



Detalles sobre la publicación, incluyendo instrucciones para autores e información para los usuarios en: <http://espacialidades.cua.uam.mx>

Ignacio Rubio Carriquiriborde
**Prevenir catástrofes promoviendo anegaciones:
riesgo de inundación y vulnerabilidad en la ZMVM**
pp. 149 - 182

Fecha de publicación en línea: 10 de septiembre del 2012

Para ligar este artículo: <http://espacialidades.cua.uam.mx>

© Ignacio Rubio Carriquiriborde (2012). Publicado en espacialidades. Todos los derechos reservados. Permisos y comentarios, por favor escribir al correo electrónico: revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx

Volumen 2, No. 2, julio-diciembre de 2012. es una publicación semestral del Departamento de Ciencias Sociales de la División de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa. Baja California 200, Col. Roma Sur, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F., C.P. 06760. <http://espacialidades.cua.uam.mx/revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx>. Editora responsable: Esperanza Palma. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título número: 04-2011-061610480800-203, ISSN:2007-560X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización: Guillén Hiram Torres Sepúlveda, Calle K MNZ V núm 15. Colonia Educación, Coyoacán. Cp. 04400. México, D.F., fecha de última modificación: 19 de abril del 2013. Tamaño de archivo 1.65 MB.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del comité editorial.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa.

Directorio

RECTOR GENERAL: Dr. Enrique Fernández Fassnacht

SECRETARIA GENERAL: Mtra. Iris Santacruz Fabila

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa

RECTOR: Dr. Arturo Rojo Domínguez

SECRETARIO DE UNIDAD: Mtro. Gerardo Quiroz Vieyra

División de Ciencias Sociales y Humanidades

DIRECTOR: Dr. Mario Casanueva López

JEFE DE DEPARTAMENTO: Dr. Alejandro Mercado Celis

Revista Espacialidades

DIRECTORA: Dra. Esperanza Palma

ASISTENTES EDITORIALES: Mtra. Pilar Velázquez Lacoste y Mtro. Carlos Eduardo Cornejo Ballesteros

ADMINISTRACIÓN DEL SITIO WEB: Guillén Torres

EDICIÓN TEXTUAL Y CORRECCIÓN DE ESTILO: Hugo Espinoza Rubio

DISEÑO GRÁFICO: Jimena de Gortari Ludlow

FOTOGRAFÍA DE LA PORTADA: María Moreno

COMITÉ EDITORIAL: Dr. Jorge Galindo (UAM-C), Dr. Enrique Gallegos, (UAM-C), Dra. María Moreno (UAM-C), Dr. Alejandro Araujo (UAM-C), Dr. José Luis Sampedro (UAM-C), Dr. Enrique R. Silva (Universidad de Boston). Claudia Cavallin, (Universidad Simón Bolívar, Venezuela), Dra. Estela Serret Bravo (UAM-A), Dr. Víctor Alarcón (UAM-I).

Prevenir catástrofes promoviendo anegaciones: riesgo de inundación y vulnerabilidad en la zmvm

IGNACIO RUBIO CARRIQUIRIBORDE*

RESUMEN

Las inundaciones siempre han presentado un riesgo para la población que vive en el valle de México, y los gobiernos se han visto obligados a crear estrategias para su contención. La secuencia de las intervenciones de diversos tipos y la magnitud en la hidrología de la cuenca, junto con los cambios provocados por la dinámica de crecimiento de la ciudad, han generado una situación en la que las decisiones están muy influidas por las estrategias del pasado y sus consecuencias no deseadas; mientras que involucran la producción de los patrones de la vulnerabilidad social que no tienden a ser considerados en el entendimiento de lo que constituye el riesgo de inundaciones en el área metropolitana. La noción de vulnerabilidad es fundamental para la comprensión de los desastres y para el desarrollo de escenarios de riesgo. Este artículo tiene como punto de partida la comprensión de la vulnerabilidad, incrustada en la estructura de las relaciones entre los agentes presentes en un escenario de riesgo, en lugar de una cuestión de exposición o la condición de un particular a un agente específico. Al ser un elemento constitutivo de cualquier escenario de riesgo, la estructura de la vulnerabilidad no es el resultado de la suma de las vulnerabilidades de cada agente, sino que limita las posibles acciones de todos los agentes presentes en el escenario. Para mostrar el potencial heurístico de la noción de estructura de la vulnerabilidad, se discute el concepto “riesgo de inundaciones” en la zona metropolitana de la ciudad de México. Este caso particular permite mostrar claramente que las posibilidades de acción y decisión de los diferentes actores (la Comisión Nacional de Aguas, los gobiernos locales, organizaciones vecinales y las familias mismas), se ven limitados por los tres principales componentes de cualquier estructura de la vulnerabilidad: la dominante definición de riesgo, las características de los sistemas de infraestructura y de gestión, y la planificación sociopolítica y económica.

Palabras clave: riesgo, vulnerabilidad, inundaciones.

* Doctor en Geografía. Profesor-investigador del Departamento de Estudios Socio Territoriales y miembro del Cuerpo Académico Modernidad, Identidad, Multiculturalismo, UAM Cuajimalpa.C.e.: <irubio@correo.cua.uam.mx>.

ABSTRACT

Floods have always presented a risk to the population living in the Valley of Mexico, and very early governments have been forced to develop strategies for its containment. The sequence of interventions of various types and magnitude in the hydrology of the basin, together with the changes caused by the dynamic growth of the city have led to a situation where decisions are strongly influenced by past strategies and their unwanted consequences, whereas involve the production of patterns of social vulnerability that tend not to be considered in the understanding of what constitutes the risk of flooding in the metropolitan area. The notion of vulnerability is central to the understanding of disasters and to develop risk scenarios. This proposal has as its starting point the understanding of vulnerability as embedded in the structure of relations between agents in a risk scenario, rather than a question of exposure or condition of an individual agent. As an element of any risk scenario, the structure of the vulnerability is not the result of the sum of the vulnerabilities of each agent, but limits the possible actions of all agents in the scenario. In order to show the heuristic potential of the concept of structure vulnerability, the risk of flooding in the metropolitan area of Mexico City is discussed. This particular case permits to clearly show that the possibilities of action and decision of the different actors (the National Water Commission, local governments, neighborhood organizations and families themselves), are constrained by the three main components of any structure of vulnerability: a) the dominant definition of risk, b) the characteristics of infrastructure and management systems, and c) socio-political planning and economic development.

Key Words: Risk, vulnerability, floods.

Fecha de recepción: 23/02/2012

Fecha de aceptación: 02/05/2012

Introducción

Desde los años ochenta, la política del agua en México ha experimentado cambios sustanciales que incluyen la creación de leyes y normas, formación de organismos y programas, descentralización del manejo e ingreso de empresas privadas en la explotación, tra-

tamiento y distribución del recurso líquido.¹ También ha habido un acelerado y desorde-

¹ El 5 de noviembre de 1980 se publicó el decreto que transfirió a entidades federales y municipios los sistemas de agua potable; en 1986, se creó el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, dentro de la hoy extinta Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. La Comisión Nacional del Agua (CNA) se formó en 1989. La Ley de Aguas Nacionales se publicó en 1992 y a partir de 1993 se empezaron a instalar los consejos de cuenca. En marzo

nado crecimiento de ciudades medias y grandes; se han expandido industrias que hacen un uso intensivo del recurso (por ejemplo, turismo y minería); se han modificado los cauces de los principales afluentes; se ha destruido una parte importante de humedales y manglares; se han provocado procesos de degradación de suelos que afectan negativamente la circulación y calidad del agua; se ha promovido una explotación irracional de las aguas subterráneas y se registran muy altos niveles de degradación de una parte importante de los cuerpos de agua superficiales del país.² A la par de estos procesos, ha emergido una importante movilización social que incluye organizaciones, redes, grupos de defensa y

debate acerca del agua,³ asimismo se ha consolidado una corriente de investigación que, integrando los estudios clásicos sobre riego en zonas rurales, ha ampliado el horizonte de problemas sociales vinculados con el manejo del agua en distintas escalas y dimensiones.⁴ En suma, como recurso social y parte integral de los ecosistemas (y más ampliamente de la dinámica geofísica), el agua se abre como un amplio campo para la praxis científica en sus muy diversos ámbitos disciplinares.

El perfil del riesgo en México revela la centralidad del agua y la variable forma en que participa en los desastres y el desarrollo. Es un agente climático peligroso; parte esencial de los ecosistemas o un recurso vital para la reproducción material de la sociedad y, por tanto, objeto de disputa y dominio. La alta vulnerabilidad relacionada con el agua en México es un hecho documentado (Ávila, 2007), tanto como el papel que cumple en la sostenibilidad del desarrollo y la necesidad de una política que proteja el recurso, además de que asegure un uso social y ambientalmente racional de éste, son asuntos ampliamente reconocidos (Landa y Carabias, 2007; Tortajada *et al.*, 2004). Aun así, en un marco problemático y literario muy vasto, es indispensable avanzar

de 2011, se publicó la *Agenda del agua 2030*, una de cuyas iniciativas de carácter general es crear un fondo para la adaptación al cambio climático.

² El *Atlas del agua*, cuyas estimaciones son generales, indica que existen 101 acuíferos sobreexplotados, 16 con intrusión marina y 32 con salinización de suelos y presencia de aguas salobres (46). Según diversos indicadores, se señala que entre el 22 y 8 por ciento de las aguas superficiales están contaminadas. Sin embargo, el Instituto Nacional de Ecología reporta que: "En cuanto a la contaminación del agua superficial aquí tenemos que la detección se da por una red nacional de monitoreo que opera la CNA desde hace más de treinta años, se hace hoy día en más de 215 cuerpos de agua, y podemos observar el comportamiento de la calidad del agua, la calidad del agua aceptable para cualquier tipo de uso es del 5 por ciento, lo cual representa una pequeña cantidad de cuerpos de agua, la aceptable es del 22 por ciento, el agua poco contaminada representa un 49 por ciento, la contaminada 15 por ciento, la altamente contaminada 7 por ciento e incluso se tiene presencia de tóxicos en 2 por ciento (ese análisis se hace para cuerpos de agua donde sabemos que hay ese problema)", "Problemas de calidad del agua en México", en <<http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/estudios/397/castillo.html>>, consultada el 22 de julio de 2011.

³ Destacan la Coalición de Organizaciones Mexicanas por el Derecho al Agua (COMDA, 2005) que agrupa a dieciséis redes y organizaciones; igualmente se halla el Movimiento Mexicano de Afectados por la Presas y en Defensa de los Ríos (MAPDER, 2004) o el Consejo de Ejidos y Comunidades Opositoras a la Parota (CECOP).

⁴ Es el caso de la Red de Investigadores Sociales sobre el Agua, que realizó su primer congreso nacional en marzo de 2010.

en una delimitación de la discusión, más aún cuando la relación entre agua, desastres, riesgo y desarrollo ha sido tematizada tangencial y discontinuamente.

En este camino son fructíferos los planteamientos del grupo de estudios sobre agua del Centro de Estudios para el Desarrollo de la Universidad de Bonn, que acuñó el término *sociología política del manejo del recurso agua*, y definió su objeto de estudio como “*el control del agua* en tres dimensiones: técnico/geofísica, organizacional y socioeconómica/regulativa” (Mollinga, 2008: 10). La sociología política del agua tiene como asunto nodal el conflicto, entendido como el conjunto de patrones de confrontación implicados en el control del agua, incluyendo la negociación y la lucha, pero también disputas y controversias menos explícitas y de más larga duración, como las relacionadas con la seguridad o el peligro.

La idea subyacente en este conflicto es que siempre hay algo en juego cuando se trata del control del agua, que varios actores tienen distintos intereses y —de particular relevancia aquí— observan diversos riesgos. Las grandes dimensiones que constituyen a una sociopolítica del agua se refieren a su manipulación física y calidad; a las orientaciones y comportamientos humanos que conforman complejos sistemas de uso, así como a las estructuras socioeconómicas, legales y político-administrativas que condicionan (posibilitan y limitan) el manejo y regulación social del agua. A estas dimensiones se propone aquí

agregar la territorial, expresada en términos de distribución de riesgos y desastres.

Si se parte de una postura que destaca la condición social de todo manejo, la sociología política del agua también señala que la(s) práctica(s) de manejo, estructura y agencia reproducen y transforman a la sociedad —incluyendo la forma en que la humanidad trata al agua—. Por su parte, lo *político* se refiere a la naturaleza conflictiva de todo manejo.

De acuerdo con la más abarcadora corriente de la ecología política, se plantea que en el análisis de los procesos o sistemas de control del agua las relaciones de poder que forman parte de estos procesos han de abordarse explícitamente. Es sabido que esos sistemas de control y manejo son integrales a la formación del Estado y a procesos como el crecimiento económico, la colonización y la creación de nodos de desarrollo urbano-regional (Peña, 2004; Ávila, 2007; Manrique, 2006; Aboites, 2009a). En tanto recurso natural, el agua es, entonces, un recurso *en* procesos sociales, activamente desplegado y regulado, que define la vida de la gente y su sustento, además de elemento esencial para el desarrollo de culturas y economías políticas (Mollinga, 2008: 11).

Si, como se discute más adelante, se plantea que los desastres dan cuenta del vínculo entre el control del agua y los procesos de construcción del riesgo, se utilizaría también el esquema general de dimensiones para distinguir —mas no excluir— analíticamente en cada desastre: a) la capacidad y

forma del nombrar y definir, b) el manejo físico y los sistemas de uso implicados y c) las estructuras económicas, sociopolíticas y territoriales reproducidas por el riesgo o transformadas por el desastre.

Al mismo tiempo, se definen cuatro dominios de trabajo para la sociología política del agua: 1. las regulaciones y prácticas cotidianas que constituyen su manejo; 2. el entorno normativo y político de control en el marco de los Estados nacionales; 3. la hidropolítica en las relaciones entre estados y 4. la política global del agua. En cada uno de éstos se localizan agentes, intereses, agendas, escalas y decisiones distintas. Y —se agregaría— la participación de cada dominio en los desastres es también diversa, como la forma en que los desastres son experimentados, observados y las decisiones se hallan disponibles frente a ellos.

Hoy en día es poco discutible que los desastres y el riesgo en la cuenca del valle de México estén ligados con una larga serie de consecuencias derivadas de la política de Estado en sus distintas fases históricas. Esta política ha servido a intereses, sectores y programas específicos que deben esclarecerse (Aboites, 2009b). Esto incluye el hecho de que la definición de los mecanismos de intervención y el discurso dominante sobre los desastres están ligados a intereses globales. En este terreno se encuentran distintas agendas que inciden en la concepción y comunicación del riesgo, así como en el diseño de las políticas nacionales.

La tendencia a la *financiarización* como estrategia de atención a los desastres, las presiones para la privatización de servicios e infraestructuras, el privilegio de costosas y monumentales intervenciones tecnológicas, así como la promoción de modelos de consumo que benefician a unos pocos, pero que socioambientalmente son muy costosos, ofrecen evidencia de que la hidropolítica global interviene en la producción del riesgo en México en general y en el valle de México en particular.

Así pues, la sociología política del agua demanda explicar lo que sucede en cada uno de los dominios señalados, pero también plantea atender las transferencias de riesgos entre sí.

El estudio de los desastres y la crítica al desarrollo

El ascenso del problema del agua tuvo un importante impulso a finales del siglo XX, gracias a sucesivas reuniones internacionales sobre el agua (Mar del Plata, 1977; Dublín, 1992; París, 1998, México, 2008). Estos encuentros sirvieron para colocar el tema en las agendas de desarrollo nacional, asimismo para promover cambios normativos e institucionales.

Paralelas a lo anterior, se han creado redes y plataformas de movilización social. En 1998, se constituyó el Tribunal Latinoamericano del Agua (TLA) para atender la “imperante crisis de legalidad que implica la no aplicación de las normas y reglamentos para la protección del agua, [que] ha causado una

multiplicidad de problemas ecológicos que devienen, tanto en la proliferación de enfermedades de transmisión hídrica, como en la pérdida de la sustentabilidad ecológica” (TLA, 2011). En 2006 y 2007, el TLA sesionó en México. Más recientemente, el tema del agua se trasladó al calentamiento global. Con la publicación de los informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), que tuvo una reunión en la ciudad de México en septiembre de 1996, el calentamiento global se ha convertido en el horizonte de comprensión de los problemas ambientales y los riesgos asociados.

En la conferencia de Mar del Plata (1977), se consideró relevante la asociación entre agua, riesgo y desarrollo, y se puso énfasis en las inundaciones y las sequías (CEPAL, 1998: 36-38). La emergencia del calentamiento global implicó, sin embargo, un giro importante en los discursos: ha promovido la modelación y —se sostiene— ha desplazado la atención desde el desarrollo hacia la adaptación. Este desplazamiento es evidente en el ámbito de los desastres y el riesgo, que aparecen hoy como *inevitables*.

En las últimas tres décadas se consolidó en América Latina lo que alguna vez se denominó “visión alternativa” de los desastres. El adjetivo alternativo se refería al enfrentamiento con la “visión dominante” (Hewitt, 1991), caracterizada por cuatro ideas clave: 1. los desastres son eventos excepcionales o naturales; 2. están determinados por la inadecua-

ción tecnológica; 3. no tienen una relación directa con las premisas que guían los proyectos de desarrollo y 4. se trata de eventos espacial y temporalmente circunscritos.⁵ Frente a tal visión, sociólogos, economistas y geógrafos, afirmaban que, por el contrario, los desastres son el resultado de procesos sociales que incluyen, pero no se circunscriben, a las intervenciones tecnológicas; que ponen en evidencia patrones de daño claramente relacionados con la distribución existente de los recursos y capacidades entre los miembros de una sociedad, que suelen, además, reforzar dicha distribución, y que, si acaso, sólo en los momentos de crisis tienen una expresión espacial y temporal puntual (Mansilla, ed., 1996).

La visión alternativa ponía énfasis, además, en dos asuntos clave: a) la necesidad de reconsiderar la conceptualización de los desastres, destacando la vulnerabilidad social y b) el papel fundamental que desempeña el desarrollo en la comprensión de los desastres. Una sencilla (pero fundamental) idea de la que partieron los críticos de la visión dominante es que los desastres son, justamente, una de las más claras evidencias de las contradicciones presentes en los estilos de desarrollo.

⁵ Una clara articulación de la visión dominante fue la definición de Fritz de los desastres como eventos accidentales e incontrolables concentrados en tiempo y espacio, y en que una sociedad o una subdivisión de ésta relativamente autosuficiente enfrenta un peligro severo y sufre pérdidas de tal magnitud entre los miembros y sus pertenencias materiales que significa una disrupción de la estructura social y la imposibilidad de que algunas o todas las funciones esenciales de la sociedad puedan satisfacerse (Fritz, 1961: 653.)

La revisión de que fue objeto el discurso dominante de los desastres incluyó una dura crítica a la noción de “desastres naturales” (Maskrey, comp., 1993). Ésta fue señalada como un artefacto ideológico que obstaculiza la comprensión y las demandas. También se rechazó la equiparación entre riesgo y amenaza, que genera confusión, limita la atención sólo a los fenómenos geofísicos o tecnológicos y orienta la acción hacia soluciones técnicas. Así pues, se especificó el riesgo de desastre como un problema emergente en el encuentro entre amenaza (fenómeno peligroso) y vulnerabilidad (capacidad de enfrentamiento y recuperación ante la presencia de un fenómeno peligroso), y se abrió una amplia agenda de investigación centrada en el segundo aspecto, que, inicialmente, parecía ser el componente propiamente social de los desastres.

En un primer momento prosperaron, entonces, las clasificaciones de amenazas y vulnerabilidades, según el nivel y tipo de intervención, o de condiciones sociales determinantes en la exposición a los fenómenos o en las capacidades de enfrentamiento (por ejemplo, amenazas naturales, antrópicas, químicas o vulnerabilidad política, cultural, económica, entre otras). Este impulso dio lugar a esquemas analíticos que, aunque ampliaron los términos de análisis, pronto demostraron ser justamente esquemáticos y hasta difícilmente manejables, sobre todo en lo que respecta a la vulnerabilidad social. Conectada con todas las variables de la vida social, la vulnerabilidad

resultaba, al final, un compendio que con dificultad podía relacionarse de forma relevante y operativa con los problemas tratados.⁶

La crítica a la visión dominante hizo de la vulnerabilidad la piedra de toque para un replanteamiento cabal de la conflictiva articulación entre sociedad y naturaleza, y si bien continuó (y aún sigue) teniendo un lugar destacado en el estudio de los desastres (Warner, ed., 2007), pronto el riesgo pasó a ocupar un lugar central en la discusión, ya que, al margen de esquemas y clasificaciones, la vulnerabilidad cobra sentido no como sustancia en sí, sino dentro del proceso de construcción de riesgos. Este proceso de construcción es siempre particular y multiescalar, y en éste ciertas características o circunstancias se revelan como condiciones de vulnerabilidad fundamentales, mientras que otras no (por ejemplo, la localización adquiere significados y pesos distintos si se trata de riesgos de epidemia por contaminación de alimentos o de riesgo de destrucción de un asentamiento humano por deslave).

A principios del siglo XXI, la articulación entre riesgo y desarrollo comenzaba a ser el eje integrador de las aproximaciones centradas en la amenaza o en la vulnerabilidad, y el estudio de los desastres se enriquecía con ideas nuevas como las de desastres de pequeña, mediana y gran magnitud, o las de

⁶ Para una amplia reflexión sobre el desenvolvimiento de los conceptos entre las diferentes ramas científicas, véase Cardona (2003).

riesgo intensivo y extensivo.⁷ Sin embargo, la emergencia del cambio climático o, si se prefiere, el calentamiento global, como problema central para la seguridad humana, implicó un desplazamiento de la atención de organizaciones y gobiernos hacia la adaptación, produciéndose cambios considerables en la agenda de investigación orientada al análisis crítico del desarrollo. La premisa de que la reducción de los desastres pasa, en principio, por redefinir los modelos de desarrollo, si no se desechó, sí fue se le apartó para centrar la atención en las posibilidades y tendencias de adaptación de las comunidades, regiones y países a las condiciones propuestas por los modelos de variabilidad climática,⁸ abriendo paso al tácito subtexto de que, dado que el calentamiento global es un hecho irreversible, los más vulnerables deben fortalecerse ante riesgos inevitables. En ese sentido, la agenda del calentamiento global sirvió para reimpulsar a la vulnerabilidad como asunto relevante, sin embargo, las amenazas (¿qué nuevos fenómenos, intensidades, frecuencias?) volvieron a ser el eje de análisis y acción en las agendas de las organizaciones y de los gobiernos. Pero, sobre todo, los técnicos recuperaron el dominio completo del discurso, es decir, la definición de los riesgos y el control de las estrategias. Sin lugar a dudas, el calentamiento global abrió un espacio de debate en el plano

internacional, en el que se expresan ideas y demandas antagónicas (Gray, 2011), que en sí es objeto de estudio crítico; lo más importante aquí, sin embargo, es que este cambio ofreció un nuevo marco de justificación de los desastres y, sobre todo, de políticas centradas en la intervención focalizada en “los más vulnerables”.

La vulnerabilidad: condición y estructura

La vulnerabilidad es hoy un concepto bastante corriente en los discursos políticos y en la literatura de las ciencias sociales. En general, se le asocian ideas sobre debilidad, exposición o carencia. La vulnerabilidad se utiliza, además, en muy diversas escalas: desde individuos y comunidades, hasta clases y naciones completas. La definición de vulnerabilidad comúnmente aceptada en el ámbito de los estudios sobre desastres indica que se trata de “la capacidad de enfrentamiento y recuperación en los procesos de actualización de riesgo (desastres)”. En esta definición, la idea clave es la de *capacidad*, sin embargo, debe entenderse en el contexto del riesgo y no como una condición anterior de los sujetos, es decir, la capacidad para enfrentar una amenaza puede ser completamente distinta de la capacidad de enfrentar otra. Se agregaría, además, que la capacidad se relaciona con el control o incidencia en las variables del riesgo, así como con las posibilidades de adaptarse y negociar los riesgos por parte de las entidades de referencia (Eakin, 2006: 191-192).

⁷ Se trata de conceptos ya plenamente en uso en la investigación sobre desastres (véase Mansilla, 2011b). Para un análisis sobre América Latina (particularmente de México), véase Mansilla (2011a).

⁸ Sobre el problema de la adaptación como eje de estudio, véase Smith *et al.* (2000).

Cabe reparar en tres cuestiones que, aunque sean obvias, es importante evidenciar en el contexto de un uso tan profuso del término vulnerabilidad. La primera es que, en muchos casos, se habla de grupos vulnerables, en referencia a sectores de la población en una situación de desventaja social de alguna forma genérica (por ejemplo, los pueblos indígenas o las mujeres), sin que se especifique el sistema de relaciones en el que determinada condición resulta en vulnerabilidad. Si se toma, por ejemplo, la afirmación de que *las mujeres son particularmente vulnerables a las sequías*, la idea que subyace en este señalamiento es que, en general, las mujeres son proveedoras de agua y comida para el núcleo familiar. Se trata de una posición en la organización de la economía familiar o comunitaria, atravesada por una construcción de género; esto es, las mujeres son más vulnerables no por ser mujeres, sino por el contexto en el que viven.

Es claro, sin embargo, que tal posición no es universal en tanto existe una considerable heterogeneidad en las relaciones de parentesco y género a lo largo y ancho del mundo; asimismo, aun dentro de comunidades donde *tradicionalmente* las mujeres cumplen ese papel, sería posible encontrar variaciones relevantes entre las mujeres dentro de una misma comunidad o región, así como en las formas en que se organiza institucionalmente la provisión y manejo del agua (Clever, 1998).

La afirmación general de que las mujeres son especialmente vulnerables a la sequía

indica que el género es un aspecto relevante, en la medida en que el acceso y manejo del agua sean componentes relevantes de la identidad de género y viceversa, sin embargo, de esto no se deriva que una política de mitigación de la vulnerabilidad focalizada en las mujeres tendrá invariablemente éxito en todas partes del mundo.

En segundo término, es común que se plantee la vulnerabilidad como una característica propia de los sujetos ante el mundo.⁹ Al respecto, cabe señalar que lo que constituye, en cada caso, la vulnerabilidad depende del tipo de riesgo en cuestión, es decir, se trata de una posición frente al riesgo: se puede ser vulnerable a una epidemia, sin serlo a un deslizamiento. La definición del riesgo o riesgos es fundamental para entender la vulnerabilidad, ya que en algunos casos ésta estaría estrechamente vinculada con problemas de comunicación y, en otros, con problemas de localización, lo que lleva a un tercer punto: la exposición suele ser el aspecto de la vulnerabilidad que más preocupa a los que toman decisiones, quienes, en relación con los desastres, suelen reducirla a localización. Cabe advertir que, si bien la exposición plantea una posición en el espacio del riesgo, no siempre es un asunto estrictamente geográfico, sino que se refiere a espacios abstractos como el mercado. Una marcada exposición

⁹ Cardona (2003: 2) indica: "La vulnerabilidad se puede definir como un factor de riesgo interno de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su predisposición *intrínseca* a ser afectado o de ser susceptible a sufrir un daño" (el subrayado es mío).

por localización del grupo o persona en relación con la amenaza es un componente o aspecto de la vulnerabilidad, pero de ninguna manera el único.

El grado de exposición física tolerable que muestran los distintos actores en un escenario de riesgo tiene que ver con el rango de sus posibilidades de acción y el horizonte de decisiones de que disponen, de donde se infiere que la exposición supone sólo un primer límite o marco de referencia para retomar el problema de las decisiones. Se considera, entonces, que aun cuando dos o más actores compartan una misma localización frente a una amenaza, si alguno de ellos cuenta con un rango más amplio de decisiones (por ejemplo, acceso a cobertura financiera o a redes de solidaridad), éste se encuentra menos expuesto.¹⁰

Hasta aquí, se puede decir entonces que *la vulnerabilidad social se constituye como el diferencial de capacidades de las entidades sociales involucradas en un escenario de riesgo*. Con “diferencial” se busca señalar tanto el hecho de que en un escenario se considera que todos tienen algún control sobre la situación (aunque sea decidir no seguir las indicaciones del personal de protección civil, lo cual es, por cierto, bastante común), por lo que la vulnerabilidad no se circunscribe a un

solo elemento, sino que se refiere a una condición que emerge de la relación entre el conjunto de elementos, personas o grupos involucrados, donde ninguno de éstos tiene el dominio completo de todas las variables del riesgo.

Crucialmente, lo anterior quiere decir que, en un escenario de riesgo, todos los componentes configuran la vulnerabilidad, y ésta no es una característica específica de alguno de ellos o, lo que es lo mismo, no es posible reducir o mitigar la vulnerabilidad de un elemento sin modificar la estructura general de vulnerabilidad que pone en evidencia el riesgo. Por ello los programas diseñados para reducir la vulnerabilidad de las comunidades a veces no hacen más que intercambiarla, o incluso agravarla mediante la aplicación de medidas, como los reasentamientos, el uso de tecnología o la centralización de las decisiones (esto último particularmente sensible en el caso del agua), hechos que incrementan el diferencial de la capacidad de control entre los agentes involucrados en el riesgo.

El planteamiento de una estructura de relaciones que subyace en el riesgo se propone integrar el conjunto de actores que intervienen en procesos de riesgo, definiendo la vulnerabilidad como una propiedad del escenario en su conjunto, no sólo como una situación que afecta a algunos de sus componentes. No se trata de suplantar el análisis por el actor, sino de poner en evidencia el conjunto de decisiones disponibles a los actores y las interdependencias entre sí. Una idea central

¹⁰ Este problema se vuelve fundamental en el marco de la ecología política. Sobre la relevancia en la diferente capacidad de decidir, las condiciones de aceptación del riesgo y la forma que adopta la amenaza, véase Collins (2008). Asimismo, conviene revisar la discusión sobre aspectos de la vulnerabilidad en Hewitt (1997: 26-28).

aquí es que la capacidad de negociar los riesgos de cada actor está relacionada, limitada o potenciada por las capacidades de los otros involucrados. Articulando estas ideas con los principios de la hidropolítica del agua, se definirían algunos aspectos clave de lo que constituye la estructura de la vulnerabilidad.

En principio, la definición del riesgo mismo es un aspecto relevante en tanto que dicha definición orienta las acciones de los distintos actores; en segundo lugar, el manejo físico del agua, es decir, la infraestructura y tecnología aplicada en ese manejo, implica una distribución de capacidades definible, además de formas de exposición diferenciada y, en tercer lugar, las estructuras económicas, políticas y territoriales que se inscriben como contexto para la toma de decisiones, y que son al mismo tiempo reproducidas en el proceso de la construcción y manejo del riesgo.

Desastres en México

Entre enero de 2000 y febrero de 2009, el Fondo Nacional de Desastres (Fonden) registró un total de 11,595 eventos, en su mayor parte hidrometeorológicos (11,239), que dieron lugar a 4,317 declaratorias de desastre; 4,860 de emergencia y 2,418 declaratorias de contingencia.¹¹ Un poco más del 10 por ciento

¹¹ Declaratoria de desastre: es la manifestación pública, por parte de la Secretaría de Gobernación, y a solicitud de alguna entidad federativa o dependencia federal, de que ha ocurrido un fenómeno natural perturbador en un lugar y tiempo determinado, mismo que ha causado daños tanto a la vivienda como a los servicios e infraestructura pública federal, estatal o municipal. Todo de acuerdo a

de las declaraciones de desastre fueron inundaciones (455), es decir, situaciones en las que el tipo de ocupación territorial, así como el tipo y calidad de las infraestructuras jugaron un papel relevante. Asimismo, poco más de la mitad estuvo tuvo relación con lluvias, que en su mayor parte afectaron al sector rural.

En total, 2,447 municipios del país al menos una vez acudieron al Fonden. Casi la mitad de éstos (1,108) pertenecen a los estados de Michoacán, Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Veracruz y Tabasco; salvo en el caso del primero, todos los municipios de esos estados resultaron afectados por desastres, emergencias o contingencias en el periodo 2000-2009. Es destacable, además, que del conjunto de municipios registrados por el Fonden, el 53 por ciento presentaba en 2009 una marginación alta o muy alta; un 20 por ciento media y el restante 27 por ciento baja o muy baja.¹²

lo que determinan las Reglas de Operación del Fonden. Se trata de un requisito fundamental para que las entidades federativas o las dependencias federales accedan a los recursos del Fonden, y así poder coparticipar con recursos para la normalización de los servicios públicos o reconstruir los daños sufridos en las viviendas de la población de bajos ingresos como a la infraestructura pública federal, estatal o municipal.

Declaratoria de emergencia: es el reconocimiento de la Secretaría de Gobernación que uno o varios municipios o delegaciones políticas de una entidad federativa se encuentran ante la inminencia o alta probabilidad de que se presente un fenómeno perturbador de origen natural, que provoque un riesgo excesivo para la seguridad e integridad de la población. Dicha declaratoria subsistirá aun ante la presencia de una declaratoria de desastre.

Declaratoria de contingencia: es lo mismo que la de emergencia, pero el fenómeno es de origen antropogénico (contaminación, explosión, fuga).

¹² Según la base de datos de declaratorias del Fonden (2000-2009). Cabe señalar que los índices

Los desastres tienen, por supuesto, un elevado impacto económico. La Comisión Económica para América Latina (CEPAL, 2010: 8) estimó que entre 2000 y 2008 México sufrió pérdidas económicas por casi 3,454 millones de dólares (lo que representó un 15.1 por ciento de la inversión extranjera directa). La CEPAL indica también que, entre 1999 y 2007, los desastres producto de una amenaza hidrometeorológica constituyeron el 99 por ciento de los casos registrados en seis de los nueve años considerados (CEPAL, 2008: 2). Para enfrentar estos costos, se creó en 1996 el Fonden, que en 2010 manejó un presupuesto de 12,500 millones de pesos (CEFP, 2010).

Si bien en 2002 y 2003 se crearon, respectivamente, el Fideicomiso Preventivo de Desastres Naturales y el Fondo para la Prevención de Desastres Naturales, con el objetivo de invertir en las condiciones materiales que dan lugar al riesgo, los gobiernos en México han privilegiado por mucho una intervención en la atención durante los momentos de crisis. Entre 2004 y 2010, el Fonden gastó casi sesenta mil millones de pesos, mientras que el Fopreden apenas rebasó los 1,600 millones (Puente, 2011: 10).

Las variaciones en los presupuestos son evidencia de un modelo de socialización de los costos ambientales, que beneficia a unos pocos y perjudica a la mayoría. Esto incluye la más reciente tendencia a invertir en mecanismos financieros y especulativos, co-

de marginación estimados por el Conapo en 2005 correlacionan datos sobre vivienda, educación y dispersión de la población.

mo los bonos o seguros catastróficos, antes que realizar inversiones productivas que transformen el proceso del riesgo, y pone en evidencia el dominio de una racionalidad que no sólo intensifica la explotación de la naturaleza, sino que, además, especula con las condiciones generadas por tal explotación.

Desde una perspectiva sociopolítica, el desarrollo es la fuente de la que emanan el riesgo y, en consecuencia, los desastres. Como ya se señaló, desde este punto de vista, los desastres proporcionan una excepcional base fáctica para avanzar en la crítica cabal a las políticas, ideales y formas que definen estilos nacionales de desarrollo, ocupación y explotación de los territorios. La premisa básica aquí es que, tanto el tipo de desastres, como la distribución de los daños son inseparables de procesos de producción y reproducción social, y ambientalmente depredadores, por lo que se trata de problemas cuyo abordaje requiere ir más allá del manejo de la crisis. Se requiere atender la lógica de reproducción económica, así como las formas que adopta la lucha por el territorio y sus recursos, es decir, se trata de analizar una ecología geopolítica en la que convergen distintos actores.

Para comprender el perfil del riesgo en México, aquí apenas esbozado, se requiere atender los patrones de desarrollo y las estructuras de vulnerabilidad que implican. Por ejemplo, la elevada incidencia de desastres en las zonas rurales revela una alta vulnerabilidad y exposición, indisociable de la crisis que azota al campo desde hace ya varias déca-

das. Aquí deben tomarse en cuenta, entre otros, la falta de capitalización y de procesos de desarrollo endógeno, asociadas a las políticas de desarrollo. Esto se relaciona también con la falta de una política agroalimentaria incluyente y sustentable; la limitada (y en algunos casos decadente) infraestructura de riego; el inadecuado y centralizado manejo de los caudales y depósitos de agua; la falta de programas de manejo ambiental que prevengan procesos como la deforestación, con nefastas consecuencias en la temporada de lluvias; el abandono de la economía campesina, junto con la promoción de las agroempresas y la explotación intensiva de ecosistemas frágiles. La distribución regional del riesgo, no sólo sigue las líneas de la contrastante geografía mexicana, sino también la de los grandes proyectos impulsados o administrados por el Estado. No es indiferente, por tanto, que el Golfo de México sea a la vez una región altamente intervenida por las empresas públicas y los grandes proyectos, y la zona donde el riesgo de desastre es particularmente elevado.

Agua y riesgo en la ciudad de México (1970-2009)

Si bien el conjunto de declaratorias municipales registradas en el Fonden dan una panorámica de la distribución territorial del riesgo y de la elevada vulnerabilidad de las zonas rurales, dicen poco del riesgo urbano, salvo que las inundaciones son un problema acuciante. En las ciudades son asuntos relevantes la mala (o inexistente) planeación, la concentración

de la pobreza, la degradación de los espacios públicos, la contaminación y las dificultades en el manejo de residuos de todo tipo y en la captación y manejo del agua (CCA, 2011). Por citar un ejemplo, las inundaciones en Villahermosa (1999 y 2007) están ligadas a patrones de crecimiento urbano desiguales, a la especulación del suelo, a sistemas de decisión centralizados e inadecuadas infraestructuras.

Por su parte, el caso de la ciudad de México es particularmente interesante dado su papel en el desarrollo nacional y sus notorios problemas de abastecimiento, disposición y control del agua.¹³ Según la base de datos de Desinventar,¹⁴ entre 1970 y 2009, la prensa nacional registró un total de 3,665 hechos desastrosos en la capital mexicana, con una pérdida global reportada de casi trece mil millones de pesos. Del total de eventos, 713 estuvieron asociados con el agua, siendo las inundaciones las más recurrentes (cuadro 2).

Los sesenta municipios conurbados de la zona metropolitana tienen 1,617 registros, de los cuales 701 se refieren a fenómenos hídricos, en proporción más que en el caso de la ciudad, mientras tanto, se reportaron aproximadamente 1,364 millones de pesos en pérdidas.¹⁵ Una vez más, Desinventar ofrece un

¹³ Que involucra una red variable de pozos de extracción, al sistema Cutzamala, al drenaje profundo, a un sistema superficial de disposición de aguas y a varios afluentes entubados.

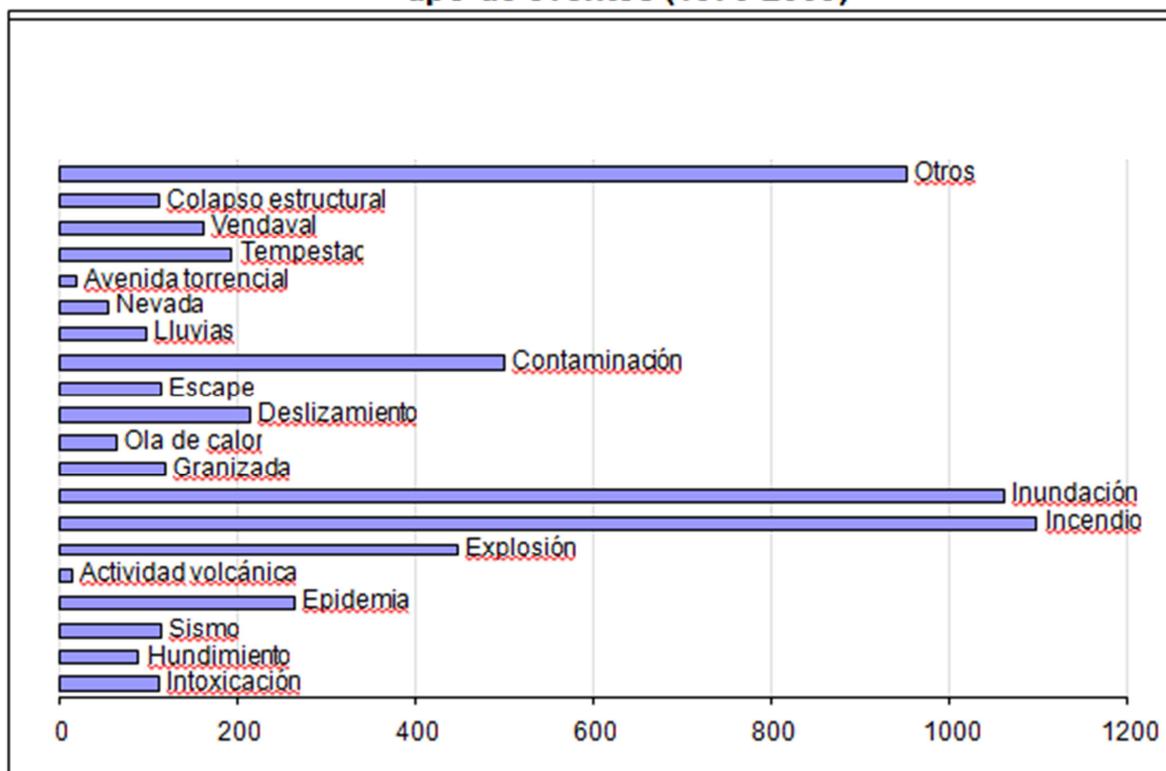
¹⁴ <<http://online.desinventar.org/>>, consultada el 8 de junio de 2011.

¹⁵ Las pérdidas son las reportadas por los medios, no se trata de cifras oficiales. En muchos casos no son reportadas, por lo que se trata, apenas, de una aproximación general. En el caso de la ciudad de

acercamiento general en el que se engloban muy diversas situaciones: desde catástrofes enormes como los sismos de 1985, las explosiones en San Juan Ixhuatepec en 1984 o las inundaciones derivadas de la ruptura del bordo del canal de la Compañía en 2000 en Chalco (acaecidas de nuevo en 2010), hasta sucesos pequeños y medianos que, por su recurrencia cotidiana, generan un enorme da-

ño a la población. Sin embargo, al observar la información reportada por la prensa en cuanto a los afectados por los desastres, sin duda las inundaciones son las situaciones en las que el daño se presenta de manera más extensiva, alcanzando a afectar (en el periodo 1970-2009) a casi cuatro millones de personas en la capital mexicana y en el Estado de México (cuadro 2).

Cuadro 1. Desastres en la ciudad de México y en el Estado de México por tipo de eventos (1970-2009)

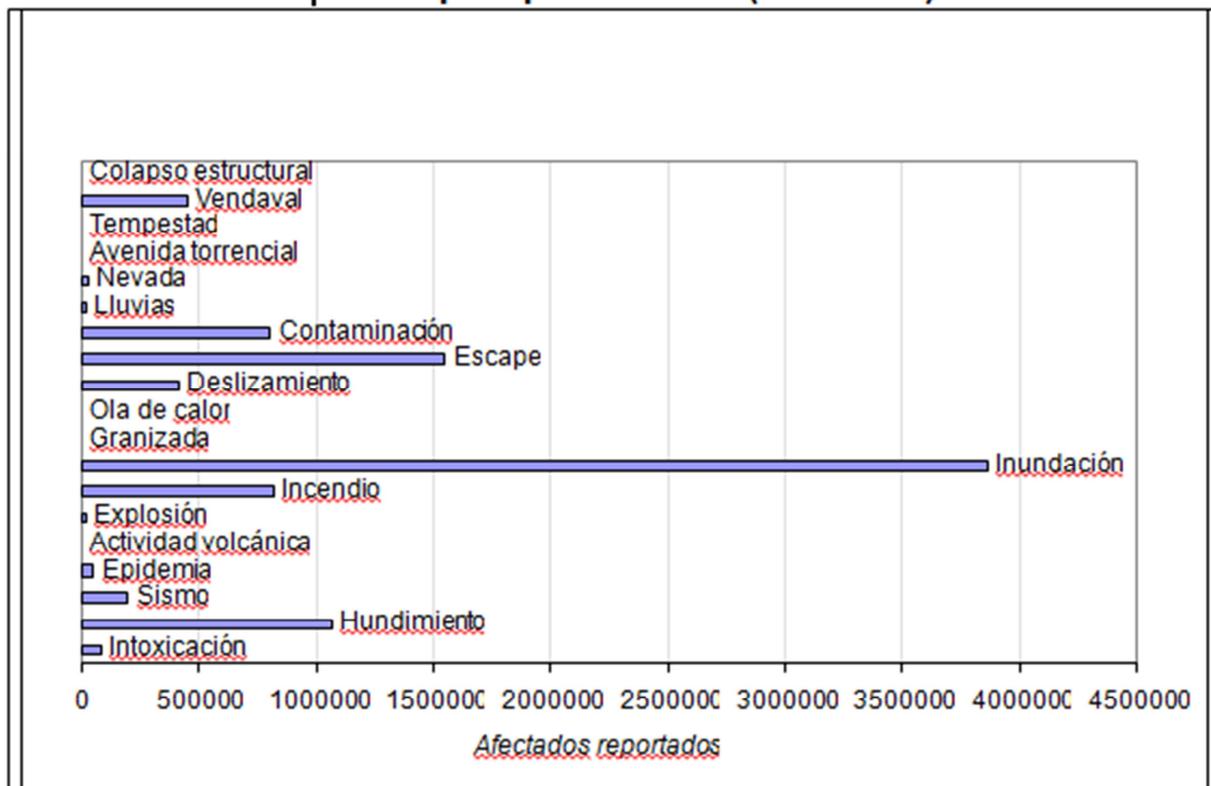


México, se incluyen las pérdidas por los sismos de 1985.

En el valle de México, la política del agua es —si tal cosa fuera posible— singularmente conflictiva, debido tanto a la dimensión y complejidad ambiental, tecnológica y social de los sistemas de control del agua, como a la emergencia de reclamos y movilización social frente a políticas y proyectos que inciden en el acceso al agua, en la distribución del riesgo y los costos asociados con éstos. Sobre la imbricada geohidrología de la cuenca, que incluye varios ríos e inúmeros canales, el sistema de disposición de aguas de la ciudad ha incrementado su complejidad desde finales del siglo XVIII, cuando se construyó la primera salida artificial de la cuenca: el tajo de

Nochistongo; luego, gracias a la construcción del Gran Canal y, ya en el siglo XX, con el sistema de drenaje profundo que aún hoy se encuentra en expansión (esquema 1). El sistema de desagüe se articula con una red primaria conformada por 128 colectores, más de 300 plantas de bombeo, 13 lagunas y 29 presas de regulación, manejados por instituciones federales y estatales; para finalmente acoplarse con la red secundaria de captación que supera los nueve mil kilómetros de longitud, que en el 2000 cubría al 92 por ciento de la mancha urbana, y que en su mayor parte es operada por organismos municipales (Breña, 2003).

Cuadro 2. Afectados por desastres en la ciudad de México y en el Estado de México por tipo de evento (1970-2009)



FUENTE: Desinventar.org.

El desarrollo de esta impresionante infraestructura para el desagüe de la zona metropolitana de la ciudad de México ha tenido como primordial objetivo el abatimiento de las inundaciones que, desde tiempos prehispánicos, han afectado a la ciudad. Desde la primera (y mayor) intervención para abrir la cuenca, una constante ha sido la definición del problema de las inundaciones como uno de tipo estrictamente técnico y en cada etapa constructiva se han buscado soluciones definitivas, en términos de un incremento sustancial de la capacidad de conducción de agua, desde el centro hacia la periferia de la ciudad.

Esta creciente capacidad de desalojo ha sido continuamente rebasada por el crecimiento urbano. Así resulta notable que, al menos en lo que se refiere a reportes en la prensa sobre inundaciones en la ZMCM (gráfica 1), la inauguración del drenaje profundo en 1975 no parece haber tenido un impacto destacable en la frecuencia de los reportes, en tanto la mayor parte de éstos se refieren a inundaciones localizadas. Es notable que, a partir de 1998, se observa un incremento acentuado y sistemático de los reportes de inundaciones en la prensa, siendo ese mismo año cuando la ciudad de México comenzó a tener un gobierno electo y autónomo. Si bien la tendencia general en el periodo 1970-2009 es ascendente, lo que serviría de indicador de que la expansión de la infraestructura ha sido insuficiente o ha estado distanciada de la planeación urbana en términos de una orientación de los asentamientos y usos del suelo,

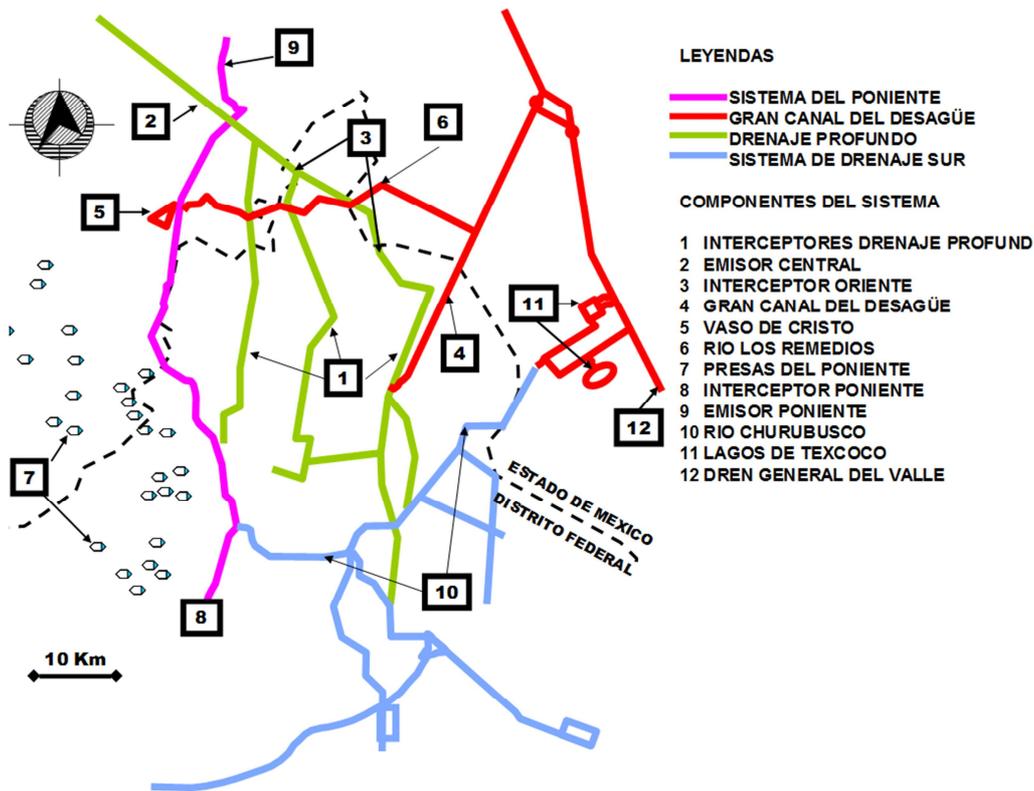
el salto que se da en 1998 sugiere más un cambio de perspectiva o sensibilidad de los medios relacionado con los reacomodos políticos e institucionales y, en todo caso, con la evidencia de consecuencias no buscadas que han derivado de esta infraestructura. Sea como fuere, lo que indican los datos sobre reportes de inundaciones en la prensa es que las inundaciones continúan siendo una amenaza, y no sólo eso, sino una amenaza creciente tanto en lo que se refiere al número de eventos, como a la cantidad de personas afectadas.

Al contrastar la estructura general del sistema de desagüe y el mapa de inundaciones (mapa 1), se aprecia que las zonas más afectadas son las ubicadas sobre la línea del Gran Canal del desagüe y el Río de los Remedios, al nororiente de la ciudad. Se trata de una región que creció rápidamente entre finales de los sesenta y los ochenta, justo cuando se concluía la primera etapa del drenaje profundo. Según se desprende del breve análisis de Desinventar, el desarrollo de la infraestructura, en particular el drenaje profundo, en el que se han concentrado esfuerzos humanos y materiales en las últimas cuatro décadas, ha podido evitar una posible gran catástrofe en el cuadro central de la ciudad (aunque no en su periferia, como lo constatan las inundaciones en Valle de Chalco, Ecatepec y Valle Dorado), sin embargo, parece tener una eficacia menor en reducir las inundaciones que producen daños extendidos en tiempo y espacio, es decir, no se ha mitigado el riesgo de inundación en

la zona metropolitana propiamente dicha, un riesgo que está asociado también a la situación de las redes primarias y secundarias de

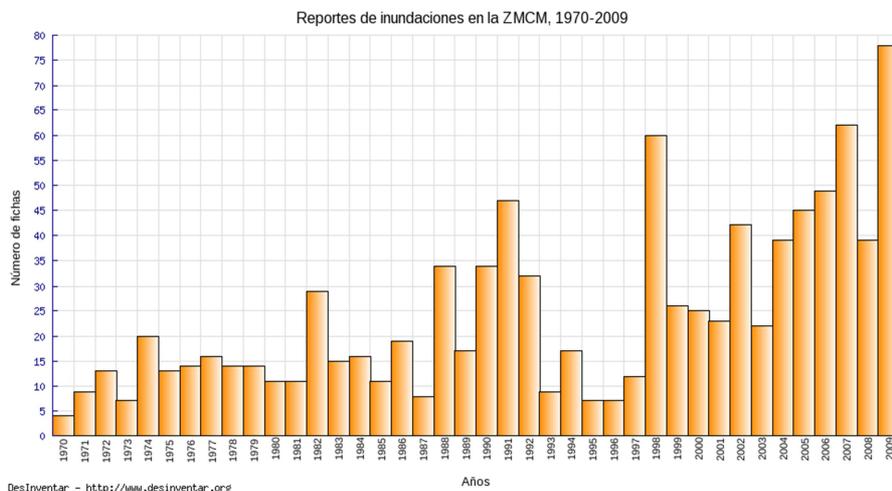
captación de agua, como fue el caso en Valle Dorado, según un comunicado de la Conagua (2011).

Esquema 1. Sistema de drenaje profundo

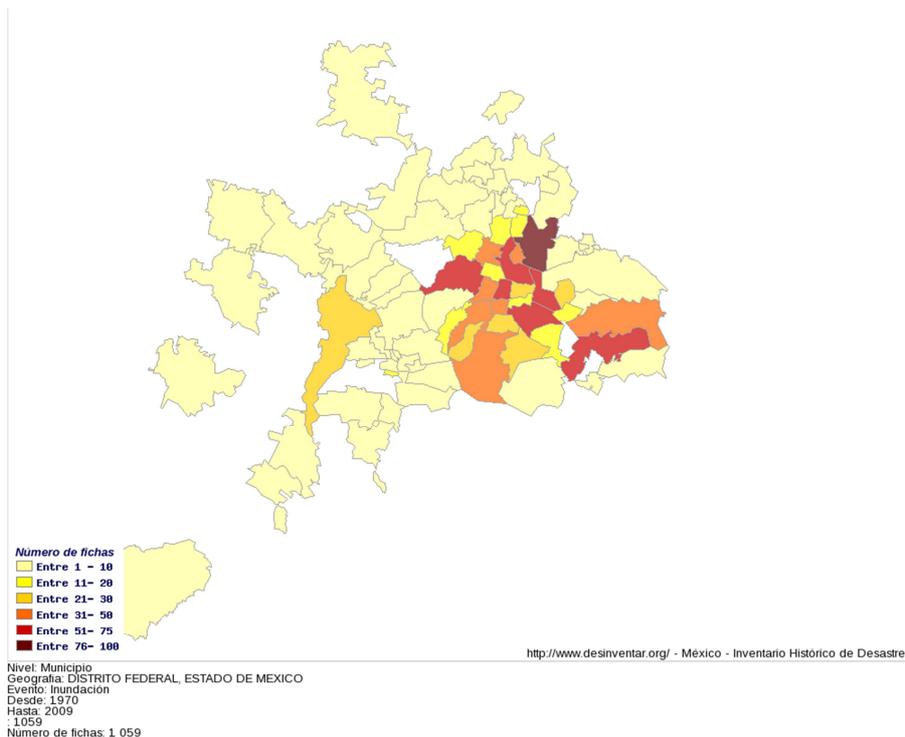


FUENTE: Estudios hidráulicos e hidrológicos para analizar el Sistema de Drenaje Profundo de la Ciudad de México. Seminario de hidrología e hidrología urbana: desarrollos recientes. Instituto de Ingeniería, UNAM. 23-05-2006 Presentación en línea: <http://www.slideshare.net/willintoncarrascal/cisneros-6105509>. Último acceso: 28/08/2012

Gráfica 1



Mapa 1. Inundaciones reportadas por municipio, ciudad y Estado de México (1970-2009)



La estructura de vulnerabilidad y el escenario del riesgo de desastre por inundación en la ZMCM

La idea de estructura de vulnerabilidad se refiere a las condiciones que afectan las posibilidades, orientaciones y capacidades de decisión del conjunto de agentes o actores presentes en un escenario de riesgo. Está constituida por las definiciones presentes del riesgo, por la infraestructura y tecnología disponible, así como por las articulaciones socioeconómicas que organizan a los diversos actores (incluyendo el número y diversidad de actores relevantes). Si bien la estructura de vulnerabilidad implica una distribución de las condiciones de decisión y de exposición a las amenazas definible entre los agentes, no apunta a la medición de vulnerabilidad en términos escalares, sino que, por el contrario, trata de aclarar los términos generales en que se concretan las distintas vulnerabilidades de los actores. En particular, apunta al hecho de que difícilmente se reduciría la vulnerabilidad de algún agente o sector, sin que se afecte la situación de seguridad o dominio de otros, y sin que se transforme tanto la definición del riesgo, como la infraestructura y las instituciones. Sugiere, además, que procesos de mitigación del riesgo que no contemplan una transformación general de la estructura de vulnerabilidad, den continuidad a éste.

La definición del riesgo

El problema de las inundaciones es uno que con frecuencia aparece en los trabajos sobre el agua en el valle de México. Si bien en general se plantea que las inundaciones son sucesos recurrentes y conflictivos (PUEC, 2011; Breña, 2003), se ha puesto atención a “un riesgo catastrófico de incalculables dimensiones”, según palabras del presidente Felipe Calderón durante la presentación de su Plan Hidráulico para el valle de México (*El Universal*, 2007). Este riesgo ha sido modelado, llegando a la conclusión de que un colapso en el emisor central del drenaje profundo, al inicio de la temporada de lluvias, supondría la anegación de casi 217 kilómetros cuadrados, afectando alrededor de cuatro millones de personas en cuatro delegaciones de la ciudad y tres municipios del Estado de México. Esta posibilidad es una preocupación central de las autoridades locales y federales (CNA), además de que orienta la toma de decisiones, la selección de estrategias y su jerarquización. Así pues, en lo referente al saneamiento y desagüe, el plan hidráulico para la cuenca del valle de México, impulsado por la CNA, así como el Programa de Manejo Sustentable del Agua para la ciudad de México, enarbolado por el gobierno de la ciudad, incluyen la instalación de nuevas plantas de bombeo, la construcción de infraestructura de tratamiento de aguas negras y la mitigación de los hundimientos, pero, en primer plano, presentan la rehabilitación y ampliación del emisor central y la construcción del emisor oriente del drenaje profun-

mantenimiento y la realización de obras inadecuadas, las que causaron esas crisis. El recurso en situaciones extremas o atípicas es, con todo, ambivalente, ya que, justamente, no se modela, por lo que siempre existe la posibilidad de una situación no considerada o contemplada, como las fallas —por lo demás, poco atípicas— en los sistemas de conexión entre las redes secundaria, primaria y el desagüe central.

Al margen de la desestimación de la relevancia de una ampliación en la capacidad de desalojo del emisor central y de las plantas de bombeo, indudablemente que la experiencia demuestra que cada avance en la capacidad de desalojo de agua ha sido superada por el crecimiento de la mancha urbana, que esta misma expansión posibilita. Esta definición del riesgo, en términos de la visión dominante de los desastres, confiere al problema un carácter técnico que reduce el horizonte de debate público, implica una separación entre legos y expertos y da continuidad a la estrategia clásica de acción, orientada a reforzar y ampliar el sistema experto imperante. Por lo demás, se trata de una definición ampliamente aceptada. Refiriéndose a los sucesos en Valle Dorado y Chalco, un informe reciente sobre cambio climático y agua en el valle de México se menciona lo siguiente:

Es muy interesante constatar que los actores sociales incluyeron como demanda principal la obra hidráulica [...]. Es verdaderamente relevante el consenso sobre la solución al problema de

las inundaciones mediante grandes obras hidráulicas. Hay que recordar que la metrópoli ha crecido a su magnitud actual, gracias a que la obra hidráulica de gran escala la protege de las inundaciones y la abastece de agua de otras regiones. El sistema hidráulico ha posibilitado que en este valle crezca una ciudad de esta magnitud y, al mismo tiempo, la ha sostenido mediante una contradicción esencial: el costo de traer el agua de otras cuencas, de sobreexplotar las aguas del propio subsuelo y de evacuar las aguas usadas y pluviales, todo ello mediante enormes costos energéticos. La vulnerabilidad se deriva de un sistema artificial que permite una urbanización en sitios donde naturalmente había el lecho de un lago o el cauce de varios ríos. Sin embargo, la paradoja es que la solución vislumbrada y consensuada es más obra hidráulica para reforzar el mismo sistema hidráulico (PUEC, 2011: 67).

También la definición del riesgo en términos de la capacidad de desalojo del emisor central implica una territorialización de éste, que reproduce las desigualdades socioterritoriales de la zona metropolitana, en tanto que busca proteger fundamentalmente el cuadro central de alto valor y desestima los costos y pérdidas que se producirían y (que de hecho se producen) en la periferia.

La estrategia de control del agua

La concepción del problema del agua y de los riesgos que enfrenta la ciudad no es un asunto abstracto o un constructor ideológico que sería sustituido sin más por una “visión alternativa” del asunto. La necesidad de desalojar lo más rápido y eficazmente posible el agua del valle como requisito fundamental para la supervivencia de la ciudad se remonta al siglo XVII (Perló y González, 2006: 49-53), y desde entonces ha dejado huellas, debido a la transformación de los cuerpos de agua, los afluentes y la instalación de infraestructuras que refuerzan esa estrategia. Cada nueva crisis es la oportunidad para ampliar una infraestructura que se erige como un sistema experto que, a la vista de los legos, cobra tintes casi mágicos (Giddens, 1994: 80-98), lo que mediatiza la experiencia de las personas, produce confianza y *seguridad ontológica*, aspectos ambos que resultan claves para entender el amplio nivel de aceptación de la estrategia dominante y la demanda de ampliación de la infraestructura existente.

Con todo, a pesar de que se plantea que el desagüe del valle opera como un sistema integrado y unívoco, se trata más de una intención que de una realidad propiamente dicha, aunque sea tan sólo por el hecho de que el desagüe produce y reproduce desigualdades territoriales evidentes en la distinta distribución de los costos que se suceden cuando algo falla.

Estas desigualdades se manifiestan no sólo en términos de diferencias socioeconómi-

cas, sino también en el manejo y capacidad de control del conjunto de elementos del desagüe: mientras en el centro existe un sistema de monitoreo efectivo y permanente (reparación de fugas, desazolve, mantenimiento de las infraestructuras y una unidad de respuesta inmediata a inundaciones), en la periferia las fallas en la infraestructura pasan inadvertidas o son puestas en un segundo plano. En el caso de Valle Dorado, la cubierta de un tramo del emisor poniente, con un camellón que a la postre tuvo un papel relevante en el estallido de aquél, no fue sopesada adecuadamente, pero es que ni siquiera fue conocida por el Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México (OCAVM).

Por otro lado, a dos años de las inundaciones, aún no se había aprobado el presupuesto para las obras de adecuación del emisor poniente y del Río San Javier (*El Universal*, 2011), aunque sí se avanzaba en los trabajos del drenaje profundo. En el caso del canal de la Compañía, las fracturas y fisuras fueron detectadas por la población y por los propios técnicos, pero no se atendieron a tiempo. No se trata de descuidos azarosos o de complots, como lo sugirieron algunos legisladores priistas que denunciaron un supuesto plan “tapón” por parte del gobierno de la ciudad para desestabilizar la zona; se trata más bien de un efecto sistemático y coherente con la estructura material y administrativa, a través de la cual se opera el sistema de drenaje del valle.

El sistema de desalojo de agua del valle de México es altamente complejo, tanto por la infraestructura, como por el andamiaje administrativo que involucra. Aquí coinciden dos gobiernos estatales y el gobierno federal, a través de la Comisión Nacional del Agua, articulados a través del “Protocolo de Operación Conjunta”, que desde 2000 se suscribe, año tras año, entre las tres partes. Este protocolo regula la operación de once infraestructuras clave, como canales de conducción, compuertas, plantas de bombeo y vasos reguladores (cuadro 4). La mayor parte de las decisiones involucradas en el manejo del sistema corresponden al Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM) y al OCAVM, este último controlado por la Conagua; mientras que el gobierno del Estado de México tiene tan sólo la obligación de supervisar el nivel del Río de los Remedios y, de ser posible, de disminuir el bombeo hacia el Gran Canal, desde los municipios de Ecatepec y Nezahualcóyotl (cuadro 4). La menor participación del gobierno del Estado de México tiene que ver, por supuesto, con la

forma y extensión de la infraestructura, mas no refleja necesariamente una decisión política en sentido estricto. Aun así, el riesgo extensivo se asocia con problemas cotidianos, pequeñas fallas y interrupciones que no tienen que ver con la operación de las grandes infraestructuras, sino con el mantenimiento, control, diseño y articulación de las redes primaria y secundaria, asuntos todos que requieren de flujos de recursos humanos y materiales casi permanentes. En este sentido, entonces, una de las mayores evidencias que existen sobre las divergencias entre las capacidades de los organismos es la extraordinaria disparidad en sus presupuestos.

En 2011, el SACM contó con diez veces más presupuesto que la Comisión de Aguas del Estado de México, y con tres veces más que el OCAVM (cuadro 3). Si bien una parte sustancial de estas diferencias se relaciona, justamente, con las infraestructuras que cada organismo tiene a su cargo (cuadro 4), sería un error suponer que la parte dedicada a la atención de las redes primarias y secundarias,

Cuadro 3. Presupuestos de los organismos participantes en el Protocolo de operación conjunta del sistema hidrológico del valle de México

| | |
|---|---------------|
| Sistema de Aguas de la Ciudad de México | 9,494,077,326 |
| Comisión de Aguas del Estado de México | 937,608,035 |
| Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México | 3,891,660,494 |

FUENTE: Asamblea Legislativa del Distrito Federal, V Legislatura, “Decreto de presupuesto de egresos del Distrito Federal para el ejercicio fiscal 2011”, *Gaceta oficial del Distrito Federal*, 31 de diciembre de 2010; LVII H. Legislatura del Estado de México, “Decreto 250, Presupuesto de egresos del gobierno del Estado de México para el ejercicio fiscal 2011”; SHCP, “Presupuesto de Egresos de la Federación 2011, ramo 16, Medio Ambiente y Recursos Naturales”, 1 de enero de 2011.

así como los recursos humanos de que cada organismo dispone (ambos aspectos relacionados con la atención local a las personas y sus viviendas) son asuntos completamente insensibles a las diferencias de presupuesto.

La infraestructura de desagüe del valle, con sus particularidades técnicas y sus andamiajes administrativos, supone, además, tipos diferenciados de exposición al riesgo de inundación. La exposición por localización resulta

Cuadro 4. Programa de operación conjunta del sistema hidrológico del valle de México

| <i>Estructura</i> | <i>Dependencia responsable</i> | <i>Condición 1 (sin lluvia)</i> | <i>Condición 2 (con lluvia importante)</i> | <i>Condición 3 (vaciado del sistema)</i> |
|--|--------------------------------|---|---|---|
| I. Compuertas del canal de la Draga | OCAVM* | Abiertas | Abiertas | Abiertas |
| II. Vaso "El Cristo" (compuertas hacia el Río de los Remedios) | OCAVM | Abiertas hasta un gasto máximo de descarga de 30 m ³ /s. | a) I.1 Cerradas si el nivel en el vaso es menor o igual a 2,257.00 msnm*. b) I.2 Abiertas hasta un gasto máximo de 30 m ³ /s si el nivel del vaso es mayor a 2,257 msnm. | Abiertas hasta un gasto máximo de descarga de 30 m ³ /s |
| III. Brazo derecho del río Churubusco (compuerta hacia el drenaje general del valle) | OCAVM | III.1 Cerradas si el nivel en el drenaje general del valle es mayor que el nivel en el brazo derecho. III.2 Abiertas totalmente si el nivel en el drenaje general del valle es menor que el nivel del brazo derecho. | | |
| IV. Obra de toma del Gran Canal (El Coyol) | SACM* | Abiertas | Parcialmente cerrada, SACM define en función de tirantes en el Gran Canal y en el drenaje profundo | Abiertas |
| V. Planta de bombeo Churubusco-Lago | SACM | Desfogue del cajón del Río Churubusco por compuertas de planta de bombeo Zaragoza. Bombeo mínimo de 2 m ³ /s en la planta hacia el lago de Texcoco | V.1. Si el nivel del Río Churubusco (cajón) es menor que el nivel del Lago de Texcoco compuertas radiales cerradas. Se bombea todo lo posible. Se cierra la descarga hacia el drenaje profundo en la planta de bombeo Zaragoza. V.2. Si el nivel del Río Churubusco (cajón) es igual o mayor | a) Se abren compuertas de derivación al drenaje profundo en Zaragoza. b) Se para el bombeo gradualmente llegando a "0 bombeo" cuando el nivel en el lago de Texcoco sea menor que 2,227.80 msnm (cota a la |

| | | | | |
|--|------------|--|---|--|
| | | | <p>en el lago de Texcoco, se cierra la descarga hacia el drenaje profundo de la planta Zaragoza. Se abren compuertas radiales de la planta de bombeo del lago para descargar por gravedad. Se continúa bombeando para evitar que la planta de bombeo se inunde.</p> | <p>que se pueden tener inundaciones en la planta de bombeo). a) Se abre la derivación al drenaje profundo en Zaragoza. b) Se mantienen abiertas las compuertas hasta que el nivel en el lago de Texcoco sea 2,227.50 msnm o menor.</p> |
| VI. Planta de bombeo. Drenaje general del Valle-Canal de Salas | OCAVM | <p>Se bombea al máximo posible hasta que el nivel del drenaje general baje a la cota 2,227.00 msnm. Esta planta operará al máximo posible cuando los niveles de operación se encuentren arriba del NAMO.</p> | | |
| VII. Planta de bombeo Gran Canal, km 18.5 | SACM | <p>Bombeo continuo para mantener el nivel en la cota 2,226.5 msnm</p> | <p>Se bombea la máximo posible para que el nivel en el Gran Canal mantenga la cota 2,226.5 msnm</p> | <p>Bombeo continuo para mantener el nivel en la cota 2,226.5 msnm</p> |
| VIII. Planta río Hondo | SACM | <p>Bombeo para mantener niveles mínimos en el interceptor poniente.</p> | <p>Se bombeará al máximo posible para aliviar al interceptor poniente.</p> | <p>Bombeo para mantener niveles mínimos en el IP y también derivando flujo de agua del IP al ICP por lumbrera 9-C, de acuerdo a los niveles que se mantengan en estos interceptores.</p> |
| IX. Semiprofundo río San Javier | OPDM*-SACM | <p>Abierta</p> | <p>IX.1 cerradas en caso de que el nivel de aguas en lumbreras 5 y 6 del interceptor centro poniente alcancen niveles de 3.5 m. IX.2 Cerradas en caso de que el nivel en la lumbrera 0 sea de 8.0 m</p> | <p>Abiertas</p> |

| | | | | |
|---|---------------------------|--|---|--|
| <p>X. Vaso regulador gasera</p> | <p>OCAVM</p> | <p>Parcialmente cerradas para desfogar un gasto máximo de 20 m³/s</p> | <p>Parcialmente cerradas las compuertas de los ríos San Francisco y San Rafael, para transitar un gasto máximo de 20 m³/s, el OCAVM decide en función de los volúmenes de almacenamiento.</p> | <p>Parcialmente cerradas para desfogar un gasto máximo de 20 m³/s</p> |
| <p>XI. Ataguía en el río de los Remedios a la altura de avenida Central</p> | <p>OCAVM, SACM, CAEM*</p> | <p>Elevación 2,227.34 msnm o menor</p> | <p>Elevación de bordo margen izquierda 2227.84 msnm. Al llegar a un tirante de 6.10 m (2,227.80 msnm) en obra de toma del Gran Canal se harán las siguientes operaciones: —El SACM disminuirá su bombeo al Gran Canal. —La CAEM indicará a los municipios de Ecatepec y Nezahualcóyotl disminuir su bombeo al Gran Canal y Río de los Remedios en aquellos casos en que sea posible respectivamente. —El OCAVM cerrará el Vaso de Cristo y, dependiendo de la descarga del cárcamo El Rosario, derivará en el Vaso Carretas. —Lo anterior para controlar el nivel en el Río de los Remedios y la Avenida Central.</p> | <p>Elevación 2,225.7 msnm</p> |

FUENTE: CNA (2007).

SIGLAS: OCAVM = Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México; SACM = Sistema de Aguas de la Ciudad de México; CAEM = Comisión del Agua del Estado de México; OPDM = organismo público descentralizado para la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento del municipio de Tlalnepantla.

un componente relevante de la vulnerabilidad, expresada de manera diferenciada entre los distintos sectores de la ZMCM. Grandes cantidades de lluvia suponen el anegamiento momentáneo de vialidades, interrupciones en los flujos de transporte y de servicios de electricidad en la zona central, los cuales redundan en pérdidas en términos de retrasos en la generación de los servicios.

Por otro lado, en las zonas periféricas, donde se ubican los vasos reguladores, se conectan los afluentes por donde corren los caudales concentrados, la exposición supone anegamiento (con aguas negras) de colonias completas, inundaciones que no sólo afectan durante el tiempo que permanecen acumuladas las aguas, sino que además producen efectos de larga duración, como la destrucción total del patrimonio familiar o la contaminación de larga duración. La exposición también depende de las capacidades de alerta y respuesta con que cuenten las zonas afectadas. Si bien programas como el de Operación Conjunta procuran hacer que el sistema funcione como una unidad, en la que el manejo de cada infraestructura depende de las condiciones generales del sistema —en particular de algunos elementos clave, como el drenaje profundo, el Vaso de Cristo y el Río de los Remedios (cuadro 4)—, diferencias en recursos financieros y humanos, en los procesos de mantenimiento y vigilancia, dificultan este propósito.

Esquemáticamente, y a reserva de contar con mayor información, se plantearía entonces una estructura radial en términos de

la exposición, desde un tipo de exposición momentánea (pero altamente vigilada) en el centro, hacia una exposición extensiva y “sorda” en la periferia, que incluye, además, la secuencia de pequeñas fallas y fracturas, falta de vigilancia e inversión.

Contexto sociopolítico y económico

Para comprender de qué manera la definición del riesgo y la estrategia del manejo del agua se sostienen, refuerzan o se transforman, es imprescindible inscribirlos en el contexto sociopolítico y económico del que dependen las cadenas de decisión que, en última instancia, son el fundamento del riesgo. La política del agua en México es objeto de una amplia bibliografía, imposible de consignar cabalmente en este breve trabajo. Se trata de un tema de larga data, que no puede pasarse por alto sin más, ya que no es posible comprender las infraestructuras existentes y la producción del espacio asociadas a éstas de manera descontextualizada y sometiendo a dramáticos cortes temporales, aun cuando los desastres sirvieran para ello (por ejemplo, antes y después de la gran inundación).

Habiendo aclarado lo anterior, y con el único fin de brindar elementos para dar cuenta de lo que la estructura de vulnerabilidad manifiesta en el riesgo de inundación en la ZMCM, se ensaya enseguida una caracterización general del entorno sociopolítico, siguiendo a Luis Aboites Aguilar, quien plantea como contexto contemporáneo de la política del agua la

crisis y transformación de lo que él denomina *el agua de la nación*.¹⁶

Más que un modelo acabado y definitivo de operación, se trata de un marco ideológico que orientó, desde los años cuarenta, la producción de leyes y organismos de operación y financiamiento que, entre otras cosas, hacía del gobierno federal el actor dominante en el desarrollo de los sistemas de agua. En este marco se articulaba una política de modernización, industrialización y urbanización, en cuyo centro se localizaron algunas grandes ciudades, especialmente la capital, la cual contó con enormes recursos para desarrollar su infraestructura hidrológica. La crisis del agua de la nación se manifestó en distintas dimensiones, entre las que destacan el financiamiento y la degradación ambiental, aunado a la acumulación de consecuencias no buscadas y riesgos asociados al crecimiento urbano que, entre otras cosas, la expansión de los servicios hidrológicos promovían.

El periodo de auge del agua de la nación se consolidó en un factor clave en los sistemas: los ingenieros, tanto bajo la forma de cuerpo de especialistas, como en su versión empresarial, una vez creada la empresa

¹⁶ “El agua de la nación es la caracterización de una forma concreta de la relación sociedad-naturaleza, definida por dos componentes principales: por un lado, el desarrollo de la *gran hidráulica* que hizo posible el aumento revolucionario en la escala de los usos del agua a nivel planetario y, por el otro, un creciente intervencionismo estatal no sólo en aspectos jurídicos y administrativos, sino también en materia de inversiones y de intentos de organización de la gran diversidad de grupos sociales involucrados en la transformación del medio natural, en este caso a propósito de los distintos usos del agua” (Aboites, 2009a: 11).

Ingenieros Civiles Asociados (Aboites, 2009b: 195). Este nuevo actor resulta relevante, porque desde su emergencia y consolidación ya no es posible, si es que alguna vez lo fue, plantear los problemas de administración y planeación en términos de una dualidad sociedad civil y gobierno.

La centralidad de la ciudad de México tuvo un correlato político relevante en la poca autonomía de su gobierno local, bajo el periodo de la regencia, cuando la máxima autoridad de la ciudad era designada por el presidente de la república (1929-1997). Las consecuencias de esta ambigua situación política detonaron en varias direcciones, destacadamente la posibilidad de sortear los obstáculos que surgiesen por la implantación de infraestructuras de dotación y disposición de agua que afectan regiones allende las fronteras del Distrito Federal.

Esto último implicó la posibilidad de sobreponer los intereses de los habitantes y empresarios del DF a los de otros estados, además de desarrollar infraestructuras monumentales, financiera y ambientalmente cuestionables. Más que anular los conflictos, la preponderancia federal permitió acallarlos, lo que se evidenció apenas comenzó el gobierno autónomo en la ciudad (Perló y González, 2005).

Un aspecto relevante del fin del *agua de la nación* fue la reducción drástica de los presupuestos federales para la ampliación de infraestructuras en el plano municipal, vinculada con las crisis y reestructuración económica

cas que ha padecido el país desde los años setenta, pero que se agudizó en los ochenta. También esto se relaciona con la paulatina descentralización y transformación de las instituciones encargadas del manejo del agua, en particular la creación de la Comisión Nacional del Agua, organismo cuyas atribuciones son la formación e impulso de los consejos de cuenca que aparecen como escenarios para la participación social y la transformación de la planeación. La Conagua, en su papel como mediadora, gestora y planificadora es, sin dudas, destacable, aunque ambigua en tanto mediadora entre gobiernos y receptora de demandas sociales. Aquí, en un sentido relevante, la creación y operación de la Conagua complejiza la estructura de relaciones políticas, aunque, en el valle de México, conforme a los actuales planes de ampliación hidráulica, no es de inmediato evidente que se haya propiciado un cambio sustancial en la estrategia de manejo y operación.

Conclusión

La discusión desarrollada en los apartados precedentes persigue sustanciar la necesidad de afianzar una línea de análisis y debate vigente en la investigación sobre desastres y vulnerabilidad. Más que una crítica a la diversidad de usos del término *vulnerabilidad*, se intenta circunscribir un espacio de reflexión: el relacionado con la articulación entre las capacidades de los distintos actores y la interdependencia de sus “vulnerabilidades” en los procesos de producción social del riesgo. Al-

gunas veces, dicho espacio es simplemente inexistente, siendo éste el caso cuando se considera que el estudio del riesgo de desastres se centra en la predicción de amenazas y la evaluación de la vulnerabilidad por grupos, actores o comunidades, según algún conjunto de variables constantes; en otros, se asume como un aspecto tácito que no requiere tematización o sistematización, o que se diluye en amplias disgregaciones sobre la desigualdad o las inequidades del desarrollo.

Los desastres, riesgos y amenazas son procesos complejos que, como bien se sabe, requieren de la articulación de un conjunto sumamente heteróclito de informaciones, escalas y actores. La reducción matemática y los esquemas lineales de análisis del riesgo, si bien hoy constituyen una parte sustancial y relevante de los estudios, no son capaces de cubrir el rango completo de interacciones y, en ocasiones, dificultan contar con una visión global del riesgo.

La propuesta del acercamiento a la estructura de vulnerabilidad social se lleva a cabo, entonces, con el fin de que, antes o durante el proceso de comprensión de las debilidades de cada grupo o agente, se realice un acercamiento al conjunto, se revelen, además, los problemas de definición y de comunicación presentes en el escenario, asimismo que se especifiquen los conflictos entre los agentes, elementos todos constitutivos de la vulnerabilidad que subyace en el riesgo global que, en última instancia, afecta a todos.

Una premisa de esta propuesta es que la falta de una especificación del conjunto de relaciones involucradas en una situación de riesgo es un obstáculo para el análisis de la vulnerabilidad: Cuando se asume que ésta es sólo un asunto de posición de los actores frente a una o varias amenazas, tiende a reducirse a un conjunto limitado de variables cuya selección (muchas veces formal) no siempre resulta claramente justificada o coherente. Así pues, aquí se ha buscado partir de una visión no sustancial de la vulnerabilidad, en la que ésta no es algo inscrito en la constitución de los sujetos o actores como tales, sino que se trata de un asunto emergente en las relaciones que determinan el tipo y alcance de las decisiones que dan lugar al riesgo. En los apartados anteriores se procuró desarrollar una aproximación a estas relaciones en tres dimensiones: la definición del riesgo; las condiciones tecnológicas y espaciales, y el contexto sociopolítico. Se expuso el hecho de que la vulnerabilidad social es un aspecto base de los escenarios de riesgo y que no se trata tan sólo de una característica de cada uno de sus componentes.

La estructura de vulnerabilidad social se relaciona con la incidencia en las variables que sustentan la amenaza, con el nivel de centralización de las decisiones, con la capacidad de definición del riesgo mismo, con las contradicciones o coherencia que existe entre las distintas definiciones presentes en un escenario, así como con la identidad o conflicto de intereses. El riesgo de inundación en el

valle de México implica la interacción entre un complejo sistema experto que controla un amplio espacio y que interactúa con un heterogéneo y disperso conjunto de actores con muy variadas capacidades de intervención o intereses. Una idea subyacente es que, en el margen de las evaluaciones técnicas de la infraestructura (que debieran ser sistemáticamente sujetas a escrutinio público), elementos centrales como el drenaje profundo establecen, de entrada, una estructura de vulnerabilidad social definida por la centralización de las decisiones y los beneficios, y lo que sería una discrecionalidad técnica en la definición del riesgo y de las estrategias para enfrentarlo.

Lo relevante aquí es que, si bien esta situación limita las capacidades de enfrentamiento del conjunto de actores, también se constituye como parte de la vulnerabilidad del sistema experto en sí y de la infraestructura que controla.

Fuentes

- Aboites, L. (2009a), *La decadencia del agua de la nación. Estudio sobre desigualdad social y cambio político en México*. México: El Colegio de México.
- Aboites, L. (2009b), "La ilusión del poder nacional. Provisión de agua y alcantarillado en México, 1930-1990", en Carlos Lira y Ariel Rodríguez (coords.), *Ciudades mexicanas en el siglo XX. Siete estudios históricos*. México: El Colegio de México-UAM Azcapotzalco-Conacyt.

- Asamblea Legislativa del Distrito Federal, V Legislatura (2010), "Decreto de presupuesto de egresos del Distrito Federal para el ejercicio fiscal 2011", *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, 31 de diciembre.
- Ávila, Patricia (2007), "Las cuencas hidrológicas de México y su vulnerabilidad socioambiental por el agua", en José Luis Calva (coord.), *Sustentabilidad y desarrollo ambiental*, México: UNAM-Miguel Ángel Porrúa-LX Legislatura, Cámara de Diputados.
- Breña, Agustín (2003), "Hidrología urbana", UAM Azcapotzalco, en <<http://www.uamenlinea.uam.mx/materiales/licenciatura/hidrologia/libro2-hidrologia/libro-web/index.htm>>, consultada en 2012.
- Cardona, Omar Darío (2003), "La necesidad de pensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo", Bogotá, Centro de Estudios sobre Desastres y Riesgo (Cederi), Universidad de los Andes.
- Centro Consultivo del Agua (CCA) (2011), "Gestión del agua en las ciudades de México, 2º reporte" (junio), en <<http://www.agua.org.mx>>, consultada el 22 de julio de 2011.
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (CEFP) (2010), "Disponibilidad de recursos para la atención de desastres en el norte del país (nota informativa, notacefp/026/2010)". México: LXI Legislatura, Cámara de Diputados.
- CEPAL (2010), "Desastres y desarrollo: el impacto en 2010", en <http://www.eclac.org/desastres/noticias/noticias/2/42102/Desastres2010_WEB.pdf>.
- CEPAL (1998), "Recomendaciones de las reuniones internacionales sobre el agua: de Mar del Plata a París", Santiago de Chile, CEPAL (documento de distribución restringida, LC/R 1865), 30 de octubre.
- Clever, Frances (1998), "Incentives and Informal Institutions: Gender and the Management of Water", *Agriculture and Human Values*, núm. 15.
- Comisión Nacional del Agua (CNA) (2011), "Conagua trabaja firmemente para reducir las inundaciones en el valle de México". México: comunicado de prensa 276-11, 30 de agosto.
- CNA (sf), "Necesidad de un nuevo drenaje profundo", en <<http://www.conagua.gob.mx/sustentabilidadhidricadelValledeMexico/NecesidadDrenaje.aspx?Pag=4>> última consulta: 31/08/2012.
- CNA (2007), "Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales", 3 de octubre, en <<http://www.canadevallemexico.org.mx/pdf%27s/df/eventos/5/5.5.pdf>>, consultada el 3 de enero de 2012.
- Collins, Timoty (2008), "The Political Ecology of Hazard Vulnerability: Marginalization, Facilitation and Production of Differen-

- tial Risk to Urban Wildfires in Arizona's Withe Mountains", *Journal of Political Ecology*, vol. 15.
- Desinventar, <<http://online.desinventar.org/>>, consultada el 8 de junio de 2011.
- Eakin, Hallie (2006), *Weathering Risk in Rural Mexico. Climatic, Institutional and Economic Change*. Tucson: University of Arizona Press.
- Fritz, C. (1961), "Disasters", en R. Merton y K. Nisbet (eds.), *Contemporary Social Problems*. Nueva York: Hartcourt.
- Giddens, A. (1994), *Las consecuencias de la modernidad*, Madrid: Alianza.
- Gray, W. (2011), "Gross Errors in the IPCC-AR4 Report Regarding Past and Futures Changes in Global Tropical Cyclone Activity – (A Nobe Disgrace)", SPPI-Original Paper (11 de octubre).
- H. LVII Legislatura del Estado de México (2011), "Decreto 250. Presupuesto de egresos del gobierno del Estado de México para el ejercicio fiscal de 2011", en <<http://www.edomex.gob.mx/legistelfon/doc/pdf/ley/vig/leyvig084.pdf>>.
- Hewitt, Kenneth (1997), *Regions of Risk*. Essex: Longman.
- Hewitt, Kenneth (1991), *Interpretations of Calamity*. Londres: Allen and Unwin.
- Landa, Rosalba y Julia Carabias (2007), "Nuevas perspectivas frente a los problemas del agua en México", en José Luis Calva (coord.), *Sustentabilidad y desarrollo ambiental*. México: UNAM-Miguel Ángel Porrúa-LX Legislatura, Cámara de Diputados.
- Manrique, Luis E. (2006), "Ingenieros del alma: el control del agua como metáfora del Estado", *Letras Libres* (versión para España), núm. 55 (abril), en <<http://www.letraslibres.com/index.php?art=11194>>.
- Mansilla, Elizabeth (2011a), "Análisis de riesgo extensivo, urbanización de los riesgos y su expansión territorial en América Latina. Anexo 7: Análisis de riesgo extensivo e intensivo en México", en ONU, *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2010-2011*, Nueva York: ONU (Background Papers).
- Mansilla, Elizabeth (2011b), "Nota conceptual", en ONU, *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2010-2011*, Nueva York: ONU.
- Mansilla, Elizabeth (ed.) (1996), *Desastres. Modelos para armar*, Lima: La Red-Consejo Mexicano de Ciencias Sociales-Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.
- Maskrey, Andrew (comp.) (1993), *Los desastres no son naturales*. Bogotá: La Red-ITDG.
- Mollinga, P.P. (2008), "Water, Politics and Development: Framing a Political Sociology of Water Resources Management", *Water Alternatives*, vol. 1, núm. 1: 7-23.

- Peña Rodríguez, Jaime (comp.) (2004), *El agua, espejo de los pueblos*. México: FES Acatlán, UNAM-Plaza y Valdez.
- Perló, Manuel y A. González (2006), "Del agua amenazante al agua amenazada. Cambios en las representaciones sociales de los problemas del agua en el valle de México", en Javier Urbina y Julia Martínez (comps.), *Más allá del cambio climático: las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global*, México: Semarnat-INE-UNAM.
- Perló, Manuel y A. González (2005), *¿Guerra por el agua en el valle de México? Estudio sobre las relaciones hidráulicas entre el Distrito Federal y el Estado de México*. México: Coordinación de Humanidades, UNAM-PUEC-UNAM-Fundación Friedrich Ebert.
- PUEC (2011), *Pobreza, agua y cambio climático en la ciudad de México*. México: PUEC, UNAM-Coordinación de Humanidades, UNAM-Centro Virtual del Cambio Climático en la Ciudad de México.
- Puente, Sergio (2011), "Coparticipación variable en la asignación de recursos en el paradigma del sistema de gestión integral del riesgo", en <http://proteccioncivil.tabasco.gob.mx/reglas_fopreden/COPARTICIPACION-VARIABLE.pdf>, consultada el 3 de junio de 2011.
- Tortajada, Cecilia, Vicente Guerrero y Ricardo Sandoval (eds.) (2004), *Hacia una gestión integral del agua en México: retos y alternativas*, México: Miguel Ángel Porrúa-Cámara de Diputados-Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) (2011), "Presupuesto de egresos de la Federación 2011, ramo 16, Medio Ambiente y Recursos Naturales", 1º de enero de 2011, en <http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/PEF/pef/pef_2011/temas/tomos/16/r16_reurgfpp.pdf>.
- Smith, Barry *et al.* (2000), "An Anatomy of Adaptation to Climate Change and Variability", *Climatic Change*, núm. 45.
- Tribunal Latinoamericano del Agua (TLA) (2011), "Historia", en <<http://www.tragua.com/historia.html>>, consultada el 22 de julio.
- Universal, El* (2011), "Emisor para Valle Dorado sin fondos", 20 de noviembre.
- Universal, El* (2007), "Plan hidráulico para evitar catástrofe, anuncia FCH", 9 de noviembre.
- Warner, Koko (ed.) (2007), *Perspectives on Social Vulnerability*. Nueva York: Universidad de las Naciones Unidas.