

**LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO COMO ESTRATEGIA PARA
LA PLANIFICACIÓN URBANA EN SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO**

GERARDO PALACIO APONTE

*Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades (CCSyH),
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Av. Industrias 101-A
Fracc. Talleres, C.P. 78494
Tel. (444)8 18 24 75
San Luis Potosí, San Luis Potosí
Email: gpalaciomx@gmail.com*

Introducción

Hasta hace apenas unos años, desde 1998 para ser precisos, después de la ocurrencia del huracán Mitch y sus efectos destructivos en Centroamérica, se ha ido cambiando de manera gradual la visión de los riesgos naturales y el manejo de los desastres. A medida que se entendió que las respuestas locales son diferentes para una misma amenaza natural, se incorporó el concepto de gestión local del riesgo. Básicamente se busca pasar de la administración y remediación del riesgo a la gestión y la prevención con una visión prospectiva e integral.

En la actualidad es cada vez más una percepción generalizada tanto en instituciones académicas como gubernamentales, que los desastres no son naturales y que son en realidad resultado de la diferente capacidad de respuesta de los grupos sociales afectables. Este nuevo enfoque se circunscribe dentro de la llamada Gestión del Riesgo, que es un proceso social cuyo fin último es reducir el riesgo real y potencial, en el marco de la planificación y el ordenamiento territorial. Se basa en el supuesto de que el tamaño del desastre dependerá de las formas de adaptación y niveles de desarrollo de la sociedad afectada. Por primera vez se considera al desarrollo como algo intrínseco a las situaciones de riesgo o desastre y no solo como un conjunto de bienes expuestos y susceptibles al daño. Es decir, la infraestructura, los bienes y las actividades económicas afectables, son reflejo y forman parte del desarrollo, y pueden favorecer o inhibir los niveles de vulnerabilidad y resiliencia de la sociedad.

La nueva concepción del riesgo se entiende como un proceso social dinámico que en poco tiempo puede cambiar su expresión territorial. Por ejemplo, los pequeños y medianos desastres

pueden tener efectos acumulativos y su expresión espacio-temporal cambia de forma total las condiciones del territorio cuando ocurren. Asimismo las amenazas de diferente origen se presentan concatenadas y de manera frecuente involucran en su génesis, aspectos socio-naturales y de degradación ambiental.

La gestión del riesgo tiene dos vertientes: la correctiva y la prospectiva. La correctiva implica corregir lo que se ha constatado funciona mal, incluyendo la reubicación de asentamientos humanos e infraestructura. Esta es costosa en términos de inversión y la mayoría de las veces socialmente inaceptable. Por otra parte, la gestión prospectiva pretende evitar repetir los errores del pasado e impedir desastres futuros mediante la planificación asertiva del territorio. Busca unir la visión técnico-científica con la gestión socioeconómica local e institucional. En este sentido resulta indispensable replantear en futuros planes de ordenamiento, la evaluación del riesgo como una obligatoriedad legal con sanciones penales en caso de incumplimiento, para regular la pertinencia y las formas de adaptación de asentamientos humanos e infraestructura.

La forma concreta de generar datos para su uso en la toma de decisiones encaminadas hacia el desarrollo urbano y la protección civil, es a través de índices que muestren semicuantitativa y cualitativamente las expresiones territoriales de amenaza, fragilidad, vulnerabilidad y resiliencia.

El objetivo de este trabajo es adaptar y generar indicadores que aporten información interpretable para los tomadores de decisiones ante un escenario de planificación prospectiva o una contingencia por amenazas naturales. Indicadores que vinculen la intensidad y frecuencia de una amenaza con la vulnerabilidad prevalente y la resiliencia socioeconómica, identificando zonas con diferentes grados de exposición ante la ocurrencia de amenazas naturales.

Análisis

Para evaluar y darle seguimiento a las futuras situaciones de riesgo dentro de su gestión integral, es necesario dimensionarlas o medirlas, con el fin de determinar la efectividad y eficiencia de las medidas de intervención correctiva o prospectiva. Para esto se propone un sistema de indicadores (Cardona, O. D., 2005), para facilitar a los tomadores de decisiones el acceso a información relevante que les permita identificar y proponer acciones efectivas de gestión del riesgo, considerando aspectos macroeconómicos, sociales, institucionales y técnicos. Intentan representar una serie de factores de riesgo, que deben minimizarse mediante políticas y acciones de reducción de la vulnerabilidad y la

maximización de la resiliencia o capacidad para enfrentar y recuperarse de los impactos de los fenómenos peligrosos.

Los índices compuestos, que reflejan los principales elementos que caracterizan la vulnerabilidad y el desempeño en materia de gestión de riesgos son: el Índice de Déficit por Desastre (*IDD*), el Índice de Desastres Locales (*IDL*), el Índice de Vulnerabilidad Prevalente (*IVP*), y el Índice de Gestión de Riesgo (*IGR*) (Cardona, O. D., 2005). Se basan en datos técnicos, empíricos, históricos y estadísticos verificables, confiables y de fácil acceso. Al mismo tiempo, son resultado de ponderaciones relativas basadas en el análisis multicriterio diseñado según las coincidencias teórico-prácticas de diversas ciencias, instituciones y actores.

Estos índices han sido validados en tres ciudades de Colombia y se están aplicando y adaptando al estudio de las inundaciones súbitas puntuales, lineales y areales en la ciudad de San Luis Potosí, México. Para la caracterización de la intensidad y frecuencia de las inundaciones, se parte del concepto de cuenca interceptada, calculando coeficientes de infiltración y escurrimiento por tipo de cobertura, delimitando zonas con suelos expansivos e impermeables, tiempos de concentración por subcuenca para lluvias horarias, periodos de retorno y resiliencia. La resiliencia incluye la delimitación de unidades territorialmente homogéneas, donde coinciden condiciones locales de vulnerabilidad y capacidad de recuperación y respuesta, según características microeconómicas y sociales. A partir de la expresión territorial de los índices, se propondrán directrices para reordenar y/o proyectar el desarrollo urbano en la ciudad de San Luis Potosí, México.

Para explicar las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y resiliencia a nivel local, se adaptaron dos índices a las condiciones ambientales y urbanas específicas de la ciudad de San Luis Potosí y zona conurbada: el índice de desastres locales y el índice de vulnerabilidad prevalente.

El *índice de desastres locales* caracteriza la problemática de riesgo social y ambiental que se deriva de los eventos frecuentes menores que afectan de manera crónica el nivel local impactando, en particular, a los estratos socioeconómicos más frágiles de la población y generando un efecto altamente perjudicial para el desarrollo del país (Cardona, O. D., 2005). Este índice está compuesto a su vez por dos indicadores: coeficiente de localización e incidencia de efectos. El coeficiente de localización describe tanto la recurrencia e intensidad del fenómeno como la concentración relativa de los efectos del mismo.

El *índice de vulnerabilidad prevalente* está constituido por una serie de indicadores que caracterizan las condiciones predominantes de vulnerabilidad en términos de exposición en áreas propensas, fragilidad socioeconómica y falta de resiliencia social en general (Cardona, O. D., 2005).

Destaca las condiciones de vulnerabilidad inherente a los niveles de desarrollo (Briguglio, 2003) y los procesos de crecimiento inadecuado. Refleja circunstancias que favorecen el impacto físico directo e indirecto.

Para el cálculo de ambos índices se utiliza información traducida a valores ponderados y ordenados en matrices, según su importancia relativa, para su posterior incorporación a un Sistema de Información Geográfica. Se incluye la clasificación digital de imágenes de satélite de alta resolución, información estadística del INEGI, meteorológica de CNA e histórica de documentos hemerográficos y bibliográficos.

El estudio de las amenazas socio-naturales en ambientes urbanos carece de sentido práctico si no se aplica en los contextos locales de desarrollo económico a nivel microsocial de barrio o colonia. Para la ciudad de San Luis Potosí (SLP) y sus inundaciones se aplica el concepto de cuenca interceptada en donde las subcuencas funcionan como unidades hidrológicas artificiales individuales moduladas por la infraestructura urbana. Por otra parte, desde el punto de vista hidrometeorológico en SLP llueve en promedio 370 mm anuales, lo que en términos de volumen no significaría en realidad una amenaza, sin embargo, es su concentración en tiempo y espacio lo que provoca efectos destructivos. Entre junio y septiembre se presentan lluvias súbitas torrenciales que ocasionan inundaciones puntuales y areales típicas de ambientes semidesérticos. Los caudales bajan de las montañas y lomeríos adyacentes con diferentes velocidades y formas de dispersión dependiendo de la infraestructura urbana y las formas de apropiación humana por barrios y/o colonias, ocasionando daños recurrentes en ciertas zonas.

En la primera etapa de la caracterización de las inundaciones súbitas en San Luis Potosí, se ubicaron las lluvias horarias más representativas por su intensidad durante los últimos 5 años. Se tomaron los registros de la estación meteorológica automática de la Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades, de la UASLP buscando la correlación entre inundaciones y lluvia acumulada. Al mismo tiempo para complementar la caracterización se buscó información documental de carácter bibliográfico y hemerográfico desde 1960 con el fin de incorporar inundaciones asociadas al desarrollo urbano-industrial moderno de las últimas 4 décadas.

Fecha	Volúmenes Lluvias horarias significativas (mm)
Junio/2007	33.2
Agosto/2008	22.2
Abril/2006	21.4
Agosto/2008	19
Septiembre/2006	14.8

Agosto/2008	14.2
Julio/2007	13.6
Septiembre/2006	11.4
Agosto/2008	10.6
Septiembre/2007	10.2

Al mismo tiempo se clasificaron las inundaciones urbanas por su comportamiento y efectos destructivos según los siguientes criterios:

- Invasivas.- de movimiento lento o rápido con tirantes inferiores a 20cm. Limitan la movilidad de peatones y vehículos ligeros.
- Obstructivas.-cuando el agua se mantiene estática más de 1 hora y alcanza tirantes de 30 cm obstruyendo vías de comunicación y dañando infraestructura y vehículos bajos.
- Destructivas.- asociadas a lluvias extraordinarias por fenómenos hidrometeorológicos extremos. Rebasan los 30 cm de tirante y dañan infraestructura vial, de agua potable y casas habitación. El agua puede permanecer estancada por uno o más días.



Figura 1. Índice de desastres locales por inundación en San Luis Potosí, SLP.

A partir de la aplicación de los índices desarrollados en el presente trabajo se obtuvieron dos mapas: el índice de desastres locales y el índice de vulnerabilidad prevalente. En el primer mapa

(Figura 1) se destacan principalmente las áreas en donde las inundaciones súbitas de temporada (ordinarias) o extraordinarias, causan daños recurrentes, afectando la infraestructura urbana.

Se detectaron dos grados: medio y alto. En el grado medio, la recurrencia de los fenómenos es de al menos una cada dos años y son zonas afectadas por el tránsito torrencial de las aguas generando de forma ocasional heridos por accidentes de tráfico o arrastre de materiales. Por otra parte en las zonas con grado alto, el agua se concentra entre minutos y horas. En casos extraordinarios como en el año 2008, se inundaron colonias de la zona conurbada por lluvias persistentes durante 5 días. Debido a la inexistencia o insuficiente del drenaje por falta de mantenimiento, se alcanzan tirantes de hasta 80 cm en lluvias horarias. Son las zonas en donde los daños mayores y más recurrentes.

Por otra parte en el mapa de vulnerabilidad prevalente se muestra fundamentalmente la



Figura 2.- Índice de vulnerabilidad prevalente por inundaciones en San Luis Potosí, SLP.

relación entre las inundaciones que generan la afectación y la densidad de población, el tipo de vivienda y la infraestructura asociada. Se encontraron tres grados preferentes de vulnerabilidad. El bajo en donde el índice de desastre es medio, donde hay poca densidad de población y donde el tipo de vivienda es medio y residencial. En el grado medio con índices de desastre local alto, vivienda media y media popular, densidades de población media e infraestructura urbana funcional. Por último el grado alto con índices de desastre local alto, vivienda popular y prácticamente sin infraestructura urbana.

Conclusiones

Los índices aplicados incluyen numerosos indicadores cuantitativos y semi cuantitativos que resultaron viables en la ponderación de las condiciones urbanas que subyacen directa e indirectamente una situación específica de riesgo.

Entre más detallada y significativa sea la información utilizada en la gestión del riesgo mejores serán las decisiones en términos de planificación del territorio y ordenamiento territorial.

Los índices de desastres locales y vulnerabilidad prevalente reflejan además grados de atraso en cuanto al desarrollo urbano y el deterioro ambiental, por lo que su contexto es real y aplicado a un momento histórico determinado.

Bibliografía

Briguglio, L. (2003), *Some Considerations with Regard to the Construction of an Index of Disaster Risk with Special Reference to Islands and Small States*, BID/IDEA Programa de Indicadores para la Gestión de Riesgos, Universidad Nacional de Colombia, Manizales. [<http://idea.unalmz.edu.co>].

Cardona, O. D. (2005), *Indicators of Disaster Risk and Risk Management: Program for Latin America and the Caribbean. Summary Report*. BID/IDEA Programa de Indicadores para la Gestión de Riesgos, Universidad Nacional de Colombia, Manizales. [<http://idea.unalmz.edu.co>].