin contar con los costos ambientales de los efectos de la contaminación del agua y suelo, entre otros. Este fenómeno tiene como finalidad traspasar dichos costos al medio ambiente y al Estado y, de paso, evitar que sean incluidos en el salario de la vasta mayoría de trabajadores, misma que se encuentra concentrada en dicha región del país.

Conforme al análisis sobre los organismos del sistema hidráulico del Valle de México, se encuentra que las principales razones de la insostenibilidad económica y ambiental que exacerban las condiciones de vulnerabilidad del actual sistema son:

- La pulverización del sistema en cuanto a facultades y derechos de cobro.
- Geografía física

- Ciclo del agua
- Pérdida del equilibrio hídrico
- Dimensión histórica de la infraestructura hidráulica
- Ausencia de un sistema efectivo de potabilización
- Falta de planeación de desarrollo urbano
- Ausencia de transparencia en cuanto al uso de recursos destinados a una mejor provisión de infraestructura o servicios del agua a nivel local.

En la práctica, existe una diferencia abismal entre las condiciones materiales de los trabajadores y los funcionarios encargados del mantenimiento del sistema hidráulico, donde los primeros no cuentan en muchas ocasiones con el material, herramienta ni equipos para realizar los trabajos necesarios. Se requiere de una mayor transparencia y eficiencia en el ejercicio de los recursos destinados a infraestructura hidráulica, así como una visión profesional y a largo plazo para asegurar su correcto funcionamiento. Además de la Gestión Integrada del Desastre es necesario realizar una transición hacia la prevención, priorizando su gasto en lugar de enfocarse en el control de los desastres. Resulta crucial implementar paralelamente mecanismos de protección de los fondos federales y estatales para asegurar que resulten efectivos y evitar que sustituyan el gasto estatal en infraestructura como ha sucedido en años recientes en los estados con mayor incidencia de desastres.

Si bien el modelo económico y político mexicano se caracteriza por un carácter centralista cuya expresión territorial es la Ciudad de México y entidades aledañas, resulta irónico que el modelo de gestión de los recursos de la cuenca sea totalmente contrarios a esta tendencia, siendo pulverizadas en docenas de organismos y administraciones con agendas cambiantes donde el organismo federal solo tiene capacidad de realizar actividades de planificación, supervisión, apoyo, control y protección del dominio hídrico. A través de la historia, los proyectos hídricos que han transformado a escala urbana las diferentes regiones que conforman la cuenca han provenido de una iniciativa del gobierno central (que siempre ha coincidido con la figura reinante del sistema político mexicano) a raíz de un fenómeno natural notable y como respuesta a una situación social insostenible. En el mismo sentido, han las iniciativas para cambiar de este enfoque hacia una combinación de tecnología,

políticas económicas, legislación, planeación, participación pública e instituciones administrativas a nivel cuenca no han tenido ningún avance en concreto.

En cuanto a los fondos de desastre natural destinado para las entidades afectadas es necesario establecer dentro de los acuerdos y reglas de operación cómo se reducirá, preverá y se controlará de forma permanente el riesgo de desastre. Se debe con este criterio además discernir las causas estructurales de la intervención y enlistar los riesgos del desastre existentes, para discernir el tipo de gasto entre infraestructura, prevención y emergencias, con sus respectivos mecanismos de operación y reglas.

La desconcentración masiva de la industria en las llamadas mega-ciudades ha traído consigo la multiplicación de los riesgos de desastre en las zonas peri-urbanas en las regiones no aptas para el desarrollo de vivienda que han sido modificadas para tales usos debido a la creciente presión de la población por demanda de viviendas y de reproducción de la fuerza de trabajo. La rivalidad entre el Estado de México y el Distrito Federal tiene un origen político y económico, donde en el primero se desarrolló se desarrollaron extensas áreas con la finalidad de extender su área de influencia. El caso del proyecto de Pani para ciudad Satélite, así como el de Barragán para Las Arboledas es representativo en el sentido que ilustran cómo los proyectos urbanos en México fracasan víctimas de la especulación de los fraccionadores en contubernio con las autoridades en aras de obtener un mayor beneficio económico y/o político a costa de una mayor demanda y posible saturación de los servicios como agua, drenaje y vialidades. Este mismo modelo se ha venido repitiendo en otros sitios como Lomas Verdes y Echegaray en Naucalpan, Sayaveedra y Zona Esmeralda en Atizapán, Bosques del Lago en Cuautitlán, entre otros. El periodo de la gestación de las condiciones de riesgo y vulnerabilidad en los casos de estudio coincide con los periodos de expansión del capital sobre el territorio cuando es más productivo debido a la obtención de mayores sobre ganancias por concepto de la venta y construcción en contubernio de las autoridades con los desarrolladores.^{lix} La manutención de la infraestructura de estos sistemas urbanos no es tan

^{lix} Más aún; incluso ésta misma utilidad -por cuanto se trata de la utilidad de la mercancía producida o cambiada- pasa por completo a segundo plano, apareciendo como único incentivo la ganancia obtenida en la venta. F. Engels (1876).

redituable económica y políticamente en años posteriores salvo en el caso de desastre con el correspondiente gasto en la renovación de infraestructura. El desastre presenta al capital nuevos escenarios de inversión.

En cuanto a prevención de desastres por lluvias, la experiencia ha demostrado que modelos como el de Ciudad Satélite y Echegaray han sido más exitosos que sus contrapartes ya que cuentan con zonas de regulación del agua de lluvia, como el vaso El Cristo, así como de sistemas de captación de agua de lluvia y recarga de mantos acuíferos como el Paseo de Las Marianas. Recientemente, este ha sido renovado a través de un parque lineal que cuenta con WiFi libre, circuito de dos kilómetros de áreas verdes, andador, 222 luminarias, 62 bancas, rampas para discapacitados, bebederos, estacionamiento de bicicletas, 800 árboles y 111 mil plantas nuevas.¹¹⁵ La decadencia de los hitos urbanos de estos conjuntos, como las Fuentes del Campanario, Los Amantes y los Bebederos en Arboledas así como las Torres de Satélite a raíz de las modificaciones por la obra del Viaducto Elevado Bicentenario y la contaminación visual ha coincidido con la aparición de los síntomas de desgaste de la infraestructura urbana mencionados anteriormente así como del envejecimiento y fallecimiento de la población residente propietaria original. El cambio de la composición social de la zona ha desintegrado las conquistas sociales producto de la auto-gestión que caracterizó la fundación de estas comunidades.

La zona de estudio conformada por Valle Dorado y sus alrededores puede considerarse como prototipo de las tipologías de desarrollo urbano experimentales de la década de los sesenta así como de los acercamientos de los arquitectos de la época a estos, donde se combinan: el modelo de vivienda de clase media de los suburbios en Las Arboledas de Barragán, Valle Dorado, El Dorado, Los Pirules, etc; viviendas de nivel alto ubicadas en la zona de Club de Gold La Hacienda; vivienda social del modelo del Estado en el caso de la Unidad El Rosario de Ricardo Legorreta, Teodoro González de León, Pedro Ramírez Vázquez y Vladimir Kaspé; las tipologías de equipamiento urbano como las clínicas del IMSS Unidad Tequesquináhuac de Pani; por último, las comunidades aledañas productos de la autoconstrucción como San Miguel Xochimanga y Las Peñitas. En la zona además puede apreciarse el fenómeno de la presión y conflicto entre estos grupos sobre las reservas naturales territoriales, como el caso del Cerro de Las Alamedas, que actualmente se encuentra

en disputa por parte de comuneros, la empresa privada Frisa e invasores del terreno.¹¹⁶ Este modelo de urbanización se ha extendido hasta nuestros días a zonas cada vez más remotas como resultado del fenómeno del incremento de las rentas urbanas y la especulación. En el caso de las viviendas afectadas por el desastre de inundación en la zona de Valle Dorado, este tuvo como efecto acelerar este proceso debido a la depreciación de las propiedades afectadas en la zona.

Las políticas de desarrollo urbano de la década de los sesenta en el Distrito Federal que tenían como objetivo regular el crecimiento de los desarrollos urbanos dentro de la entidad tuvieron el efecto contrario, al expandir la mancha urbano impulsando el la realización de dichos desarrollos en las entidades aledañas carentes de una legislación similar. Incentivos económicos y sociales contribuyeron también a esta medida. La mayor parte del crecimiento fue realizado a través del proceso de sobre-ganancias de rentas por medio de la propiedad privada de las tierras para desarrollo urbano, destinada para sectores medios y altos dentro de una ciudad planificada, regular, dentro del marco legal. Paralelamente, se desarrolló el modelo de crecimiento basado en la invasión de terrenos y el fraccionamiento irregular para aquellos sectores de la población excluidos del mercado formal del suelo que no fueron beneficiados por la oferta de vivienda de interés social del Estado y particular.

Durante el periodo comprendido por los sesentas a los noventa, los municipios aledaños al Distrito Federal experimentaron altas tasas de crecimiento y de expansión de las zonas urbanas. Actualmente la mayoría de éstos se encuentran ya consolidados, presentando un fenómeno similar en su interior de desarrollo de las zonas más remotas a costa de los terrenos originalmente ejidales gracias a las modificaciones en materia de propiedad de la tierra tras el agotamiento de la mayoría de predios privados originales. La ausencia de servicios suficiente de drenaje y dotación de agua potable ha caracterizado el desarrollo de estas zonas remotas. En el caso del sistema de desarrollo y planeación urbana basada en el sistema de usos de suelo, éste ha fallado en términos de atender las necesidades materiales reales de la población, como drenaje, y los problemas de gestión de recursos como el agua para actividades humanas. En este sentido es necesario orientar el sistema de planeación y desarrollo urbano basado en políticas públicas interpretadas y traducidas en el espacio

construido, alineadas tanto a conservar el medio ambiente así como orientadas a satisfacer estas necesidades de un modo razonable y organizado dentro de la legalidad y uso sostenible de los recursos.

Las condiciones de riesgo y vulnerabilidad en las periferias urbanas correspondientes a los modelos de suburbios como Arboledas y Satélite aumentaron indirectamente de manera gradual con el paso del tiempo debido a su baja densidad y modelo de expansión de la mancha urbana. Estos implicaron una mayor dotación y demandas para las infraestructuras existentes de manejo del drenaje y suministro de agua para áreas relativamente más extensas y con una menor ocupación del uso del suelo. El modelo de suburbios que eran únicamente accesibles a través de automóviles, desconectados de sistemas de transporte público (ya sea por la imagen publicitaria y mercado al que estaban orientados estos productos, las políticas públicas o la voluntad de los grupos vecinales) impactó de manera directa en este sentido, como un efecto multiplicador sobre el territorio.

La decadencia de la infraestructura y el espacio público puede considerarse como una manifestación del fenómeno estudiado por Engels en sus estudios sobre la dialéctica de la Naturaleza: “Al agotarse el excedente de tierras libres, comenzó la decadencia de la propiedad comunal”. En este caso, no solo se traduce en el antagonismo de las clases dominantes, si no también en el conflicto entre la población civil y el Estado, quien es el que controla el monopolio de estas infraestructuras.

4.2 Sobre el sistema de índices para la prevención de riesgo de desastre propuesto.

El presente trabajo re-toma el marco teórico desarrollado en materia de riesgo de desastre y aplica una serie de criterios desarrollados específicamente para el ambiente construido. La intención general es proporcionar un sistema ordenado de índices de las principales categorías que influyen en la prevención del riesgo de desastre en primer lugar a partir de este marco teórico y que pueda servir en un futuro como una guía o estándar de buenas de prácticas en materia de prevención así como desarrollo de proyectos orientados a este fin, tanto por empresas privadas, proyectos gubernamentales o esquemas mixtos a partir de la

experiencia recabada así como en base de los juicios críticos por parte de los comités técnicos a formar por partes de expertos en el tema de las instituciones involucradas. Las bases del presente sistema siguen prácticas de desarrollo sustentable con base en estándares internacionales.^{lx} Estas categorías fueron consideradas con base en su practicidad. Esta propuesta consiste en un sistema voluntario, basado en el consenso con base en estándares internacionales para verificar que los objetivos de un proyecto, ya sea de infraestructura, políticas urbanas, financieras, entre otros, sea diseñado y construido/implementado utilizando estrategias que tengan como fin reducir las causas estructurales de riesgo de desastre urbano al momento de asignar recursos a un programa o proyecto de infraestructura, dar seguimiento a su desempeño y medir su efectividad. La necesidad de este sistema reside en el hecho de que se trata el primero en su tipo de verificar que los proyectos con impacto significativo se encuentren alineados con este tipo de objetivos de prevención. Su intención principal es que con el paso del tiempo y a partir del consenso y retroalimentación por parte de expertos, desarrollar los indicadores a partir de la experiencia y conocimientos empíricos en las áreas de conocimiento.

Basado en la información recopilada sobre esquemas exitosos para su implementación en el sistema mexicano ésta puede realizarse a través de instituciones existentes afines como Conagua, Conapred o Cenapred con fondos obtenidos a partir de varias vías:

- Simplificación administrativa de funciones reiterativas y duplicadas de los múltiples organismos encargados de la gestión del agua en la cuenca del Valle de México.
- Como una sub-partida de fondos federales destinados a la prevención y reconstrucción del desastre como el Fonden.
- Sub-partida de los presupuestos de las entidades destinados a desarrollo de infraestructura, prevención del desastre y reconstrucción.
- Sistemas híbridos de cooperación entre distintos programas afines y agencias de gobierno.
- Programas independientes por parte de las secretarías de los diferentes niveles federal, estatal y municipal.

^{lx} Ver el sistema LEED y BREEAM.

- Como una extensión del presupuesto destinado para proyectos de infraestructura similares.

Como una manera de influenciar la sociedad, el sistema aborda a los encargados de llevar a cabo los proyectos y políticas de una manera en que se alineen con una serie de objetivos, conocidos como áreas. Estas áreas están basados en los principales resultados de la presente investigación, que son los principales campos que influyen en inciden en la prevención y generación de riesgos y condiciones de vulnerabilidad urbana.

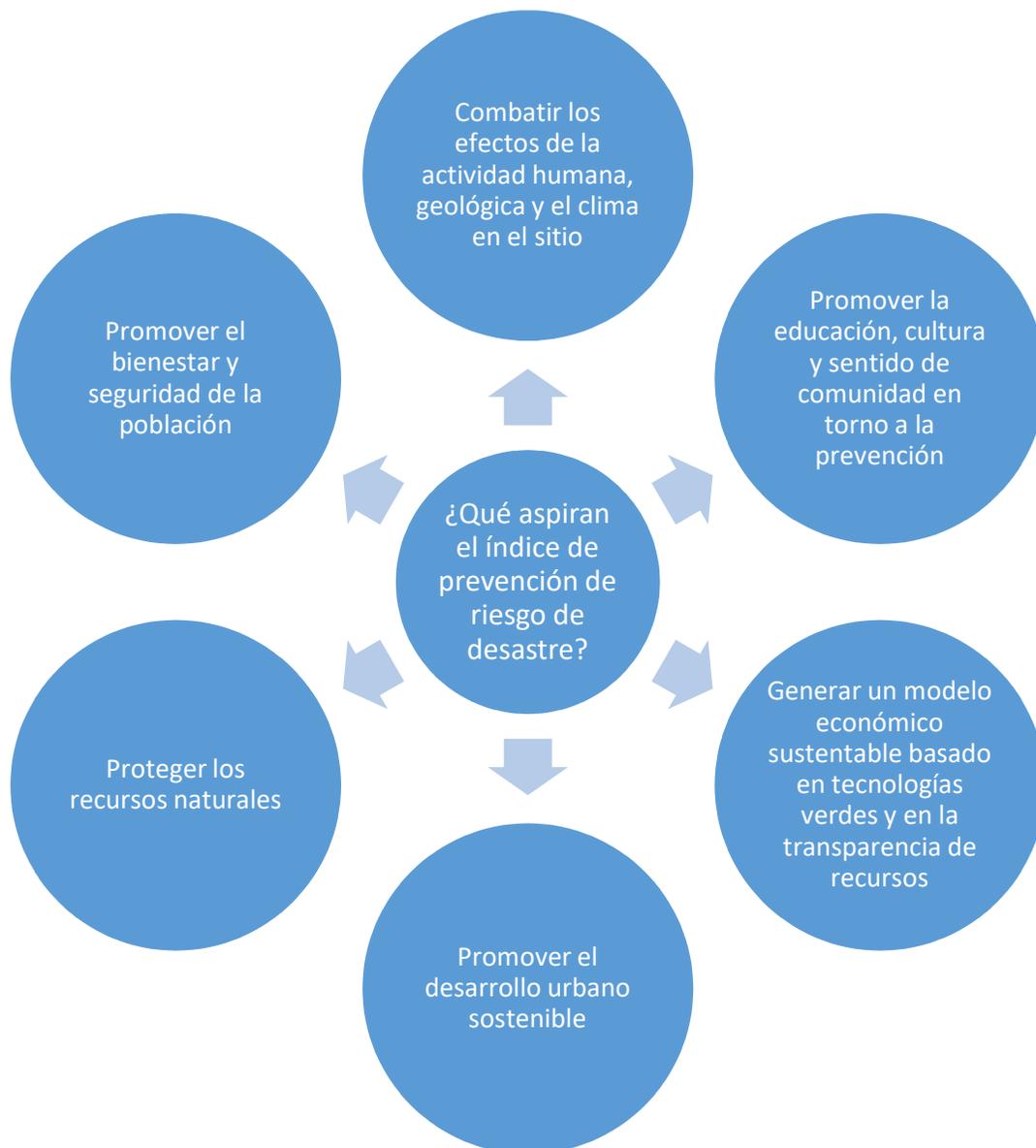


Fig. 78 Áreas de interés para el combate y prevención efectiva del riesgo de desastre. Elaboración propia.

¿Qué es lo que debe lograr el índice de riesgo de desastres para la prevención efectiva de los mismos? A partir de los datos y experiencias extrapolados del caso de Valle Dorado, se proponen los siguientes objetivos principales:

1. Revertir las causas de los desastres ocasionados por la **actividad humana** exacerbados por **los fenómenos geofísicos en el sitio**.
2. Promover una **cultura, educación y sentido de comunidad** así como políticas entorno a la prevención de los desastres.
3. Generar un **modelo económico sustentable** basado en tecnologías verdes y en la transparencia de recursos.
4. Promover un modelo de **desarrollo urbano sustentable**.
5. Proteger y restaurar el **medio ambiente y recursos naturales**.
6. Impulsar la **seguridad y salud** de las comunidades vulnerables.

Las áreas de interés plantean una serie de objetivos para los involucrados no solamente en la prevención del desastre directamente, sino para servidores públicos, arquitectos, abogados, desarrolladores entre muchos otros que tienen injerencia en el tema. El sistema está estructurado de tal manera que incentive obtener un mayor puntaje a los índices con una mayor conformidad con los objetivos del sistema. La perspectiva general es que cada uno de los indicadores son evaluados a través de las diferentes áreas de interés en una tabla con estilo de matriz. Para cada celda se asigna un valor de asociación entre el indicador y el área de interés. Cada uno de los indicadores se descompone entre las categorías mencionadas de tal forma que la suma de las valoraciones asignadas corresponde al 100% o una unidad. Los valores iguales a 0 indican que no existe relación entre su resultado y el área de interés. La decisión de asignar un valor a cada una de éstas áreas de interés fue basada en la intención de establecer un sistema empírico, que pueda ser sometido a consenso y evaluación por parte de un grupo de especialistas en cada campo y por parte de las instituciones involucradas. De la misma manera se asigna un valoración a cada una de las áreas de interés basados en el importancia o posible repercusión de la misma sobre el mundo material con base en el criterio del investigador de manera tentativa. La intención de la presente propuesta es definir un

modelo basado en datos concretos a partir de futuras investigaciones sobre cada una de estas áreas y basados en el campo de expertos.

La intención es diferenciar entre cada una de estas áreas y dar un mayor porcentaje basado en su impacto directo con relación a las otras áreas. La habilidad y futuro éxito del sistema de indicadores para la prevención del desastre residirá en que tan acertados sean en coincidir sus aspiraciones y objetivos con los resultados obtenidos a partir de las estrategias vinculadas a cada indicador. Esto se toma en cuenta al sopesar cada una de las áreas con otras. El sistema será más eficiente en enfrentar estos problemas conforme vaya evolucionando.

Aunque se podría organizar de diversas maneras para fines del presente trabajo se presenta la siguiente clasificación de los indicadores:

1. Contexto
2. Desarrollo sostenible
3. Recursos hídricos
4. Materiales y recursos
5. Políticas públicas
6. Creatividad

Como futuras investigaciones sobre el sistema propuesto, se tiene considerado:

1. Lograr un consenso entre expertos de las diferentes instituciones y de las áreas de interés.
2. Desarrollo de cada uno de los indicadores: objetivos, requisitos, demostraciones y formatos, de acuerdo a bases de datos y consenso de expertos.
3. Revisión de la metodología y sistema de evaluación

En el sentido general, la finalidad última del presente sistema es asignar un valor o un costo al tema ambiental y explotación de recursos que actualmente no se considera dentro del modelo de explotación del territorio por parte del capital. Siendo el riesgo y el desastre un escenario para posibles especulaciones y re-inversiones del capital, así como un gasto por la gestión ineficiente del mismo, la propuesta pretende servir como un indicador sobre la eficiencia de las medidas correctivas llevadas a cabo para disminuir o mitigar el riesgo de desastre, poniendo así a prueba conceptos tales como la resiliencia urbana a partir de la

observación de las condiciones materiales registradas en la presente investigación. De esta forma los indicadores pueden servir de guía, con base en la información futura recabada, sobre la eficiencia o no de los mismos para disminuir el riesgo subyacente, pero aún más importante, determinar el riesgo aceptable en términos económicos y sociales con base en el actual sistema de producción según diferentes escenarios.

		Valoración Área de Interés													
		30%		10%		20%		10%		20%		10%			
CLAVE	IND. NO.	INDICADOR	Área de Interés												Total
			Actividad humana & impacto geofísico		Cultura, educación, comunidad.		Modelo económico		Desarrollo urbano		Medio ambiente		Seguridad & salud		
			Impor	Valor	Impor	Valor	Impor	Valor	Impor	Valor	Impor	Valor	Impor	Valor	
I CONTEXTO															
1.01	1	Evitar áreas inundables	3	2.94	0	0	0	0	3	3.45	3	2.61	3	2.83	2.03
1.02	2	Preservación de cuerpos de agua	3	2.94	3	2.52	0	0	2	2.30	3	2.61	0	0	1.89
1.03	3	Preservación de tierras para uso agrícola	2	1.96	0	0	3	2.70	3	3.45	3	2.61	0	0	2.00
1.04	4	Desarrollo de zonas lacustres.	2	1.96	2	1.68	0	0	3	3.45	3	2.61	0	0	1.62
1.05	5	Sitios patrimoniales	2	1.96	2	1.68	0	0	2	2.30	0	0	0	0	0.99
1.06	6	Ubicación para desarrollo de vivienda	1	0.98	3	2.52	3	2.70	3	3.45	0	0	3	2.83	1.71
1.07	7	Protección de tierras susceptibles	3	2.94	2	1.68	0	0	3	3.45	3	2.61	0	0	1.92
1.08	8	Densidad y usos acorde a contexto	2	1.96	1	0.84	2	1.80	3	3.45	2	1.74	0	0	1.73
1.09	9	Acceso a transporte público de calidad	3	2.94	3	2.52	2	1.80	3	3.45	0	0	3	2.83	2.12
1.1	10	Desarrollo de infraestructura urbana	3	2.94	3	2.52	3	2.70	3	3.45	1	0.87	3	2.83	2.48
1.11	11	Control de contaminantes	2	1.96	2	1.68	2	1.80	0	0	3	2.61	3	2.83	1.92
1.12	12	Protección de cañadas	2	1.96	0	0	0	0	1	1.15	3	2.61	2	1.89	1.41
1.13	13	Manejo del terreno del sitio	1	0.98	0	0	0	0	1	1.15	3	2.61	2	1.89	1.12
1.14	14	Plan de mejora del sitio	2	1.96	0	0	0	0	3	3.45	3	2.61	1	0.94	1.55
1.15	15	Restauración de hitos	3	2.94	1	0.84	0	0	1	1.15	1	0.87	1	0.94	1.35
SUBTOTAL			34	33.33	22	18.49	15	13.51	34	39.08	31	26.96	21	19.81	25.83
II DESARROLLO SOSTENIBLE															
2.01	16	Proteger o restaurar el hábitat	3	2.94	3	2.52	0	0	1	1.15	3	2.61	3	2.83	2.05
2.02	17	Gestión de agua de lluvia	3	2.94	1	0.84	0	0	1	1.15	3	2.61	2	1.89	1.79
2.03	18	Plan maestro	0	0	1	0.84	1	0.90	3	3.45	1	0.87	0	0	0.78
2.04	19	Mapeo de zonas de riesgo	0	0	1	0.84	1	0.90	3	3.45	0	0	2	1.89	0.80
2.05	20	Plan parcial de desarrollo urbano en zonas de riesgo de desastre	0	0	1	0.84	1	0.90	3	3.45	2	1.74	1	0.94	1.05
2.06	21	Vivienda ubicada cerca de centros de trabajo e infraestructura de transporte	3	2.94	2	1.68	3	2.70	3	3.45	0	0	3	2.83	2.22
2.07	22	Desarrollo compacto	2	1.96	2	1.68	2	1.80	3	3.45	1	0.87	2	1.89	1.82
2.08	23	Reactivación de infraestructura	2	1.96	0	0	2	1.80	1	1.15	1	0.87	0	0	1.24
SUBTOTAL			13	12.75	11	9.24	10	9.01	18	20.69	11	9.57	13	12.26	11.76
III RECURSOS HÍDRICOS															
3.01	24	Reducción del consumo de agua	2	1.96	2	1.68	2	1.80	0	0	3	2.61	0	0	1.64
3.02	25	Potabilización de agua de aguas negras y grises	3	2.94	2	1.68	2	1.80	0	0	3	2.61	0	0	1.93
3.03	26	Recuperación de ríos	3	2.94	2	1.68	2	1.80	1	1.15	3	2.61	2	1.89	2.24
3.04	27	Depósito de agua pluvial y escurrimientos	3	2.94	2	1.68	0	0	3	3.45	3	2.61	2	1.89	2.11
3.05	28	Recaudación por concepto de infraestructura hidráulica y consumo de agua	0	0	3	2.52	3	2.70	0	0	1	0.87	0	0	0.97
3.06	29	Simplificación administrativa gestión de recursos hidráulicos	0	0	3	2.52	3	2.70	0	0	1	0.87	0	0	0.97
3.07	30	Prevención de contaminación de ríos	3	2.94	3	2.52	0	0	1	1.15	3	2.61	2	1.89	1.96
3.08	31	Consumo total de agua	2	1.96	2	1.68	2	1.80	0	0	3	2.61	0	0	1.64
3.09	32	Consumo de agua para áreas exteriores	1	0.98	1	0.84	2	1.80	0	0	2	1.74	0	0	1.09
3.1	33	Distribución eficiente de agua	2	1.96	3	2.52	2	1.80	1	1.15	3	2.61	0	0	1.84
3.11	34	Equilibrio hídrico	3	2.94	3	2.52	2	1.80	0	0	3	2.61	3	2.83	2.30
3.12	35	Rehabilitación de canales	1	0.98	3	2.52	2	1.80	1	1.15	2	1.74	2	1.89	1.56
3.13	36	Construcción de redes drenaje pluvial y aguas negras independientes	3	2.94	0	0	0	0	2	2.30	3	2.61	2	1.89	1.82
3.14	37	Transparencia y optimización de servicios hidráulicos	2	1.96	2	1.68	3	2.70	0	0	3	2.61	0	0	1.82
3.15	38	Tratamiento de agua	2	1.96	0	0	2	1.80	1	1.15	3	2.61	2	1.89	1.77
3.16	39	Rehabilitación de presas	1	0.98	3	2.52	2	1.80	1	1.15	0	0	1	0.94	1.12
3.17	40	Ampliación de red de drenaje	0	0	0	0	2	1.80	2	2.30	2	1.74	2	1.89	1.13
3.18	41	Respuesta a la demanda de agua	0	0	0	0	2	1.80	2	2.30	2	1.74	3	2.83	1.22
SUBTOTAL			31	30.39	34	28.57	33	29.73	15	17.24	43	37.39	21	19.81	29.10
IV MATERIAL Y RECURSOS															
4.01	42	Programa de renovación y mantenimiento	1	0.98	2	1.68	3	2.70	1	1.15	1	0.87	2	1.89	1.48
4.02	43	Programa de apoyos para reparaciones en caso de desastre natural	0	0	2	1.68	0	0	1	1.15	2	1.74	2	1.89	0.82
4.03	44	Gestión de desechos y residuos sólidos	2	1.96	2	1.68	2	1.80	0	0	3	2.61	2	1.89	1.83
4.04	45	Gestión de desechos y residuos líquidos	2	1.96	2	1.68	2	1.80	0	0	3	2.61	2	1.89	1.83
4.05	46	Gestión de los desechos de construcción y demolición.	2	1.96	2	1.68	2	1.80	0	0	2	1.74	2	1.89	1.65
4.06	47	Almacenamiento y recolección de productos reciclables	2	1.96	2	1.68	2	1.80	1	1.15	3	2.61	2	1.89	1.94
4.07	48	Planificación y gestión de desechos de construcción y demolición.	2	1.96	1	0.84	2	1.80	1	1.15	2	1.74	2	1.89	1.68
4.08	49	Regularización de zonas de escombros	2	1.96	2	1.68	1	0.90	2	2.30	2	1.74	1	0.94	1.61
4.09	50	Materiales reciclables	3	2.94	3	2.52	1	0.90	0	0	3	2.61	1	0.94	1.93
4.1	51	Zonas de escombros y reciclaje designadas	2	1.96	1	0.84	1	0.90	3	3.45	2	1.74	1	0.94	1.64
4.11	52	Verificación de resistencia y durabilidad de materiales de construcción en infraestructura	1	0.98	1	0.84	3	2.70	0	0	1	0.87	2	1.89	1.28
4.12	53	Equipamiento para cuadrillas de trabajadores	0	0	3	2.52	3	2.70	0	0	0	0	3	2.83	1.08
SUBTOTAL			19	18.63	23	19.33	22	19.82	9	10.34	24	20.87	22	20.75	18.77

V POLÍTICAS PÚBLICAS															
5.01	54	Seguro popular en caso de desastres	0	0	3	2.52	3	2.70	0	0	0	0	3	2.83	1.08
5.02	55	Comités de vigilancia previos al desastre	0	0	2	1.68	2	1.80	0	0	0	0	3	2.83	0.81
5.03	56	Comités comunales para toma de decisiones en torno a infraestructura de prevención.	0	0	3	2.52	2	1.80	0	0	0	0	3	2.83	0.90
5.04	57	Investigación: casos de estudio	1	0.98	1	0.84	1	0.90	2	2.30	2	1.74	2	1.89	1.32
5.05	58	Agenda política trans-administraciones	0	0	2	1.68	2	1.80	0	0	0	0	0	0	0.53
5.06	59	Cooperación entre diferentes órdenes de gobierno	0	0	2	1.68	1	0.90	0	0	0	0	1	0.94	0.44
5.07	60	Efectividad de apoyos económicos	0	0	2	1.68	3	2.70	0	0	0	0	2	1.89	0.90
5.08	61	Reactivación infraestructura	0	0	1	0.84	2	1.80	0	0	0	0	2	1.89	0.63
5.09	62	Transparencia de programas de apoyos, construcción y reconstrucción	0	0	3	2.52	3	2.70	0	0	0	0	2	1.89	0.98
5.1	63	Entrenamiento de brigadas	0	0	2	1.68	1	0.90	0	0	0	0	2	1.89	0.54
5.11	64	Asignación de recursos a comunidades vulnerables	0	0	2	1.68	3	2.70	0	0	0	0	2	1.89	0.90
5.12	65	Acceso a instalaciones de rescate	0	0	1	0.84	2	1.80	2	2.30	0	0	1	0.94	0.77
5.13	66	Usos mixtos de suelo	0	0	1	0.84	2	1.80	3	3.45	0	0	2	1.89	0.98
SUBTOTAL			1	0.98	25	21.01	27	24.32	7	8.05	2	1.74	25	23.58	10.77
VI INNOVACIÓN															
6.01	67	Indicador de innovación propuesto #1	2	1.96	2	1.68	2	1.80	2	2.30	2	1.74	2	1.89	1.88
6.02	68	Indicador de innovación propuesto #2	2	1.96	2	1.68	2	1.80	2	2.30	2	1.74	2	1.89	1.88
SUBTOTAL			4	3.92	4	3.36	4	3.60	4	4.60	4	3.48	4	3.77	3.77
SUBTOTAL			100	100.00	100	100.00	100	100.00	100	100.00	100	100.00	100	100.00	100.00
			Impor	Valor	%										
			102	47	119	57	111	50	87	43	115	49	106	51	

Fig. 79 Indicadores de riesgo de desastre de inundación propuestos. Elaboración propia.

El presente sistema pretende servir como una guía o estándar dentro los posibles escenarios:

1. Asignación de recursos a programas existentes
2. Formulación de proyectos ejecutivos y/o apoyos por parte de entidades municipales, estatales, federales, así como de la iniciativa privada.
3. Supervisión y medición de la eficiencia de programas y proyectos en curso.
4. Planeación y programación de proyectos futuros con base en objetivos.
5. Realización de modelos y proyecciones para fines de investigación

El presente sistema pretende ser flexible, adaptado a las condiciones del mundo real, basado en la transformación social y en el consenso por parte de expertos en cada uno de los campos de conocimiento involucrados. A partir de la experiencia el sistema puede ser modificado gradualmente y adaptado para alinearse con los objetivos de las diferentes áreas de interés. El acercamiento de la presente metodología reside en el hecho de sentar las bases para resolver las causas estructurales de los problemas derivados de la falta de prevención de riesgo de desastres y de esta forma resolver otros problemas relacionados. La solución del tema de la gestión del agua puede llevar a resolver temas como la potabilización y conservación de cuerpos de agua.

Ejemplo de indicador

Manejo de terreno del sitio

- **Valoración:** 1.12 puntos
- **Objetivo:** conocer las condiciones previas del sitio para desarrollar una agenda de diseño basado en el desarrollo sostenible del mismo.
- **Requisitos:**
Reunir la siguiente información: topografía, hidrología, Flora y fauna, Población, equipamiento urbano, tipo de suelo, entre otros.
- **Observaciones específicas del sitio:**
Completar la Forma o Solicitud de Evaluación del Sitio incluyendo la información relevante del sitio (mapas, imágenes, descripciones según su relevancia).

Anexo

5.1 Cartografía

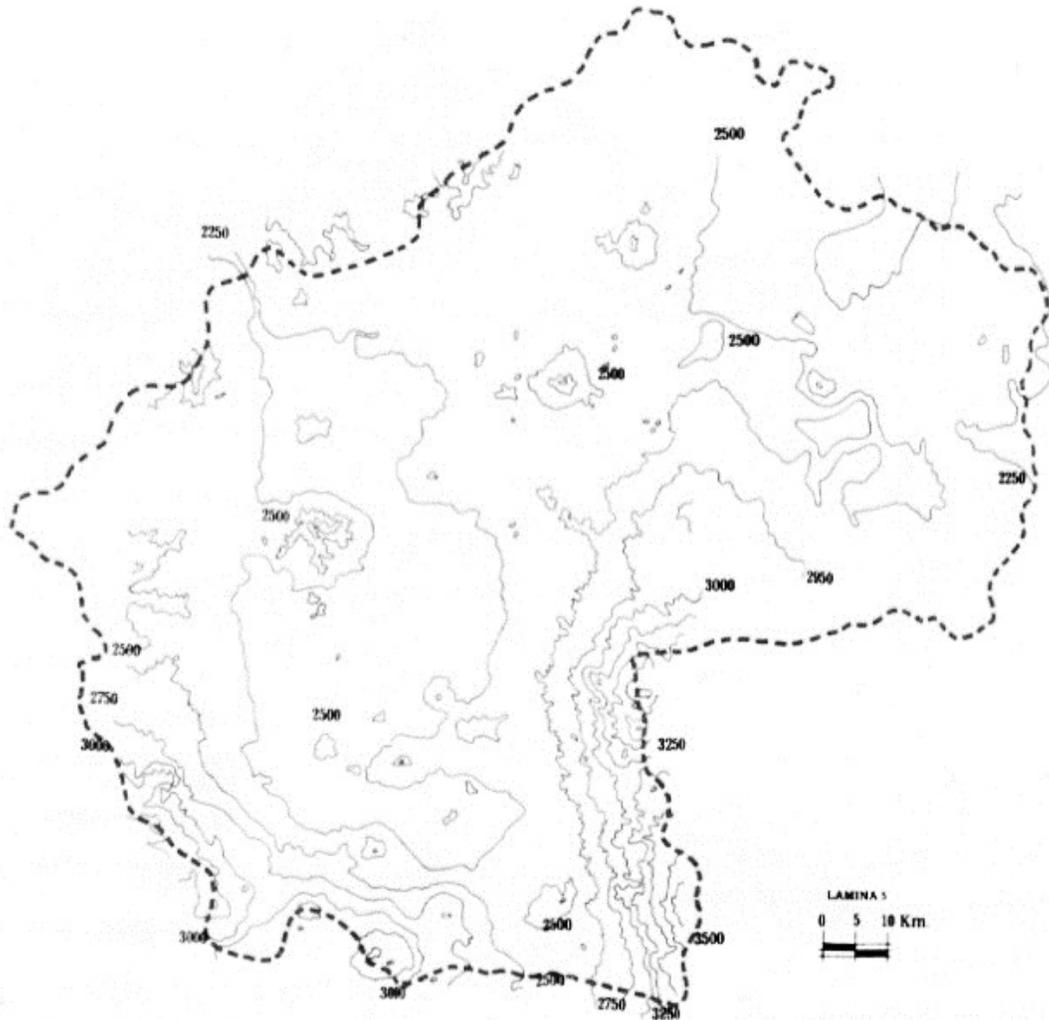


Fig. 80 Messmacher, Miguel. (1980). Plano topográfico de la cuenca. [Mapa]. Consultado en Messmacher, Miguel. (1980). La Ciudad de México, sus problemas. México: Departamento del Distrito Federal.



Fig. 81 Messmacher, Miguel. (1980). Áreas tribales en el valle. Siglo XVI. [Mapa]. Consultado en La Ciudad de México, sus problemas. México: Departamento del Distrito Federal.



Fig. 82 Messmacher, Miguel. (1980). Los lagos y localidades prehispánicas. [Mapa]. Consultado en La Ciudad de México, sus problemas. México: Departamento del Distrito Federal.

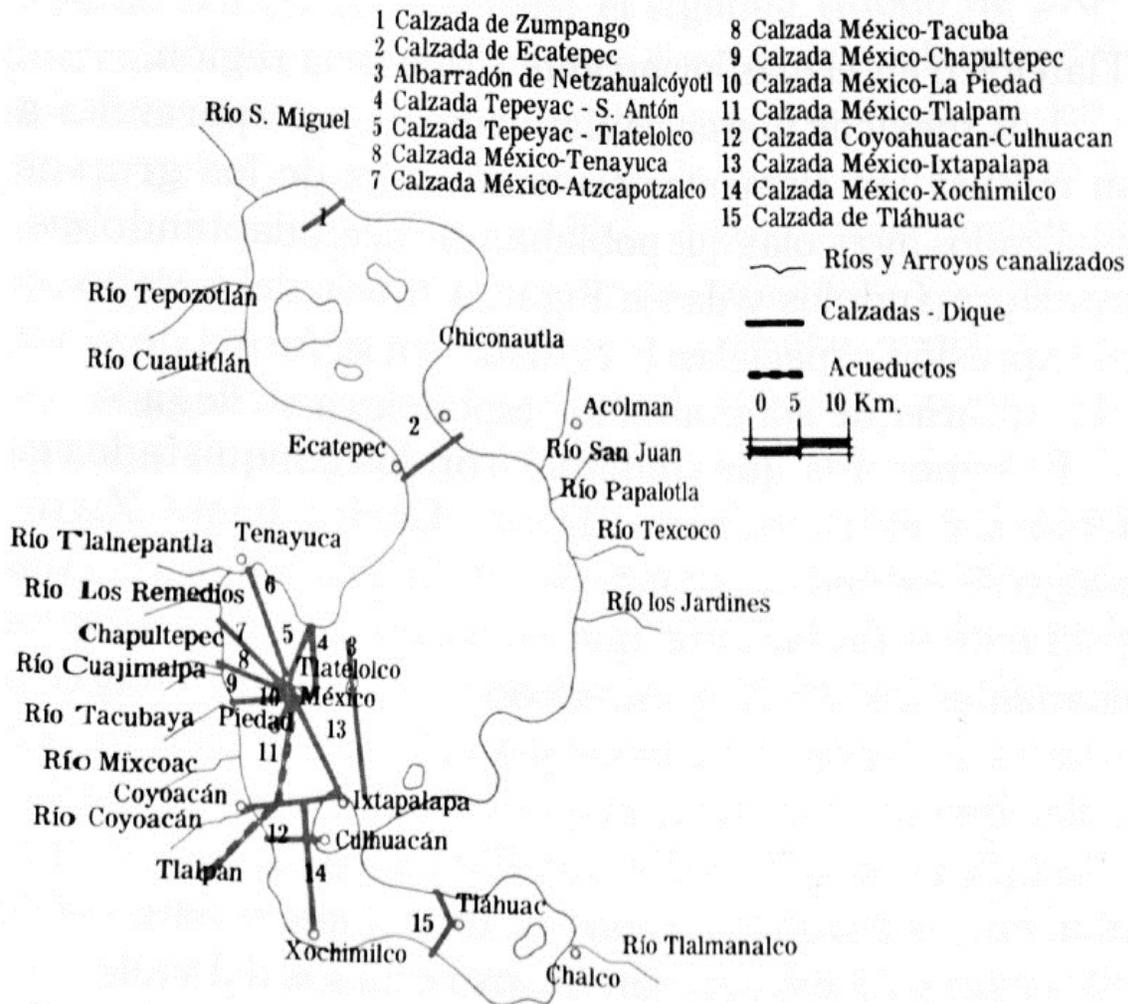


Fig. 83 Messmacher, Miguel. (1980). Obras hidráulicas prehispánicas. [Mapa]. Consultado en La Ciudad de México, sus problemas. México: Departamento del Distrito Federal.



Fig. 84 Messmacher, Miguel. (1980). Los lagos en 1605. [Mapa]. Consultado en La Ciudad de México, sus problemas. México: Departamento del Distrito Federal.



Fig. 85 Messmacher, Miguel. (1980). Los lagos y localidades prehispánicas. [Mapa]. Consultado en La Ciudad de México, sus problemas. México: Departamento del Distrito Federal.



Fig. 86 Messmacher, Miguel. (1980). El Distrito Federal y municipios aledaños en la Cuenca de México. [Mapa]. Consultado en La Ciudad de México, sus problemas. México: Departamento del Distrito Federal.

Fuente:

Fig. 79 – 85 Messmacher, Miguel. (1980). *La Ciudad de México, sus problemas*. México: Departamento del Distrito Federal

Fig. 91-96 Secretaría de Desarrollo Urbano Tlalnepantla. (2009). Plan de Desarrollo Municipal 2006-2009. Consultado en <http://www.tlalnepantla.gob.mx/Descargas/FraccionXII/Estructura%20Organigrama%20del%20gobierno%20municipal.pdf>

Fig. 97 Conagua. (abril de 2016). Diagrama de funcionamiento del sistema hidráulico del ZMVM. <http://www.conagua.gob.mx/>

Fig. 98 Google Maps. (2016). [Valle Dorado, México.] [Street map]. Consultado en <https://www.google.com.mx/maps/place/VALLE+DORADO/@19.549973,-99.2144754,15.17z/data=!4m2!3m1!1s0x85d21d6ae62d807d:0x76cfaeb56a6bfe26!6m1!1e1>

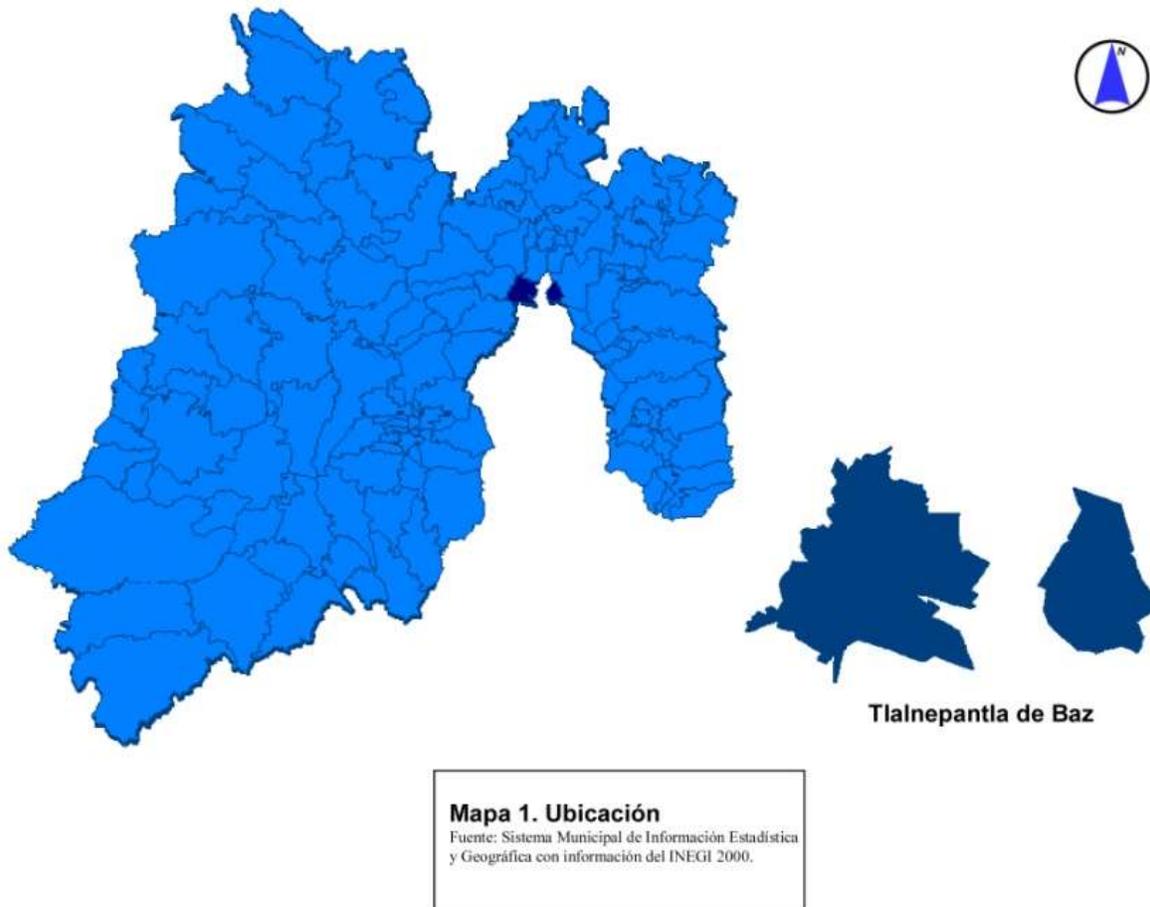


Fig. 87 Secretaría de Desarrollo Urbano Tlalnepantla. (2009). Ubicación. [Mapa]. Consultado en <http://www.tlalnepantla.gob.mx/Descargas/FraccionXII/Estructura%20Organigrama%20del%20gobierno%20municipal.pdf>

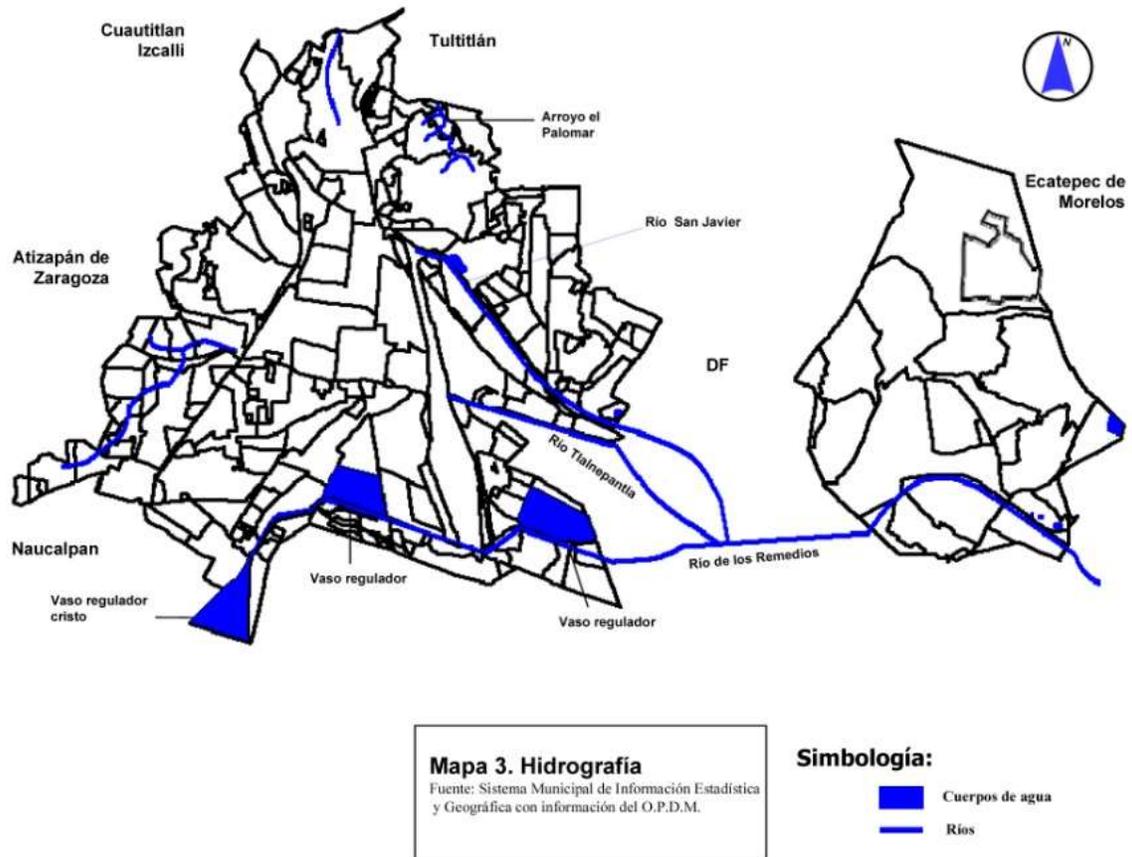
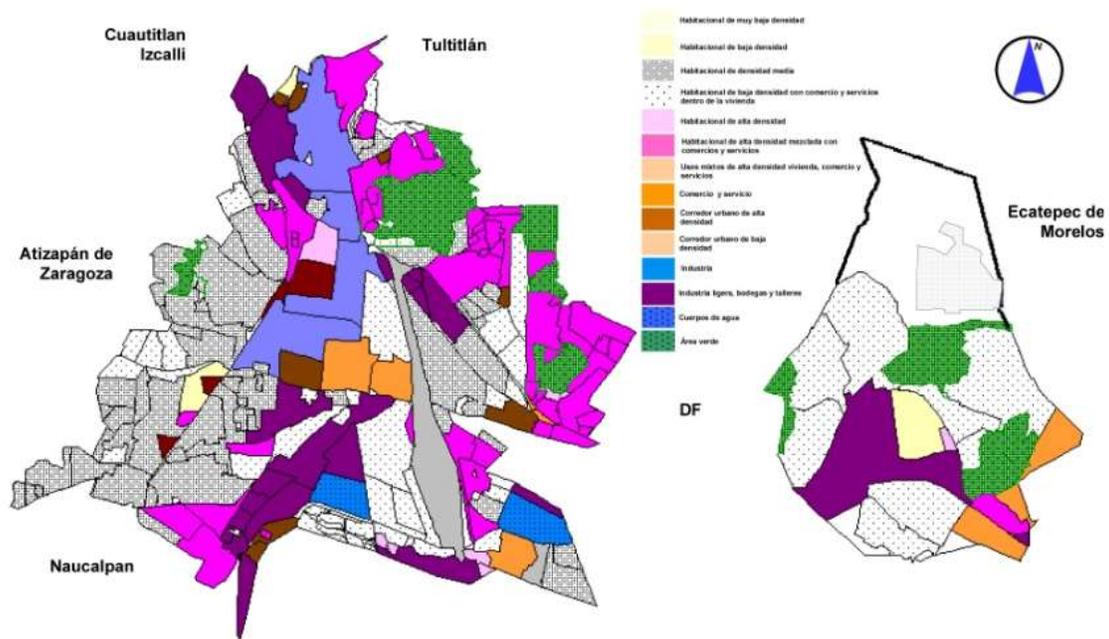


Fig. 88 Secretaría de Desarrollo Urbano Tlalnepantla. (2009). Hidrografía. [Mapa]. Consultado en <http://www.tlalnepantla.gob.mx/Descargas/FraccionXII/Estructura%20Organigrama%20del%20gobierno%20municipal.pdf>



Mapa 4. Usos de suelo

Fuente: Sistema Municipal de Información Estadística y Geográfica con información de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología

Fig. 89 Secretaría de Desarrollo Urbano Tlalnepantla. (2009). Uso de suelo. [Mapa]. Consultado en <http://www.tlalnepantla.gob.mx/Descargas/FraccionXII/Estructura%20Organigrama%20del%20gobierno%20municipal.pdf>

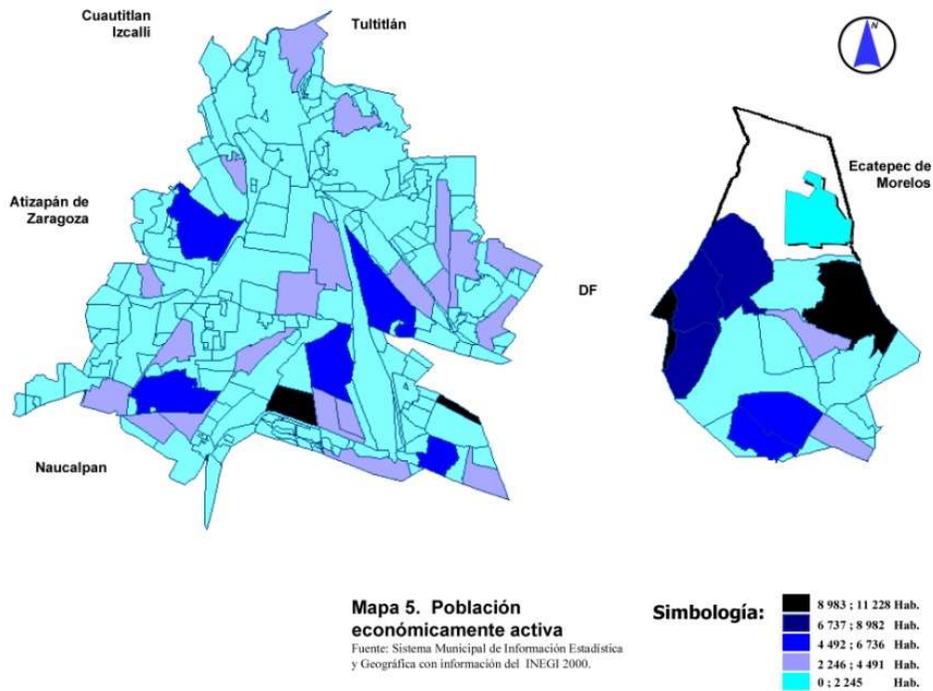


Fig. 90 Secretaría de Desarrollo Urbano Tlalnepantla. (2009). Población Económicamente Activa. [Mapa]. Consultado en <http://www.tlalnepantla.gob.mx/Descargas/FraccionXII/Estructura%20Organigrama%20del%20gobierno%20municipal.pdf>

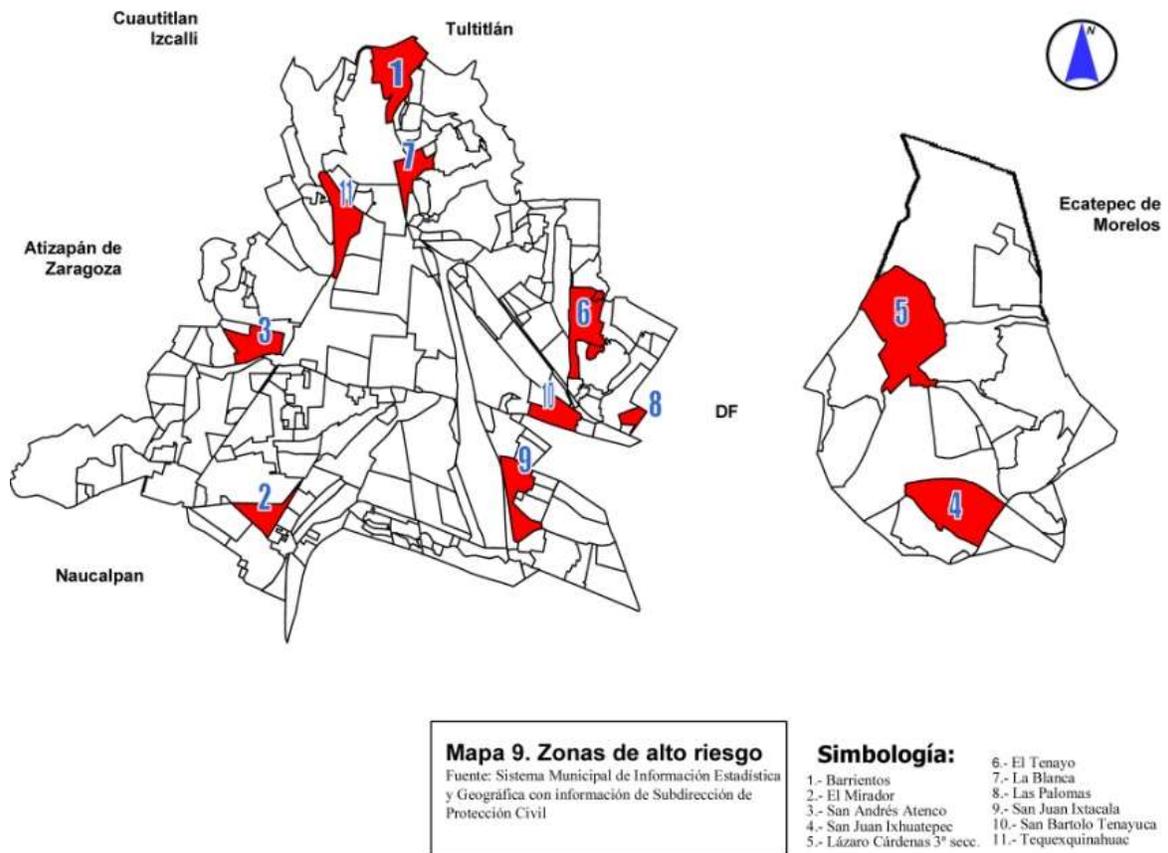


Fig. 91 Secretaría de Desarrollo Urbano Tlalnepantla. (2009). Zonas de alto riesgo. [Mapa]. Consultado en <http://www.tlalnepantla.gob.mx/Descargas/FraccionXII/Estructura%20Organigrama%20del%20gobierno%20municipal.pdf>



Fig. 92 Conagua. (abril de 2016). Diagrama de funcionamiento del sistema hidráulico del ZMVM. [Mapa].
 Consultado en <http://www.conagua.gob.mx/>

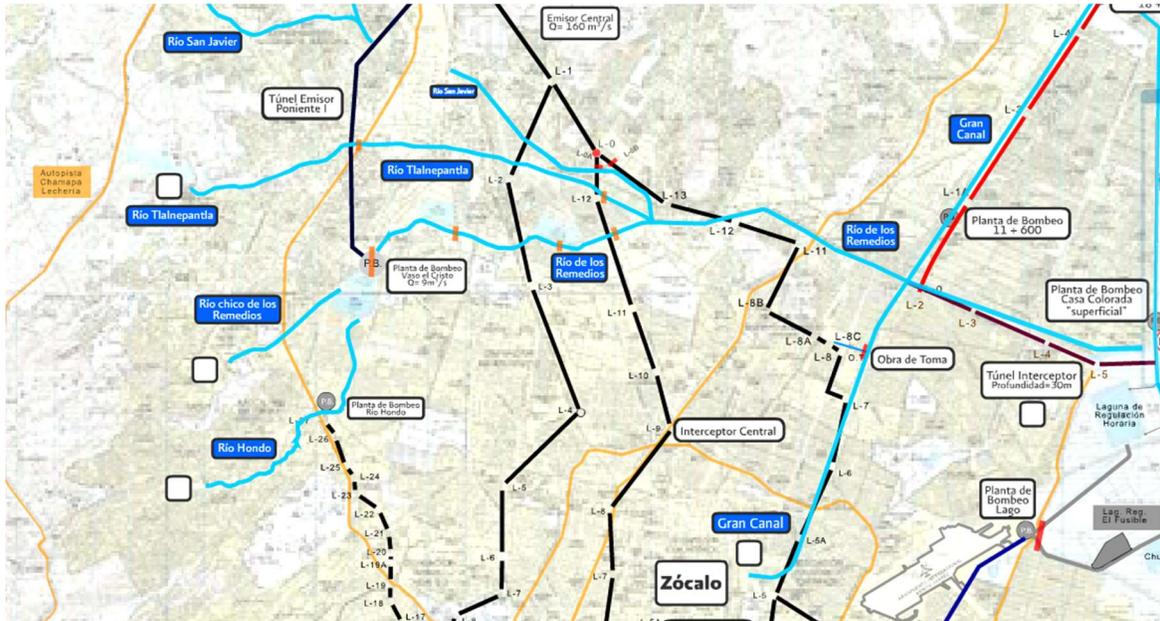


Fig. 93 Conagua. (2012). Diagrama de funcionamiento del sistema hidráulico del ZMVM. [Mapa]. Consultado en <http://www.conagua.gob.mx/>



Fig. 94 Google Maps. (2016). [Valle Dorado, México.] [Street map]. Consultado en <https://www.google.com.mx/maps/place/VALLE+DORADO/@19.5499973,-99.2144754,15.17z/data=!4m2!3m1!1s0x85d21d6ae62d807d:0x76cfaeb56a6bfe26!6m1!1e1>

Anexo imágenes



Presidente Felipe Calderón, el gobernador del Estado de México Enrique Peña Nieto, el Secretario de las Naciones Unidas Ban Ki Moon y el Ing. José Luis Luege, Director de la Conagua, tras la inundación de Valle Dorado.

Fig. 95 El Universal. (2009). Calderón y Peña Nieto visitan Valle Dorado. [Fotografía]. Consultado en http://fotos.eluniversal.com.mx/coleccion/muestra_fotogaleria.html?idgal=7277



Fig. 96 Presidencia de la República. (28 de noviembre 2012). Visita, avance de obra de Túnel Emisor Poniente. [Fotografía]. Consultado en <http://calderon.presidencia.gob.mx/2012/11/mega-obras-que-reducen-el-riesgo-de-inundaciones-en-el-valle-de-mexico/>



Fig. 97 Conagua. (2016). Diagrama, trazo del TEP II. [Diagrama]. Consultado en <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/SeguimientoPNI.pdf>

Capacidad: 112 m³/s

Longitud: 9,8 km

Profundidad: 12 a 110 m

Sección transversal de los cinco tramos principales



Fig. 98 Conagua. (2016). Secciones, Tramos principales de desagüe en la Zona de Valle Dorado. [Diagrama].

Consultado en <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/SeguimientoPNI.pdf>



Fig. 99 Huerta, Josué. (2012). Primeros colonos de Satélite se organizan para repartir el agua por medio de pipas. [Fotografía]. Consultado en <http://archivo.eluniversal.com.mx/notas/841297.html>

Referencias

6.1 Imágenes

Capítulo II

- Fig. 1 Domínguez, Alfredo. Núñez López, Antonio. 2008. Inundación en Valle Dorado. [Fotografía]. Consultado en <http://www.jornada.unam.mx/2009/09/08/estados/032n1est>.
- Fig. 2 La Ciudad de México en el tiempo. (5 de septiembre de 2012). Esquina de Bolívar y 16 de Septiembre, inundada en 1945. [Fotografía]. Consultado el <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.316666208355406.72894.187533597935335/466889926666366/?type=3&theater>
- Fig. 3 La Ciudad de México en el tiempo. (9 de septiembre de 2012). Inundación de 1945 en las calles del Centro. [Fotografía]. <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.271426192879408.64967.187533597935335/468775823144443/?type=3&theater>
- Fig. 4 La Ciudad de México en el tiempo. (27 de octubre de 2012). Esquina de Bolívar y 16 de Septiembre durante una inundación en la década de los cuarenta. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.271426192879408.64967.187533597935335/486751424680216/?type=3&theater>
- Fig. 5 La Ciudad de México en el tiempo. (15 de marzo de 2012). Inundación de Polanco en los cincuentas. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.271426192879408.64967.187533597935335/370856469603046/?type=3&theater>
- Fig. 6 El Universal. (julio de 1952). Mapa con zonas de mayor inundación en el Centro Histórico. [Fotografía]. Consultado en <http://www.eluniversal.com.mx/entrada-de-opinion/colaboracion/mochilazo-en-el-tiempo/nacion/sociedad/2016/11/11/las-inundaciones>
- Fig. 7 La Ciudad de México en el tiempo. (8 de mayo de 2012). Inundación de 1951 en el primer cuadro de la ciudad. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.229386343750060.57070.187533597935335/408917802463579/?type=3&theater>
- Fig. 8 La Ciudad de México en el tiempo. (18 de enero de 2016). Vista de la avenida 16 de Septiembre, desde la esquina con Isabel la Católica, durante una inundación en 1952. Hermanos Mayo. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/781389108549778/?type=3&theater>
- Fig. 9 La Ciudad de México en el tiempo. (18 de enero de 2016). Una toma cercana a 1951 donde se aprecia una inundación en la calle de 16 de Septiembre, a la altura del cruce con Isabel la Católica. [Fotografía].

- Consultado en
<https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/pb.187533597935335.-2207520000.1453059808./773672455988110/?type=3&theater>
- Fig. 10 La Ciudad de México en el tiempo. (19 de julio de 2013) Inundación del Centro Histórica en la década de los cincuentas. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.316666208355406.72894.187533597935335/602485813106776/?type=3&theater>
- Fig. 11 La Ciudad de México en el tiempo. (13 de abril de 2014). Verbena popular en torno a la celebración del Viernes de Dolores en el Canal de la Viga, a la altura del sifón del Río de la Piedad. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/736725973016092/?type=3&theater>
- Fig. 12 La Ciudad de México en el tiempo. (19 de julio de 2013). Un hombre navega por el Canal de la Viga en una fotografía publicada alrededor de 1900. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.316666208355406.72894.187533597935335/602485813106776/?type=3&theater>
- Fig. 13 La Ciudad de México en el tiempo. (13 de abril de 2014). Imagen de principios del siglo XX que muestra la verbena popular en torno a la celebración del Viernes de Dolores en el Canal de la Viga, a la altura del sifón del Río de la Piedad. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/736725973016092/?type=3&theater>
- Fig. 14 La Ciudad de México en el tiempo. (20 de abril de 2014). Un paseo en trajinera por los canales de Xochimilco en 1910. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/740255412663148/?type=3&theater>
- Fig. 15 La Ciudad de México en el tiempo. (20 de abril de 2014). Verbena popular en Xochimilco. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/740255412663148/?type=3&theater>
- Fig. 16 La Ciudad de México en el tiempo. (16 de enero de 2015). Escena de uno de los canales de la Ciudad de México. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.229386343750060.57070.187533597935335/481343131887712/?type=3&theater>
- Fig. 17 La Ciudad de México en el tiempo. (26 de mayo de 2014). La Acequia Real a su paso por el llamado Callejón del Olvido, entre el Puente de Curtidores y la Calle de la Higuera, hoy Roldán entre Misioneros y San Pablo, a principios del siglo XX. [Fotografía]. Consultado en

<https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/759136530775036/?type=3&theater>

Fig. 18 La Ciudad de México en el tiempo. (16 de enero de 2015). Etapa de dragado del Río Churubusco como parte de los trabajos del drenaje profundo de la ciudad de México que iniciaron en 1967. [Fotografía]. Consultado en

<https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.229386343750060.57070.187533597935335/481343131887712/?type=3&theater>

Fig. 19 La Ciudad de México en el tiempo. (3 de abril de 2013). Imagen del Canal de la Viga más allá de Iztacalco, cerca del canal de Apatlaco, viendo hacia el sur alrededor de 1880. [Fotografía]. Consultado en

<https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/731608146861208/?type=3&theater>

Fig. 20 La Ciudad de México en el tiempo. (7 de abril de 2014). La Acequia Real, hoy la calle de Roldán, vista hacia el norte desde el cruce con República de Uruguay, que antes se llamó en este tramo Puerta Falsa de la Merced, alrededor de 1873. [Fotografía]. Consultado en <https://www.taringa.net/post/imagenes/19358222/50-fotos-historicas-de-la-Ciudad-de-Mexico-parte-12.html>

Fig. 21 La Ciudad de México en el tiempo. (8 de junio de 2014). Vista de la calle de Corregidora rumbo al Zócalo en 1981, donde se aprecia la réplica de la antigua Acequia Real que construyeron las autoridades de la época. Centro Histórico de la Ciudad de México. [Fotografía]. Consultado en

<https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/766163686738987/?type=3&theater>

Fig. 22 La Ciudad de México en el tiempo. (13 de enero de 2014). Una de las imágenes más antiguas de Iztacalco, que muestra el Canal de la Viga o de Iztacalco viendo hacia el norte desde el Puente de Santiago en 1873. [Fotografía]. Consultado en

<https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/pb.187533597935335.-2207520000.1453172266./690001367688553/?type=3&theater>

Fig. 23 CONAGUA. (2012). Hundimiento de la Ciudad de México. [Ilustración]. Consultado en <http://www.agua.org.mx/biblioteca-tematica/manejo-de-cuencas/1220-cuenca-del-valle-de-mexico/24246-acciones-de-infraestructura-de-drenaje-y-abastecimiento-de-agua-en-el-valle-de-mexico-2007-2012>

Fig. 24 La Ciudad de México en el tiempo. (9 de junio de 2014). Toma aérea del depósito de evaporación solar "El Caracol", construido por Sosa Texcoco para aprovechar las sales alcalinas de la zona de Ecatepec. [Fotografía aérea]. Consultado en

<https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/766852533336769/?type=3&theater>

- Fig. 25 La Ciudad de México en el tiempo. (13 de septiembre de 2013). La ribera del Lago de Texcoco, vista desde las alturas en 1955. [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.281051028583591.66976.187533597935335/622542944434396/?type=3&theater>
- Fig. 26 La Ciudad de México en el tiempo. (16 de agosto de 2012). Una vista aérea de 1957 que parece tomada en alguna playa, pero es el solitario municipio de Ecatepec en los límites con el Lago de Texcoco. [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.281051028583591.66976.187533597935335/459704694051556/?type=3&theater><https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.281051028583591.66976.187533597935335/622542944434396/?type=3&theater>
- Fig. 27 La Ciudad de México en el tiempo. (31 de agosto de 2013). El Toreo de Cuatro Caminos, visto desde las alturas en 1949. [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/pb.187533597935335.-2207520000.1454986212./622199644468726/?type=3&theater>
- Fig. 28 La Ciudad de México en el Tiempo. (16 de agosto de 2015). Una toma aérea de 1941 donde se aprecia el depósito de evaporación solar "El Caracol". [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/1001101739911846/?type=3&theater>
- Fig. 29 La Ciudad de México en el Tiempo. (26 de junio de 2016). Una impresionante toma aérea de 1954 donde se aprecia parte del municipio de Ecatepec, visto hacia el suroeste desde el Depósito de Evaporación Solar "El Caracol". [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.197206526968042.43100.187533597935335/593251707363520/?type=3&theater>
- Fig.30-1Loza, Eduardo. (8 de julio de 2013). Parque ecológico Texcoco. [Fotografía]. Consultado en El gran lago moribundo de Texcoco. Emeequis, 306, pp. 33-35.
- Fig. 32 La Ciudad de México en el tiempo. (1 de abril de 2015). Vista de la construcción de viaducto Miguel Alemán. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/pb.187533597935335.-2207520000.1454986212./622199644468726/?type=3&theater>
- Fig. 33 La Ciudad de México en el Tiempo. (2 de abril de 2013). Vista aérea de 1963 en la que aparecen las fábricas de Goodyear, en la parte inferior, y de Bacardí, al centro, en lo que hoy son los límites de Tultitlán y Cuautitlán Izcalli. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.281051028583591.66976.187533597935335/558805217474836/?type=3&theater>
- Fig. 34 El cocodrilo MVS. (8 de julio de 2014). Inundación en Viaducto Río de la Piedad. [Fotografía]. Consultado en

<https://www.facebook.com/ElCocodriloMVS/photos/a.115844438626195.1073741828.115811298629509/243285499215421/?type=3&theater>

Fig. 35 El Diario de Guadalajara. (28 de agosto de 2014). Inundación sobre Viaducto. [Fotografía]. Consultado en

<https://www.facebook.com/diario.guadalajara/photos/a.169242289899866.1073741828.163540963803332/349244371899656/?type=3&theater>

Fig. 36 La Ciudad de México en el tiempo. (4 de julio de 2012). El Gran Canal del Desagüe y las compuertas de San Lázaro, cerca del actual Metro Candelaria, en 1929. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.316666208355406.72894.187533597935335/444494288905930/?type=1&theater>

Fig. 37 La Ciudad de México en el tiempo. (29 de abril de 2014). Canal de la Viga a la altura del sifón del Río de la Piedad, viendo hacia el sur, a principios del siglo XX. [Fotografía]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/745534038801952/?type=3&theater>

Fig. 38 Lipkau, Gustavo; Kalach, Alberto; Cruz, Aura.(Eds.). (2010). Propuesta para aeropuerto de la Ciudad de México. [Ilustración]. Consultado en México Ciudad Futura. México DF: RM.

Fig. 39 Echeverría, Iñaky. (10 de febrero de 2016). Parque Ecológico Lago de Texcoco. [Render]. Consultado en <http://www.inakiecheverria.com/proyecto/parque-ecologico/>

Fig 40 Taller 13. (10 de febrero de 2016). Regeneración río de la Piedad. [Ilustración]. Consultado en <http://www.taller13.com/regeneracion-rio-la-piedad>

Fig. 41 Foster+Partners. (10 de febrero de 2016). Mexico City International Airport. [Render]. Consultado en <http://www.fosterandpartners.com/projects/mexico-city-international-airport/>

Fig. 42 CONAGUA. (2012). Zonas de riesgo de inundación. [Gráfico]. Consultado en <http://www.agua.org.mx/biblioteca-tematica/manejo-de-cuencas/1220-cuenca-del-valle-de-mexico/24246-acciones-de-infraestructura-de-drenaje-y-abastecimiento-de-agua-en-el-valle-de-mexico-2007-2012>

Fig. 43 La Ciudad de México en el tiempo. (31 de agosto de 2015). Una toma aérea de 1963 del municipio de Ecatepec. [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/1009148162440537/?type=3&theater>

Fig. 44 La Ciudad de México en el tiempo. (21 de julio de 2012). Los alrededores de la actual Ciudad Azteca. [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.281051028583591.66976.187533597935335/450583901630302/?type=1&theater>

Fig. 45 Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2012). Brecha para lograr la cobertura universal de agua potable para 2030. [Gráfica]. Consultado en <http://www.cmic.org/agendaindustria/AGENDA%20HIDRAULICA.pdf>

- Fig. 46 Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2012). Gasto en FONDEN y peso en obra pública por peso en FONDEN (1997-2010). [Gráfica]. Consultado en <http://www.cmic.org/agendaindustria/AGENDA%20HIDRAULICA.pdf>
- Fig. 47 Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2012). Obras de protección para la prevención y protección contra inundación. [Gráfico]. Consultado en <http://www.cmic.org/agendaindustria/AGENDA%20HIDRAULICA.pdf>
- Fig. 48 Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2012). Último grado de estudios de Presidentes Municipales, Regidores y Síndicos. [Gráfico]. Consultado en <http://www.cmic.org/agendaindustria/AGENDA%20HIDRAULICA.pdf>
- Fig. 49 Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2012). Recaudación y evolución del presupuesto ejercido por la CONAGUA. [Gráfico]. Consultado en <http://www.cmic.org/agendaindustria/AGENDA%20HIDRAULICA.pdf>
- Fig. 50 Sosa, Iván. (12 de octubre 2014). Técnicos del SACM. El norte. [Fotografía]. Consultado <http://www.elnorte.com/aplicacioneslibre/articulo/default.aspx?id=364579&md5=4884be6f2b96b6bee888cec0e8a96&ta=0dfdbac11765226904c16cb9ad1b2efe>

Capítulo III

- Fig. 51 Conagua. (2007). Límite propuesto para el área de estudio del Ordenamiento Ecológico del territorio de la Cuenca de México. Consultado en <http://cuencavalledemexico.com/wp-content/uploads/2010/12/GEO-65-Proceso-Ordenamiento-M%C3%A9xico.pdf>
- Fig. 52 Conagua. (2012). Ubicación de la Región XIII Hidrológico administrativa. [Mapa]. Consultado en ftp://ftp.conagua.gob.mx/IFAI/2014/SISI1610100138314/OCAVM/55496_2012%20EAR%20XIII.pdf
- Fig. 53 Gibson, Charles. (1964). Asentamientos hacia el siglo XVI. [Mapa]. Consultado en: *The Aztecs under Spanish Rule*. Stanford University Press, Stanford, California, 1964, p.10.
- Fig. 54 Messmacher, Miguel. 1980. Tipos climáticos en la cuenca. [Mapa]. Consultado Messmacher, Miguel. (1980). *La Ciudad de México, sus problemas*. México: Departamento del Distrito Federal.
- Fig. 55 La Ciudad de México en el tiempo. (7 de octubre de 2014 Pintura de mediados del siglo XIX que retrata el Puente del Altillo, el Río Magdalena y la Capilla de San Antonio Panzacola. [Pintura al óleo]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/827569663931722/?type=1&theater>
- Fig. 56 La ciudad de México en el tiempo. (11 de abril de 2013). Vista aérea, Unidad Vecinal #2, IMSS. [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/CentroDeCulturaMusicalAlzate/posts/527679567274517>
- Fig. 57 La ciudad de México en el tiempo. (28 de febrero de 2016). Vista aérea, Unidad Vecinal #2, IMSS. [Fotografía aérea]. Consultado en <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/a.195987210423307.42656.187533597935335/1097779133577439/?type=3&theater>
- Fig. 58 La Ciudad de México en el tiempo. (10 marzo de 2013). El solitario panorama que rodeaba a las Torres de Satélite en una fotografía de 1957. [Aerofoto]. <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/pb.187533597935335.-2207520000.1453086689./549128071775884/?type=3&theater>
- Fig. 59 La Ciudad de México en el tiempo. (13 de junio de 2013). El trazo de la nueva Ciudad Satélite en una vista aérea de 1957. (Aerofoto). <https://www.facebook.com/laciudaddemexicoeneltiempo/photos/pb.187533597935335.-2207520000.1453086254./587878901234134/?type=3&theater>

Capítulo IV

- Fig. 60 INEGI. (2016). Mapa topográfico del Estado de México. [Mapa]. Consultado el 30 de septiembre de 2016 en <http://es-mx.topographic-map.com/places/Estado-de-M%C3%A9xico-865149/>
- Fig. 61 Servicio Meteorológico Nacional. (2010). Clasificación de lluvias. [Tabla]. Consultada el 30 de septiembre de 2016 en <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=mex>
- Fig. 62 Servicio Meteorológico Nacional. (2016). Clasificación de las aguas de lluvia. [Tabla]. Consultado el 30 de septiembre de 2016 en http://www.files.cenapred.gob.mx/es/publicacionesRelevantes/FASCICULO_INUNDACIONES_2013.pdf
- Fig. 63 SEDUV, Tlalnepantla. (2013). Plan Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Regional de Tlalnepantla de Baz. Noviembre 2013. http://seduv.edomexico.gob.mx/dgau/planes_parciales/tlalnepantla/pmdutlane.pdf
- Fig. 64 Google Maps. (2016). Valle dorado. [Mapa]. Consultada en <https://www.google.com.mx/maps/place/Valle+Dorado,+54020+M%C3%A9xico./@19.548344,-99.2066431,14.22z/data=!4m5!3m4!1s0x85d21d1490ca354f:0x9d0f363336e5b8b5!8m2!3d19.5500888!4d-99.214829>
- Fig. 65 Google Earth. (12 de abril de 2012). Fotografía aérea de la zona de Valle Dorado correspondiente a un predio propiedad de la asociación de vecinos de Valle Dorado. [Fotografía]. Consultado en <https://www.google.com.mx/maps/place/Valle+Dorado,+54020+M%C3%A9xico./@19.548344,-99.2066431,14.22z/data=!4m5!3m4!1s0x85d21d1490ca354f:0x9d0f363336e5b8b5!8m2!3d19.5500888!4d-99.214829>
- Fig. 66 Google Earth. (20 de enero de 2016). Fotografía aérea de la zona de Valle Dorado donde se apreciaba la construcción de un restaurante. [Fotografía]. Consultado en <https://www.google.com.mx/maps/place/Valle+Dorado,+54020+M%C3%A9xico./@19.548344,-99.2066431,14.22z/data=!4m5!3m4!1s0x85d21d1490ca354f:0x9d0f363336e5b8b5!8m2!3d19.5500888!4d-99.214829>
- Fig. 67 Google Earth. (6 de abril de 2012). Fotografía aérea de la zona de Valle Dorado correspondiente a predios previamente residenciales. [Fotografía]. Consultado en <https://www.google.com.mx/maps/place/Valle+Dorado,+54020+M%C3%A9xico./@19.548344,-99.2066431,14.22z/data=!4m5!3m4!1s0x85d21d1490ca354f:0x9d0f363336e5b8b5!8m2!3d19.5500888!4d-99.214829>
- Fig. 68 Google Earth. (20 de enero de 2016). Fotografía aérea de la zona de Valle Dorado donde se parecía la construcción de locales comerciales. [Fotografía]. Consultado en <https://www.google.com.mx/maps/place/Valle+Dorado,+54020+M%C3%A9xico./@19.548344,-99.2066431,14.22z/data=!4m5!3m4!1s0x85d21d1490ca354f:0x9d0f363336e5b8b5!8m2!3d19.5500888!4d-99.214829>

- Fig. 69 Google Earth. (el 20 de enero de 2016). Fotografía aérea de la zona de Valle Dorado donde se aprecia la construcción de locales comerciales. [Fotografía]. Consultado en <https://www.google.com.mx/maps/place/Valle+Dorado,+54020+M%C3%A9xico/@19.548344,-99.2066431,14.22z/data=!4m5!3m4!1s0x85d21d1490ca354f:0x9d0f363336e5b8b5!8m2!3d19.5500888!4d-99.214829>
- Fig. 70 Google Earth. (2016). Levantamiento fotográfico de la zona de Valle Dorado. [Fotografía]. Consultado en <https://www.google.com.mx/maps/place/Valle+Dorado,+54020+M%C3%A9xico/@19.548344,-99.2066431,14.22z/data=!4m5!3m4!1s0x85d21d1490ca354f:0x9d0f363336e5b8b5!8m2!3d19.5500888!4d-99.214829>
- Fig. 71 INEGI. (2010). VII, VIII, IX, X, XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 y 2000. Consultado en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/>
- Fig. 72 INEGI. (2010). Promedio de ocupantes por vivienda a nivel estatal y municipal, Tlalnepantla, Estado de México. [Gráfica]. Consultado en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/>
- Fig. 73 INEGI. (2010). Promedio de ocupantes por vivienda a municipal, Tlalnepantla. [Gráfica]. Consultado en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/>
- Fig. 74 INEGI. (2010). PEA a nivel municipal y estatal, Tlalnepantla, Estado de México. [Gráfica]. Consultado en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/>
- Fig. 75 El Universal. (21 de julio de 2014). Enfrenta Valle Dorado taponamiento hidráulico. [Fotografía]. Consultado en <http://archivo.eluniversal.com.mx/ciudad-metropoli/2014/impreso/-8220enfrenta-valle-dorado-taponamiento-hidraulico-8221-124161.html>
- Fig. 76 INEGI. (2010). Viviendas particulares que disponen de agua entubada (Porcentaje). [Gráfica]. Consultado en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/>
- Fig. 77 INEGI. (2010). Viviendas particulares que disponen de drenaje (Porcentaje). [Gráfica]. Consultado en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/>
- Fig. 78 Áreas de interés para el combate y prevención efectiva del riesgo de desastre. Elaboración propia.
- Fig. 79 Indicadores de riesgo de desastre de inundación propuestos. Elaboración propia.
- Fig. 80 Messmacher, Miguel. (1980). Plano topográfico de la cuenca. [Mapa]. Consultado en Messmacher, Miguel. (1980). La Ciudad de México, sus problemas. México: Departamento del Distrito Federal.
- Fig. 81 Messmacher, Miguel. (1980). Aéreas tribales en el valle. Siglo XVI. [Mapa]. Consultado en La Ciudad de México, sus problemas. México: Departamento del Distrito Federal.
- Fig. 82 Messmacher, Miguel. (1980). Los lagos y localidades prehispánicas. [Mapa]. Consultado en La Ciudad de México, sus problemas. México: Departamento del Distrito Federal.
- Fig. 83 Messmacher, Miguel. (1980). Obras hidráulicas prehispánicas. [Mapa]. Consultado en La Ciudad de México, sus problemas. México: Departamento del Distrito Federal.
- Fig. 84 Messmacher, Miguel. (1980). Los lagos en 1605. [Mapa]. Consultado en La Ciudad de México, sus problemas. México: Departamento del Distrito Federal.

- Fig. 85 Messmacher, Miguel. (1980). Los lagos y localidades prehispánicas. [Mapa]. Consultado en La Ciudad de México, sus problemas. México: Departamento del Distrito Federal.
- Fig. 86 Messmacher, Miguel. (1980). El Distrito Federal y municipios aledaños en la Cuenca de México. [Mapa]. Consultado en La Ciudad de México, sus problemas. México: Departamento del Distrito Federal.
- Fig. 87 Secretaría de Desarrollo Urbano Tlalnepantla. (2009). Ubicación. [Mapa]. Consultado en <http://www.tlalnepantla.gob.mx/Descargas/FraccionXII/Estructura%20Organigrama%20del%20gobierno%20municipal.pdf>
- Fig. 88 Secretaría de Desarrollo Urbano Tlalnepantla. (2009). Hidrografía. [Mapa]. Consultado en <http://www.tlalnepantla.gob.mx/Descargas/FraccionXII/Estructura%20Organigrama%20del%20gobierno%20municipal.pdf>
- Fig. 89 Secretaría de Desarrollo Urbano Tlalnepantla. (2009). Uso de suelo. [Mapa]. Consultado en <http://www.tlalnepantla.gob.mx/Descargas/FraccionXII/Estructura%20Organigrama%20del%20gobierno%20municipal.pdf>
- Fig. 90 Secretaría de Desarrollo Urbano Tlalnepantla. (2009). Población Económicamente Activa. [Mapa]. Consultado en <http://www.tlalnepantla.gob.mx/Descargas/FraccionXII/Estructura%20Organigrama%20del%20gobierno%20municipal.pdf>
- Fig. 91 Secretaría de Desarrollo Urbano Tlalnepantla. (2009). Zonas de alto riesgo. [Mapa]. Consultado en <http://www.tlalnepantla.gob.mx/Descargas/FraccionXII/Estructura%20Organigrama%20del%20gobierno%20municipal.pdf>
- Fig. 92 Conagua. (abril de 2016). Diagrama de funcionamiento del sistema hidráulico del ZMVM. [Mapa]. Consultado en <http://www.conagua.gob.mx/>
- Fig. 93 Conagua. (2012). Diagrama de funcionamiento del sistema hidráulico del ZMVM. [Mapa]. Consultado en <http://www.conagua.gob.mx/>
- Fig. 94 Google Maps. (2016). [Valle Dorado, México.] [Street map]. Consultado en <https://www.google.com.mx/maps/place/VALLE+DORADO/@19.5499973,-99.2144754,15.17z/data=!4m2!3m1!1s0x85d21d6ae62d807d:0x76cfaeb56a6bfe26!6m1!1e1>

Anexo

- Fig. 95 El Universal. (2009). Calderón y Peña Nieto visitan Valle Dorado. [Fotografía]. Consultado en http://fotos.eluniversal.com.mx/coleccion/muestra_fotogaleria.html?idgal=7277
- Fig. 96 Presidencia de la República. (28 de noviembre 2012). Visita, avance de obra de Túnel Emisor Poniente. [Fotografía]. Consultado en <http://calderon.presidencia.gob.mx/2012/11/mega-obras-que-reducen-el-riesgo-de-inundaciones-en-el-valle-de-mexico/>
- Fig. 97 Conagua. (2016). Diagrama, trazo del TEP II. [Diagrama]. Consultado en <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/SeguimientoPNI.pdf>
- Fig. 98 Conagua. (2016). Secciones, Tramos principales de desagüe en la Zona de Valle Dorado. [Diagrama]. Consultado en <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/SeguimientoPNI.pdf>
- Fig. 99 Huerta, Josué. (2012). Primeros colonos de Satélite se organizan para repartir el agua por medio de pipas. [Fotografía]. Consultado en <http://archivo.eluniversal.com.mx/notas/841297.html>

6.2 Documentos impresos y digitales.

Introducción

¹ Villareal Corrales, Lucinda. (1993). *La construcción urbana en México y la inversión extranjera*. Consultado en <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/6/2735/16.pdf>

² OECD. (2015). *OECD Territorial Reviews: Valle de México*. Consultado en <http://dx.doi.org/10.1787/9789264245174-en>

³ Conagua. (2009). *Geografía y aspectos socio-económicos. Estadísticas del Agua de la Región Hidrológico-Administrativa XIII, Aguas del Valle de México*. Consultado en <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/OCAVM-1-EAOCAVM2009.pdf>

⁴ Jiménez, Hugo. (3 de septiembre del 2011). *Sólo un seguro por vivienda inundada en Valle Dorado: Gobierno de Tlalnepantla*. Consultado en <http://www.oem.com.mx/elsoldemexico/notas/n2213046.htm>.

⁵ Noticieros Televisa. (26 de agosto de 2014). *Valle Dorado: a 4 años de la inundación*. Consultada en <http://noticieros.televisa.com/mexico/1305/valle-dorado-casi-4-anos-inundacion/>

⁶ Xantomila, Gabriel. (7 de octubre de 2013). *Viven en zonas de alto riesgo 6 millones de familias pobres*. Consultado en <http://www.oem.com.mx/laprensa/notas/n3148489.htm>

⁷ Chávez, Silvia. (9 de septiembre de 2009). *Valle Dorado exige a Calderón y Peña Nieto responder por daños*. Consultada en <http://www.jornada.unam.mx/2009/09/09/estados/036n1est>

⁸ UNISDR. (9 de abril de 2016). What is Disaster Risk Reduction. Consultado en <https://www.unisdr.org/we-are/what-is-drr>

⁹ Davis, Mike. (2006). *Planet of Slums*. USA: New Left Books.

Capítulo II

¹⁰ Camus, Albert. (1979). *La Peste*. España: Editorial sur. Pp. 81

¹¹ UNISDR. (2009). *Terminología sobre Reducción del riesgo de desastres*. Consultada en http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf

¹² Lavell, Allan. (1996). *Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación*. Consultado en <http://www.cridlac.org/digitalizacion/pdf/spa/doc8362/doc8362-1.pdf>

¹³ CENAPRED. (2006). *Guía básica para elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos*. Consultado en <http://www.cenapred.unam.mx/es/DocumentosPublicos/PDF/SerieEspecial/metodologiasAtlas.pdf>

¹⁴ Secretaría de Gobernación. (6 de mayo de 1986). *Decreto por el que se aprueban las bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil*. Diario Oficial de la Federación, México. Consultado en <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Publicaciones/Compilacion/977.pdf>

¹⁵ Rodríguez Velázquez, Daniel. (1998). *Desastres y Vulnerabilidad. Entre las ciencias naturales y las ciencias sociales*. En Garza Salinas, Mario & Rodríguez Velázquez, Daniel (Ed.), *Los Desastres en México: Una perspectiva multidisciplinaria*. México: Universidad Iberoamericana.

¹⁶ Naciones Unidas, Asamblea General resolución 42/169. Decenio Internacional para la reducción de los desastres naturales. Consultado en <http://www.un.org/documents/ga/res/42/a42r169.htm>

¹⁷ Wijkman, Anders; Timberlake, Lloyd. (1984). *Natural disaster. Acts of god or acts of man*. London, Earthscan, 1986.

¹⁸ Zizek, Slavoj. (1992). *El sublime objeto de la ideología*. México, Siglo XXI.

¹⁹ Lavell, Allan, (1989). *Vulnerabilidad social: la otra cara de los desastres*. El Día Latinoamericano, México.

²⁰ Wilches-Chaux, Gustavo. (1993). *La vulnerabilidad global*. Tercer Mundo Editores: México.

²¹ Rodríguez, Velázquez, Daniel. (1992). *Desastres y sociedad en la ciudad de México* (Tesis de licenciatura). UNAM Facultad de Arquitectura, México.

²² Pradilla, Cobos, Emilio. (1981, julio). *La ciudad del capital devora a la naturaleza y a los trabajadores*. Once Escuela Nacional de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México, Taller 11, núm. 1.

Capítulo III

- ²³ Knoblock, John. (1988). *Xunzi*. Volumen I. Stanford University Press: California, USA.
- ²⁴ Redacción. (9 de septiembre de 2009). *¿Qué es el Emisor Poniente?* El Universal. Consultado en <http://archivo.eluniversal.com.mx/notas/625216.html>
- ²⁵ Chávez, Silvia; Ramón, René; Salinas, Daniel; (8 de septiembre de 2009). *Inundaciones en Edomex dejan 3 personas muertas*. La Jornada. Estados, p. 32.
- ²⁶ Dávila, Israel; Salinas, Javier; T. Morales, Andrés. (14 de septiembre 2009). *Damnificados de Valle Dorado, Inconformes con indemnización*. La Jornada. p. 33.
- ²⁷ Redacción. (7 de septiembre de 2009). *Inundación en Valle Dorado deja afectadas más de mil viviendas*. Milenio. p.29
- ²⁸ Chávez, Silvia. (9 de septiembre de 2009). *Valle Dorado exige a Calderón y Peña Nieto responder por daños*. La Jornada. Estados, p. 36.
- ²⁹ Barrera, Juan Manuel. Redacción. (28 de diciembre de 2012). *Damnificados de Valle Dorado ganan amparo*. El Universal. Consultado en <http://www.eluniversaledomex.mx/tlalnepantla/nota34755.html>
- ³⁰ Redacción. (29 de agosto de 2011). *Se deslinda CNA de inundación de Valle Dorado*. El Sol de Toluca. Consultado en <http://www.oem.com.mx/laprensa/notas/n2206499.htm>
- ³¹ Fernández, Esparza. Héctor. (Ed.) (2012). *Acciones de infraestructura de drenaje y abastecimiento de agua en el Valle de México 2007-2012*. México DF: CONAGUA.
- ³² CENAPRED. (2016). *Catálogo de biblioteca*. Consultado en <http://www.catalogolinea.cenapred.unam.mx/CatalogoBasico/home/BusquedaSimple?SearchString=riesgo>
- ³³ Iglesias, Jesús. (1989). *Normas de diseño sismo-terrestre en América Latina: Limitaciones*. Seminario Internacional de Planeamiento, Diseño, Reparación y Administración de Hospitales en Zonas Sísmicas. Lima, Perú.
- ³⁴ CONAGUA. (30 de agosto de 2011). *Comunicado de Prensa No.276-11*. Consultado en <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/NotaP/Comunicado%20de%20Prensa%20276-11.pdf>
- ³⁵ UNISDR. (9 febrero de 2011). *GA debate stresses need to invest in planning, prevention*. Consultado en <https://www.unisdr.org/archive/17892>
- ³⁶ Monroy, Jorge. (30 de agosto de 2011). *Iniciarán en 2012 obras del Túnel Emisor Oriente II: CONAGO*. El Economista.
- ³⁷ Barrera, Juan Manuel. (4 de septiembre de 2010). *Colonos de Valle Dorado a un año de las inundaciones*. Consultado en <http://www.eluniversaledomex.mx/tlalnepantla/nota6875.html>.
- ³⁸ Redacción. (11 de febrero de 2010). *Se extienden las inundaciones a Chalco; 500 casas afectadas*. La Jornada, pp. 31.
- ³⁹ Redacción. (1 de julio de 2011). *Neza y Ecatepec en emergencia por inundaciones*. El Universal. Consultado en <http://www.eluniversal.com.mx/notas/776303.html>.

-
- ⁴⁰ Fernández Román, Emilio. (16 de julio de 2012). *Reportan inundaciones de hasta 50 cm en Ecatepec*. El Universal. Consultado en <http://www.eluniversal.com.mx/notas/859413.html> .
- ⁴¹ Pérez Courtade, Luis. (27 de septiembre de 2012). *Controlan el desbordamiento del río Magdalena*. El Excelsior. Consultado en <http://www.excelsior.com.mx/2012/09/27/comunidad/861286>.
- ⁴² Enciso, Angélica. (2 de enero de 2013). *Podría haber inundaciones, pero no un desastre: expertos*. La Jornada. Consultado en <http://www.jornada.unam.mx/2007/07/13/index.php?section=politica&article=005n2pol>.
- ⁴³ Hernández Jaimes, Jesús. (2012, Diciembre). *Los antiguos espejos de agua*. Relatos e historias en México. Año 5, número 52.
- ⁴⁴ Virilio, Paul. (2009). *El accidente original*. Buenos Aires: Amorrortu.
- ⁴⁵ Conagua. (2012, septiembre). *Acciones de infraestructura de drenaje y abastecimiento de agua en el Valle de México, 2007-2012. Coordinación General de Proyectos Especiales de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento en el Valle de México*. Consultado en <http://www.conagua.gob.mx/conagua07/Noticias/InformeDifusionIngenieriaPSHCVM.pdf>
- ⁴⁶ Santiago, Aníbal. (8 de julio de 2013). *El gran lago moribundo de Texcoco*. Emeequis, 306, 30-39.
- ⁴⁷ Luis González Obregón. (1902). *Reseña histórica del desagüe del Valle de México 1449-1855, libro segundo*. México, p. 39
- ⁴⁸ Orozco y Berra, Manuel. (1880). *Historia antigua y de la Conquista de México*, México, tomo III. México, p. 418
- ⁴⁹ López de Gómara, Francisco. (1999). *Historia de la Conquista de México*. España, Alicante; Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. pp.105-106.
- ⁵⁰ Aguilera Rojas, Javier. (1994). *Fundación de Ciudades Hispanoamericanas*. México, Mapfre. pp.184-185.
- ⁵¹ Vitruvio Polión, Marco Lucio. Oliver Domingo, José Luis (Ed.). (1995). *La salubridad de los emplazamientos*. Libro I, capítulo 4. Madrid: Editorial Alianza.
- ⁵² Canchola Romero, Enrique Alberto. (2011). *La traza novohispana de la Ciudad de México: Herencia de una idea renacentista*. Consultado en <http://201.147.150.252:8080/jspui/bitstream/123456789/1775/1/ARTICULO%20FINAL.pdf>
- ⁵³ Galeano, Eduardo. (2003). *Las venas abiertas de América Latina*. España, Madrid: Siglo XXI.
- ⁵⁴ Escalante Gonzalo, Pablo; Rubial García, Antonio. (2004). *Los pueblos, los conventos y la liturgia en Historia de la vida cotidiana en México, Mesoamérica y los ámbitos indígenas de la Nueva España*, tomo I. México: Colegio de México, Fondo de Cultura Económica.
- ⁵⁵ Semo, Enrique. (1980). *Historia del capitalismo en México*. México, DF: Ediciones Era.
- ⁵⁶ Mandujano Sánchez, Angélica; Camarillo Solache; Mandujano, Mario. (2003, abril). *Historia de las epidemias en el México antiguo. Algunos aspectos biológicos y sociales*. Casa del tiempo, UAM.
- ⁵⁷ Jiménez, Hugo. (22 de junio de 2008). *Encuentran cadáver en el Vaso de Cristo*. El sol de Cuernavaca. Consultado en <http://www.oem.com.mx/esto/notas/n742804.htm>

-
- ⁵⁸ Jiménez, Rebeca. (2 de octubre de 2011). *Alarma inseguridad en Valle Dorado*. El Universal. Consultado en <http://archivo.eluniversal.com.mx/notas/797982.html>
- ⁵⁹ ONU/EIRD. (septiembre de 2008). *El cambio climático y la reducción de desastres*. Nota informativa No.1. Ginebra, Suiza. Consultado en http://www.unisdr.org/files/32189_rrdcambioclimatico.pdf
- ⁶⁰ Villalobos Mora, Margarita. (2000). *Estrategia de Comunicación para construir una cultura de prevención*. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres. Las Américas. Número 2. Consultado en http://www.eird.org/esp/revista/No2_2001/index_No2e.htm
- ⁶¹ Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. (2009). *Tell Disaster, Tell Disaster Risk Reduction; Adaptation to Climate Change by Reducing Disaster Risks: Country Practices and Lessons*. Consultado en http://www.unisdr.org/files/11775_UNISDRBriefingAdaptationtoClimateCh.pdf
- ⁶² Aceves Hernández, Francisco J. (2007). *Sistemas constructivos contra desastres*. México: Trillas.
- ⁶³ ONU/EIRD. (2007). *Building Disaster Resilient Communities. Good Practices and Lessons Learned*. Ginebra, Suiza. ONU. Consultado en http://www.unisdr.org/files/596_10307.pdf
- ⁶⁴ ONU/EIRD. (2008). *La Gestión del Riesgo de Desastre Hoy. Contextos globales, herramientas locales*. Ginebra, Suiza. ONU. Consultado en http://www.unisdr.org/files/2280_gestiondelriesgo.pdf
- ⁶⁵ ONU/EIRD. (2008). *Guidelines for mainstreaming Disaster Risk Assessment in Development*. Ginebra, Suiza. ONU. Consultado en http://www.unisdr.org/files/4040_africaguidelinesmainstreamingdrassessmentdevelopment1.pdf
- ⁶⁶ ONU/EIRD. (2008). *Climate Change and Disaster Risk Reduction*. Ginebra, Suiza. ONU. Consultado en <http://eird.org/publicaciones/Climate-Change-DRR.pdf>
- ⁶⁷ UNISDR. (2009). *Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres*. Ginebra, Suiza. ONU. Consultado en http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf
- ⁶⁸ UNISDR. (2009). *Sharing Knowledge: the experience of the Field Library for Disaster Reduction*. Ginebra, Suiza. ONU. Consultado en http://www.unisdr.org/files/8181_flbroschure1.pdf
- ⁶⁹ UNISDR. (2009). *Indigenous knowledge. Disaster risk reduction. Policy Note*. Ginebra, Suiza. ONU. Consultado en http://www.unisdr.org/files/8853_IKPolicyNote.pdf
- ⁷⁰ UNISDR. (2009). *Disaster Risk Reduction. Concepts and measures*. Ginebra, Suiza. ONU. Consultado en http://www.unisdr.org/files/8918_RTCDisaster20Risk20Reduction20Concepts.pdf
- ⁷¹ UNISDR. (2009). *Riesgo y pobreza en un clima cambiante*. Ginebra, Suiza, ONU. Consultado en http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/report/documents/spanish/GAR_Prelim_2009_sp.pdf
- ⁷² UNISDR. (2009). *Disaster risk reduction in the United Nations*. Ginebra, Suiza, ONU. Consultado en http://www.unisdr.org/files/9866_DisasterRiskReductionintheUnitedNat.pdf
- ⁷³ UNISDR. (2009). *La gestión del riesgo urbano en América Latina: Recopilación de artículos*. Ginebra, Suiza, ONU. <https://www.youtube.com/watch?v=biuRkErBMpY>
- ⁷⁴ UNISDR. (2009). *Reducing Disaster Risks through Science. Issues and actions*. Ginebra, Suiza, ONU. Consultado en http://www.unisdr.org/files/11543_STCReportlibrary.pdf

-
- ⁷⁵ UNISDR. (2009). *Adaptation to Climate Change by Reducing Disaster Risks: Country Practices and Lessons*. Ginebra, Suiza, ONU. Consultado en http://www.unisdr.org/files/11775_UNISDRBriefingAdaptationtoClimateCh.pdf
- ⁷⁶ UNISDR. (2005). *Hyogo Framework for Action 2005-2015*. Ginebra, Suiza, ONU. Consultado en <http://www.unisdr.org/2005/wcdr/intergover/official-doc/L-docs/Hyogo-framework-for-action-english.pdf>
- ⁷⁷ Perló, Manuel. (1991). *La gestión hidráulica en el Valle de México*. Ciudades. No. 10.
- ⁷⁸ Dollfus, O. (1983). *El análisis geográfico*. México: Oikos Tau.
- ⁷⁹ Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2012). *Agenda e incidencia de la Industria de la construcción en México. Infraestructura Hidráulica*. Consultado en <http://www.cmic.org/agendaindustria/AGENDA%20HIDRAULICA.pdf>
- ⁸⁰ Lavell, et. al. (2003). Glosario de términos y nociones relevantes para la gestión del riesgo. COPASA-GTZ/Proyecto Gestión de Riesgo de Desastres Naturales. Arequipa.
- ⁸¹ Proceso. (1 de octubre 2013). *Investigan a ex-ediles de Acapulco por construcción de viviendas en zonas irregulares*. Proceso, consultado en <http://hemeroteca.proceso.com.mx/?p=354219>
- ⁸² Merino, M., (2006). *La profesionalización Municipal en México*. En M. Merino (ed.), *La Gestión Profesional de los Municipios en México*, México, DF: Centro de investigación y docencia económicas (CIDE).
- ⁸³ Enciso, L. Angélica. (15 de mayo de 2014). *Korenfeld acude a acto de Conagua con ostentoso reloj*. La Jornada. Consultado en <http://www.jornada.unam.mx/2014/05/15/politica/005n1pol>
- ⁸⁴ Sosa, Iván. (12 de octubre 2014). *Bucean para tapar fugas... sin equipo*. El norte. Consulta <http://www.elnorte.com/aplicacioneslibre/articulo/default.aspx?id=364579&md5=4884be6f2b96b6beefff888cec0e8a96&ta=0dfdbac11765226904c16cb9ad1b2efe>
- ⁸⁵ Cruz, Yadira. (8 de abril del 2012). *Deben fondos a municipios. Requieren dinero para obras hidráulicas o equipamiento de órganos locales*. Reforma.
- ⁸⁶ Jiménez, Rebeca. (25 de abril de 2013). *Adiós a espectaculares en Tlalne*. El Universal. Consultado en <http://www.eluniversaledomex.mx/home/adios-a-espectaculares-en-tlalne-.html>
- ⁸⁷ Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2011). *FONDEN. Recursos Autorizados para la Atención de Desastres Naturales en el Estado de Chiapas. Auditoría Financiera y de Cumplimiento: 11-0-06100-02-0035 GB-049*. Consultado en http://www.asf.gob.mx/trans/informes/ir2011i/Grupos/Gobierno/2011_0035_a.pdf
- ⁸⁸ Chávez, Silvia. (9 de septiembre de 2009). *Valle Dorado exige a Calderón y Peña Nieto responder por daños*. La Jornada. Pp. 36
- ⁸⁹ Blaike, Piers; et al. (1996). *Vulnerabilidad. El entorno social, político y económico de los desastres*. Bogotá: Tercer Mundo Editores.
- ⁹⁰ Legorreta, Jorge. (2012). *La ciudad de México a debate*. DF: Eón. Pp. 45
- ⁹¹ Gaytán Graciela. (2000). *Mario Pani. Historia Oral de la Ciudad de México. Testimonios de sus arquitectos*. México: Instituto Mora.
- ⁹² Rodríguez Castañeda, Rafael. (10 de marzo de 1984). *Ciudad Satélite, un plan de alivio a la capital, degeneró en gigantismo y desorden urbano*, Proceso no. 384.

-
- ⁹³ Estrada, Cecilia; Martínez, Iván. (1957, agosto) *Satélite, ciudad para el futuro*. Excelsior.
- ⁹⁴ SEMARNAT. (2010). *Estudio para la Caracterización y Diagnóstico del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Cuenca de México*. Consultado en http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/bitacora_cuenca_valle_mexico/zip/caracterizacion_cuemex.pdf
- ⁹⁵ INEGI. (2016). *Superficie*. Consultado en <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/territorio/>
- ⁹⁶ Jiménez R., A; Maderey R., L. E. (2009). *Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.; Estudio para la Caracterización y Diagnóstico del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Cuenca de México*. México: SEMARNAT.
- ⁹⁷ Messmacher, Miguel. (1980). *La Ciudad de México, sus problemas*. México: Departamento del Distrito Federal
- ⁹⁸ Magnago Lampugani, Vittorio. (2001). Luis Barragán: diseño urbano y especulación. Milán: Skira.
- ⁹⁹ Jiménez, Rebeca. (24 de noviembre de 2008). *Buscan rescatar obras de Barragán ubicadas en las Arboledas*. El Universal. Consultado en <http://archivo.eluniversal.com.mx/notas/557900.html>
- ¹⁰⁰ Huerta, Josué. (13 de abril de 2012). *Satélite, no te mueras. El 75 por ciento de los 50 mil habitantes de Ciudad Satélite son ancianos*. Consultado en <http://www.eluniversaledomex.mx/naucalpan/nota28559.html>
- ¹⁰¹ Velasco, María de los Ángeles. (16 de septiembre de 2011). *Rematan sus casas por miedo a las lluvias en Valle Dorado*. Excelsior. Consultado en <http://www.excelsior.com.mx/2011/09/16/comunidad/768635>
- ¹⁰² Hoy Estado de México. (11 de abril de 2012). *Se triplican comercios en Calzada de los Jinetes*. Consultado en <http://www.hoyestado.com/2012/04/se-triplican-comercios-en-calzada-de-los-jinetes/>
- ¹⁰³ Negrete, Maria Eugenia; Graizbord; Ruiz, Crescencio. (1993). *Población, espacio y medio ambiente en la zona metropolitana de México*. Colegio de México: México.
- ¹⁰⁴ Miranda, Antonio. (24 de enero de 2012). *Zona Esmeralda crecerá 50% en los próximos años*. El Universal. Consultado en <http://ciudadanosenred.com.mx/noticia/zona-esmeralda-crecera-50-en-los-proximos-anos/>

Capítulo IV

¹⁰⁵ F. Engels. (1876). El papel del trabajo en la transformación del hombre. Ed. Marxists Internet Archive, noviembre de 2000. Consultado en <https://www.marxists.org/espanol/m-e/1870s/1876trab.htm#topp>

¹⁰⁶ Barrera, Manuel. (2009, septiembre). En Valle Dorado piden más apoyo a autoridades. El Universal. 7 de septiembre de 2009. <http://www.barrio.com.mx/nota2024.html>

¹⁰⁷ El informador. Habitantes de Valle Dorado rechazan compensación. (20 de septiembre de 2009). Consultado en <http://www.informador.com.mx/mexico/2010/234976/6/habitantes-de-valle-dorado-rechazan-compensacion.htm>

¹⁰⁸ Barrera, Manuel. Pese a tragedia, les va mejor en Valle Dorado. El Universal. Consultado en <http://archivo.eluniversal.com.mx/primera/34528.html>

¹⁰⁹ Redacción. AMIS: 197 MDP por daños en Valle Dorado. Expansión. Consultado en <http://expansion.mx/actualidad/2009/09/20/amis-197-mdp-por-danos-a-valle-dorado>

¹¹⁰ Velazco, Maria de los Ángeles. (21 de mayo de 2016). Lluvia inunda palacio municipal de Atizapán. Excelsior. Consultado el 15 de noviembre de 2016 en <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2016/05/21/1094076>

¹¹¹ Inegi. (2008). Cuaderno Municipal, Tlalnepantla de Baz. Consultado el 3 de octubre de 2016 en inegi.org.mx

¹¹² Inegi. Estado de México. XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Tabulados Básicos. Tomo IV. www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem04/info/mex/.../c15104_07.xls

¹¹³ Luege, Tamargo, José Luis. Frena corrupción la Planta de Atotonilco. El Universal. 14 de abril de 2016. Consultado el 8 de noviembre de 2016 en <http://www.eluniversal.com.mx/entrada-de-opinion/articulo/jose-luis-luege-tamargo/metropoli/df/2016/03/14/frena-corrupcion-la>

¹¹⁴ Rosas, Tania; Ramos, Rolando. (25 de octubre de 2016). Ordenan acreditar compromisos de EPN. El Economista. Consultado el 8 de noviembre de 2016 en <http://eleconomista.com.mx/sociedad/2016/10/25/ordenan-acreditar-compromisos-epn>

¹¹⁵ Jiménez Jacinto, Rebeca. (28 de julio 2016). Inauguran parque lineal Paseo de las Marianas en Satélite. El Universal. Consultado el 11 de noviembre del 2016 en <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/metropoli/edomex/2016/07/28/inauguran-parque-lineal-paseo-de-las-marianas-en-satelite>

¹¹⁶ Campos, Gerardo. (27 de febrero de 2016). Protestan por invasión de zona ecológica en Atizapán de Zaragoza. El Sol de México. Consultado el 13 de noviembre de 2016 en <https://www.elsoldemexico.com.mx/metropoli/138468-protestan-por-invasion-de-zona-ecologica-en-atizapan-de-zaragoza>