

La conformación de los “desastres naturales”

Construcción social del riesgo y variabilidad climática en Tijuana, B. C.

*Juan Manuel Rodríguez Esteves**

RESUMEN

Este trabajo aborda la manifestación de desastres asociados a amenazas de origen climático en la ciudad de Tijuana, Baja California. En primera instancia se presenta una discusión acerca de los elementos que intervienen en la conformación del desastre. En una segunda parte se discute cómo la manifestación de desastres es parte de un proceso denominado construcción social del riesgo de desastre. Posteriormente se expone el papel que han tenido las lluvias intensas en la historia de Tijuana como detonadores de escenarios de riesgo. Finalmente se presenta la variabilidad climática como detonador futuro de desastres. Se concluye que las lluvias intensas pueden influir en una mayor vulnerabilidad y provocar desastres cuyos impactos sean cada vez más graves.

Palabras clave: 1. riesgo, 2. vulnerabilidad, 3. construcción social del riesgo, 4. lluvias intensas, 5. Tijuana.

ABSTRACT

This work addresses the manifestation of natural disasters associated with weather-related threats to Tijuana, Baja California, Mexico. The article begins by discussing the elements involved in shaping a natural disaster. Then, it examines how natural disasters are part of the process of the so-called social construction of risk. Next, it explains the role of intense rainfall as a historical detonator of risk scenarios in Tijuana. Finally, we present climatic variability as the cause of future disasters. The article concludes that intense rainfall can increase vulnerability and cause disasters, the impacts of which will become more and more grave.

Keywords: 1. risk, 2. vulnerability, 3. social construction of the risk, 4. intense rainfall, 5. Tijuana.

*Profesor-investigador del Departamento de Estudios Urbanos y del Medio Ambiente de El Colegio de la Frontera Norte. Dirección electrónica: jesteves@colef.mx.

Fecha de recepción: 16 de febrero de 2006.

Fecha de aceptación: 5 de junio de 2006.

INTRODUCCIÓN¹

La discusión acerca de los desastres y sus impactos en la sociedad es un tema que se aborda desde dos perspectivas. Por un lado, las ciencias exactas se preocupan por el aumento de huracanes, *tsunamis*, sismos, etcétera, y sus impactos físicos en la sociedad. Por otro lado, las ciencias sociales están más interesadas en estudiar cómo los fenómenos extremos impactan a la sociedad y cómo ésta responde y se adapta a las nuevas condiciones que generan los desastres. Las aportaciones de ambos campos de investigación han concluido que los desastres revelan una serie concatenada de procesos que reflejan la complejidad de factores que intervienen en ellos.

En el presente trabajo se tratan dos aspectos centrales. Por un lado se analizan el término *desastre* y los elementos que intervienen para su manifestación, como el riesgo y la vulnerabilidad; se presenta además una discusión acerca de la construcción social del riesgo como una forma integral para abordar el tema de los desastres. Por el otro, se considera el caso de la ciudad de Tijuana, Baja California, la cual ha experimentado daños por la presencia de lluvias intensas, las cuales, combinadas con otras condiciones de tipo socioeconómico, han llegado a provocar desastres a lo largo de la historia de esta urbe. Lo anterior ocurre en un contexto de variabilidad climática que está modificando cada vez más la manifestación de amenazas de origen hidrometeorológico en la región.

ELEMENTOS CONFORMADORES DE LOS DESASTRES

El estudio de los desastres involucra considerar algunos elementos que continuamente llegan a provocar confusión y, en muchos casos, se consideran como sinónimos. En los estudios sobre desastre, donde intervienen fenómenos extremos de origen natural —por ejemplo, lluvias intensas—, destacan elementos como la amenaza, el riesgo, la vulnerabilidad y el desastre mismo. Cada uno

¹El presente trabajo forma parte del proyecto de investigación “La construcción social del riesgo de desastre en el noroeste de México: ENSO (El Niño-Southern Oscillation) en la cuenca del río Tijuana”, y del proyecto regional “Gestión de riesgos de desastre ENSO en América Latina: México” (Inter American Institute for Global Change Research –IAI), Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina –La Red– y Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social –CIESAS).

de estos conceptos mantiene una relación directa entre sí y no es posible hablar de uno de ellos sin hacer referencia a los demás.

Para Omar Darío Cardona, ingeniero civil con importantes aportes en mitigación de riesgos y prevención de desastres desde la corriente alternativa del riesgo,² la amenaza se refiere al peligro latente que representa una amplia variedad de fenómenos, desde los terremotos, huracanes, erupciones volcánicas, etcétera, hasta aquéllos como las guerras y los accidentes industriales (Cardona, 1996:59). Considerados como extremos, entre cada uno de estos tipos de amenaza existe un amplio número de situaciones que pueden ser resultado de la combinación de procesos naturales o humanos, por ejemplo, la deforestación y las inundaciones, entre otras, también llamadas amenazas siconaturales.

Sin embargo, para Gustavo Wilches-Chaux, abogado y experto en temas de educación ambiental y manejo de desastres desde la corriente alternativa, la amenaza es la probabilidad de que ocurra un riesgo frente al cual una comunidad es vulnerable (Wilches-Chaux, 1993:17). Aquí el autor define la amenaza en términos probabilísticos, y en ella interviene tanto el riesgo como la vulnerabilidad. Ambas definiciones muestran algo de la confusión con que se maneja en la actualidad ambos conceptos.

En un intento por integrar ambas definiciones, la amenaza se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento natural o incitado por la intervención humana, que contribuiría a la concreción de daños y pérdidas en la sociedad (García, 2002a). Para Virginia García Acosta, antropóloga e historiadora dedicada al estudio social de los desastres, también desde la corriente alternativa, la amenaza incorpora los aspectos tanto determinista como probabilista; es decir, hace referencia a la presencia de un evento y la probabilidad de que su manifestación pueda provocar daños en una comunidad.

Por otro lado, el concepto de riesgo se refiere a cualquier fenómeno de origen natural o humano que signifique un cambio en el medio ambiente que ocupa una comunidad determinada (Wilches-Chaux, 1993:17). Para Cardo-

²El enfoque alternativo de los desastres surge en las décadas de los setenta y ochenta a partir de la economía política y se basa en tres aspectos fundamentales: 1) la reacción contra el enfoque estructural-funcionalista, ya que se consideraba que era incapaz de explicar por qué y cómo cambian las sociedades, 2) la realización de estudios de caso fuera de Estados Unidos, y en especial en América Latina, y 3) la necesidad de entender los desastres no como producto de una relación causa-efecto sino como proceso (García, 1995:78).

na, el riesgo es resultado de la amenaza o probabilidad de ocurrencia de un evento y la vulnerabilidad o susceptibilidad de los elementos a él expuestos (Cardona, 1996:64). Ambos términos reflejan definiciones un poco contradictorias donde se mezcla la amenaza y el riesgo. Ante ello, se puede considerar el riesgo como la probabilidad de daños y pérdidas que tengan un significado social. El riesgo existe en la medida en que interactúan o se interrelacionan factores de amenaza y de vulnerabilidad (García, 2002).

En el mismo sentido, la vulnerabilidad está referida a la incapacidad de una comunidad para absorber los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente (Wilches-Chaux, 1993). El mismo autor presenta una de las definiciones sobre vulnerabilidad más utilizadas en las ciencias sociales; es decir, la vulnerabilidad global, a través de sus diferentes ángulos como son la vulnerabilidad física, que se refiere a la localización de los asentamientos humanos en zonas de riesgo y a las deficiencias de sus estructuras; la vulnerabilidad económica, pues los sectores económicamente más deprimidos son los más vulnerables frente a las amenazas naturales; y la vulnerabilidad social, que se refiere al nivel de cohesión interna que posee una comunidad, es decir, la organización de la sociedad.³

Los ángulos de la vulnerabilidad ponen de manifiesto la complejidad de este concepto ya que es un factor propiamente social. Por lo tanto, para el presente trabajo, la vulnerabilidad es la situación o predisposición de la sociedad a sufrir daño al ser afectada por un evento físico y una condición que dificulta la recuperación de las pérdidas y daños sufridos (García, 2002). Ante la existencia de una vulnerabilidad física, social, económica, etcétera, se obliga a abordar la construcción social del riesgo desde una perspectiva multidimensional.

Al considerar los tres conceptos anteriores, un desastre se define como el producto de la convergencia –en un momento y lugar determinados– de dos factores: riesgo y vulnerabilidad. Como lo presenta Wilches-Chaux, la rela-

³Además de estos ángulos, el autor también propone otras formas de vulnerabilidad. La *vulnerabilidad técnica* puede estar referida a la ausencia de diseños, estructuras y técnicas de construcción. La *vulnerabilidad ideológica* son las respuestas que manifiesta una comunidad frente a los efectos de una amenaza natural o antrópica. La *vulnerabilidad cultural* se refiere a la “personalidad” de los miembros de una comunidad frente al desastre. Aquí los estereotipos juegan un papel importante; por ejemplo, cuando existen ciertas formas de intolerancia racial existe una forma de vulnerabilidad cultural. La *vulnerabilidad ecológica* tiene que ver con las formas en que la sociedad se relaciona con su ambiente natural y con el modelo de desarrollo adoptado. Finalmente, la *vulnerabilidad institucional* alude a los problemas que enfrentan las instituciones encargadas de la gestión del riesgo (Wilches-Chaux, 1993:24-39).

ción riesgo-vulnerabilidad puede ser explicada a través de un “sencillo modelo” que más que hacer una aportación cuantitativa hace una de índole cualitativa. De esta forma se tiene que:

$$\text{Desastre} = \text{riesgo} \times \text{vulnerabilidad}$$

Como se puede observar en esta fórmula, los conceptos de riesgo y vulnerabilidad están íntimamente ligados. Esta relación se basa en que existirá una condición de riesgo para una comunidad en la medida en que se presente una amenaza y esta comunidad muestre debilidades en el momento en que ocurra aquélla.

En este punto es conveniente hacer una aclaración sobre los llamados *desastres naturales*. El término desastre natural se aplica para hacer referencia a aquellos eventos donde intervienen fenómenos naturales, como pueden ser los huracanes, sismos, etcétera. Aquí el fenómeno es considerado como el origen del desastre. Dentro de esta lógica se ubica el enfoque estructural-funcionalista de la sociología norteamericana, cuyos representantes más sobresalientes son Quarantelli (1977 y 1998), Dynes (1977), entre otros.⁴ De igual manera, el término desastre natural se utiliza para hacer una distinción respecto de los llamados desastres tecnológicos o de origen antrópico. Sin embargo, los desastres naturales no son por sí solos naturales, ya que esto implicaría que el desastre es un *designio de Dios* y, por lo tanto, el ser humano es incapaz de hacerle frente. De este modo, lo único natural que existe en los llamados desastres naturales es propiamente el fenómeno natural a partir del cual los desastres manifiestan las desigualdades sociales del desarrollo.

LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL RIESGO DE DESASTRE

En el estudio de los desastres se presentan dos grandes campos para analizar la construcción social del riesgo. Por un lado, se encuentra el enfoque social,

⁴De acuerdo con el enfoque estructural-funcionalista, las sociedades buscan la armonía en su funcionamiento y la integración de su estructura. Desde este enfoque, la sociedad es un sistema cerrado y totalizante, tendiendo siempre hacia un equilibrio. Aquí, los fenómenos naturales actúan como interrupciones o agentes desintegradores que provocan cambios en la estructura social. El origen de los desastres es visto como algo externo a la sociedad, por lo que sólo es posible, una vez ocurridos estos eventos, estudiar las respuestas y los comportamientos sociales, que siempre estarán orientados a buscar el regreso a un estado de estabilidad o “normalidad” (García, 1995:78).

que incorpora la sociología y la antropología y, por otro, el enfoque geohistórico, que recoge los aportes de la geografía y la historia.

Dentro de la tradición sociológica de los desastres, especialmente del enfoque estructural-funcionalista de la escuela norteamericana, destacan los trabajos de Enrico L. Quarantelli (1977 y 1998), cuyos estudios abordan la organización social expuesta durante los desastres. Estos trabajos han aportado elementos que anteriormente no se consideraban importantes en la prevención y control de desastres. Por ejemplo, se analizan variables tales como creencias, costumbres, acción colectiva, formas de interacción social, participación comunitaria, integración, etcétera.

Dos referencias obligadas sobre el estudio del riesgo son los trabajos de Niklas Luhmann (1992) y Ulrich Beck (1998). Luhmann (1992:44-47) establece que el individuo se comporta como lo esperan los grupos sociales de referencia y busca entender cómo se socializa el riesgo. El autor concluye que el riesgo es producto de una elección, donde intervienen el individuo y su conjunto societal para hacer frente a las consecuencias de sus elecciones.

Por su parte, Beck (1998:25-26) propone el denominado *paradigma de la sociedad del riesgo*. El autor se cuestiona sobre cómo se pueden minimizar los riesgos y peligros que se han producido sistemáticamente en el proceso avanzado de modernización y repartirlos a su lugar de origen, de tal modo que no obstaculicen el proceso de modernización ni sobrepasen los límites ecológicos y sociales. Estos cuestionamientos están referidos a las formas actuales de producción mundial, donde la riqueza es socialmente excluyente, pero los efectos negativos a través de los riesgos de esta producción son socialmente incluyentes.

En otro orden de ideas, la antropología ha desarrollado tres perspectivas sobre el estudio del peligro y desastres que son: *a)* los peligros y desastres como retos para la estructura y organización de la sociedad, *b)* los desastres como un factor de importantes cambios sociales y culturales y *c)* los peligros como componentes de un sistema total referido a las adaptaciones de los pueblos indígenas a los propios peligros o amenazas (Oliver-Smith, 1995:55-56).⁵ El

⁵El desarrollo que alcanza la sociedad respecto al grado de adaptabilidad a su ambiente natural también implica la modificación, en un grado o en otro, del ambiente. Esto es cierto en la medida en que se realizan intercambios a través de “poros” entre los límites del desarrollo de la sociedad y de su ambiente; es decir, la conjunción de una amenaza (en este caso, natural) y del desastre (de origen social) pone frente a frente las contradicciones entre la cultura, la sociedad y su ambiente natural (Oliver-Smith y Hoffman, 2002).

comportamiento de la sociedad ante los desastres durante largos períodos no sólo permite distinguir sus adaptaciones al ambiente natural, sino que también puede representar adaptaciones ideológicas observadas a través de la innovación, visión del mundo, flexibilidad social, etcétera (Oliver-Smith y Hoffman, 2002:10).

Entre los aportes *clásicos* de la antropología al estudio de los desastres destacan los trabajos de Firth (1959), Keesing (1952), Torry (1978), entre otros. Los autores han concluido que existe una serie compleja de estrategias de adaptación al riesgo, las cuales se desarrollan como respuesta al cambio socio-cultural incorporando el propio riesgo como elemento interno de su organización. Por su parte y de manera más reciente, los trabajos de Mary Douglas a partir de la percepción del riesgo muestran que los individuos tienen un sentido fuerte, pero injustificado, de inmunidad subjetiva. Esto queda ejemplificado con las actividades cotidianas y sus riesgos; es decir, en actividades muy familiares existe la tendencia a minimizar la probabilidad de ocurrencia de desastres (Douglas y Wildavski, 1982; Douglas, 1987 y 1996:57).⁶

Por su parte, para el enfoque neohistórico, la construcción social del riesgo de desastre se considera como proceso en espacio y tiempo. La investigación de los desastres desde una perspectiva histórica ha llegado a la conclusión de que las amenazas, ya sean de origen natural o provocadas por el hombre, pueden desencadenar cambios sociales o culturales. Por lo tanto, el desastre es un proceso cuyo estudio sistemático permite descubrir los cambios sociales y las continuidades estructurales que, en su caso, permiten al investigador apreciar lo que Braudel denominó la *larga duración* (García, 2002c:50).

En trabajos recientes destacan los aportes de Virginia García Acosta (2002b), quien presenta las consecuencias de la acumulación de vulnerabilidades diferenciales en Yucatán y la presencia de huracanes. Para la autora, los huracanes y los desastres no son sinónimos, ya que la llegada de este fenómeno natural no siempre termina en un desastre. Por otro lado, Virginia García Acosta y Gerardo Suárez Reynoso (1996:15) abordan el estudio de los sismos a través de dos dimensiones: como fenómenos naturales y como fenómenos sociales. En un estudio posterior, desde la perspectiva sociohistórica, se con-

⁶Para el estudio de la percepción del riesgo –y en especial, sobre el método psicométrico– véase Slovic, 2000.

sideran las respuestas y toma de decisiones de la población afectada por un sismo (García, 2001:113).⁷

En lo que se refiere al enfoque geográfico, la ocurrencia de un desastre está relacionada con los aspectos de localización, ubicación y relación con otros espacios. Algunos trabajos desde este enfoque están referidos por Wijkman y Timberlake (1986:27), quienes establecen varias razones por las cuales se presentan más desastres en los países en vías de desarrollo que en los desarrollados, esto debido a la vulnerabilidad humana como producto de la pobreza y la desigualdad social, a la degradación ambiental provocada por el cambio e intensificación del uso del suelo, así como debido al crecimiento de la población, especialmente de la más pobre.

Entre los trabajos clásicos de este enfoque destacan los aportes de Gilbert White, cuyo estudio se centra en la percepción social de las amenazas y cómo esta percepción influye en las decisiones que toma una comunidad para que su medio ambiente sea más o menos peligroso, por ejemplo, cuando una población decide conscientemente vivir en una llanura susceptible de inundación o en las laderas de un volcán activo. Las investigaciones de White (1961, citado por Maskrey, 1998) destacaron que los desastres tienen causas humanas y no solamente naturales y que las sociedades y comunidades expuestas a determinadas amenazas no son homogéneas.

De acuerdo con Hewitt, uno de los geógrafos más destacados en el estudio del riesgo y de los desastres, existe un elemento que también influye en la materialización de un desastre: la distribución y concentración poblacionales. Sin embargo, un aspecto que pocas veces es abordado es que muchos de los daños se concentran y afectan más a grupos de cierta edad y con ciertos niveles de ingreso y ausencia de voz política (Hewitt, 1996:24). Por lo tanto, las diferentes formas en que los desastres impactan a una sociedad se deben a la existencia de una segregación social y espacial, ya que sus efectos son diferenciales.⁸

De esta manera, entre el espacio y la manifestación de los desastres interactúan procesos sociales, económicos, culturales y políticos que definen la personalidad del territorio y varían con el tiempo. Por lo tanto, la geografía de los desastres representa una forma de analizar el impacto de la catástrofe a partir

⁷Otros autores con importantes aportes al enfoque histórico de los desastres son Konrad (2003), Florescano y Boyer (de diferentes años), citados por García (2000 y 2002c).

⁸Entre otros autores latinoamericanos de este enfoque están Allan Lavell (1993, 1996 y 2000), Jesús Manuel Macías (1996, 1999 y 2002) y Georgina Calderón (1999).

de la dimensión social, espacial y temporal; es decir, se dedica al estudio de la *geograficidad* del desastre (Hewitt, 1997:3, 11).

En la actualidad, el común denominador de los estudios del riesgo y los desastres desde la geografía lo constituye un creciente interés en el estudio de la vulnerabilidad en cualquiera de las dimensiones que presentó Wilches-Chaux anteriormente. De esta manera, para la geografía del riesgo, éste es una construcción social; es decir, las poblaciones se encuentran en riesgo porque ha existido históricamente una producción de espacios en los cuales se han generado riesgos particulares (Calderón, 1999:123).⁹

Los aportes presentados hasta aquí, establecen que la construcción social del riesgo de desastre es un término que resalta la naturaleza social del riesgo y el carácter de proceso social e histórico del desastre (Herzer, 1998:75). La construcción social del riesgo permite entender los desastres no como productores de pérdidas, tal como lo conciben las teorías estructural-funcionalistas, sino como procesos que se van conformando a largo plazo a partir de factores socioeconómicos de la sociedad, pues en la construcción social del riesgo de desastre intervienen las características sociales y económicas de una sociedad.

De esta forma, la construcción social del riesgo de desastre es un proceso multicausal. Las condiciones como marginalidad, densidad de población, pobreza, percepción del riesgo, falta de control territorial y de sistemas de prevención y atención en caso de desastres, entre otros, van conformando desajustes en el territorio que pueden desencadenar desastres o la aparición de nuevos riesgos en una comunidad. El conocimiento de la amenaza, el contexto socioeconómico, contextos de vulnerabilidades (expresadas tanto espacial como temporalmente) así como el desarrollo de estrategias de adaptación al riesgo son elementos necesarios para el análisis de la construcción social del riesgo de desastre.

Por lo tanto, la construcción social del riesgo de desastre se refiere a la construcción de contextos de vulnerabilidad, los cuales significan un desajuste o desadaptación al medio físico a tal grado que éste se convierte en una

⁹De esta manera, para Calderón, la situación de desastre es la manifestación de las condiciones de vulnerabilidad de ciertos sectores de la sociedad, producto del proceso social que ha conformado tales condiciones. El evento natural o tecnoindustrial —es decir, la amenaza— expone a toda la sociedad el estado de vulnerabilidad en que se encuentran los diferentes sectores de la población, situación cuyos orígenes es la propia cotidianidad oculta. Así, debido a la condición de vulnerabilidad, la sociedad crea los espacios riesgosos y no a la inversa, como lo explica el punto de vista que considera los desastres como causados por la presencia de alguna amenaza (Calderón, 1999:124-125).

amenaza y, en consecuencia, en un factor de generación de riesgo que excede el riesgo aceptable.¹⁰ La construcción social del riesgo también hace referencia a las formas en que la sociedad, en su interacción con los ecosistemas, crea nuevas amenazas (García, 2002).

Con lo anterior, para este trabajo, la construcción social del riesgo está orientada a procesos económicos, sociales, ambientales e institucionales impulsados por actores con diversos intereses sectoriales y territoriales. El riesgo que se concreta en unidades territoriales y sociales locales puede entenderse, en muchos casos, solamente a través de un análisis que considere procesos generados por actores sociales en otros territorios, como lo muestran Blaikie *et al* (1996).¹¹ De esta forma, el riesgo puede ser producto de una serie concatenada y jerarquizada de procesos que se despliegan hacia distintos niveles.

LA CIUDAD DE TIJUANA: DESASTRE NATURAL O DESASTRE URBANO

La ciudad de Tijuana se ubica en el extremo noroeste de México (véase la figura 1). Colinda al norte con el estado de California, Estados Unidos. Esta característica ha sido determinante para que tanto la ciudad como la región se vean influidas por los procesos sociales y políticos desarrollados en ambos países. Por su parte, las características del relieve han determinado, a su vez, el desarrollo urbano de Tijuana, al grado que las zonas de mayor pendiente (superiores a 25% de la superficie de la ciudad) han propiciado la creación de áreas de alto riesgo ante lluvias intensas.

¹⁰Riesgo aceptable se refiere a posibles consecuencias sociales y económicas que, implícita o explícitamente, una sociedad o un segmento de ésta asume o tolera en forma consciente por considerar innecesaria, inoportuna o imposible una intervención para su reducción dado el contexto económico, social, político, cultural y técnico existente. La noción es de pertinencia formal y técnica en condiciones en las que existe la información y puede ejercerse cierta racionalización en el proceso de toma de decisiones, y sirve para determinar las mínimas exigencias o requisitos de seguridad con fines de protección y planificación ante posibles fenómenos peligrosos (Lavell, 2004:9).

¹¹Blaikie y colaboradores presentan dos modelos para estudiar la vulnerabilidad: el modelo de presión y liberación y el de acceso. El primero es una herramienta relativamente simple que muestra cómo los desastres se presentan cuando las amenazas naturales afectan a la gente vulnerable. El segundo modelo constituye un análisis de los factores principales del modelo de presión y liberación que se relacionan con la vulnerabilidad humana y exposición a la amenaza física (Blaikie *et al.*, 1996).

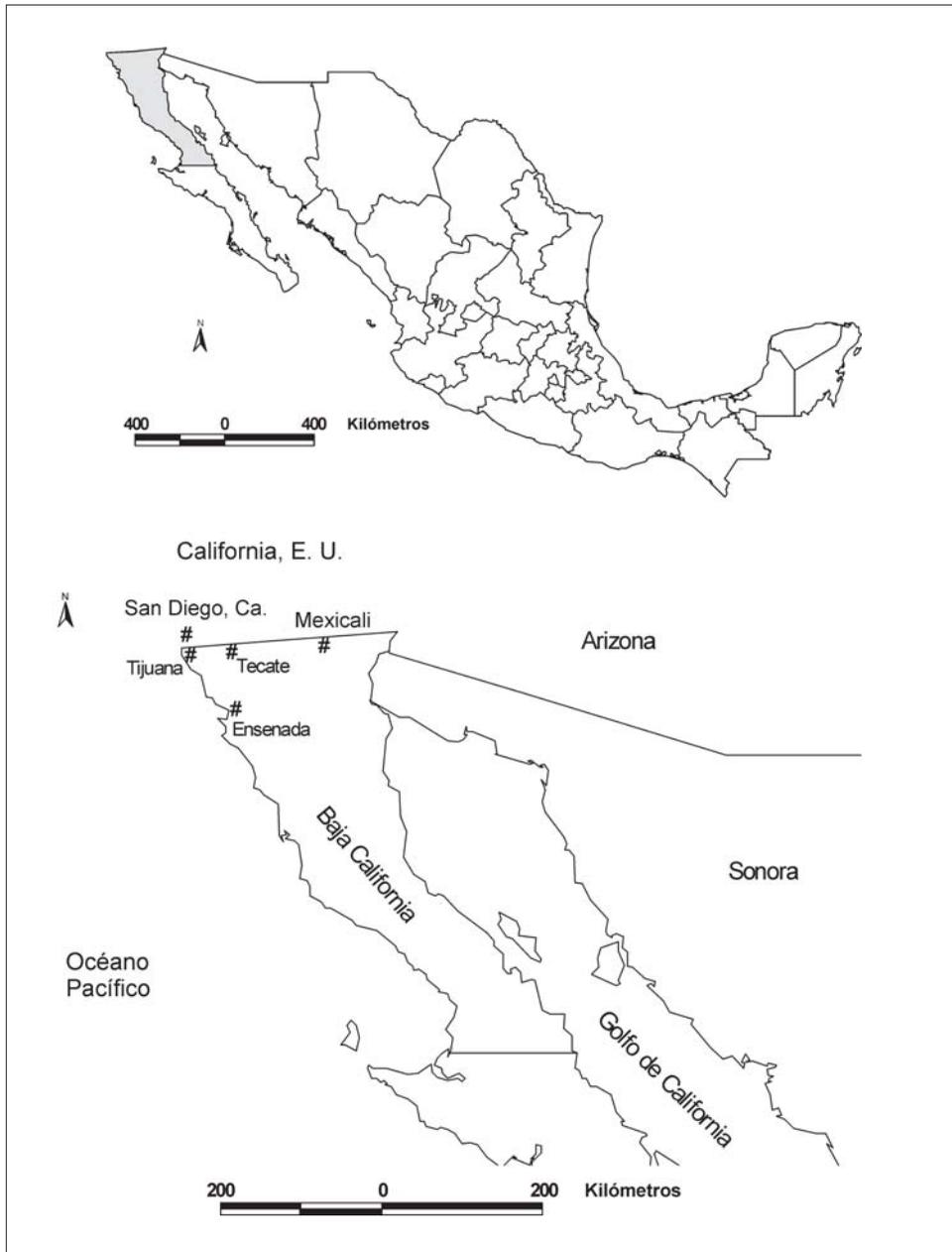


FIGURA 1. Ubicación de la zona de estudio

Las lluvias intensas y las inundaciones provocadas por los constantes desbordamientos del río Tijuana han jugado un papel determinante en la historia urbana y social de la ciudad, desde la instalación de la aduana en 1874. Por ejemplo, se registraron lluvias intensas en ese mismo año y durante 1882 y 1884, las cuales afectaron de manera considerable a los habitantes del poblado de Tijuana. En 1891, la ciudad empezó a construirse alrededor de la nueva aduana, pero tuvo que retirarse a terrenos más elevados¹² a raíz de las inundaciones registradas en ese año. Esa inundación también obligó al traslado de la localidad de Tía Juana, en Estados Unidos, a la parte que hoy ocupa (Conklin, 1988:428).

La inundación de 1891 jugó un papel importante ya que obligó al traslado del pueblo a los terrenos que hoy ocupa el centro histórico, pero sin perder la condición de accesibilidad a la línea fronteriza. El primer asentamiento de Tijuana reveló el desconocimiento de la dinámica natural, en especial el régimen pluvial de la región, ya que lo irregular y lo poco abundante de las lluvias anuales hacían que las personas poco se preocuparan sobre la influencia de éstas en su vida. El establecimiento original sobre la llanura de inundación del río Tijuana y su posterior ubicación sobre una terraza del mismo río determinan, hasta el momento, el carácter vulnerable de la ciudad ante lluvias intensas.

Sin embargo, los peligros a los que se enfrentaban al construir sobre la llanura de inundación del río Tijuana tampoco fueron considerados durante la segunda década del siglo xx. Así, el 1 de enero de 1916 se inaugura el Hipódromo de Tijuana, que se asentó sobre la margen derecha del río Tijuana y a pocos metros de la línea internacional.¹³ Sin embargo, en ese año, Tijuana sufre de nueva cuenta otra inundación debida a las abundantes lluvias de enero. Las consecuencias del fenómeno fueron la destrucción de una parte del hipódromo y del puente La Marimba, ya que las lluvias se presentaron del 14 al 18 de enero de ese mismo año. La reconstrucción de los daños se realizó pocos meses después (Rivera, s. f.).

En términos de crecimiento urbano, en la segunda década del siglo xx, Tijuana se extendía hasta lo que actualmente son los límites del centro urbano, teniendo un crecimiento espacialmente continuo. Sin embargo, con la cons-

¹²Esos terrenos son los que aparecen en el plano del pueblo de Zaragoza, hoy Tijuana, elaborado por el ingeniero Ricardo Orozco sobre una parte del rancho Tijuana, de la familia Argüello.

¹³En ese mismo año se construye el puente La Marimba, el cual vino a conectar por primera vez el pueblo de Tijuana —que había quedado sobre la margen izquierda del río— y la aduana —sobre la margen derecha.

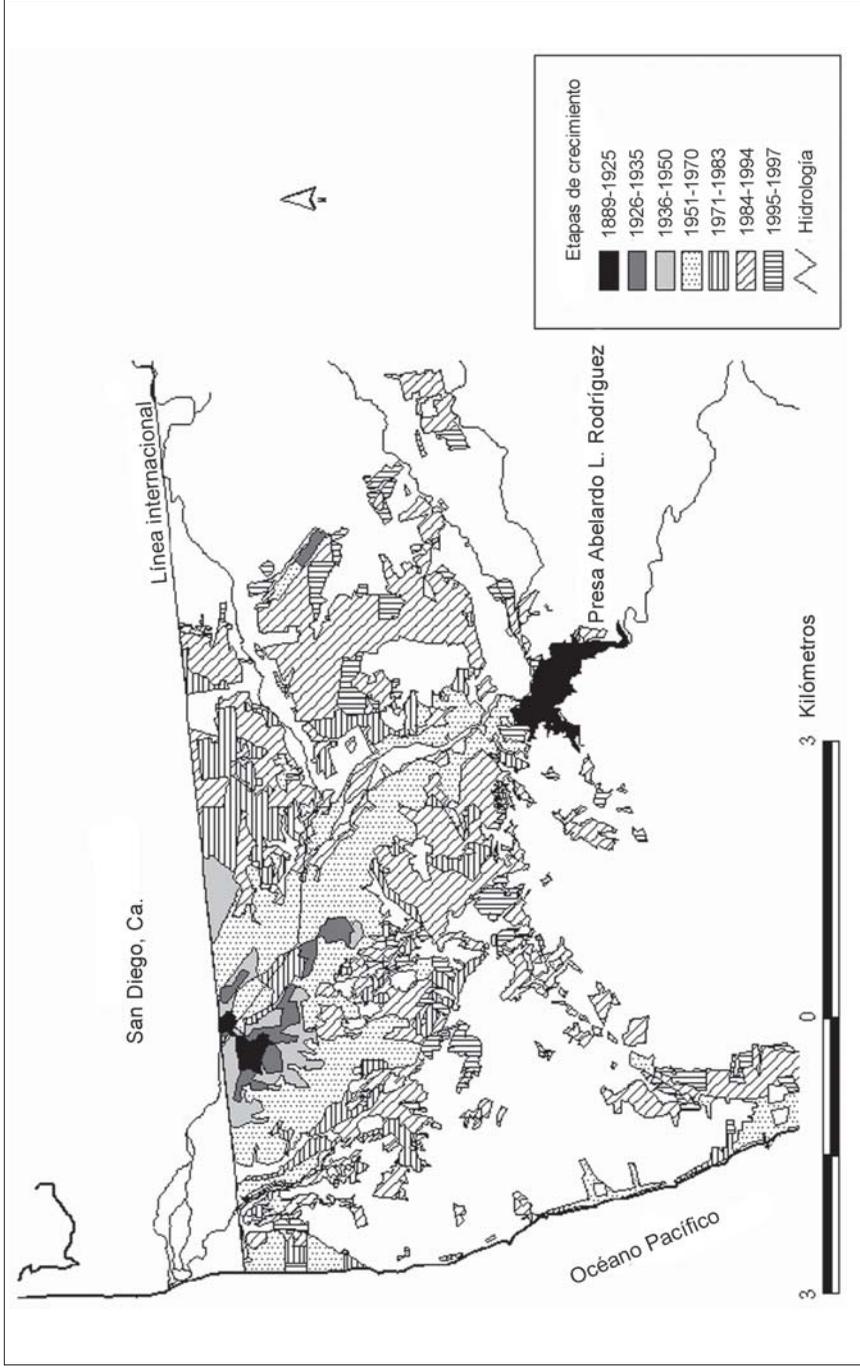
trucción del Hipódromo de Tijuana en la ribera opuesta del río, se inicia el patrón discontinuo del crecimiento espacial, distribución que prevalece casi hasta la década de los ochenta, cuando se hace un uso más intensivo del espacio urbano y la ocupación de los grandes baldíos interiores de la ciudad (Alegría, 1992:120). Una característica urbana de ese tiempo es que la ocupación del suelo se da sobre todo en terrenos planos; es decir, aún no se ocupan las zonas de mayor pendiente (véase la figura 2).

La puesta en marcha del Programa Bracero (1942-1964) produjo la atracción de importantes flujos migratorios del interior del país hacia Tijuana (De la Rosa, 1985:24-28). El número de habitantes en la ciudad pasó de 65 364 en 1950 a 165 690 habitantes en 1960, correspondiendo una tasa de crecimiento poblacional anual de 9.74%, una de las más altas de su historia, solamente por debajo de la de 12.9, registrada durante los cuarenta (Alegría, 1992:133). Esto provocó el crecimiento del área urbana para alcanzar las 4 284.88 hectáreas en 1960. Este dato es relevante si se asocia con el hecho de que, en el año de 1970, la población asentada en terrenos no aptos o condicionados para el uso urbano –es decir, aproximadamente 52 790 habitantes– ocupaba 16% del total del área urbana (véase la figura 3).

En 1964, la conclusión del Programa Bracero provocó la repatriación de trabajadores mexicanos hacia México, por lo que una gran cantidad de personas decidieron quedarse en las ciudades de la frontera. De esta manera, en 1970 se contaba con una población de 340 583 habitantes, con una tasa de crecimiento poblacional igual a 7.76%. Esta población ocupó una superficie de 6 890.9 hectáreas.¹⁴

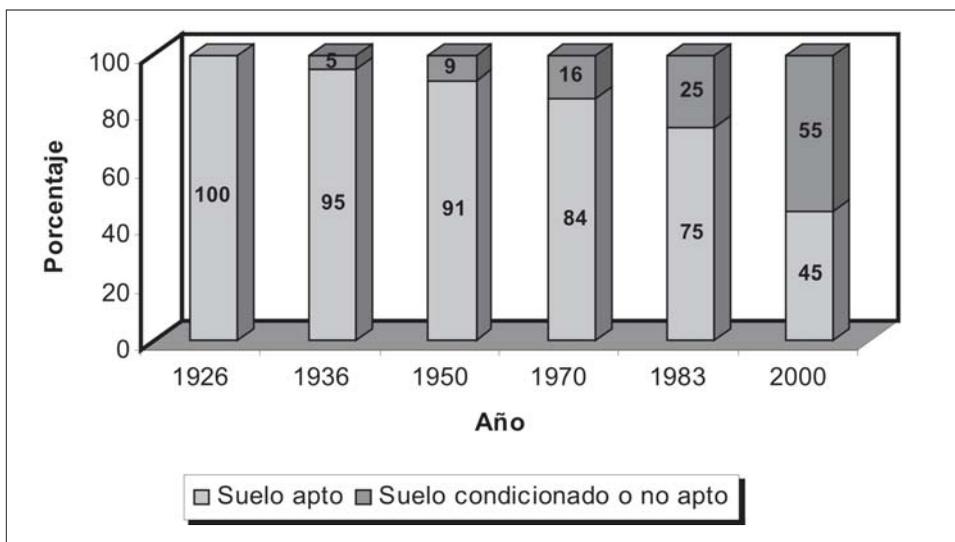
Debido a los constantes desbordamientos del río Tijuana y al asentamiento poblacional irregular en el área se proyectó construir la obra de urbanización más importante que se haya hecho hasta la fecha en la ciudad: la canalización del río Tijuana. El objetivo de esta obra fue evitar los frecuentes desbordamientos y, por otro lado, desalojar a los residentes de los asentamientos irregulares en las márgenes del río. Esta obra inició a principios de la década de los setenta y fue planeada en tres etapas hasta completar su extensión de 18

¹⁴Como antecedente de lo anterior se tiene que la década de los sesenta se caracterizó, entre otras cosas, por la entrada en vigor del Programa Maquilador, cuyo objetivo central fue impulsar, en la zona fronteriza, un proceso de industrialización basado en el establecimiento de empresas que requerían de bastante mano de obra pero utilizaban insumos externos. En Tijuana, esto ha provocado que a partir de 1975 sea cada vez más grande la necesidad de infraestructura urbana para satisfacer las demandas de la maquiladora y de la población.



Fuente. El Colegio de la Frontera Norte, Proyecto SIGEF, 2003.

FIGURA 2. Etapas de crecimiento urbano en Tijuana, Baja California



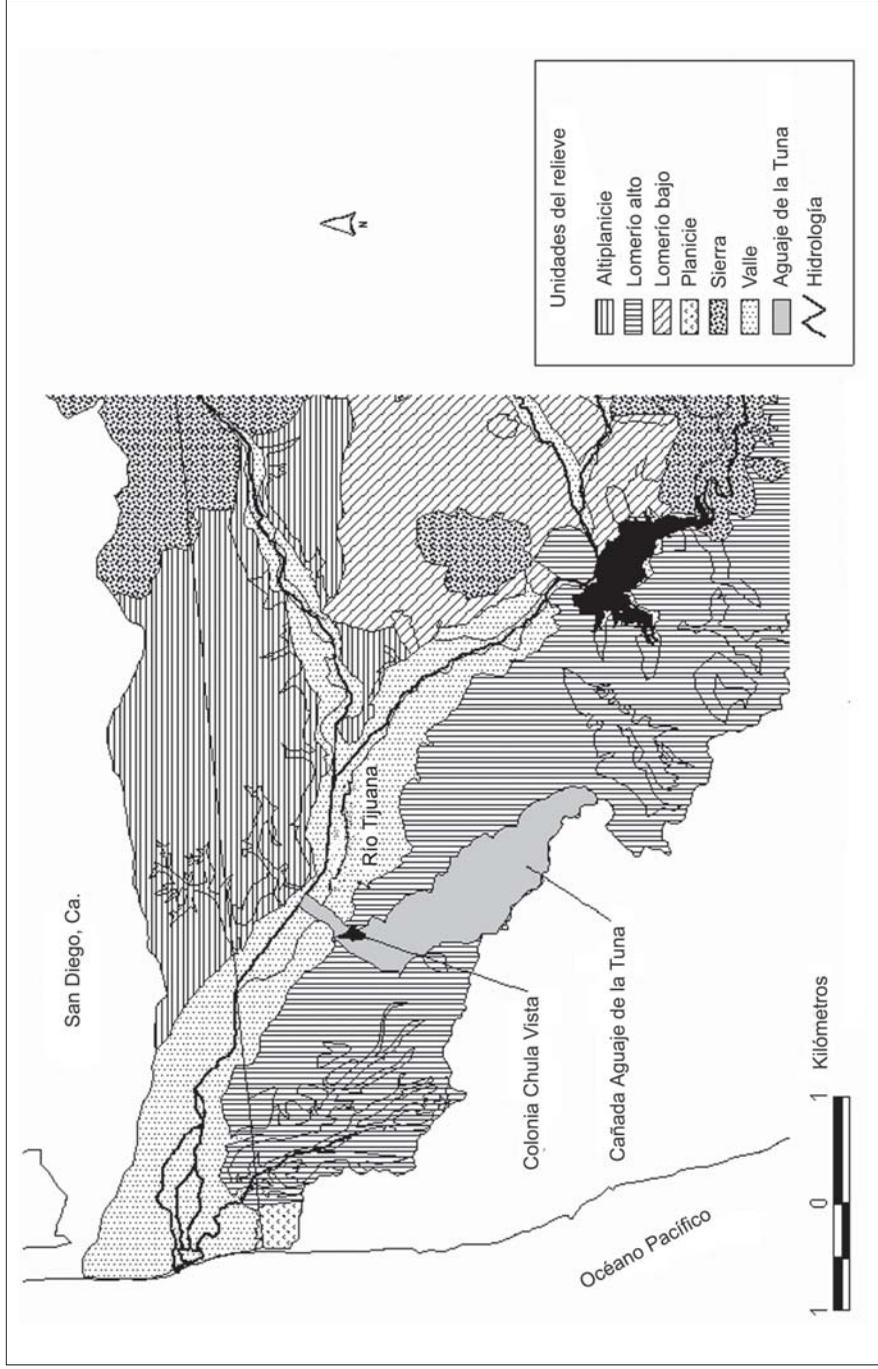
Fuente. Rodríguez y Cota, 1997, Implan, 2002.

FIGURA 3. Características del suelo para urbanización en Tijuana, Baja California

kilómetros al llegar al pie de la cortina de la presa Abelardo L. Rodríguez. Con la canalización del río Tijuana se logró dotar a la ciudad de vías rápidas en sentido oriente-poniente y viceversa. El uso de los terrenos “ganados” al río se destinaron al comercio, servicios y esparcimiento (De la Rosa, 1985:48).

El rápido crecimiento urbano y demográfico continuó en la década de los ochenta, ya que la población llegó a los 461 257 habitantes y la zona urbana alcanzó las 11 900 hectáreas en 1980. En ese año, la ocupación de terrenos no aptos o condicionados cubrió 25% de la zona urbana, lo que representó que los nuevos asentamientos se desarrollaran en la parte de cañones, laderas y lomeríos de la ciudad. Es importante señalar que la propiedad de la tierra en Tijuana ha sido un problema que ha dificultado el adecuado desarrollo de la ciudad, lo cual se refleja en el patrón discontinuo de su crecimiento.¹⁵ Durante la década de los ochenta se consolida la estructura urbana y aparece la indus-

¹⁵Al respecto, Santiago Argüello mantuvo título de propiedad sobre el rancho de la Tía Juana (10 533 hectáreas). A la muerte de esta persona, sus herederos se dividieron el rancho y dejaron 696 hectáreas destinadas para el poblado. En 1922 se creó el fundo legal de la ciudad, pero Portes Gil declaró nulos los títulos de propiedad. Desde ese momento hasta 1972 se presentan problemas en la tenencia de la tierra que derivan en amparos, quejas, acusaciones, demandas, expropiaciones, etcétera. Esto explica en gran parte por qué en Tijuana este problema es tan agudo (De la Rosa, 1985:45).

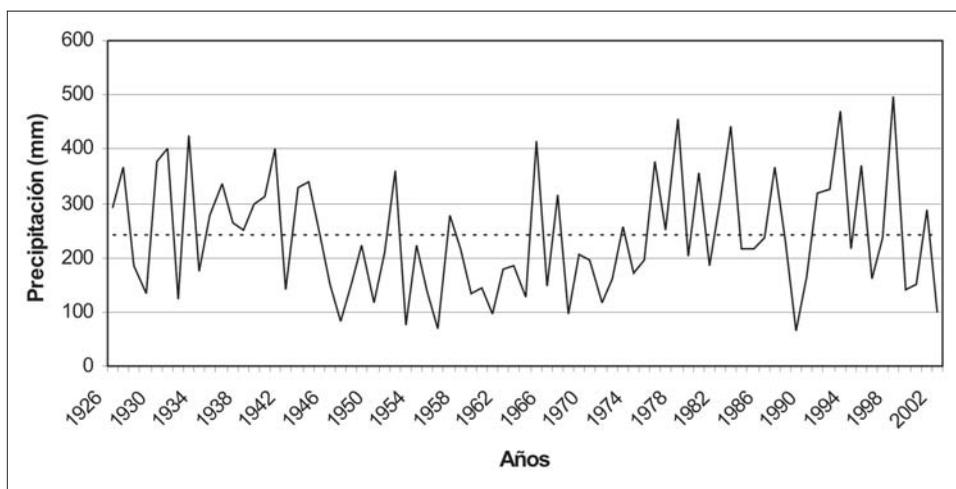


Fuente. Elaboración propia con datos de Chávez, 1996, y Proyecto SIGEF, 2003.

FIGURA 4. Unidades del relieve en Tijuana, Baja California

tria maquiladora de exportación como una fuente significativa de empleos para la ciudad, sólo por debajo del sector terciario.

A pesar de que no se cuenta con registros de inundaciones para las décadas de los veinte a los sesenta, se podría afirmar que en ese lapso han existido años muy lluviosos en los que seguramente Tijuana se ha visto afectada. De esta manera se tiene que los años con precipitaciones mayores a 400 milímetros anuales son: 1931 (401.5); 1933 (426.7); 1941 (401); 1965 (413.5); 1978 (456.7); 1983 (440.6); 1993 (470.4) y 1998 (495.6 milímetros). Las lluvias de estos años representan casi el doble del promedio de la precipitación anual, que en Tijuana es de 239 milímetros (véase la figura 5).



Fuente. Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional del Agua, Mexicali, Baja California, 2003.

FIGURA 5. *Precipitación acumulada en la ciudad de Tijuana, Baja California (1926-2002)*

Entre los años más lluviosos sobresalen aquéllos donde se presentaron condiciones del fenómeno de El Niño y la Oscilación del Sur (ENOS). Por ejemplo, 1983 y 1998 fueron clasificados por los expertos como años de ENOS muy fuerte, y el evento de 1993, como de ENOS moderado. Durante esos años, las precipitaciones han sido las más abundantes en los últimos 76 años en Tijuana, ya que durante 1983 se produjo 185% de las lluvias con respecto a un año “normal”; en 1993 se tuvo 196% y en 1998 se registró 207%. Los datos anteriores cobran mayor relevancia ya que ENOS inicia aproximadamente a media-

dos del año y termina 12 o 15 meses después. Esto significa que, en el caso de Tijuana, los años de 1982, 1992 y 1997 también fueron lluviosos, ya que se registraron precipitaciones acumuladas anuales de 303.7, 327.2 y 237.0 milímetros, respectivamente. De esta forma, los años en que se presenta ENOS en Tijuana son precedidos por años también lluviosos.

Es importante mencionar que antes de la canalización del cauce del río Tijuana los desastres provocados por crecidas o inundaciones del río se presentaban precisamente sobre ambos márgenes de éste, es decir, sobre los terrenos más planos de la ciudad, abarcando a veces el centro histórico. Una vez terminada la primera etapa de la canalización, los desastres seguían ocurriendo sobre los cañones formados por arroyos tributarios del río Tijuana. Éste es un hecho que permite distinguir que, si bien la obra solucionó las inundaciones del río, no resolvió aquéllas que se generaban en otras áreas de la ciudad, por lo que siguieron y siguen presentándose inundaciones en estas áreas.

LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA Y LO URBANO

La discusión actual acerca del clima y su impacto sobre las actividades humanas establece que estas últimas están incrementando las concentraciones de los llamados gases invernadero (dióxido de carbono, metano y óxido nitroso), que tienden a calentar la atmósfera, y de los aerosoles (sulfatos), que tienden a enfriarla. Estos compuestos son responsables de cambios en los factores del clima, como la temperatura y las lluvias, así como en el nivel medio del mar; es decir, del cambio global.¹⁶

Los modelos actuales del clima predicen que para el año 2100 la temperatura del globo aumentará entre 1.4 y 5.8 °C, lo cual representaría un cambio jamás experimentado por el clima en los últimos 10 000 años. Además, el nivel medio del mar se elevaría entre nueve y 88 centímetros para ese mismo año. Los impactos futuros para la sociedad cubrirían una amplia gama de actividades, por ejemplo, daños a la infraestructura costera debido al aumento del

¹⁶Para el Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), la expresión *cambio climático* se refiere a cualquier cambio del clima a lo largo del tiempo, ya sea debido a la variabilidad natural o como consecuencia de la actividad humana. Esta acepción es distinta de la que se da en la Convención Marco sobre el Cambio Climático, en la que *cambio climático* se refiere a una modificación del clima que, directa o indirectamente provocada por la actividad humana, altera la composición de la atmósfera mundial y se suma a la variabilidad natural del clima que se observa en períodos comparables (IPCC, 2001:3).

nivel del mar, manifestación de fenómenos climáticos extremos, problemas en el abastecimiento de alimentos a escala global, etcétera (IPCC, 1996:3-4 y 2001:3-5; UNEP-UNFCCC, 2003:1.2).

Por otro lado, las causas más documentadas sobre los cambios climáticos son los registros relacionados con la llamada *variabilidad climática interanual*. Una de las posibles razones de la variabilidad del clima mundial son los cambios en el eje de rotación de la Tierra respecto al Sol. Sin embargo, lo que más se ha discutido son las conexiones que se dan entre el sistema de los océanos tropicales y el sistema atmosférico global (Ropelewski, 1999). La variabilidad climática se refiere entonces a los cambios meteorológicos –sobre todo en los regímenes de lluvias o de sequías– que se registran año con año en diferentes partes del mundo.

Uno de los fenómenos que están más asociados a la variabilidad climática interanual es El Niño, fenómeno océano-climatológico que más impacta a escala global. En términos generales, El Niño es el calentamiento anormal de las aguas subsuperficiales del océano Pacífico en la región ecuatorial. Además, desde las primeras décadas del siglo XX, el fenómeno se asoció con la circulación de masas de aire a escala planetaria, es decir, con la oscilación del sur. En consecuencia, los diferentes estudios meteorológicos han llegado a concluir que el desarrollo de ambos fenómenos (ENOS) produce una alteración global del ambiente y provoca sequías o lluvias torrenciales.¹⁷

En este sentido, se puede decir que en México, durante los años en que ocurren ENOS, las lluvias de invierno se intensifican en el noroeste y el noreste, mientras que disminuyen hacia la parte sur. Durante el invierno, el clima es afectado por ciclones de latitudes medias, que generan frentes fríos y con frecuencia producen lluvias, al mismo tiempo que mueven masas de aire que cambian el tiempo atmosférico (Holton, 1979, citado por Magaña, 2004:29).¹⁸

¹⁷Se atribuye este nombre debido a que la presencia de las alteraciones se anunciaba en los meses previos a diciembre (Acosta, 1988:13). Los pescadores del puerto de Paíta, en el norte de Perú, observaron que regularmente las aguas frías de la corriente de Humboldt se calentaban en vísperas de las fechas navideñas y se modificaba la captura de peces. Por ello le nombraron la corriente de El Niño (Arntz y Fahrbach, 1996:16).

¹⁸En lo que respecta a México, éste se ve afectado por sistemas meteorológicos de latitudes medias (en invierno) y por sistemas tropicales (en verano). Por ejemplo, las lluvias provocadas por los llamados *nortes* son una manifestación de esa interacción. Sin embargo, existen otros factores que obedecen más a condiciones locales y que determinan el patrón de la dinámica atmosférica mexicana como son los factores de frontera, en este caso, representados por las formas del relieve, el uso del suelo y la presencia de mares (Magaña, 2004:23).

Ahora bien, en años normales, el clima es parcialmente modulado por frentes fríos y lluvias invernales en las regiones desde Baja California hasta el estado de Tamaulipas. Durante años en que se presentan ENOS, la circulación invernal –determinada por las corrientes en chorro sobre el Pacífico norte– es alterada por una onda estacionaria (patrón de circulación del Pacífico norteamericano). La presencia de esta anomalía produce cambios en la posición de la corriente en chorro que se desplaza hacia el sur y altera el clima de la región (Magaña y Quintanas, 1997, citados por Magaña, 2004:30).

De esta manera y debido a que los sistemas meteorológicos utilizan la corriente en chorro para adquirir energía, el paso de frentes fríos en el norte de México se vuelve más frecuente y, por lo tanto, se tienen más lluvias invernales tanto en el norte como en el centro del país. Esto explica por qué la parte noroeste de Baja California experimenta lluvias invernales más frecuentes e intensas durante períodos de ENOS (Pavía y Badán 1998, citados por Magaña, 2004:31).

Al respecto, los eventos de ENOS registrados en 1982-1983 y 1997-1998 han sido los más intensos de los últimos años, por lo que se han considerado como las manifestaciones de ENOS del siglo xx. Sin embargo, localmente han existido otros eventos que han impactado la región norte de Baja California, como el fenómeno de ENOS de 1991-1995,¹⁹ el cual tuvo un gran significado social en Tijuana debido a los impactos provocados por las lluvias intensas en enero de 1993.

La influencia de ENOS en la zona de estudio es notable por los cambios en el régimen de precipitaciones de invierno, los cuales se reflejan en el aumento de lluvias que, en algunos casos, han representado hasta el doble de la precipitación respecto de un año normal. De esta forma, durante marzo de 1983, el ENOS de 1982-1983 provocó lluvias mayores a 60 milímetros en un período menor a 24 horas, lo que significa que las precipitaciones fueron intensas al superar los 50 milímetros en ese período. Durante 1983, estas lluvias provocaron la muerte de por lo menos ocho personas y pérdidas económicas por más de 1 613 millones de pesos.

Durante los eventos de ENOS ocurridos de 1991 a 1995 se presentaron lluvias que llegaron a los 315 milímetros durante enero de 1993. Sin embargo, se registraron 210 milímetros de lluvia en tan sólo 14 días, y lo más grave fue que

¹⁹Este evento fue clasificado como moderado pero con un comportamiento errático, ya que se inició en 1991, tuvo una pequeña disminución en 1992, pero inmediatamente se presentó un calentamiento de las aguas ecuatoriales del Pacífico y el fenómeno terminó a principios de 1995.

CUADRO 1. *Efectos de lluvias intensas en la ciudad de Tijuana, Baja California*

Impactos	ENOS		
	1982-1983	1992-1993	1997-1998
Muertos	8	38	12
Damnificados	2 400	8 000	1 050
Pérdidas económicas (millones de pesos)	1 613	N\$ 560	N\$ 1 281

Fuente. Elaboración propia con base en los siguientes diarios: *El heraldo de Baja California*, enero, febrero y marzo de 1983; *El mexicano*, enero y febrero de 1993 y 1998; *San Diego Union-Tribune*, enero de 1993.

durante la noche del 6 de enero se registraron más de 80 milímetros de precipitación. En consecuencia, las inundaciones provocaron varias decenas de muertos, daños por varios millones de dólares y se paralizó la vida de la ciudad durante casi un mes (Bocco, Sánchez y Riemann, 1993).

Por su parte, los efectos de ENOS registrados en 1997-1998 provocaron lluvias intensas en invierno y en especial durante febrero de 1998, cuando en Tijuana, Rosarito y Ensenada se suscitaron inundaciones y la caída de algunas casas. Al momento de la emergencia, se destinaron más de 300 elementos del ejército mexicano tan sólo para Tijuana y se activó el plan DN-III.²⁰ En la ciudad, la precipitación pluvial alcanzó 247.5 milímetros durante febrero, lo que representó que en tan sólo un mes se excediera el promedio de precipitación anual en 107%.²¹

De esta forma, la variabilidad interanual en Tijuana asociada a lluvias extremas se ha presentado sobre todo en alguna fase de ENOS. En condiciones en las que prevalece este fenómeno, la lluvia de invierno aumenta en más de 30%; mientras que las lluvias extremas (superiores a 10% en un día) se incrementan en 36% con respecto a un año en que no se suscita ENOS. Respecto a la frecuencia de las lluvias, los registros de precipitación tanto estacional como

²⁰El plan DN-III es el mecanismo mediante el cual el gobierno federal, a través de la Secretaría de la Defensa Nacional, responde de forma inmediata con personal y equipo para atender a la población en situación de emergencia o desastre.

²¹Para la ciudad de Tijuana, febrero ha sido históricamente el mes con mayores precipitaciones tanto en años en que ha ocurrido ENOS como en “años normales”. Al respecto sobresalen 1976, 1978, 1980, 1983, 1992 y 1998, los cuales coinciden, en algunos casos, con años en que se ha presentado ENOS (1976-1977, 1982-1983, 1991-1992 y 1997-1998) y con los meses de mayor precipitación de cada año.

extrema en el período de 1950 a 2000 han demostrado que la frecuencia total de eventos extremos de lluvias ha aumentado 100% entre 1950-1971 y 1976-2000, es decir, durante las fases moderada y fuerte de El Niño (Cavazos y Rivas, 2004:240).

Por lo tanto, la ausencia de planeación urbana, las elevadas tasas de migración y la presencia de lluvias intensas muestran una parte significativa de la construcción del riesgo en Tijuana. Los tres eventos anteriores de ENOS se presentaron durante la etapa de mayor crecimiento poblacional y espacial de la ciudad de Tijuana. Esto determinó que los daños provocados por las tres manifestaciones de ENOS fueran cada vez más significativos debido a la acumulación de vulnerabilidades tanto en su dimensión física como social, ya que la falta de infraestructura urbana para desalojar las aguas de lluvia y el aumento de la densidad poblacional provocaron mayores daños a la población.

LA VOZ DE LOS ACTORES

La construcción social del riesgo de desastre ante lluvias intensas en Tijuana toma significado a partir de dos procesos socioeconómicos que determinan su dinámica fronteriza. Por un lado, el proceso migratorio que, al igual que en muchas ciudades del norte de México, imprime un dinamismo que se refleja en las elevadas tasas de crecimiento poblacional. De esta forma, las tasas de crecimiento fueron de 9.7 en la década de los sesenta y disminuyeron a 5.1 en los noventa. A pesar de esta disminución, la ciudad mantiene hoy en día un gran movimiento poblacional que se deriva de los constantes flujos migratorios que llegan a la ciudad.

Un segundo factor que interviene en la construcción del riesgo es el proceso de urbanización. Debido a las altas tasas de crecimiento, la ciudad ha experimentado períodos de acelerado desarrollo como el que se suscitó en los sesenta, cuando la ciudad aumentó su área urbana de 4 284 hectáreas a 28 207 a finales de la década de los noventa (Implan, 2002). Este crecimiento físico ha provocado, junto con otros factores como la falta de reservas territoriales y la concentración de terrenos en pocas manos, que gran parte de la población en Tijuana ocupe zonas consideradas como de alto riesgo, ya que en el año 2000, 55% del área urbana estaba asentada sobre terrenos condicionados o no aptos para la urbanización.

Al respecto, la cañada Aguaje de la Tuna, al centro-sur de la ciudad, nos revela cómo se ha presentado el proceso de construcción del riesgo. Durante el invierno de 1992-1993, en esta zona se registraron fuertes crecidas del arroyo que tuvieron un alto costo social y político. Para entender el riesgo en esta zona es importante presentar el testimonio de uno de los residentes más antiguos de la colonia Chula Vista.

Nací en 1923 en Tijuana y siempre he vivido aquí en la colonia. Mis padres fueron primos de los dueños de todo esto [...] Durante la década de los veinte, a estos terrenos ya se les conocía como Aguaje de la Tuna y solamente había tres o cuatro casitas salteadas [...] En una de ellas vivía un señor que tenía naranjas, toronjas, aguacates y algunas parcelas con pozos para regadío; otro señor criaba chivas y vendía leche y carne [...] Entre 1949 o 1950 empezaron a llegar nuevas familias que se asentaron primero en la Chula Vista y luego se fueron subiendo a la colonia Cañón de la Pedrera [ambas colonias vecinas]. Esto se debió a la construcción de la carretera libre a Rosarito [que cruza longitudinalmente la cañada] en la década de los cuarenta, que permitió que aparecieran nuevas casas [...] Para eso, yo construí mi casa en 1950 y como ya sabía cómo crecía el arroyo puse mi casa en esta parte alta para evitarme problemas [...] Entre 1980 y 1982 supimos que había llovido mucho por la crecida del río [Tijuana] pero aquí ni lo sentimos ya que aún no había tantas casas [...] Pero en 1985 se vino a vivir mucha gente por lo del sismo [el sismo que afectó a la ciudad de México] y fue cuando se empezó a poblar mucho toda la cañada, quizás por eso en ese año se construyó el canal de cemento del arroyo, y para 1997 o 1998 subió el nivel hasta como lo ves ahora. Pero las lluvias de 1993 sí provocaron muchos daños ya que inundaron todas las casas que estaban cerca del canal, pero para 1998 ya no pasó nada, quizás porque ya se habían construido tres tanques desarenadores en toda la cañada (López, 2004).

Al respecto, se sabe que las lluvias de 1993 provocaron cuatro muertos y cuantiosos daños económicos tan sólo en las colonias Chula Vista y Gabilondo, ambas en la cañada Aguaje de la Tuna. Lo anterior debido a una serie de circunstancias que se resumen en tres: invasión de la llanura de inundación del arroyo, acumulación de basura y modificación de la trayectoria del cauce por desviación o estrangulamiento. En estas situaciones intervienen la invasión de la zona federal sobre corrientes fluviales y el déficit de servicios públicos, fenómenos generados por una fuerte demanda de suelo urbano y la falta de atención gubernamental a la población asentada sobre zonas consideradas de alto riesgo.

De esta forma, la construcción social del riesgo en Tijuana se traduce en las formas en que la sociedad va generando escenarios de riesgo que, con el

paso del tiempo, se van haciendo cada vez más complejos debido a la acumulación de vulnerabilidades a cierto evento o fenómeno. En términos generales, se puede establecer los siguientes escenarios de riesgo:

1. *Transformación del medio natural.* Modificación del equilibrio natural al cambiar el uso del suelo (del agrícola al urbano).
2. *Presión por demanda de suelo urbano.* Incremento de la demanda de construcción de vivienda.
3. *Mayor exposición.* El aumento de población expuesta a una amenaza en particular, ya sea por redensificación o por la aparición de nuevas zonas bajo riesgo.
4. *Manifestación del evento o amenaza.* Pone al descubierto las desigualdades acumuladas en tiempo y espacialmente diferenciales.

El caso de la colonia Chula Vista es un ejemplo de cómo el riesgo se va conformando como un proceso multidimensional. El desastre, como revelador de las condiciones de riesgo y de acumulación de vulnerabilidades, se presenta sólo donde se combinan una sociedad vulnerable y una amenaza capaz de modificar las condiciones de “normalidad” de la comunidad. Las transformaciones que experimentó la zona a partir de la década de los ochenta, con la llegada de nuevos contingentes de personas, provocaron cambios en el arreglo natural de la cañada (escorrentía) y se fueron acumulando situaciones de rezago social en perjuicio de ciertos grupos vulnerables que, al no poder acceder a una vivienda más segura, se asentaron en una zona susceptible a inundaciones.

Finalmente, el desastre que se presentó en 1993 no es un hecho repentino y aislado. Aún en la actualidad se siguen acumulando vulnerabilidades (físicas, sociales, institucionales, etcétera) que pueden generar nuevos escenarios de riesgo y, esta vez, quizás no sea necesario que se presente una lluvia intensa para que ocurra un desastre, ya que los desastres no son naturales: son socialmente y materialmente contruidos.

CONCLUSIONES

En la actualidad se manejan de forma indistinta los conceptos de riesgo, vulnerabilidad y amenaza, llegando, en algunos casos, a considerarlos hasta sinónimos. Debido a que en estos momentos la vida cotidiana se hace cada vez más compleja, es importante hacer un buen uso de los términos para ser más

específicos y lograr con ello un entendimiento razonable, especialmente cuando se involucran agentes gubernamentales, sociales y académicos. La breve discusión de los conceptos de amenaza, riesgo, vulnerabilidad y desastre lleva este objetivo: precisar y acotar cada uno de ellos y presentarlos de una forma relativamente ordenada.

La construcción social del riesgo es un tema que puede ser considerado desde diferentes posturas, principalmente desde un enfoque subjetivo (el campo de las percepciones) o desde un enfoque objetivo (desde la historia, geografía y antropología). En este trabajo se hizo referencia a la construcción social del riesgo desde el segundo enfoque; es decir, se abordó el tema desde una perspectiva material del riesgo, a partir de la cual los procesos socioeconómicos, políticos y geográficos son los que directamente muestran cómo se van conformando los escenarios del riesgo ante lluvias intensas en una localidad en particular.

En el caso específico de Tijuana, la presencia de lluvias intensas ha determinado de manera importante la evolución de su crecimiento urbano ya que, si bien no ha limitado su expansión, sí ha dejado huella en la vida de sus habitantes que, al no poder acceder a zonas de baja vulnerabilidad física, se ven en la necesidad de ocupar zonas de alto riesgo, donde existe una fuerte pendiente del terreno, falta de servicios públicos, altos costos de construcción, etcétera. De esta forma, la construcción social del riesgo de desastre no es un proceso estático sino que genera nuevos riesgos debido al alto crecimiento urbano en zonas no aptas para su ocupación. Esto cobra mayor relevancia cuando se presenta un aumento en el volumen de lluvias, como ha estado ocurriendo en Tijuana desde la década de los setenta.

Finalmente, la variabilidad climática interanual es un factor que debe ser considerado en la planeación del desarrollo urbano de la ciudad o por lo menos debe existir mayor información al respecto para la población y sus autoridades. Es fácil caer en lo que se denomina *inmunidad subjetiva* o en la idea de que “a mí no me va a pasar”, especialmente cuando se habita en una región como Tijuana, donde los volúmenes de precipitación anuales varían de manera significativa. A pesar de que la ciudad ya cuenta con una considerable población en riesgo, es importante que se empiece a planificar para la prevención o mitigación del impacto de amenazas, esto en términos de una verdadera gestión integral del riesgo, en la que intervengan los diferentes grupos que conforman la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, Antonio, "El Niño: Sus efectos sobre el norte de México", *Ingeniería hidráulica en México*, vol. III, núm. 2, enero-abril de 1988.
- Alegria Olazábal, Tito, *Desarrollo urbano en la frontera México-Estados Unidos. Una interpretación y algunos resultados*, México, D. F., Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1992.
- Arntz, Wolf E. y Eberhard Fahrback, *El Niño. Experimento climático de la naturaleza*, México, Fondo de Cultura Económica, 1996.
- Beck, Ulrich, *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*, Barcelona, Paidós, 1998.
- Blaikie, Piers, et al., *Vulnerabilidad. El entorno social, político y económico de los desastres*, Bogotá, La Red e Intermediate Technology Development Group, 1996.
- Bocco, Gerardo, Roberto Sánchez y Hugo Riemann, "Evaluación del impacto de las inundaciones en Tijuana: Uso integrado de percepción remota y sistemas de información geográfica", *Frontera norte*, vol. 5, núm. 10, julio-diciembre de 1993.
- Calderón Aragón, Georgina, "La conceptualización de los desastres desde la geografía", *Vetas: Cultura y conocimiento social*, año 1, núm. 2, agosto de 1999, pp. 102-127.
- Cardona, Omar Darío, "Manejo ambiental y prevención de desastres: Dos temas asociados", en Fernández, María Augusta (comp.), *Ciudades en riesgo. Degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres*, Bogotá, La Red, 1996.
- Cavazos, Tereza y David Rivas, "Variability of Extreme Precipitation Events in Tijuana, Mexico", *Climate Research*, vol. 25, 2004, pp. 229-243.
- Conklin, Dean T., "Orígenes de Tijuana", en Mathes, Miguel (comp.), *Baja California. Textos de su historia*, t. 1, México, D. F., Instituto de Investigaciones Doctor José María Luis Mora, Secretaría de Educación Pública y Gobierno del Estado de Baja California, 1988.
- De la Rosa, Martín, *Marginalidad en Tijuana*, Tijuana, B. C., Centro de Estudios Fronterizos del Norte de México, 1985.
- Douglas, Mary, "Les études de perception du risqué: Un état de l'art", en Fabián, J. L. y J. Thies (comps.), *La société vulnérable. Évaluer et maîtriser les risques*, París, Presses de L'École Normale Supérieure, 1987.
- , *La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales*, Barcelona, Paidós, 1996.

- y Aaron Wildavski, *Risk and Culture. An Essay on the Selection of Technological and Environmental Dangers*, Berkeley, Ca., University of California Press, 1982.
- Dynes, Russell, “Interorganizational Relations in Communities”, en Quarantelli, E. L. (edit.), *Disaster Theory and Research*, Estados Unidos de América, SAGE Studies in Sociology, 1977.
- Firth, Raymond, *Social Change in Tikopia. Re-study of a Polynesian Community After a Generation*, Nueva York, The Macmillan Company, 1959.
- García Acosta, Virginia, *Desastres naturales: Un nuevo campo de estudio en México*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 1995 (Inventario Antropológico, vol. 1).
- , *Los sismos en la historia de México*, t. II, México, D. F., Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social y Fondo de Cultura Económica, 2001.
- (coinvestigadora principal), *Gestión de riesgos de desastre ENSO en América Latina* (avances de proyecto de investigación), México, D. F., Inter American Institute for Global Change Research y Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 2002a.
- , “Una visita al pasado. Los huracanes en Yucatán”, *Revista de la Universidad Autónoma de Yucatán*, vol. 17, núm. 223, 2002b, pp. 3-15.
- , “Historical Disaster Research”, en Hoffman, Susana y Anthony Oliver-Smith (edits.), *Catastrophe and Culture. The Anthropology of Disaster*, Oxford, School of American Research Press, Santa Fe y James Currey, 2002c.
- y Gerardo Suárez Reynoso, *Los sismos en la historia de México*, t. I, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social y Fondo de Cultura Económica, 1996.
- , Juan Manuel Pérez Cevallos y América Molina del Villar, “Estudio introductorio: Épocas prehispánica y colonial (958-1822)”, *Desastres agrícolas. Catálogo histórico*, vol. 1, México, D. F., Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social y Fondo de Cultura Económica, 2000.
- Herzer, Hilda María, “Construcción del riesgo, desastre y gestión ambiental urbana: Perspectivas en debate”, ponencia presentada en CERFE, Ginebra, julio-agosto de 1998.

- Hewitt, Kenneth., “Daños ocultos y riesgos encubiertos: Haciendo visible el espacio social de los desastres”, en Mansilla, Elizabeth (edit.), *Desastres: Modelo para armar. Colección de piezas de un rompecabezas social*, Lima, La Red, 1996.
- , *Regions of Risk. A Geographical Introduction to Disasters*, Singapore, Longman, 1997.
- Implan, *Programa de desarrollo urbano del centro de población de Tijuana, B. C. 2002-2025*, Tijuana, B. C., Instituto Municipal de Planeación, 2002.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), *Climate Change 1995: Impacts, Adaptations and Mitigation*, resumen para *policymakers*, World Meteorological Organization y United Nations Environmental Programme, 1996.
- , *Cambio climático 2001. La base científica*, Ginebra, Organización Meteorológica Mundial y Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2001.
- Keesing, Felix, “The Papuan Orokaiva vs Mt. Lamington: Cultural Shock and its Aftermath”, *Human Organization*, vol. 11, núm. 1, 1952, pp. 16-22.
- Konrad, Herman W., “Ecological Implications for Pre-Hispanic and Contemporary Maya Subsistence on the Yucatan Peninsula”, *Revista de la Universidad Autónoma de Yucatán*, núm. 224, primer trimestre de 2003.
- Kreps, Gary, *Social Structure and Disaster*, University of Delaware Press, 1986.
- Lavell Thomas, Allan, “Ciencias sociales y desastres naturales en América Latina. Un encuentro inconcluso”, en Maskrey, Andrew (comp.), *Los desastres no son naturales*, Lima, La Red, 1993.
- , “Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: Hacia la definición de una agenda de investigación”, en Fernández, María Augusta (comp.), *Ciudades en riesgo. Degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres*, La Red, 1996.
- , *Marco conceptual y analítico. Programa de vulnerabilidad del bajo Lempa. Prevención y mitigación de desastres naturales*, San Salvador, El Salvador, Banco Interamericano de Desarrollo, Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales y La Red, agosto de 2000.
- , *Un acercamiento a la definición de hipótesis globales (comparativos regionales) para el proyecto ENSO y una definición y especificación de niveles de análisis con referencia a la noción de patrones semánticos, temporal y territorial*, avances de proyecto de investigación, San José, Inter American Institute for Global Change Research y La Red, 2004.

- López, Jesús, entrevista personal, septiembre de 2004.
- Luhmann, Niklas, *Sociología del riesgo*, Guadalajara, Universidad Iberoamericana y Universidad de Guadalajara, 1992.
- Macías Medrano, Jesús Manuel (coord.), *Análisis espacial del riesgo y el riesgo del análisis espacial. El uso de los sig para el atlas regional de riesgos de Colima*, en Maskrey, Andrew (edit.), *Navegando entre brumas. La aplicación de los sistemas de información geográfica al análisis del riesgo en América Latina*, Lima, La Red, 1998.
- , *Riesgo volcánico y evacuación como respuesta social en el Volcán de Fuego de Colima*, México, Universidad de Colima y Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 1999.
- , *Descubriendo tornados. El caso del tornado de Tzintzuntzan*, México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 2002.
- Magaña, Víctor O., *Los impactos de El Niño en México*, México, Universidad Nacional Autónoma de México y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2004.
- Maskrey, Andrew, “El riesgo”, en Maskrey, Andrew (edit.), *Navegando entre brumas. La aplicación de los sistemas de información geográfica al análisis del riesgo en América Latina*, Lima, La Red, 1998.
- Oliver-Smith, Anthony, “Perspectivas antropológicas en la investigación de desastres”, *Desastres & sociedad*, año 3, núm. 5, julio-diciembre de 1995, pp. 53-74.
- y Susanna Hoffman, “Why Anthropologist Should Study Disasters?”, en Hoffman, Susanna y Anthony Oliver-Smith (edits.), *Catastrophe and Culture. The Anthropology of Disaster*, Oxford, Santa Fe, School of American Research Press y James Currey, 2002.
- Pavía, E. y A. Badán, “ENSO Modulates Rainfall in the Mediterranean Californias”, *Geophysical Research Letters*, vol. 25., núm. 20, 1998.
- Quarantelli, E. L., *Disasters. Theory and Research*, Estados Unidos de América, SAGE Studies in International Sociology, 1977.
- , *What is a Disaster? Perspectives on the Question*, Estados Unidos de América, Routledge, 1998.
- Rivera Delgado, José Gabriel, *Fechas importantes de la historia de Tijuana: 1829-2002*, Tijuana, B. C., Archivo Histórico de Tijuana, s. f.
- Rodríguez, Juan Jorge y Ma. del Rosario Cota, “Proceso de conformación urbana en la ciudad de Tijuana, B. C.”, *Notas censales*, núm. 16, 1997.

- Ropelewski, Chester, "The Great El Niño of 1997 and 1998: Impacts on Precipitation and Temperature", *Consequences*, vol. 5, núm. 2, 1999, pp. 17-25.
- Secretaría de Gobernación, "Ley general de protección civil", *Diario oficial de la federación*, México, D. F., Poder Ejecutivo, 8 de mayo de 2000.
- Slovic, Paul, *The Perception of Risk*, Londres, Earthscan, 2000.
- UNEP-UNFCCC, *Climate Change. Information Kit*, United Nations Environment Programme Climate Change Secretariat, Ginebra, 2003.
- Torry, William, "Natural Disasters, Social Structure and Change in Traditional Societies", *Journal of Asian and African Studies*, XIII, núm. 3-4, 1978, pp. 167-183.
- Wijkman, Anders y Lloyd Timberlake, *Natural Disasters. Acts of God or Acts of Man?*, Londres, International Institute for Environmental and Development y Earthscan, 1986.
- Wilches-Chaux, Gustavo, "La vulnerabilidad global", en Maskrey, Andrew (comp.), *Los desastres no son naturales*, Lima, La Red, 1993.