

Peligros constantes y cambiantes en la percepción social del paisaje de amenazas en la ciudad de Mexicali

Judith Ley García *

Fabiola Maribel Denegri de Dios *

Guadalupe Sánchez Contreras *

Resumen:¹ en este artículo se exploraron los cambios ocurridos en la percepción social del paisaje de amenazas en la ciudad de Mexicali, México, en 2006 y 2011. Esto se llevó a cabo mediante la comparación del número y tipo de peligros que los habitantes reportaron en dos encuestas locales. Este ejercicio permitió clasificar los peligros en “constantes” y “cambiantes”, y también identificar, a través de la observación de su manifestación física en el espacio urbano, las pautas de invisibilidad social, que ameritan ser consideradas en las estrategias de prevención de desastres.

Palabras clave: percepción del riesgo; percepción del peligro; paisaje de amenazas; sesgo heurístico; invisibilidad social del riesgo; Mexicali.

Abstract: the article explores the changes in the social perception of hazardscape in the city of Mexicali, México in 2006 and

* Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Edificio de Investigación y Posgrado, 3er piso, Unidad Universitaria, C. P. 21280, Mexicali, Baja California, México. Teléfono: (686) 566 2985, extensiones 130 y 134. Correos electrónicos: jley@uabc.edu.mx / fdenegri@uabc.edu.mx / gsanchez@uabc.edu.mx

¹ Este artículo es resultado del proyecto de investigación “Entre la exposición y la percepción: los riesgos en el municipio de Mexicali” registrado en la UABC, con clave UABC110/741.

2011. This is done by comparing the number and type of hazards that residents reported in two local surveys. This exercise allowed classifying the hazards in “constant” and “changing” in social perception and, by observing their physical manifestation in the urban space, to identify patterns of social invisibility that deserves consideration in strategies for disaster prevention.

Key words: risk perception; hazard perception; hazardscape; heuristic bias; social invisibility of risk; Mexicali.

Introducción

En la literatura especializada en materia de evaluación de riesgo, éste se expresa como la probabilidad de que se presenten efectos adversos como resultado de la exposición a un peligro (Instituto Nacional de Ecología-Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, INE-SEMARNAP 1997, 14). Sin embargo, para que ocurran tales efectos (daños o perjuicios), es necesario que el receptor o víctima potencial en cuestión no sólo se encuentre expuesto a un peligro determinado, sino que sea vulnerable a éste. Es decir, a medida que aumenten las condiciones de debilidad de una persona o de una comunidad ante una amenaza, será más difícil que puedan anticipar, supervivir, resistir y recuperarse del impacto de ella (Blaikie et al. 1994).

En las ciudades, los habitantes se exponen a peligros de diversa índole, algunos forman parte de la manera en que se equilibra la energía en el planeta, otros provienen de las transformaciones del ambiente, como resultado de procesos socioeconómicos locales y regionales, o de los estilos de vida de las personas. De tal manera que, en la interacción entre la naturaleza, la sociedad y la tecnología en una variedad de escalas espaciales, como señala Cutter (1993, 177), las ciudades se constituyen en *hazardscapes*, es decir, paisajes de amenazas múltiples que coexisten con una población que posee capacidades distintas para enfrentarlas.

De acuerdo con Baumann y Kates (1972), la forma en que una sociedad perciba su ambiente influirá significativamente en los ajustes

que llevará a cabo para vivir o sobrevivir en él. Esto sucede, según los autores, porque la percepción del ambiente acomoda tanto la realidad como las necesidades y disposiciones personales, y una vez que las percepciones se encuentran establecidas, las personas tienden a mantener ideas y nociones de un fenómeno particular, por lo menos hasta el momento en que se hacen evidentes en catástrofes.

En este sentido, para la población urbana, la percepción sobre el “paisaje de amenazas” al que se encuentra expuesta es un elemento importante en la prevención de desastres, ya que es difícil que quienes no identifican los peligros del entorno o los juzgan inofensivos e improbables estén preparados o tomen las medidas necesarias para hacerles frente cuando se presenten. Por tal motivo, en materia de protección civil,² la percepción local del riesgo se incluyó como un factor determinante de la vulnerabilidad urbana.³

La ciudad de Mexicali

Mexicali se localiza en la frontera norte de México, y colinda con el estado de California, Estados Unidos (véase figura 1) y, si bien, es joven (fue fundada en 1903), su ubicación fronteriza ha motivado históricamente la inmigración regional de personas de diversas zonas de México y de otros países, y detonado un crecimiento demográfico y urbano intenso que, en algunos momentos, ha rebasado la capacidad local de dotación de suelo, vivienda y servicios (Ley 2011).

En el atlas de riesgos urbanos (UABC et al. 2006) se reporta que en Mexicali las amenazas de sismos, temperaturas extremas y sustancias peligrosas son recurrentes y, aunque se ubica en una zona semiárida

² En México, el Sistema Nacional de Protección Civil, creado a mediados de los años ochenta para establecer una forma coordinada de respuesta a las emergencias, está transitando de un enfoque reactivo a uno preventivo, donde un paso fundamental es la identificación de los peligros y riesgos del territorio (mediante la elaboración de atlas nacionales, estatales, municipales y urbanos), para contar con elementos que permitan establecer estrategias de mitigación de riesgos.

³ La vulnerabilidad social, en las guías propuestas por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos, es considerada un producto de las características socioeconómicas de la población, la capacidad local de prevención y respuesta, así como de la percepción local del riesgo, y se plantea como “el imaginario colectivo que tiene la población acerca de las amenazas que existen en su comunidad y de su grado de exposición frente a las mismas” (García et al. 2006, 95).

donde la precipitación pluvial es baja, es susceptible de inundación por fallas en infraestructura hidráulica y estancamientos derivados de las condiciones del terreno. La actualización del atlas, en 2011, permitió identificar, además de los problemas anteriores, eventos secundarios detonados por los sismos (licuefacción, agrietamientos e inundaciones, entre otros), niveles altos de contaminación del aire, agua y suelo, así como la presencia de epidemias y plagas.

Cabe aclarar que la actualización del atlas fue motivada por la ocurrencia de eventos desastrosos, como el sismo intenso de 2010 (a partir del cual se declaró al municipio en estado de emergencia), la manifestación de brotes epidémicos (rikketsiosis e influenza) que originaron varias muertes, entre otros problemas. En consecuencia, se puede entender que, en cinco años, el paisaje de amenazas de la ciudad mostró un patrón distinto al experimentado antes y que, derivado de ello, es posible que se modificara la percepción de la intensidad y del tipo de los peligros.

Figura 1

Localización de la ciudad de Mexicali



Fuente: elaboración propia.

En el presente trabajo se exploran los cambios en la percepción que la población tiene sobre los peligros en Mexicali, como insumo se utilizan los datos de las encuestas Pobreza y niveles de bienestar en Mexicali (UABC y Secretaría de Desarrollo Social de Baja California, SEDESOE 2006) y Percepción local del riesgo (UABC 2011). En ellas, entre otras variables, se registró el tipo y la cantidad de peligros que los habitantes identificaron en el lugar donde viven, lo cual permite un primer acercamiento cuantitativo a los cambios ocurridos en 2006 y 2011, para contrastarlos con los reportes de los eventos.

La percepción social del riesgo

El tema de la percepción del riesgo cobró importancia a partir de los conflictos sociales relacionados con los fenómenos NIMBY (*Not in my back yard*), NIMN (*Not in my neighborhood*) y LULU (*locally unwanted land use*), entre otros, de rechazo u oposición de los ciudadanos a la instalación de actividades peligrosas o indeseables en su entorno inmediato (Rosenbaum 2014). Estas reacciones hicieron evidente que la idea del riesgo de la gente común era distinta a la visión “objetiva” de los expertos y tomadores de decisiones, y se produjeron desfases entre ellas o “sesgos”, que se pueden interpretar como estados de amplificación de la idea del riesgo, como sucede con el fenómeno NIMBY, o de atenuación e invisibilidad social, como elemento de vulnerabilidad (Ley 2006; Ley y Denegri 2013).

Al principio, la psicología se posicionó como la disciplina encargada de explicar la naturaleza de estos sesgos, a la luz de dos modos o sistemas de pensamiento, uno de tipo analítico, sostenido por la lógica técnico-científica y otro vivencial, alimentado por los afectos y la experiencia de la gente común (Slovic et al. 2004). Con el primero, como la “realidad objetiva”, y el segundo como la fuente de distorsiones de ésta, la percepción se concibe como “el conjunto de procesos y actividades relacionados con la estimulación que alcanza a los sentidos, mediante los cuales obtenemos información respecto a nuestro hábitat, las acciones que efectuamos en él y nuestros propios estados internos” (Rivera et al. 2000, 68).

En otras palabras, como señala Bartley (1985), la percepción es el punto de partida del proceso de aprendizaje del entorno, e involucra la selección, interpretación, codificación y ajuste de sensaciones relacionadas con los estímulos ambientales. O bien, como explica Damasio (1994) desde la neurobiología, percibir implica la formación de imágenes de modalidades sensoriales variadas, etiquetadas o “marcadas” con sentimientos negativos o positivos vinculados a estados somáticos (*somatic-markers*), que inciden en las acciones del sujeto, de ahí que el conocimiento factual requerido para razonar y tomar decisiones viene a la mente en forma de imágenes previamente etiquetadas.

Por su parte, Slovic (2000) concibe la percepción del riesgo como un “juicio intuitivo”, es decir, cuando la gente común lleva a cabo la apreciación de una situación riesgosa, lo hace con base en la intuición. Según Diesbach (2002), es la verdad sin la mediación de la atención o del razonamiento consciente; o bien, para la Real Academia Española (1992), es una “sensación interior que resulta de una impresión material hecha en nuestros sentidos”. De tal modo que la intuición, en relación con el riesgo, implica la construcción de una imagen completa e instantánea de una situación donde se relacionan el peligro, la víctima y el contexto con posibles daños y pérdidas.

El sesgo heurístico

La intuición está relacionada con la capacidad de construir un escenario hipotético, que puede ser motivado o desencadenado por una señal o estímulo del entorno, y que al final lleva a tomar una decisión concreta en materia de autoprotección. Sin embargo, Margolis (1996) aclara que la intuición no responde a argumentos lógicos y que cualquier evidencia contraria a ella es ignorada, por ende, los procesos que conducen a las intuiciones también pueden incentivar la creación de escenarios ilusorios o “intuiciones erróneas”, que recrean una realidad inexistente y conducen a la formulación de juicios errados en materia de seguridad.

De acuerdo con Tversky y Kahneman (1973), en la formulación de juicios sobre la probabilidad y la frecuencia de eventos intervienen las heurísticas o estrategias mentales, que permiten simplificar o reducir la dificultad de tomar decisiones. Una de las más importantes

es la disponibilidad o accesibilidad de información, referida a la facilidad tanto para traer a la mente las instancias o asociaciones, como para recuperar los trazos de memoria (MacLeod y Campbell 1992). Esto significa que en la construcción de escenarios hipotéticos sobre incidentes perjudiciales, la gente común tiene mayor acceso a la información sobre los eventos más frecuentes y comunes, le resulta más fácil imaginarlos y los juzga más probables. Sin embargo, como aclaran Tversky y Kahneman (1973), la exposición constante también puede conducir a la indiferencia. De esta manera se identifican mecanismos de reforzamiento y adaptación asociados a los eventos frecuentes, que conllevan a resultados opuestos. En cambio, los esporádicos y lejanos son difíciles de imaginar, porque la memoria tiende a olvidar con la distancia espacial y temporal (Carroll 1979; Folkes 1988; Weinstein 1989).

Además de la disponibilidad heurística, en la conformación de una imagen clara y rápida de un escenario de riesgo, según Covelto (1983), también participa la representatividad de la información proveniente de la experiencia, la cual se entiende como las características de los eventos y el tipo de emociones relacionadas con ellos, que contribuyen a su memorización y recuperación posterior. Esto remite a Damasio (1994) en el tema de los marcadores somáticos descritos, y a la toma de decisión basada en los sentimientos o heurística afectiva que Slovic (2010) aborda de una manera más amplia, pero también al papel que tienen las redes sociales y los medios de comunicación en distorsionar la percepción hacia los eventos raros, novedosos y conmovedores (Pachur et al. 2012).

Las imágenes del futuro son alineadas por el pasado (Tversky y Kahneman 1974), pero la memoria no actúa como un mero repositorio de ellas, sino que conserva las imágenes etiquetadas con sentimientos, donde los eventos vividos directamente resultan más fáciles de traer a la mente que los ficticios o imaginados (Weinstein 1989), sobre todo aquéllos que involucran emociones y afectos intensos, como el temor o la preocupación continua (Higbee 1969; Pachur et al. 2012), también están las situaciones únicas que llaman la atención por su rareza o novedad. Es decir, la intensidad de la experiencia vivida juega un papel importante en los juicios que el sujeto formula sobre la probabilidad de que un evento ocurra y le produzca un daño. A partir de las heurísticas afectiva y de disponibilidad puede entenderse

que los sujetos, al enfrentarse a situaciones carentes de pistas familiares, borrosas o ajenas, o bien, a las que les resultan indiferentes o con las que tienen un lazo afectivo débil, la intuición será susceptible a la ilusión y una vez emitido un juicio al respecto, es difícil reemplazarlo a pesar de la existencia de argumentos lógicos que sostengan lo contrario.

Sin embargo, apoyarse exclusivamente en las heurísticas para explicar la percepción es reducir a los sujetos a simples procesos mentales, cuando en realidad, como aclara Damasio (1994, 179), la mayoría de los marcadores somáticos que se utilizan en la toma de una decisión racional fueron creados durante el proceso de educación y socialización, “por lo que se encuentran bajo la influencia de un conjunto externo de circunstancias que incluyen los eventos con los que debe interactuar, pero también las convenciones sociales y reglas éticas”. En otras palabras, “la experiencia que los humanos tienen de su entorno es mediada por categorías conceptuales elaboradas durante la interacción social” (Douglas 1996, 68), lo cual remite al papel que tiene la cultura en la conformación de la realidad y, por ende, en la percepción del riesgo.

El sesgo cultural

Para Douglas y Wildavsky (1983,14), “cada cultura, cada conjunto de valores compartidos e instituciones sociales de soporte, está inclinada a resaltar ciertos riesgos y minimizar otros”. Según los autores, del universo de riesgos, con base en argumentos morales de culpa y disculpa, se seleccionan aquéllos que serán motivo de preocupación y rechazo social y, a diferencia de Slovic, Bestard (1996, 11) señala que “las nociones del riesgo no están basadas en razones prácticas o en juicios empíricos. Son nociones construidas culturalmente que enfatizan algunos aspectos del peligro e ignoran otros”.

Esto implica transitar de la noción de la percepción del riesgo como “juicio intuitivo” a “juicio moral”, que en términos prácticos se traduce, como señalan Douglas y Wildavsky (1983, 28), en que cada forma de sociedad “apaga” la percepción de ciertos peligros y enfatiza otros haciendo evidente la existencia de un sesgo cultural que ordena la forma de percibir los peligros y, por tanto, el riesgo.

En este sentido, la percepción del riesgo es, en muchos aspectos, una apreciación elaborada y compartida socialmente, que implica el marcado “simbólico” de imágenes y su recuperación en un contexto de sentido pues, como apunta Douglas (1996, 125), “una de las funciones del proceso cultural es la de suministrar categorías listas para almacenar y recuperar información”, sin olvidar que el uso que hace el sujeto de los sistemas de clasificación depende de su posición en un grupo social.

De esta manera, además de las heurísticas o estrategias mentales ya revisadas, la percepción del riesgo, como sugiere Douglas (1996), es mediada por heurísticas culturales o reglas empíricas, producto de convenciones comunitarias que permiten estandarizar expectativas, ajustar esperanzas y reducir la incertidumbre, para orientar las acciones de cada miembro. Estas heurísticas son parte de la experiencia acumulada de la sociedad en su adaptación al entorno.

A manera de resumen, se puede decir que la percepción del riesgo, como escenario hipotético que construyen los habitantes urbanos sobre los efectos probables de los peligros del entorno, no puede coincidir con el conocimiento técnico-científico sobre él o con el riesgo “objetivo” estimado por los expertos. Estos desfases se gestan en el proceso de aprendizaje de las amenazas urbanas, donde intervienen una serie de heurísticas mentales y culturales que simplifican la realidad para hacerla accesible al entendimiento común.

De esta forma, para los habitantes es difícil imaginar que están en riesgo, por la presencia de peligros que no conocen o no han experimentado de manera directa o indirecta, lo cual conlleva al sesgo de la invisibilidad de los eventos poco frecuentes o de largo periodo de retorno. Pero recuperar información de la experiencia también puede provocar distorsiones, sobre todo cuando los eventos vividos quedan marcados con intensidad y son susceptibles a amplificarse, o bien, cuando resultan indiferentes por ser parte de la cotidianidad urbana.

Nota metodológica

Independientemente de los sesgos que puedan presentarse entre lo objetivo y subjetivo, percibirse en riesgo involucra identificar el pe-

ligo y saberse vulnerable ante él; por lo que un primer acercamiento a la percepción es conocer cuáles son los peligros del paisaje de amenazas urbanas que identifican los habitantes. Pero, el paisaje es dinámico, los peligros presentan expresiones espaciales y temporales particulares, y son experimentados y comunicados de formas distintas, por ende, se entiende que la percepción social no sólo se encuentra sesgada de la realidad objetiva, sino que cambia para hacer más corta o más amplia la brecha entre ambas. Para observar los cambios en la percepción del paisaje de amenazas en Mexicali, se tomaron los datos de la encuesta UABC y SEDESOE (2006), y se levantó la encuesta Percepción local del riesgo, a partir de una muestra aleatoria de 385 hogares (UABC 2011). En ambos casos se seleccionó como informante al jefe del hogar, su cónyuge o a cualquier adulto que conociera los hábitos.

El cuestionario 2011 integró la lista de amenazas sugeridas por el CENAPRED, para abarcar los siguientes tipos:⁴ a) geológico (sismo, deslizamiento, hundimiento y maremoto); b) hidrometeorológico (inundación, granizada, helada, viento, sequía y calor); c) químico-tecnológico (incendio, explosión, fuga de sustancias y radiación nuclear) y d) sanitario (epidemia, plaga, contaminación al aire, al agua, al suelo y polvo), para que los participantes indicaran los que causan daños en el lugar donde viven. Además, con este instrumento se recabó información sociodemográfica de la vivienda, de los daños por situaciones de emergencia y de las medidas de mitigación y prevención que toman en los hogares, entre otros aspectos.

Del conjunto de información obtenida, en este trabajo se utilizó sólo la lista de los peligros identificados en el lugar en 2006 y 2011, para calcular los porcentajes de cada uno, los cuales se interpretaron como niveles de visibilidad, percepción o identificación de las amenazas del entorno por los habitantes. A partir de éstos se calcularon los siguientes indicadores básicos de cambio:

⁴ Aunque el CENAPRED (2010) propone la evaluación territorial de las amenazas geológicas, las hidrometeorológicas, las químico-tecnológicas, las sanitario-ecológicas y las socio-organizativas. En el tema de vulnerabilidad, el CENAPRED (2004; 2006) sugiere identificar la percepción de las tres primeras. En este trabajo se suprimieron las amenazas socio-organizativas porque sólo se incluyeron en la encuesta más reciente.

1. Los coeficientes de correlación (R) y determinación (R^2), para comprobar la existencia de una relación lineal en las percepciones de 2006 y 2011 (véase las columnas A y B en figura 4). La relación entre ambos años es un indicador de la permanencia de los niveles de percepción de los peligros, mientras que R^2 especifica la influencia que tiene la percepción de 2006 en 2011.
2. La diferencia de los porcentajes (véase la columna C en figura 4) indica qué tanto aumentó (valores positivos) o disminuyó (valores negativos) el porcentaje de personas que identifica cada peligro.
3. La razón de los porcentajes (véase la columna D en figura 4) indica las veces que se incrementó (valores mayores a 1) o disminuyó (valores menores a 1) la percepción de cada peligro.
4. La diferencia en la posición que ocupó cada peligro en 2006 y 2011 (véase la columna G en figura 4) indica cómo ascendió (valores positivos) o descendió (valores negativos) en relación con los otros.

Con base en los indicadores descritos, los peligros se pueden clasificar en “cambiantes”, los que incrementaron o disminuyeron su visibilidad de manera más intensa que los otros, es decir, los visibles, mostraron un aumento superior a la media en los indicadores 2 y 3, y cambiaron de posición, al menos tres lugares hacia arriba en el indicador 4. Los cambiantes invisibles presentaron valores menores a la media en los indicadores 2 y 3, y movieron su posición, al menos tres lugares hacia abajo en el indicador 4. Por su parte, los peligros constantes son los que no cumplieron con los criterios anteriores. Sin embargo, cada uno tiene un comportamiento espacial y temporal particular, por lo que el análisis de cambios se acompaña con la descripción de la manifestación física de éstos en los años próximos a las encuestas.

La percepción de los peligros en la ciudad de Mexicali

El resultado del indicador 1 fue una correlación significativa ($R=0.8036$) en la identificación de los peligros en ambos años, y la influencia del comportamiento de 2006 ($R^2=0.6458$) fue de 64

por ciento sobre el de 2011. Esto significa que una tercera parte de la percepción de 2011 la generaron otros factores, y puede interpretarse como desfases o cambios perceptivos.

Una de las diferencias entre 2006 y 2011 es el incremento en el promedio de peligros identificados por habitante, ya que en 2011 dicho número se triplicó (pasó de 1.8 a 5.9) (véase figura 2), mientras que en 2006 gran parte de la población identificó de uno a cinco peligros, cinco años después se diversificaron las respuestas y el rango se amplió de uno a diez. Además, el porcentaje de personas que no percibieron peligro alguno disminuyó de 21 a 0.

Figura 2

Número de peligros identificados

	2006 %	2011 %
Ninguno	21	0
De 1 a 5	62	31
De 6 a 10	16	49
De 11 a 15	1	18
De 16 a 20	0	2
Total	100	100

Fuente: elaboración propia, a partir de UABC y SEDESOE (2006); UABC (2011).

Figura 3

Tipo de peligro identificado

	2006 %	2011 %	Incremento %
Geológico	6	36	30
Hidrometeorológico	21	39	18
Químico-tecnológico	6	13	7
Sanitario	22	53	31

Fuente: elaboración propia, a partir de UABC y SEDESOE (2006); UABC (2011).

En la figura 3 se muestra la diferencia en la percepción por tipo de peligro en los años seleccionados, donde puede observarse que si bien se presentó un incremento en todos los peligros, no fue homogéneo, ya que algunos permanecieron relativamente constantes, como sucedió con los químicos e hidrometeorológicos (con diferencias de 7 y 18 por ciento), mientras que otros incrementaron mucho su visibilidad, como sucedió con los sanitarios y los geológicos (con diferencias de 31 y 30).

Para abordar otros aspectos sobre los cambios en la percepción de los peligros de 2006 a 2011, se elaboró la figura 4, a partir de la cual se pueden clasificar las amenazas en dos grandes rubros: los peligros cambiantes, los que disminuyeron o aumentaron su visibilidad (no siempre visibles o no siempre invisibles), y los constantes, los que no tuvieron cambios importantes (siempre visibles o siempre invisibles). Ambos casos se describirán más adelante, en relación con su manifestación física en la ciudad.

Los peligros cambiantes

En la diferencia de los porcentajes entre 2006 y 2011 (véase la columna C en figura 4) puede observarse un aumento de la percepción de todos los peligros. Sin embargo, en los geológicos, la visibilidad de los sismos aumentó en 80.6 por ciento; en los hidrometeorológicos, los vientos fuertes crecieron 39.1 y las heladas 26.8. En los sanitarios, la diferencia en la percepción de plagas y la contaminación del agua fue de casi 38, la contaminación del aire presentó 36.9 y la del suelo y del polvo 30.5. Lo cual indica que los cambios experimentados se refieren a peligros concretos y no al tipo al que pertenecen, con excepción de las amenazas sanitarias, cuyos cambios resultan similares entre sí, y podrían indicar un deterioro progresivo y general en el medio ambiente.

Sin embargo, los peligros más visibles (mayor porcentaje) y los que incrementaron su visibilidad (mayor diferencia), no coinciden necesariamente con los que elevaron más veces su nivel de percepción (mayor razón), pues si bien los sismos aumentaron seis veces, también lo hicieron los hundimientos, mientras que las granizadas y

Figura 4

Identificación de peligros en 2006 y 2011 e indicadores de cambio

Tipo	Peligro	A	B	C	D	E	F	G
		2006 (%)	2011 (%)	Diferencia (B-A) (%)	Razón (B/A)	Posición en 2006	Posición en 2011	Cambio de posición (E-F)
Geológico	Sismo*	16.00	96.60	80.60	6.04	7	1	6
	Deslizamiento	3.80	16.40	12.60	4.33	14	14	0
	Hundimiento	4.70	28.60	23.90	6.12	13	11	2
	Maremoto	0.40	1.80	1.40	4.09	20	20	0
Hidrometeorológico	Inundación*	14.20	18.70	4.50	1.31	9	12	-3
	Granizada	1.60	10.90	9.40	7.01	18	16	2
	Helada*	3.10	29.90	26.80	9.6	16	10	6
	Viento	30.20	69.40	39.10	2.29	4	5	-1
	Sequía	4.90	17.10	12.30	3.51	12	13	-1
	Calor	71.80	90.10	18.40	1.26	1	2	-1
Químico- tecnológico	Incendio	15.10	32.20	17.10	2.13	8	9	-1
	Explosión*	6.70	10.40	3.70	1.56	10	17	-7
	Fuga*	3.30	7.30	3.90	2.18	15	18	-3
	Radiación nuclear	0.70	3.90	3.20	5.84	19	19	0
Sanitario	Plaga	17.60	55.10	37.50	3.14	6	6	0
	Epidemia	2.40	13.50	11.10	5.53	17	15	2
	Contaminación del aire	34.00	70.90	36.90	2.09	3	4	-1
	Contaminación del suelo	17.80	48.30	30.50	2.72	5	7	-2
	Contaminación del agua*	6.00	43.90	37.90	7.32	11	8	3
	Polvo*	52.90	83.40	30.50	1.58	2	3	-1
	Promedio	15.36	37.42	22.07	3.9825	-	-	-

* Peligros cambiantes.

I1= regresión lineal de 2006 y 2011. $R = 0.8036$, $R^2=0.6458$.

Fuente: elaboración propia, a partir de UABC y SEDESOE (2006); UABC (2011).

la contaminación del agua se multiplicaron siete veces y las heladas 9.6 (véase la columna D en figura 4). Esto significa que en ciertos peligros de percepción muy baja en 2006, hubo incrementos variados en 2011, para situarse en niveles de percepción bajo, medio y muy alto.

En términos generales, en los años analizados los peligros presentaron un orden similar (véase las columnas E y F en figura 4). Los porcentajes más altos fueron para el calor, el polvo, la contaminación del aire y los vientos fuertes, y los últimos para la radiación nuclear y los maremotos. Sin embargo, la posición de algunos se modificó notoriamente, por ejemplo, los sismos y las nevadas o heladas se desplazaron seis lugares hacia arriba, mientras que las explosiones descendieron siete (véase las columnas E y F en figura 4). Al aplicar los criterios señalados en la nota metodológica se identificaron los siguientes, como peligros cambiantes: sismos, heladas, contaminación del agua, explosiones, fuga de sustancias e inundaciones. Los primeros tres, al incrementar su visibilidad, se pueden considerar como peligros de percepción emergente, mientras que los tres últimos, al perder posición con respecto al resto, se puede entender que se desdibujan o desvanecen del paisaje de amenazas. De ellos, a continuación se revisará cómo se manifiestan en la ciudad los que cambiaron más de tres lugares.

Los sismos

De acuerdo con la Comisión Federal de Electricidad, CFE (2008) y CENAPRED (2010), Mexicali se ubica en una región de peligro sísmico muy alto (categoría D), donde por lo general se producen enjambres de sismos de baja intensidad, pero también ha habido otros fuertes (de 7 de magnitud momento o Mw). Mueller y Rockwell (1995) reportan la incidencia de sismos fuertes en la zona, pero sucedieron cuando se encontraba inhabitada (en 1892 hubo uno cuya magnitud estimada fue de 7.2). A partir de 1903 se inició el poblamiento de la ciudad actual, y fue hasta 1940, con un sismo de 6.9 Mw, cuando empezaron a presentarse muertes y daños severos. Décadas más tarde hubo sismos menos fuertes, pero causaron mayores daños que en el pasado (de 6.4, en 1979, y de 6.3, en 1980). A partir del siglo XXI, los sismos no alcanzaron una magnitud momento de 6, si acaso los de 2001 y 2002 (ambos de 5.7) y el ocurrido en 2009 (de 5.8) se aproximaron a ésta (UABC et al. 2011). En cambio, en 2010 se presentó uno de 7.2, del cual se derivaron las mayores pérdidas y daños

registrados hasta la fecha, a tal punto que el municipio fue declarado en emergencia.⁵

De lo anterior se puede subrayar que, si bien en Mexicali tiembla con frecuencia, los sismos fuertes se habían presentado varias décadas antes de la primera encuesta de percepción, debido a ello, la idea de la amenaza sísmica pudo desvanecerse con el paso del tiempo, o cuando se levantó simplemente no había una experiencia al respecto (en 1980, 40 por ciento de los informantes de 2006 aún eran niños y 44 no vivía en Mexicali). En estas condiciones, el temblor de 2010 hizo evidente este peligro para casi todos los habitantes.

Las heladas o nevadas

La localización de la ciudad, en la porción noroeste del Desierto de Sonora, explica la presencia de temperaturas extremas, con máximas en verano que han rebasado los 50° C y en invierno mínimas menores a 0° C. De esta manera, el peligro es muy alto para temperaturas máximas y alto para las mínimas (UABC et al. 2011). Sin embargo, son escasas las heladas, que ocurren cuando la temperatura del aire húmedo cercano a la superficie terrestre desciende al punto de congelación del agua, al igual que las nevadas, por lo que la peligrosidad de ambas es baja.

De acuerdo con los datos del peligro local por masas de aire y sistemas frontales reportados en la Universidad Autónoma de Baja California, en el Ayuntamiento de Mexicali y en la Secretaría de Desarrollo Social, UABC, AM y SEDESOL (2011), las granizadas, nevadas y heladas fueron escasas durante los años noventa, y ocurrieron durante la primera mitad de dicha década. Después hubo algunas defunciones por frío en el año 2000, pero 2007 y 2009 fueron críticos, por temperaturas mínimas extremas, sobre todo en el primero, cuando llegó a -6° C (Debo 2013). Según el Sistema de Información para el Manejo del Agua de Riego en Baja California, SIMARBC (2012), durante noviembre de 2010 y febrero de 2011 en Mexicali se registró un promedio de 28 heladas, por lo que, en términos ge-

⁵ Declaratoria de emergencia por el sismo ocurrido el 4 de abril de 2010, en el municipio de Mexicali del estado de Baja California. *Diario Oficial de la Federación*. 13 de abril.

nerales, se aprecia un incremento de este fenómeno natural en los últimos años, sobre todo después de la primera encuesta de percepción y justo antes de la segunda.

Las explosiones

La política de industrialización de la frontera norte de México, promovida a mediados de la década de 1970, con el Programa de Industrialización Fronteriza (Fuentes y Fuentes 2004) e intensificada en los años noventa con la apertura comercial, que permitieron los tratados internacionales, a la par del crecimiento urbano acelerado, trajo consigo cada vez más instalaciones industriales⁶ a Mexicali y, con ello, el manejo y transporte de cantidades mayores de sustancias peligrosas.

Durante los primeros años de la década de 1990 ocurrieron múltiples emergencias químicas, sobre todo en el sector doméstico, pero con participación del comercial, industrial y de servicios en eventos como incendios, explosiones y fugas de sustancias peligrosas (Ley 2006). Según UABC et al. (2011), del total de incidentes químicos reportados en la prensa, de 1960 a 2010, las explosiones tuvieron las peores consecuencias, pero también fueron las menos frecuentes.

Figura 5

Incidentes relacionados con peligros químicos en la ciudad de Mexicali

Incidentes	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
	Porcentajes						
Emergencias químicas	44	16	29	11	0	0	100
Fuga de gas en instalaciones	24	24	18	28	2	3	100
Fuga de gas en depósitos	47	22	24	5	1	1	100
Incendios	15	18	18	17	17	16	100

Fuente: elaboración propia, a partir del Comité de Planeación para el Desarrollo del Municipio de Mexicali, COPLADEMM (2006; 2009); Dirección del Heroico Cuerpo de Bomberos (2011).

⁶ Destacan las ensambladoras textiles, de productos eléctricos y electrónicos provenientes principalmente de Estados Unidos, y algunas industrias dedicadas a la fabricación de sustancias químicas (Sánchez 1988).

Esta situación quizá explique el hecho de que no ocuparan un lugar importante en la encuesta de 2006.

Con excepción de los incendios, los incidentes químicos en Mexicali fueron disminuyendo con rapidez de 2005 a 2010 (véase figura 5). De lo cual, puede entenderse que después de ocupar una posición intermedia en la encuesta de 2006, la explosión pasara al antepenúltimo sitio en el listado de peligros de 2010, independientemente de que el ascenso de otros alteró el orden en la lista de percepción.

Los peligros constantes

En la percepción, los peligros constantes son: deslizamiento, hundimiento, maremoto, granizada, viento, sequía, calor, incendio, radiación nuclear, plaga, epidemia, contaminación del aire y del suelo y polvo. Éstos presentaron niveles distintos de visibilidad y, aunque aumentó el porcentaje de habitantes que los identifican, fue menor el de quienes experimentan los peligros cambiantes. En 2006, los seis más visibles fueron, en orden de importancia, el calor, el polvo, la contaminación del aire, el viento, la contaminación del suelo y las plagas, y también ocuparon los primeros lugares en la encuesta de 2011 (véase las columnas A y B en figura 4). Por ello se puede considerar que, con el paso del tiempo, permanecieron constantes en la percepción de los habitantes de la ciudad, como los más visibles; a continuación se verá cómo se manifiestan en el espacio urbano.

Calor, polvo, contaminación del aire y del suelo

Con respecto al calor, Mexicali se asienta en una porción del Desierto de Sonora, donde cada verano (durante julio y agosto) las temperaturas máximas promedio son de 40° C y las máximas absolutas han rebasado los 50° C, por lo que se considera una zona de peligrosidad muy alta por calor extremo (Díaz et al. 2014); 2003 y 2006 fueron críticos (Debo 2013). La ciudad se ubica en una región semiárida, por ello el polvo, la contaminación del aire y la del suelo y el viento tienen cierta relación entre sí. Por un lado, la presencia de polvo es permanente —en ocasiones hay tormentas de arena—, debido a la ac-

ción del viento en baldíos y áreas no pavimentadas, que rebasan los niveles permisibles de material particulado en el aire, establecido en la norma oficial mexicana NOM-025-SSA 1-1993. Por otro lado, el polvo arrastrado por el viento se acumula en las vialidades, las aceras y las guarniciones, como contaminación del suelo.

En relación con esto, en un estudio sobre nueve ciudades mexicanas, Zuk et al. (2007) reportaron que en 2005 Mexicali tuvo los niveles más altos de material particulado, menor a diez micras de diámetro (PM_{10}), y monóxido de carbono (CO). Sin embargo, la concentración de CO ha disminuido paulatinamente, y desde 2007 no ha excedido el parámetro de la norma NOM-021-SSA1-1993, en cambio el PM_{10} no sólo continuó rebasando los límites normativos, sino que el problema se ha intensificado con el tiempo (Instituto Nacional de Ecología, INE 2011).

En Mexicali es frecuente la presencia de tiraderos clandestinos de basura, en 2011 se identificaron 79, sobre todo en lotes baldíos y en los bordes de los drenes y del río que cruzan la ciudad (UABC et al. 2011). De esta manera, la contaminación del suelo, como “presencia de basura” en el espacio urbano, está asociada a la proliferación de fauna nociva (cucarachas, garrapatas, moscas, mosquitos, ratones) que, por condiciones ambientales, incrementan su población y llegan a convertirse en plagas (Fraume 2007) y albergan bacterias que causan brotes epidémicos,⁷ amén de algunas otras que atacan la zona agrícola, también se encuentran en la ciudad.

El resto de los peligros

Además de los mencionados, los peligros como deslizamiento, incendio, maremoto, radiación nuclear, hundimiento, granizada y sequía permanecieron constantes en los dos años analizados, aunque su percepción fue baja. Una explicación posible puede ser el hecho de que éstos no tienen presencia directa en el lugar (sequía, maremotos y radiación nuclear), son poco frecuentes (granizada), amenazan sólo

⁷ Este es el caso de la bacteria *rickettsia rickettsii*, que provoca la fiebre manchada de las montañas rocosas, y es transmitida por las garrapatas. A principios de 2009 se identificó en Mexicali la presencia de rickettsiosis, y se confirmaron 293 casos (UABC et al. 2011).

a una parte de la ciudad (deslizamientos y hundimientos) o se manifiestan de manera puntual y cambiante en ella (incendios).

Consideraciones finales

El tema de la percepción de riesgos y peligros es complejo y difícil de abordar con amplitud con el instrumento seleccionado en este artículo, sin embargo, en esta primera aproximación, es posible señalar que la percepción de ellos se incrementó en los años analizados, como también la cantidad en la ciudad, su frecuencia e intensidad, por lo que se entiende que los eventos funcionaron como señales de alerta detonando su visibilidad en el espacio urbano. Así, la espacialidad, temporalidad e intensidad de los peligros, en función de las experiencias vividas, alimenta los procesos de disponibilidad de información y facilita su recuperación posterior, pero en esta relación también participa la experiencia indirecta generando sesgos de amplificación, como advertencia de la capacidad que pueden tener las redes y medios de comunicación social, de trastocar las formas de percepción.

Los peligros constantemente visibles se manifiestan de forma periódica en toda la ciudad y, por ende, en la vida cotidiana de casi todos los habitantes y, a pesar de ser un estímulo constante, no les resultan indiferentes, al contrario, su presencia e intensidad les genera daños concretos, y deben protegerse para no enfermar o fallecer por la exposición a estos peligros crónicos. En cambio, los peligros que siempre están invisibles son diversos, tanto en el ámbito espacial como en el temporal; la posibilidad de que algunos se presenten es muy baja o nula, amenazan a una porción pequeña de la población, o bien ocurren en puntos concretos, y es difícil que sucedan más de una vez en el mismo sitio.

Por lo anterior, es evidente que existe cierta congruencia entre la exposición de los habitantes y la percepción de los peligros que permanecen constantes (visibles o invisibles), con excepción del maremoto, cuya nula probabilidad de incidencia en la ciudad, indica que su percepción fue amplificada quizá por la información que circuló en los medios de comunicación sobre eventos ocurridos en otros lugares.

Los peligros sobre los que se modificó la percepción se relacionan con el cambio en la oferta de estímulos del entorno. El incremento temporal en la disponibilidad de dichos estímulos derivó en que la percepción de eventos esporádicos, como las heladas, se hicieran visibles, pero esta situación implica que conforme pase el tiempo, este fenómeno se irá difuminando del escenario urbano, para transitar a un estado de menor visibilidad con respecto al resto, como le sucedió a las explosiones, hasta que un nuevo evento las rescate del olvido por un tiempo.

Los sismos son un peligro cambiante muy particular, pues como en la ciudad tiembla permanentemente, su baja visibilidad inicial puede derivarse de la exposición continua de la población a eventos leves. El sismo intenso y perjudicial, de 2010, marcado por la sorpresa y el miedo, quizá permanezca por largo tiempo en la memoria colectiva, o bien, dado que el periodo de retorno de sismos fuertes es de más de un siglo, tal vez se borre poco a poco y regrese al estado de invisibilidad anterior, como sucede con el resto de los peligros cambiantes, que se difuminan para luego revelarse a los habitantes cuando no se les espera.

En este sentido, la amplificación e invisibilidad social de los peligros representan un reto para la protección civil, en particular la segunda, por lo que además de mejorar otras condiciones inseguras de la población, desde un enfoque preventivo, es necesario reforzar en forma permanente el conocimiento del paisaje de amenazas urbanas de quienes se encuentran expuestos a ellas, es decir, hacer visibles a los peligros invisibles y siempre estar atento para percibir los cambiantes, de tal forma que se generen protocolos y medidas de autoprotección concretas para cada uno. Puesto que, como se revisó aquí, los peligros de baja frecuencia y los espacialmente selectivos se ocultan o difuminan, para luego “llegar por sorpresa” y provocar daños y pérdidas, como muestra de una forma desafortunada de aprendizaje social del entorno.

Recibido en febrero de 2015

Aceptado en mayo de 2015

Bibliografía

- Bartley, Howard S. 1985. *Principios de percepción*. México: Trillas.
- Baumann, Duan D. y Robert W. Kates. 1972. Risk from nature in the city. En *Urbanization and environment: the physical geography of the city*, editado por Thomas R. Detwyler y Melvin G.érard Marcus, 169-194. Belmont, California: Duxbury Press.
- Bestard, Joan. 1996. Prólogo. En *La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales*, Mary Douglas, 9-16. Barcelona: Paidós.
- Blaikie, Piers, Terry Cannon, Ian Davis y Ben Wisner. 1994. *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. Londres: Routledge.
- Carroll, John S. 1979. The effect of imagining an even on expectations for the event: an interpretation in terms of the availability heuristic. *Journal of Experimental Social Psychology* 14 (1): 88-96.
- CENAPRED. 2010. *Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México*. Atlas nacional de riesgos de la república mexicana. México: Secretaría de Gobernación (SEGOB), CENAPRED, Sistema Nacional de Protección Civil.
- CENAPRED. 2006. *Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos. Evaluación de la vulnerabilidad física y social*. México: SEGOB, CENAPRED, Sistema Nacional de Protección Civil.
- CENAPRED. 2004. *Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos*. México: SEGOB, CENAPRED, Sistema Nacional de Protección Civil.
- CFE. 2008. *Manual de diseño de obras civiles*. México: CFE.
- COPLADEMM. 2009. *Anuario estadístico 2009*. Mexicali: COPLADEMM.
- COPLADEMM. 2006. *Anuario estadístico 2006*. Mexicali: COMPADEMM.

- Covello, Vincent T. 1983. The perception of technological risks: A literature review. *Technological Forecasting and Social Change* 23: 285-297.
- Cutter, Susan, L. 1993. *Living with risk. The geography of technological hazards*. Londres: Edward Arnold.
- Damasio, Antonio N. 1994. *Destarte's error: emotion, reason and human brain*. Nueva York: Avon.
- Debo Montero, Yessica Beatriz. 2013. Riesgo por temperaturas extremas: el caso del valle de Mexicali, B. C., México. Tesis de maestría en ciencias e ingeniería, Instituto de Ingeniería, UABC.
- Díaz Caravantes, Rolando E., Ana Lucía Castro Luque y Patricia Aranda Gallegos. 2014. Mortalidad por calor natural excesivo en el noroeste de México: condicionantes sociales asociados a esta causa de muerte. *Frontera Norte* 26 (52):157-177.
- Diesbach Rochefort, Nicole. 2002. Razón e “insight” en relación con conocimiento y valores en la educación. En *Los retos de la educación en el amanecer del nuevo milenio. Educación: ¿transmisión de un saber o descubrimiento de un potencial?*, Nicole Diesbach Rochefort, 119-127. España: La Llave-D.H.
- Dirección del Heroico Cuerpo de Bomberos. 2011. Estadísticas del parte de novedades. Mayo de 2008-diciembre de 2010 [tablas impresas con datos]. Mexicali.
- Douglas, Mary. 1996. *La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales*. Barcelona-Buenos Aires-México: Paidós.
- Douglas, Mary y Aaron Wildavsky. 1983. *Risk and culture*. Berkeley: University of California.
- Folkes, Valerie S. 1988. The availability heuristic and perceived risk. *Journal of Consumer Research* 15 (1): 13-23.

- Fraume Restrepo, Néstor J. 2007. *Diccionario ambiental*. Bogotá: ECOE-Ediciones.
- Fuentes, César M. y Noe Aarón Fuentes. 2004. Desarrollo económico en la frontera norte de México: de las políticas nacionales de fomento económico a las estrategias de desarrollo económico local. *Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades* 5 (11). http://alooptico.us.es/Araucaria/nro11/monogr11_2.pdf
- García Arróliga, Norlang, Rafael Marín Cambranis y Karla Méndez Estrada. 2006. Vulnerabilidad social. En *Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos. Evaluación de la vulnerabilidad física y social*, 75-166. México: CENAPRED, SEGOB.
- Higbee, Kenneth L. 1969. Fifteen years of fear arousal: research on threat appeals: 1953-1968. *Psychological Bulletin* 72 (6): 426-444.
- INE. 2011. *Cuarto almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en 20 ciudades mexicanas (2000-2009)*. México: INE-SEMARNAT.
- INE-SEMARNAP. 1997. *Gestión ambientalmente racional de las sustancias químicas desde la perspectiva de la industria*. México: INE-SEMARNAP.
- Ley García, Judith. 2011. *La producción del espacio como riesgo*. Mexicali: UABC.
- Ley García, Judith. 2006. Amplificación e invisibilidad del riesgo. *Ciudades* 69: 25-31.
- Ley García, Judith y Fabiola Maribel Denegri de Dios. 2013. Riesgo e invisibilidad de peligros. *Ciudades* 98: 34-41.
- MacLeod, Colin y Lynlee Campbell. 1992. Memory accessibility and probability judgments: an experimental evaluation of the availability heuristic. *Journal of Personality and Social Psychology* 63 (6): 890-902.
- Margolis, Howard. 1996. *Dealing with risk: why the public and the experts disagree on environmental issues*. Chicago: University of Chicago Press.

- Mueller, Karl J. y Thomas K. Rockwell. 1995. Late quaternary activity of the Laguna Salada fault in northern Baja California, Mexico. *Geological Society of America Bulletin* 107 (1): 8-18.
- Pachur, Thorsten, Ralph Hertwig y Florian Steinmann. 2012. How do people judge risks: availability heuristic, affect heuristic, or both? *Journal of Experimental Psychology: Applied* 18 (3): 314-330.
- Real Academia Española. 2016. www.rae.es
- Rosembaum, Walter A. 2014. A regulatory thicket: toxic and hazardous substances. En *Environmental politics and policy*, Walter A. Rosembaum, 241-276. Los Angeles: CQ Press-SAGE publications.
- Rivera Camino, Jaime, Rolando Arellano Cueva y Víctor Manuel Molero Ayala. 2000. *Conducta del consumidor: estrategias y tácticas aplicadas al marketing*. Madrid: ESIC.
- Sández Pérez, Agustín. 1988. El proceso de industrialización de Baja California. *Estudios Fronterizos* 6 (15-16):185-196.
- SIMARBC. 2012. Boletín agroclimatológico semanal, número 2012 /03. Secretaría de Fomento Agropecuario. <http://www.simarbc.gob.mx/>
- Slovic, Paul. 2010. *The feeling of risk. New perspectives on risk perception*. Londres-Washington: Earthscan.
- Slovic, Paul. 2000. *The perception of risk*. Londres-Washington: Earthscan.
- Slovic, Paul, Melissa L. Finucane, Ellen Peters y Donald G. MacGregor. 2004. Risk as analysis and risk as feelings: some thoughts about affect, reason, risk and rationality. *Risk Analysis* 24 (2): 311-322.
- Tversky, Amos y Daniel Kahneman. 1974. Judgment under uncertainty: heuristics and biases. *Science* 185 (4157): 1124-1131.

- Tversky, Amos y Daniel Kahneman. 1973. Availability: a heuristic for judging frequency and probability. *Cognitive Psychology* 5: 207-232.
- UABC. 2011. Percepción local del riesgo [encuesta]. Mexicali: documento inédito.
- UABC, AM y SEDESOL. 2011. Atlas de riesgos del municipio de Mexicali. Actualización 2011. Mexicali.
- UABC, AM y SEDESOL. 2006. Atlas de riesgos naturales y químicos. Identificación y zonificación. Ciudad de Mexicali.
- UABC y SEDESOL. 2006. Pobreza y niveles de bienestar en Mexicali (encuesta). Mexicali: inédito.
- Weinstein, Neil D. 1989. Effects of personal experience on self-protective behavior. *Psychological Bulletin* 105: 31-50.
- Zuk, Miriam, María Guadalupe Tzintzun Cervantes y Leonora Rojas Bracho. 2007. Tercer almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en nueve ciudades mexicanas. México: INE-SEMARNAP.