



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN
CIENCIAS DE INFORMACIÓN GEOESPACIAL, A.C.**

CentroGeo

Centro Público de Investigación CONACYT

Riesgo percibido en la vulnerabilidad sísmica: una propuesta metodológica para integrar el conocimiento y adaptación local en los Atlas Estatales y Municipales de Peligro y Riesgos

TESINA

Que para obtener el grado de
Maestra en Planeación Espacial

Presenta

Neith Moreno Rodríguez

Director de Tesina

Dr. José María León Villalobos

Ciudad de México

2023

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN
CIENCIAS DE INFORMACIÓN GEOESPACIAL, A.C.
CentroGeo
Centro Público de Investigación CONACYT

Riesgo percibido en la vulnerabilidad sísmica: una propuesta metodológica para integrar el conocimiento y adaptación local en los Atlas Estatales y Municipales de Peligro y Riesgos

TESINA

Que para obtener el grado de
Maestra en planeación Espacial

Presenta

Neith Moreno Rodríguez

Director de Tesina:

Dr. José María León Villalobos

Sinodales

Dr. José María León Villalobos

Dr. Mauricio Pablo Cervantes Salas

Mtro. Marco Antonio Giraldo Rincón

Codirector de Tesina

Dr. Mauricio Pablo Cervantes Salas

Examinador Externo

Mtro. Marco Antonio Giraldo Rincón

Ciudad de México, marzo, 2023

Resumen

Los sismos en México y sus impactos en la sociedad han llevado a la creación de un Sistema Nacional de Protección civil y la necesidad de mantener una población organizada para atender emergencias de este y otros eventos. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, los daños causados por los sismos continúan siendo graves y desafían continuamente a las estrategias de prevención de la población.

En México el índice de riesgo sísmico se estima a partir del marco de la Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligro y Riesgo, Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social, la estimación del índice de riesgo sísmico incluye entre sus factores el peligro, vulnerabilidad física y la social. A pesar de que se ha demostrado que la percepción social del riesgo y la capacidad de adaptación de la población pueden ser claves para minimizar los impactos de los sismos, su evaluación en la guía es limitada y tiene poco impacto en el cálculo del índice de riesgo, porque la percepción del riesgo está embebida dentro de la vulnerabilidad social y no tiene el nivel de especificidad para distinguir la percepción sobre los distintos fenómenos y de forma específica sobre los sismos.

Por ello, esta investigación propone una mejora a esta metodología para captar la percepción del riesgo y las acciones de mitigación desarrolladas por la población, a fin de incorporarlas en la evaluación del riesgo sísmico. Lo anterior se realizó con base en una revisión de casos de estudio sobre riesgo y percepción local desarrollados en los últimos 23 años, recuperando las principales etapas, métodos y propuestas implementadas en contextos similares a los de México.

Como criterios de búsqueda se estableció a la “Percepción del riesgo”, el “índice de riesgo” y la “Vulnerabilidad social” como palabras clave; que el tipo de riesgo fuera naturales o antropogénicos y que la región fuera hispanohablante. Para este propósito se seleccionaron diez artículos y trabajos de investigación de un total de 25, en donde el último criterio de selección fue que en su contenido se describiera la metodología para captar la percepción del riesgo.

El análisis de los artículos se realizó estudiando y comparando los propósitos de la investigación, las categorías teóricas-operativas para el estudio de la percepción del riesgo, las unidades de observación utilizadas, el tamaño de la muestra, el instrumento usado para captar las percepciones e información complementaria, los medios de aplicación de los instrumentos y los métodos para el procesamiento de los resultados.

Como resultado del análisis se encontraron una serie de etapas en las que convergen los diferentes estudios para captar la percepción del riesgo y que se usaron como propuesta de mejora. Sin embargo, también se encontró que las etapas generales para captar la percepción del riesgo son parecidas entre ellas. No obstante, existe una gran diversidad de formas de abordar cada una de las etapas que conforman a este tipo de estudios: perspectiva o enfoque teórico, el propósito de la investigación, el contexto y delimitación de la zona de estudio, la extensión territorial, las unidades de observación, el tamaño de la muestra, el instrumento usado para captar las percepciones e información complementaria de los actores locales, las categorías teóricas-operativas utilizadas para el estudio de la percepción del riesgo y los métodos para el procesamiento de los resultados. Esa diversidad es más evidente en las categorías teóricas-operativas para el estudio de la percepción del riesgo, en los criterios para determinar la unidad de observación, en el tamaño de la muestra y los métodos para el procesamiento de la información.

En este sentido, se propone que, para captar la percepción del riesgo y las estrategias de adaptación local en la evaluación del riesgo sísmico, éste debe de incluir las siguientes etapas: establecer objetivo y alcances; investigar características del entorno; delimitación de la zona de estudio; muestreo; diseño y aplicación del cuestionario y por último análisis de los resultados.

Este trabajo ofrece un marco de referencia que busca cambiar el paradigma en la generación de indicadores de riesgo, visibilizando la falta de inclusión de las dimensiones sociales en las metodologías de los instrumentos gubernamentales. Así mismo, visibiliza la falta de especificidad para captar la percepción del riesgo ante sismos para ser incorporada en la evaluación del índice de riesgo a través de la vulnerabilidad social.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVO GENERAL.....	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1. MARCO CONCEPTUAL.....	5
1.1 Revisión crítica de los conceptos relacionados al riesgo en el marco nacional e internacional: Desastre, riesgo, peligro, exposición y vulnerabilidad.	5
1.2 La percepción del riesgo y la vulnerabilidad.....	7
1.2.1 Perspectivas para el abordaje de la percepción del riesgo	9
2. METODOLOGÍA.....	11
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	12
3.1 Artículos identificados para su análisis	12
3.2 Análisis de las metodologías.....	14
3.2.1 Perspectivas o enfoques teóricos en la percepción del riesgo.....	14
3.2.2 Propósito de la investigación.....	14
3.2.3 Contexto.....	15
3.2.4 Delimitación de la zona de estudio.....	16
3.2.5 Unidad de observación	16
3.2.6 Tamaño de muestra.....	17
3.2.7 Instrumento usado para captar las percepciones e información complementaria	18
3.2.8 Categorías teóricas-operativas para el estudio de la percepción el riesgo.....	19
3.2.9 Análisis e interpretación de los resultados.....	21
3.3 Análisis crítico del índice de riesgo sísmico y su relación con la percepción del riesgo en la Guía.....	23
3.3.1 Cálculo del Índice de riesgo	23
3.3.2 Evaluación de la vulnerabilidad social.....	25
3.4 Propuesta metodológica	28
3.4.1 Propósito / objetivo	28
3.4.2 Contexto y delimitación de la zona de estudio.....	29
3.4.3 Muestreo	31
3.4.4 Instrumento y aplicación para coleccionar percepciones	32
3.4.5 Cartografía participativa.....	34
3.4.6 Categorías teóricas-operativas para el estudio de la percepción el riesgo.....	35
3.4.7 Análisis de resultados.....	38
3.4.8 Evaluación e integración al índice de riesgo sísmico	39
3.4.9 Consideraciones para el uso de los índices.....	41

4. CONCLUSIONES	43
REFERENCIAS	46
REFERENCIAS DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS CONSULTADAS Y NO INCLUIDAS EN EL ANÁLISIS.	48

Introducción

El territorio mexicano está expuesto a una gran cantidad de fenómenos, tanto naturales como antropogénicos, que han provocado desastres. Existen más de treinta fenómenos tipificados entre los que destacan por su recurrencia los hidrometeorológicos y los geológicos, de estos últimos los sismos encabezan la lista¹ (CENAPRED, s.f.).

Los sismos son un fenómeno de origen natural que han provocado pérdidas y daños inesperados en bienes materiales y humanos esto debido a que no se pueden predecir. En Latinoamérica, como en otras regiones del mundo, los sismos se han investigado desde el punto de vista de las ciencias naturales, tratando de entender y modelar las causas que originan los movimientos de la tierra y los aspectos relacionados con los daños en las construcciones (Andrew Maskrey, 1993).

En México, este enfoque es también el predominante. Los sismos se estudian desde su comportamiento y las características físicas del suelo dejando de lado los aspectos sociales como puede observarse en los productos encontrados en el Sistema del Atlas Nacional de Riesgos de México² y en otros relacionados con los sismos, tales como sismos históricos, de peligro sísmico, mapas de intensidades, regionalización sísmica nacional del 2015³ y zonificación sísmica de la Ciudad de México.

Sin dejar de reconocer el gran valor de estos estudios para avanzar en el conocimiento del fenómeno, es necesario incorporar las variables sociales y a la sociedad misma en el entendimiento y la mitigación de los efectos de estos fenómenos toda vez que “las sociedades no son receptores pasivos de los excesos geofísicos [y por lo tanto es necesario] analizar sus interrelaciones, teniendo siempre presente el tipo específico de sociedad y de desastre en cuestión” (García Acosta V. , 1992).

Asimismo, las respuestas a interrogantes como ¿Por qué los sismos tienen un impacto diferenciado en una misma comunidad? ¿Por qué, existen construcciones en zonas de alta sismicidad? ¿Por qué se edifica o construyen viviendas en desapego con los reglamentos de construcción? pueden ser por desconocimiento de la existencia de la normativa, falta de recursos para construir en apego al reglamento, que se ignore o sea un riesgo aceptado y no se tome en cuenta las recomendaciones constructivas ante sismos, entre otras, mismas que requieren de un abordaje más holístico.

En este sentido, la situación socioeconómica de la población, el conocimiento de las personas sobre el riesgo sísmico y la percepción que una sociedad tiene ante el

¹ La consulta fue del año 2000 al 2022

² Consultado en <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/portal/fenomenos/> , el 5 de noviembre de 2022

³ Publicada por la Comisión Federal de Electricidad en Manual de obras civiles- Diseño por sismo

fenómeno, son algunas de las posibles explicaciones que pueden ayudar a entender cuál es la mejor la estrategia que el Estado y las sociedades tienen para mitigar el impacto de los eventos.

En México existen diversas metodologías para evaluar el riesgo ante sismos. Una de ellas es la “Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos, Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social” (en adelante Guía). Una de sus propuestas para la evaluación del riesgo ante sismos es mediante el cálculo de un índice en una metodología simplificada que toma en cuenta el peligro, la vulnerabilidad física y la social. A este se le conoce como el Índice de Riesgo Sísmico (IRS)⁴.

El estudio de la percepción del riesgo está considerado dentro del componente de la vulnerabilidad social. De acuerdo con la Guía, la vulnerabilidad social se estudia a partir de tres factores: a) el socioeconómico, b) la capacidad de respuesta y c) la percepción del riesgo.

En el a) aspecto socioeconómico se miden las posibilidades de organización y recuperación de una sociedad después de un desastre. Con la b) capacidad de respuesta se busca conocer la capacidad de prevención y respuesta de las entidades responsables para la atención de la emergencia y rehabilitación. Y con c) la percepción del riesgo, se pretende captar la percepción local del riesgo para plantear estrategias y planes de prevención (CENAPRED, 2006).

No obstante esta metodología, el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) elaboró el indicador denominado Grado de vulnerabilidad social para el Atlas Nacional del Riesgos, en un intento de mapear la vulnerabilidad social para cada municipio en México, basado únicamente en el primer factor de la metodología propuesta; es decir, el a) socioeconómico y con datos disponibles de diferentes instituciones del país como Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), el Consejo Nacional de Población (CONAPO) o de la Secretaría de Salud Estatal.

Los otros factores, b) capacidad de respuesta y b) percepción local, no fueron incluidos ante la falta de datos y la dificultad asociada a captar sistemáticamente a nivel municipal esta información. Además, en el caso de la percepción de riesgo, la metodología comprende todos los fenómenos posibles a los que está expuesto el territorio, lo que dificulta precisar la comprensión y las acciones que la propia población lleva a cabo para mitigar el impacto de un fenómeno en específico como el de los sismos.

De esa manera, la evaluación de la vulnerabilidad social como se indica en la metodología no sólo no invisibiliza las acciones de autoprotección de la población ante los sismos,

⁴ Dentro de la Guía se refiere a este como índice de riesgo o índice de riesgo físico.

sino que, al anidarla en el IRS, sin ninguna especificidad del fenómeno, no permite comprender cómo la sociedad entiende a los sismos y cómo responde, en consecuencia, a estos. El resultado es una valoración del riesgo que es diferente de la realidad social que describe y desde la cual se formula política pública para prevención de desastres.

La presente investigación propone una mejora a la metodología para captar la percepción social del riesgo en términos de la comprensión del fenómeno y las acciones de preparación y mitigación que la población lleva a cabo ante sismos a fin de integrarla en el IRS. Esto se realiza a través de una revisión crítica de metodologías existentes en la literatura publicada después del año 2000. En esta revisión, para mantener cierta homogeneidad entre los estudios y validez en la comparación, se incluyeron los criterios de unidad de observación, el tamaño de la muestra, la metodología usada para el procesamiento de los resultados y las categorías resultantes para caracterizar la percepción del riesgo.

De igual forma, se busca contribuir a un cambio de paradigma en el modelo de gestión de riesgo, el cual se basa en un enfoque más desde lo físico y lo económico, con poca participación de la sociedad, hacia otro más cualitativo y participativo. Con esta propuesta se busca que los indicadores con los que se toman las decisiones en materia de atención de desastres, particularmente de los sismos, estén contruidos con datos que se originan a partir de la percepción de la misma población, reconociéndolos como agentes activos en el proceso de la prevención y mitigación del impacto de los desastres.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un marco de referencia metodológico para captar la percepción del riesgo considerando el conocimiento local sobre dinámicas y acciones que mitiguen el impacto del desastre causado por sismos.

Objetivos específicos

1. Realizar una revisión de diferentes metodologías usadas en investigaciones científicas para captar la percepción del riesgo.
2. Realizar un análisis crítico de la metodología para captar la percepción del riesgo integrada en la Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligro y Riesgos.
3. Proponer una ruta crítica con criterios generales a tener en cuenta para captar la percepción del riesgo que integre las dinámicas y acciones preventivas que la población lleva a cabo ante sismos.
4. Contribuir en la modificación de la construcción del índice de riesgo por sismos contenido en la Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos, Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social, incorporando la percepción local en éste.

1. MARCO CONCEPTUAL

1.1 Revisión crítica de los conceptos relacionados al riesgo en el marco nacional e internacional: Desastre, riesgo, peligro, exposición y vulnerabilidad.

Entre 2004⁵ y 2016⁶ la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR por sus siglas en inglés) publicó diferentes terminologías sobre los desastres, mismas que han sido usadas como referencia en diferentes marcos internacionales. La evolución de estos conceptos en estos últimos 22 años se analiza de manera sintética a continuación.

Convencionalmente el “desastre” se ha entendido como una interrupción seria o disrupción grave en el funcionamiento de una comunidad o sociedad (Organización de las Naciones Unidas, 2016). El desastre visto como el resultado de una interacción entre el fenómeno, la exposición, la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación de la población es una conceptualización reciente. Esta nueva idea del “desastre” es importante porque permite abordarlo desde diferentes enfoques y no sólo en función de su impacto si no de su causalidad (Organización de las Naciones Unidas, 2016).

Una situación parecida ocurre con el concepto de “riesgo”, cuya noción de la interacción entre el peligro, la exposición, la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación⁷ es relativamente reciente. Hoy día al “riesgo” se le define como “la posibilidad de que se produzcan muertes, lesiones o destrucción y daños en bienes en un sistema, una sociedad o una comunidad en un período de tiempo concreto, misma que es determinada de forma probabilística como una función de la amenaza, la exposición, la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación” (Organización de las Naciones Unidas, 2016).

Dicho de otra manera, el desastre puede entenderse como “un proceso social, delimitado en un espacio y un tiempo, resultado de un fenómeno de origen natural, socio natural o antrópico” el cual ocasiona modificaciones significativas en la cotidianidad de una sociedad (Ojeda Rosero & López Vázquez, 2016). Así, a la probabilidad de que esto suceda se le llama riesgo de desastres.

⁵ 2009 UNISDR Terminología sobre reducción del riesgo de desastres.

⁶ Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre los indicadores y la terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres.

⁷La capacidad de adaptación puede entenderse como la combinación de todas las fortalezas, los atributos y los recursos disponibles dentro de una organización, comunidad o sociedad que pueden utilizarse para gestionar y reducir los riesgos de desastres y reforzar la resiliencia (Naciones Unidas, 2016).

Amenaza y peligro pueden considerarse sinónimos; no obstante, a nivel internacional se utiliza más el concepto de amenaza entendida como “hazard” del inglés, mientras que en México es más usado el de peligro. En términos generales e institucionalmente hablando, en el país, la definición y abordaje, del peligro en México tiene un enfoque cuantitativo, ya que se define como la probabilidad en términos de intensidades y magnitudes. Mientras que, a nivel internacional, el concepto de amenaza se define como el “proceso, fenómeno o actividad humana que puede ocasionar muertes, lesiones u otros efectos en la salud, daños a los bienes, disrupciones sociales y económicas o daños ambientales” (Organización de las Naciones Unidas, 2016, pág. 19).

En cuanto a la “vulnerabilidad”, en su evaluación se incluyen factores o procesos de tipo físico, social, económico y ambiental. Asimismo, las unidades de observación para este concepto han sido la comunidad, los sistemas y los bienes materiales. No fue sino hasta 2016 cuando la gente o personas aparecieron como unidad de observación y de análisis (Organización de las Naciones Unidas, 2016).

De igual forma, desde finales del siglo pasado, en la literatura académica se habla de la vulnerabilidad global, esta se descompone en once tipos: natural, física, económica, social, política, técnica, ideológica, cultural, educativa, ecológica e institucional (Andrew Maskrey, 1993). Es decir, se incluyen más factores que los que se establecen en los instrumentos nacionales e internacionales, lo que permite delinear con mayor precisión la vulnerabilidad y abordarla de una manera más directa para disminuirla.

Si bien cada concepto y definición pueden ser objeto de crítica y revisión, cada una de ellas responden al propio momento y contexto histórico y social que ha tenido el riesgo y el desastre (García Acosta, Virginia, 2005). Así, por ejemplo, en el caso mexicano la percepción del riesgo se considera limitadamente, en la legislación no existe mientras que en los instrumentos de evaluación o se incluye en términos generales o suele ser ignorada. Lo anterior refleja, por un lado, la perspectiva con la cual se aborda la gestión de riesgos y desastres desde el Estado, la cual es centralizada y como fenómeno puramente físico, y, por el otro, a la percepción social como poco relevante.

1.2 La percepción del riesgo y la vulnerabilidad

La percepción del riesgo se entiende como el conjunto de aspectos individuales y colectivos —cognitivos, afectivos, socioculturales, políticos, entre otros— que interactúan en el proceso de interpretación de un peligro potencial y la asignación de significados al entorno (Ojeda Rosero & López Vázquez, 2016).

Si bien las percepciones se han abordado desde hace décadas como un elemento importante de las sociedades, la percepción del riesgo dentro del estudio de los desastres es reciente. El dominio que ejercen las ciencias naturales y básicas sobre la problemática de los desastres en el estudio de los riesgos es casi total, pero a finales del siglo XX y comienzos del actual, creció el interés por el tema en casi toda Latinoamérica, gracias, en parte, a la participación de las ciencias sociales en el tema de los riesgos de desastres (Lavell, 2005).

Como bien menciona García (1992, p.131) “las sociedades no son receptores pasivos de los excesos climáticos o geofísicos. Debemos analizar las interrelaciones entre el tipo específico de sociedad y de fenómeno en cuestión”. Sin embargo, determinar cómo el factor social interviene en la manera en que se llevan a cabo dinámicas y acciones preventivas es complejo, implica considerar la subjetividad del individuo y la construcción intersubjetiva de la sociedad.

Una manera de analizar el fenómeno consiste en que, de acuerdo con la percepción de las personas, se dé respuesta a las siguientes preguntas ante cierto fenómeno: ¿Qué es para usted un sismo? ¿Cuál ha sido su experiencia? ¿Qué es lo que se consideran que se puede dañar? ¿Se siente preparado en caso de algún sismo de gran magnitud?, para así poder determinar si los sismos son relevantes para la sociedad y conocer qué aspectos tienen mayor relevancia en la definición de los factores sociales, físicos, económicos y ambientales. El cómo entiende la gente a los sismos y el significado que le otorgan, ayudaría a atender mejor las siguientes problemáticas ¿Cómo comunicar mejor el riesgo? ¿Qué factores sociales determinan el tipo y calidad de la construcción? ¿Cuáles serán las mejores estrategias de mitigación en términos de su adopción y nivel de participación social?

En este sentido se debe comprender que “el riesgo no es un ente material objetivo, sino una elaboración, una construcción intelectual de los miembros de la sociedad que se presta particularmente para llevar a cabo evaluaciones sociales de probabilidad y de valores” (Douglas, 1987:56; citado en García, 2005, p. 15). Es decir, cada individuo que pertenece a una sociedad construye su propia idea de lo que es riesgoso o no. Douglas, reconoce que la forma de organización social está dispuesta a aceptar o evitar determinados riesgos, así como los individuos están dispuestos a aceptar riesgos a partir

de su adhesión a una determinada forma de sociedad (citado en García, 2005, p. 15), y este “sesgo cultural” determina y ordena la forma de percibir los riesgos (Bestard, 1996:15; citado en García, 2005).

No obstante, un aspecto que ha sido más soslayado es el de la percepción de las personas y su relación con la construcción social del riesgo (Parrado Álvarez, Carrión Cabrera, & Francies Archer, 2019).

Al respecto, Bestard señala que el concepto de construcción social del riesgo aplicado a los desastres tiene dos vertientes, una es la vulnerabilidad, y la otra es la percepción del riesgo, y es importante tener presente la siguiente diferencia (García Acosta, Virginia, 2005):

“La percepción del riesgo es en sí una construcción social, culturalmente determinada, que no es lo mismo que construir socialmente riesgos. No son los riesgos los que se construyen culturalmente, si no su percepción. La construcción social de riesgos remite a la producción y reproducción de las condiciones de vulnerabilidad que definen y determinan la magnitud de los efectos ante la presencia de una amenaza natural; es por ello la principal responsable de los procesos de desastre” (García Acosta, Virginia, 2005, pág. 23).

El estudio de la construcción social de la vulnerabilidad es de suma importancia, así como el de la construcción social de la percepción del riesgo. Según Velhas (2016) una evaluación basada en los juicios que las comunidades hacen sobre el riesgo es tan válida como una evaluación basada en criterios científicos, ya que es a través de esos juicios, y basándose en la experiencia, las opiniones y las circunstancias circundantes, que los individuos, ya sea solos o como una comunidad, encuentran formas de lidiar y coexistir con el riesgo involucrado.

Por su parte Beck (2010); Douglas (1996) y Tierney (2014) indican que la construcción social del riesgo tiene como base tres variables básicas: la amenaza física, los procesos sociales como causa de la vulnerabilidad y los mecanismos cognitivos por medio de los cuales se define lo que es riesgoso y aceptable en una sociedad (Ojeda Rosero & López Vázquez, 2016). Es decir, se refieren al peligro, la vulnerabilidad y el grado de percepción del riesgo.

Dado que la sociedad puede ser un agente de cambio al responder ante los riesgos/peligros que percibe, es aquí cuando cobra importancia conocer la percepción del riesgo ya que puede jugar un papel determinante en su propia vulnerabilidad (Paul Slovic, 1981). Así, la percepción del riesgo puede abordarse, al menos, desde dos diferentes enfoques: el psicométrico y el sociocultural, perspectivas que se desarrollan a continuación.

1.2.1 Perspectivas para el abordaje de la percepción del riesgo

Enfoque psicométrico

El enfoque psicométrico de Paul Slovic en la percepción del riesgo se enfoca en cómo las personas perciben y evalúan los riesgos, y cómo estas percepciones afectan a las decisiones y acciones tomadas con relación al riesgo.

Desde este enfoque, la percepción de riesgo se entiende como un proceso psicológico que comprende una operación compleja, en la cual intervienen la selección, organización e interpretación de información (Slovic, 2000, citado en Ojeda Rosero & López Vázquez, 2016).

Paul Slovic sugiere que se puede abordar tanto a escalas individuales como colectivas, desde este enfoque el riesgo depende de factores como la confianza que se tienen en la comunidad científica, el beneficio que el riesgo puede proporcionar a la población, la naturaleza del riesgo, la probabilidad del riesgo, la exposición al riesgo. Además, sostiene que las personas tienden a subestimar los riesgos que no pueden ser vistos o medidos directamente y a sobreestimar los riesgos asociados con la tecnología y los eventos poco comunes. Así también Slovic (1987) destaca que el conocimiento de la percepción del riesgo de los individuos y comunidades es, en algunas ocasiones, mayor que el conocimiento de los científicos (Slovic, 1987, en De Dios Dávalos & Rodríguez Esteves, 2021).

Slovic también destaca la importancia del efecto heurístico o la tendencia de las personas a basar sus juicios en sus emociones y sentimientos hacia el riesgo en lugar de fundamentarlos en la información objetiva (Finucane, M. L., Alhakami, A., Slovic, p., & Johnson, 2000). Además, Slovic afirma que las percepciones del riesgo están influenciadas por la insensibilización o adormecimiento psíquico, el cual se refiere a la tendencia de las personas a sentir menos empatía y preocupación o a subestimar el desastre cuando hay un gran número de víctimas (Slovic, P, 2007).

En resumen, el enfoque psicométrico de Paul Slovic sobre la percepción del riesgo se enfoca en cómo las personas perciben y evalúan el riesgo y cómo estas percepciones afectan las decisiones y acciones que toman con relación al riesgo, destacando la influencia de factores como la naturaleza del riesgo, la probabilidad, la exposición, las emociones, y la empatía hacia las víctimas.

Enfoque sociocultural

Douglas y Wildavsky (1982) consideran que los procesos sociales y culturales moldean la visión de una comunidad frente a un riesgo determinado, por lo tanto, la percepción hacia un riesgo puede tener significados diferentes para ciertos grupos.

Desde el enfoque sociocultural la percepción del riesgo es un producto de la construcción cultural de las sociedades en su devenir histórico (García Acosta, Virginia, 2005). Es decir, cómo las estructuras sociales y culturales influyen en la percepción y evaluación de los riesgos. Así, los procesos sociales y culturales moldean la visión de una comunidad frente a un riesgo determinado y su percepción puede tener significados diferentes para distintos grupos (De Dios Dávalos & Rodríguez Esteves, 2021).

Para abordar la percepción desde este enfoque es necesario involucrar disciplinas como la sociología, la antropología, la psicología social o las ciencias políticas (Ojeda Rosero & López Vázquez, 2016).

De igual modo, Douglas (1996) menciona que un elemento que influye sobre la construcción sociocultural de la percepción es la memoria (De Dios Dávalos & Rodríguez Esteves, 2021, pág. 5). La memoria suele estar influida por la magnitud de los impactos negativos para ellos y sus familias; es decir, cuando se experimentan daños de gran magnitud, los individuos mantienen el recuerdo por más tiempo.

Asimismo, la memoria es afectada por las relaciones intergeneracionales, entendidas como la influencia mutua de varios actores sociales, las cuales intervienen en el proceso de transformación o mantenimiento de la memoria o conocimiento popular, particularmente en términos de la identificación y caracterización de los acontecimientos históricos de fenómenos peligrosos, en lo que podría denominarse la memoria histórica colectiva (Ojeda Rosero & López Vázquez, 2016).

Las relaciones intergeneracionales pueden tener también un gran impacto en la percepción del riesgo. Los miembros de diferentes generaciones pueden tener perspectivas y experiencias diferentes que afectan su percepción del riesgo. Por ejemplo, los adultos mayores pueden experimentar mayor temor cuando ocurre un sismo debido a que su movilidad puede ser más limitada, mientras que en los jóvenes pueden sentirse menos expuestos, si es que no tienen problemas con su movilidad. Igualmente, a estas diferencias de percepción ligadas con la edad se suman las propias experiencias históricas vinculadas a eventos traumáticos. No obstante, el diálogo intergeneracional puede ser positivo para conservar la memoria histórica (Ojeda Rosero & López Vázquez, 2016). Por lo tanto, en el abordaje de la percepción del riesgo sísmico, es importante tomar en cuenta las diferentes perspectivas intergeneracionales.

2. METODOLOGÍA

En este apartado se revisan las metodologías utilizadas para captar la percepción del riesgo en investigaciones científicas, un análisis crítico de las mismas y la propuesta de una ruta crítica para incluir la percepción de riesgo en el IRS. Para ello, se realizó una revisión de artículos producidos a partir del año 2000 hasta la fecha, usando como palabras clave la “Percepción del riesgo”, el “Índice de riesgo” y la “Vulnerabilidad social”; así como la relación de estas publicaciones con la evaluación de riesgos naturales o antropogénicos y la región hispanohablante como criterios de búsqueda adicionales.

Del total de artículos encontrados se seleccionaron únicamente aquellos que en su metodología incluían una descripción detallada de la manera en que se captó la percepción del riesgo.

Se realizó un análisis crítico de cada uno de los artículos seleccionados, revisando y comparando la perspectiva o enfoque teórico, el propósito de la investigación, el contexto y delimitación de la zona de estudio, la extensión territorial, las unidades de observación, el tamaño de la muestra, el instrumento usado para captar las percepciones e información complementaria de los actores locales, las categorías teóricas-operativas utilizadas para el estudio de la percepción del riesgo y los métodos para el procesamiento de los resultados.

Así también, se realizó un análisis crítico del índice de riesgo sísmico y su relación con la percepción del riesgo establecido en la “Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de peligro y riesgos, Evaluación de la vulnerabilidad física y social” (en adelante Guía).

El resultado de la comparación y categorías compartidas entre estas investigaciones se utilizó para construir una propuesta para captar las percepciones sobre los sismos que acompañaría a la Guía. Siguiendo el conjunto de etapas identificadas en las investigaciones científicas, se seleccionaron las pertinentes de acuerdo con el propósito establecido para captar la percepción del riesgo ante sismos, la pertinencia de la unidad de observación según el fenómeno, la forma de aplicación y de recolección de información.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este apartado desarrolla cuatro secciones, la primera desarrolla sobre los artículos identificados, la segunda sobre el análisis de las metodologías encontradas en los artículos científicos, la tercera aborda el análisis crítico del índice de riesgo sísmico y su relación con la percepción del riesgo y por último se presentan los criterios para el desarrollo de la metodología.

3.1 Artículos identificados para su análisis

Con los primeros criterios de búsqueda fue posible identificar un total de veinticinco artículos, de los cuales únicamente diez describían de manera detallada metodologías para captar la percepción del riesgo:

1. Percepción del riesgo asociado al volcán Cotopaxi y vulnerabilidad en el Valle de los Chillos (Ecuador), 2009.
2. Percepción y prevención del riesgo por lahar en los diques de Cartago, 2009.
3. Percepción social ante el riesgo en la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca. República Argentina, 2011.
4. Percepción del riesgo en relación con capacidades de autoprotección y autogestión, como elementos relevantes en la reducción de la vulnerabilidad en la ciudad de la Serena, 2012.
5. La comunicación social y la gestión del riesgo de desastre sísmico al servicio de la vida humana, 2018.
6. Percepción del riesgo, como mecanismo de planificación territorial, 2018.
7. Percepción del riesgo sísmico en la ciudad de Camagüey. Base para la educación ambiental comunitaria, 2019.
8. El sismo del 21 de enero de 2003 en Colima: estudio de la percepción social para la gestión del riesgo de desastres, 2020.
9. Percepción social del riesgo sísmico en la ciudad de Jipijapa provincia de Manabí, 2020.
10. Sismicidad y percepción del riesgo en el departamento de Ica, Perú, 2021.

En general, los estudios de caso analizados en los artículos científicos se ubicaron en los siguientes países Argentina (3), Chile (4), Colombia (6), Costa Rica (2), Cuba (5 y 7),

Ecuador (1 y 9), México (8) y Perú (10). Asimismo, los trabajos analizados fueron publicados en un periodo de tiempo que abarca 12 años, del 2009 al 2021.

En cuanto a los fenómenos analizados dentro de los artículos, el que predominó fue el fenómeno sismo (5,7,8,9 y 10), seguido por fenómenos volcánicos (1 y 2), uno para tsunami (4), Deslizamiento e inundaciones (6), y un artículo se ocupó de analizar las percepciones para varios fenómenos (3).

3.2 Análisis de las metodologías

A continuación, se presentan la comparación de estas metodologías en términos de la perspectiva o enfoque teórico, el propósito de la investigación, el contexto y delimitación de la zona de estudio, la extensión territorial, las unidades de observación, el tamaño de la muestra, el instrumento usado para captar las percepciones e información complementaria de los actores locales, las categorías teóricas-operativas utilizadas para el estudio de la percepción del riesgo y los métodos para el procesamiento de los resultados.

3.2.1 Perspectivas o enfoques teóricos en la percepción del riesgo

En cuanto a las perspectivas o enfoques teóricos en los cuales se basa el estudio de las percepciones, todas las investigaciones lo abordan desde los enfoques psicosocial y socio-cultural, aunque sólo en unos pocos se hace explícito el o los enfoques adoptados. Fue posible identificar que los aspectos que más se consideraron al momento de evaluar las percepciones fueron la cultura, la religión, las creencias, los sentimientos y experiencias vividas ante desastres.

3.2.2 Propósito de la investigación

Si bien el objetivo general de captar la percepción del riesgo es contribuir a realizar una mejor gestión del riesgo, en los artículos analizados se identificaron tres grandes propósitos que involucran la percepción del riesgo: 1) La planificación territorial (Pérez Gómez, 2018), 2) La comunicación del riesgo (Parrado Álvarez, Francies Archer, & Carrión Cabrera, 2019; Pineda Pupo, 2018) y 3) Establecer estrategias para la identificación, mitigación o prevención del riesgo (Barrantes Castillo, Segura Zuñiga, & Walcott Breners, 2009; Cid Ortiz, Castro Correa, & Rugiero de Souza, 2012; De Dios Dávalos & Rodríguez Esteves, 2021; Doroteo Neyra, Wilson Huamanchumo, & Argota Pérez, 2021; Fienco Jalca, Duenas de la Torre, & Avellan Avellan, 2020; Nieva Nadia & Cárdenas, 2011). La claridad en la definición del propósito de captar la percepción del riesgo es un aspecto determinante de la investigación y permite orientar de manera más clara la selección y diseño de los instrumentos a aplicar para coleccionar las percepciones.

Por lo que se refiere a la 1) La planificación territorial, se buscaba fortalecer el ordenamiento territorial a partir de comparar las amenazas identificadas con la percepción del riesgo y las registradas en los Planes de Ordenamiento Territorial, así también conociendo el tiempo y tipo de tenencia de la vivienda (propia, rentada o prestada), y sobre todo, qué motiva a las personas a habitar en esos lugares.

Para el caso en donde el objetivo es 2) la comunicación del riesgo busca conocer si la población está informada de las amenazas existentes y lo que se tiene que hacer en emergencias, y en caso de no estarlo, realizar campañas de comunicación del riesgo. Simultáneamente este objetivo evalúa la confianza que la comunidad tiene con sus autoridades sobre la comunicación y gestión del riesgo. Lo anterior es clave para saber si las comunidades seguirán o no las recomendaciones que hacen las autoridades o el personal encargado de protección civil.

Por último, 3) establecer estrategias para la identificación, mitigación o procesos de preparación y repuesta ante desastres, esto se hace a través de diferentes enfoques que se abordan a continuación: sólo en un caso, el objetivo fue analizar los componentes de la percepción social del riesgo sísmico obteniendo las categorías de significado que la misma sociedad define (De Dios Dávalos & Rodríguez Esteves, 2021). En otro de los artículos, esto se hizo partiendo de la identificación del riesgo desde la propia sociedad y su comparación con el conocimiento científico (Fienco jalca , Duenas de la Torre , & Avellan Avellan , 2020; Doroteo Neyra, Wilson Huamanchumo, & Argota Pérez, 2021), con el fin de acercarlos de manera constructiva, en vez de influenciar un punto de vista (Salazar & D'Ercole, 2009). Otro trabajo añadió la percepción de las instituciones para comparar las diferentes perspectivas (Nieva Nadia & Cárdenez, 2011). En otro de los documentos analizados, el objetivo fue conocer si existe la participación ciudadana y el conocimiento del peligro, ya que esto determina la disminución de la vulnerabilidad (Barrantes Castillo, Segura Zuñiga , & Walcott Breners , 2009). Finalmente, otro de los casos de estudio tuvo por objetivo conocer las capacidades de autoprotección y autogestión en relación con el nivel socioeconómico de la población para establecer que la percepción del riesgo es un criterio relevante asociado a la vulnerabilidad (Cid Ortiz, Castro Correa, & Rugiero de Souza, 2012).

3.2.3 Contexto

Para conocer la zona de estudio, en todas las investigaciones analizadas fue necesario recolectar información demográfica y sobre las características de la vivienda de la zona de estudio. En esta etapa también se suele recolectar datos geográficos del entorno, como el clima, orografía, ríos y tipo de suelo.

Asimismo, para conocer los eventos históricos que impactaron en la zona de estudio y los daños que ocasionaron, se recurrió a la consulta de registros históricos en bibliotecas, hemerotecas e internet. Esta información se triangulaba con entrevistas al personal de emergencias y académicos o a través de la consulta de información en bases de datos existentes en cada país.

3.2.4 Delimitación de la zona de estudio

La extensión territorial del área de estudio se definió con base a dos criterios, uno con relación al peligro y el otro con relación a la unidad administrativa de interés.

Se observó en dos de los artículos (Barrantes Castillo, Segura Zuñiga , & Walcott Breners, 2009; Salazar & D'Ercole, 2009) que la extensión territorial del estudio se determinó con base en escenarios de peligro, zonas ya identificadas en donde se detectó que podría ocurrir el fenómeno dañino. Cabe resaltar que los dos casos correspondían a eventos volcánicos.

Así bien, se identificó que, para la determinación de la extensión, se eligieron las dos colonias de una ciudad que fueron las más dañadas después de un sismo (De Dios Dávalos & Rodríguez Esteves, 2021).

Además de tener como referente la localización de zonas de peligro, también la extensión se delimita con apoyo de los límites de una microcuenca, esto fue dentro de los Planes de Ordenamiento Territorial (Pérez Gómez, 2018). Así mismo, en cinco artículos (Cid Ortiz, Castro Correa, & Rugiero de Souza, 2012; Doroteo Neyra, Wilson Huamanchumo, & Argota Pérez, 2021; Fienco jalca, Duenas de la Torre, & Avellan Avellan, 2020; Parrado Álvarez, Francies Archer, & Carrión Cabrera, 2019; Pineda Pupo, 2018) analizados se eligieron las localidades, unidades residenciales o ciudades como lugares en donde se captaría la percepción del riesgo, con el fin de apoyar en las gestiones del riesgo.

3.2.5 Unidad de observación

En los artículos revisados, la unidad de observación para captar la percepción del riesgo de la población varía dependiendo la extensión territorial y la población.

Algunas de las unidades de observación más comunes fueron los individuos (De Dios Dávalos & Rodríguez Esteves, 2021; Parrado Álvarez, Francies Archer, & Carrión

Cabrera, 2019); la familia (Barrantes Castillo, Segura Zuñiga , & Walcott Breners , 2009), la vivienda (Salazar & D'Ercole, 2009), o alguna delimitación administrativa del espacio como predios, barrios, distritos, que son en su mayoría elegidas para captar la percepción del riesgo en espacios geográficos más extensos (Nieva Nadia & Cárdenez, 2011) (Pérez Gómez, 2018).

Para el caso en donde la unidad de observación son las personas o la familia, las extensiones del estudio eran relativamente pequeñas, como una zona residencial, dos colonias, que van desde 18 hasta 150 encuestados. Por lo tanto, se observa que esta unidad de observación tiende asociarse con la extensión territorial.

3.2.6 Tamaño de muestra

En las investigaciones revisadas el tamaño de la muestra se determina tanto de manera cuantitativa como cualitativa. En el caso del primero, se busca que éste sea lo suficientemente grande para ser representativa del universo poblacional que se desea estudiar. Sin embargo, también debe ser lo suficientemente pequeña para que sea manejable y económica. De ahí que se usan diferentes métodos, uno de los más usados son los probabilísticos aleatorios, en donde se maneja un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5% y hasta el 8% (De Dios Dávalos & Rodríguez Esteves, 2021; Cid Ortiz, Castro Correa, & Rugiero de Souza, 2012; Fienco jalca , Duenas de la Torre , & Avellan Avellan , 2020; Pérez Gómez, 2018).

En las determinaciones cualitativas se omite la determinación del tamaño de muestra estadístico y se suelen elegir unidades geográficas homogéneas en composición y estructura como los barrios; cuidando que la muestra se distribuya espacialmente dentro del lugar elegido (Nieva Nadia & Cárdenez, 2011) o definiendo una distancia de un kilómetro entre vivienda y vivienda (Doroteo Neyra, Wilson Huamanchumo, & Argota Pérez, 2021). El tener una muestra distribuida espacialmente resulta útil para la elaboración de mapas de percepción y su comparación con la cartografía de riesgos existentes.

Así también, en uno de los artículos se plantea la determinación del tamaño de la muestra por estratos socioeconómicos y propone 384 encuestados por cada 100,000 habitantes (Cid Ortiz, Castro Correa, & Rugiero de Souza, 2012). Esto con el fin de relacionar la variable socioeconómica con la percepción del riesgo.

En sólo un artículo, la encuesta se aplicó en la totalidad de las viviendas que estaban dentro de la zona de peligro, ya que la extensión territorial era pequeña y eran menos de

50 viviendas; es decir, se aplicó un censo (Barrantes Castillo, Segura Zuñiga , & Walcott Breners , 2009).

En otro caso, en donde la extensión territorial fue delimitada por un escenario de peligro volcánico, se obtuvo el tamaño de la muestra con base al número de viviendas; sin embargo, para facilitar la aplicación de la encuesta se realizó una división territorial en 25 secciones, tomando en cuenta los límites de la zona de mayor peligro y un área de 500 a 1 000 metros más allá de esta zona; los límites administrativos y naturales; los sectores censales, los usos de suelo y distribución de la población (Salazar & D'Ercole, 2009).

3.2.7 Instrumento usado para captar las percepciones e información complementaria

Se identificó que el instrumento utilizado en todos los casos es la encuesta estructurada. Se observó que en los cuestionarios las preguntas eran abiertas y cerradas. En cuanto a la aplicación, se detectaron únicamente dos vías: de manera personal y a través de medios telefónicos o electrónicos.

En uno de los casos se menciona que de manera complementaria al cuestionario estructurado se llevó a cabo una entrevista abierta a cinco pobladores, misma que se utilizó para hacer una valoración de la condición de pobreza y otros factores que pudieran contribuir al aumento la vulnerabilidad (Barrantes Castillo, Segura Zuñiga , & Walcott Breners , 2009).

Se encontró también que los instrumentos para medir la percepción del riesgo son adaptados de acuerdo con el contexto. Algunos fueron diseñados para ser aplicados después de un evento sísmico en específico y a la población que lo experimentó (De Dios Dávalos & Rodríguez Esteves, 2021). En otro caso se diseñó para aplicarlo a la población que no fue afectada (Parrado Álvarez, Carrión Cabrera, & Francies Archer, 2019).

En cada caso se observó que las categorías elegidas para captar la percepción del riesgo eran distintas, lo cual estaba en función del objetivo; sin embargo, en todos los casos había una sección de datos generales, conocimiento y experiencia ante algún o algunos fenómenos, de ahí se agregaban secciones relacionadas directamente con el objetivo del estudio.

3.2.8 Categorías teóricas-operativas para el estudio de la percepción el riesgo

En el caso de los cuestionarios, éstos suelen indagar sobre diez aspectos centrales en la percepción del riesgo, los cuales se presentan de acuerdo con la frecuencia con que son incorporadas en las baterías de preguntas.

Lo que a continuación se presenta es resultado de las preguntas que en seis artículos se hicieron explícitas (de 2 a 5 preguntas por artículo) y del análisis de las categorías mencionadas o la interpretación de las posibles preguntas formuladas a partir de los resultados mostrados en los otros cuatro artículos.

El primero es el **conocimiento del fenómeno** (Barrantes Castillo, Segura Zuñiga , & Walcott Breners , 2009; Cid Ortiz, Castro Correa, & Rugiero de Souza, 2012; De Dios Dávalos & Rodríguez Esteves, 2021; Parrado Álvarez, Francies Archer, & Carrión Cabrera, 2019; Pérez Gómez, 2018; Salazar & D'Ercole, 2009), el cual se refiere a las características técnicas del fenómeno, es decir, trata de captar aspectos como la posibilidad y frecuencia de ocurrencia, o la magnitud de algún fenómeno. Aquí, las preguntas más comunes fueron: ¿Qué entiende por amenaza natural?, ¿Para usted qué es un sismo?, ¿Considera que un sismo es un evento con mayor probabilidad de volver a ocurrir?

Otra categoría que también se incorporó con frecuencia fue la **respuesta o acciones durante la emergencia** (Cid Ortiz, Castro Correa, & Rugiero de Souza, 2012; De Dios Dávalos & Rodríguez Esteves, 2021; Fienco jalca , Duenas de la Torre , & Avellan Avellan, 2020; Parrado Álvarez, Francies Archer, & Carrión Cabrera, 2019; Pérez Gómez, 2018). Para indagar sobre esta categoría, se formulan preguntas que tratan de aprehender sobre lo que las personas hacen justo en el momento en el que ocurre el evento. Para este caso se plantearon las siguientes preguntas: ¿Cómo se ha organizado su comunidad en caso de un desastre? ¿Qué hacía en ese momento, y qué hizo durante?, ¿Cuáles fueron las respuestas y actitudes tomadas por los afectados durante (un evento ocurrido)?

Un tercer aspecto considera **preguntas relativas a las creencias y emociones** (Cid Ortiz, Castro Correa, & Rugiero de Souza, 2012; De Dios Dávalos & Rodríguez Esteves, 2021; Salazar & D'Ercole, 2009) las cuales buscan captar la relación de éstas con las acciones llevadas a cabo antes, durante o después del fenómeno, captan aspectos como el temor de perder las pertenencias, el sentirse capaces de reaccionar y actuar por cuenta propia a favor de su protección o preguntas como ¿Cree que su familia está expuesta a

algún peligro natural?, ¿Cree que su casa está segura en caso de (nombre de algún fenómeno)?

La **capacitación o experiencias transmitidas por cualquier medio** (Fienco Jalca , Duenas de la Torre , & Avellan Avellan , 2020; Pérez Gómez, 2018; Nieva Nadia & Cárdenez, 2011) es otro aspecto que se considera ampliamente dentro de las encuestas. Éstas buscan conocer la génesis de la percepción del riesgo y si ésta es resultado del aprendizaje teórico o de la experiencia vivida. Se busca conocer si han recibido información o capacitación sobre riesgos naturales, si se conocen las vías de evacuación o los planes de emergencia de la municipalidad.

El quinto aspecto se refiere a nivel **de conciencia de la población y su relación con el habitar una zona de riesgo** (Barrantes Castillo, Segura Zuñiga , & Walcott Breners, 2009; Cid Ortiz, Castro Correa, & Rugiero de Souza, 2012). Este aspecto es sumamente relevante ya que en función de esto se conoce la aceptabilidad del riesgo y las siguientes preguntas suelen ser las más comunes ¿Cómo considera Ud. que su sitio de vivienda podría verse afectado en caso de una erupción?, ¿Qué efectos tendría en la ciudad un evento sísmico?, ¿Cómo le afectaría el evento de un sismo a usted y a su familia?

Otro aspecto más busca indagar sobre las **acciones antes de la emergencia** o también llamadas de **autoprotección** (Cid Ortiz, Castro Correa, & Rugiero de Souza, 2012; Parrado Álvarez, Francies Archer, & Carrión Cabrera, 2019). En este caso se preguntan por las acciones de preparación en caso de que ocurra algún sismo de magnitud considerable para causar un daño, cómo las llevaban a cabo, las preguntas que suelen realizarse son: ¿Me siento preparado para enfrentar (nombre del fenómeno)? ¿Si se produce (nombre del fenómeno) está en mis manos evitar que no me pase nada?

El séptimo aspecto registra las **acciones después de la emergencia o también llamadas de recuperación** (Cid Ortiz, Castro Correa, & Rugiero de Souza, 2012; De Dios Dávalos & Rodríguez Esteves, 2021; Parrado Álvarez, Francies Archer, & Carrión Cabrera, 2019). Las preguntas ¿Cómo sería la recuperación ante un sismo? o ¿Qué hizo después del sismo? suelen ser las planteadas para indagar sobre estos temas.

También las encuestas incluyen aspectos relacionados con **eventos históricos y las razones de por qué la población vive ahí** (Pérez Gómez, 2018). Aquí se busca conocer si se ha experimentado con algún evento histórico y se aborda a través de preguntar si recuerdan algún evento que haya causado algún daño en la comunidad, así como también conocer aspectos como los motivos por los cuáles habitan en ese lugar, el tipo de tenencia de la vivienda (arrendada, propia o prestada) o preguntas como ¿Qué tan a gusto se siente de vivir en (nombre del lugar)?

La confianza y el conocimiento de las instancias para el manejo de las emergencias (Cid Ortiz, Castro Correa, & Rugiero de Souza, 2012; Parrado Álvarez, Francies Archer,

& Carrión Cabrera, 2019) también son documentadas y tienen como objetivo conocer si la población sigue las instrucciones del personal encargado de gestionar las emergencias y se aborda a través de preguntas como ¿Qué instituciones o personas le ofrecen más confianza para enfrentar este peligro?, ¿Sabe cuáles son las instituciones encargadas del manejo de la emergencia en (nombre del lugar)?, ¿Alguien se preocupa en esta zona por los problemas que ocasionan los sismos?

Un último aspecto, busca conocer cuáles son los **medios de comunicación** a través de los cuales la gente se informa, durante y después de la emergencia, esto tienen como propósito hacer más eficiente la comunicación entre Estado-Población (Fienco jalca , Duenas de la Torre , & Avellan Avellan , 2020) y se aborda a través de preguntar acerca de los medios de comunicación utilizados para estar informados durante y después de la emergencia.

Así también se encontraron algunos instrumentos que recogen características socioeconómicas, de escolaridad, problemas sociales como delincuencia o drogadicción dentro del cuestionario (para percepción de riesgo por lahar) (Barrantes Castillo, Segura Zuñiga , & Walcott Breners , 2009).

La cartografía participativa parece estar poco utilizada, ya que sólo en uno de los casos se incluyó como una actividad/pregunta donde usando un mapa base el encuestado debía señalar los lugares que consideraba peligrosos.

3.2.9 Análisis e interpretación de los resultados

Se encontró que en todos los casos los resultados se analizaron mediante un proceso estadístico descriptivo. Otros más complementaron con métodos como redes semánticas naturales (De Dios Dávalos & Rodríguez Esteves, 2021) y en dos casos se usó la matriz FODA (Doroteo Neyra, Wilson Huamanchumo, & Argota Pérez, 2021; Pineda Pupo, 2018).

Para el análisis estadístico descriptivo se tradujo las respuestas a porcentajes, explicando su resultado y ofreciendo propuestas de acciones o estrategias para mitigar o prevenir el riesgo.

En la técnica de redes semánticas naturales, las palabras definidoras (un total de cinco), que cada entrevistado ofreció a la palabra estímulo (en este caso sismo⁸) y jerarquizó, sirvieron para obtener el total de palabras diferentes, el valor semántico que se indicó a cada palabra, la dispersión de las palabras, el conjunto de palabras que obtuvieron mayores puntajes, la distancia que existe entre cada palabra definitoria en relación con las que se encuentran en primeros lugares. Al final y con base a todo el análisis anterior, se generan las categorías significantes que tienen la sociedad con respecto a la percepción del riesgo sísmico.

También se han utilizado métodos y técnicas de diagnóstico estratégico como la matriz FODA, en donde se analizan las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la población (Doroteo Neyra, Wilson Huamanchumo, & Argota Pérez, 2021; Pineda Pupo, 2018). Los resultados del cuestionario de percepción del riesgo son el insumo para generar la Matriz FODA para hacer un análisis de la vulnerabilidad en general.

Así la decisión de usar uno u otro instrumento en los estudios revisados parece depender del objetivo y de la viabilidad para poder recoger la información, procesarla y obtener un resultado satisfactorio y útil para ser usado para la toma de decisiones.

⁸ Es una o varias palabras de las cuales se le pide a los entrevistados la definan con cinco palabras. Cuando se le pide al sujeto que mencione las palabras que definen al concepto [palabra estímulo], éste hurga en su memoria y selecciona aquellas que asume más relacionadas; en este sentido, la elección es resultado de un proceso subjetivo de representarse al mundo (Zermeño, 2005:310, citado en (De Dios Dávalos & Rodríguez Esteves, 2021))

3.3 Análisis crítico del índice de riesgo sísmico y su relación con la percepción del riesgo en la Guía.

En la “Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de peligro y riesgos, Evaluación de la vulnerabilidad física y social” publicada en el 2006, por CENAPRED, podemos encontrar herramientas sencillas y prácticas para evaluar la vulnerabilidad física de una vivienda ante sismos y vientos, así como los pasos para la estimación de la vulnerabilidad social. En la presente Guía, también se propone una metodología simplificada del Índice de riesgo sísmico, que toma en cuenta el peligro, la vulnerabilidad física y la social.

En esta sección en particular analizaremos la metodología del índice de riesgo y de la vulnerabilidad social presentada en la Guía, así mismo el papel que juega captar la percepción de la población en la construcción de este índice.

Es importante conocer cuál es el objetivo del índice, ya que esto da pauta a establecer el propósito para captar la percepción del riesgo. También es relevante conocer la forma de abordar la vulnerabilidad, esto sirve para establecer algunas categorías en la construcción del cuestionario para captar la percepción del riesgo.

3.3.1 Cálculo del Índice de riesgo

En el tema de los sismos, este fenómeno no se puede predecir ni controlar, de ahí que se recomienda enérgicamente evitar la construcción no adecuada de casas e infraestructura en zonas de alta sismicidad; no obstante, cuando éstas ya se encuentran instaladas, es bien sabido que hay que estudiar la vulnerabilidad con el fin último de conocer el riesgo. La vulnerabilidad es el componente del riesgo que tiene uno de los papeles centrales en la reducción del riesgo de desastres. En este caso el objetivo de estudio de esta sección es presentar cómo se construye el índice de riesgo, abordado en la guía como una medida cualitativa de la evaluación del riesgo.

La guía, propone una metodología simplificada para construir el índice⁹, lo hace con base en el nivel de peligro¹⁰, al índice de vulnerabilidad física de una vivienda¹¹ y al valor de la vulnerabilidad social del municipio. El método le da relevancia sobre todo al peligro y a la vulnerabilidad física, se enfoca a la vivienda, como un bien que queda expuesto a ser dañado ante el fenómeno, evaluando el nivel de daño que pudiera tener la construcción desde el punto de vista de los materiales de construcción; mientras que la vulnerabilidad social está menos representada, tiene una influencia en al menos en un 20 por ciento y se considera como indicador de la calidad de los materiales de construcción (CENAPRED, 2006).

De acuerdo con el cálculo del índice de riesgo sísmico, se atribuye un mayor nivel de vulnerabilidad social a las comunidades con mayores desventajas socioeconómicas, las cuales son más propensas a sufrir daños y pérdidas en caso de un sismo. Esta estimación se realiza a partir de varios factores tales como la falta de acceso a servicios básicos, la pobreza, la falta de educación y la falta de capacitación en cómo prepararse y responder a un evento sísmico.

De acuerdo con la guía, la vulnerabilidad social es:

El conjunto de características sociales y económicas de la población que limita la capacidad de desarrollo de la sociedad; [así como también] la capacidad de prevención y respuesta de la misma frente a un fenómeno y la percepción local del riesgo de [esta misma] población (CENAPRED, 2006, pág. 75).

La percepción social se incluye dentro de la vulnerabilidad social. Para la guía, las percepciones se refieren a “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” (CENAPRED, 2006, pág. 95).

Este índice encierra grandes limitaciones, por una parte, se considera la vulnerabilidad social como “indicador de la calidad de los materiales de construcción” (CENAPRED, 2006, pág. 28) sin embargo no se hace ninguna relación ni mención de la influencia de la percepción del riesgo.

⁹ $I_{RF} = I_{VF}(0.8 + (I_M/25))$. I_{RF} = Índice de riesgo para estimar la susceptibilidad al daño de la vivienda, I_{VF} = Índice de vulnerabilidad física, I_M = Índice de vulnerabilidad social. Los valores de la vulnerabilidad social van del 1 al 5, siendo el 1 muy bajo y 5 muy alto grado de vulnerabilidad.

¹⁰ Valores de peligro según la Guía: 0.8 para la zona A, 0.14 para la Zona B, 0.39 para la Zona C, 0.80 para la Zona D, en donde para la zona A son valores bajos y D altos, Con base en la Regionalización sísmica del 2015.

¹¹ Clasificación de la vivienda según características usadas por el INEGI, 1 para viviendas con mampostería con techos rígidos, 2 para viviendas con mampostería con techos flexibles, 3 para viviendas con muros de adobe con techo rígidos, 4 para viviendas de adobe con techos flexibles y 5 para muros de materiales débiles con techos flexibles.

También, al ser una metodología simplificada, existen limitaciones en los aspectos del peligro y vulnerabilidad. En lo que corresponde al peligro se utiliza una zonificación que, si bien es funcional para llegar al índice a nivel nacional, deja de lado las condiciones locales que pudieran cambiar radicalmente el valor del peligro. En cuanto a la vulnerabilidad física, se acota únicamente al tipo de materiales de la vivienda infiriendo con esto la susceptibilidad de la construcción a ser dañada antes sismos, esto conlleva a un sesgo importante ya que no se estudia la resistencia estructural de la construcción.

Cabe destacar que esta propuesta metodología del índice de riesgo, contenida en la Guía, denota poca relevancia dentro de la misma publicación, esto debido a que sólo se dedican cuatro páginas para describirlo de un total de 166.

3.3.2 Evaluación de la vulnerabilidad social

Así, para calcular la vulnerabilidad social¹², es necesario identificar a) el nivel socioeconómico, b) la capacidad de respuesta de protección civil, y c) la percepción del riesgo de la población.

- a) El nivel socioeconómico de la población está en función de cinco categorías: salud, educación, vivienda, empleo e ingresos y población, las cuales tienen una influencia directa sobre las condiciones básicas de bienestar y de desarrollo del individuo y de la sociedad (CENAPRED, 2006).

En esta sección se proponen fuentes de información para cada categoría, además se propone un cuestionario con 18 reactivos, el procedimiento, formulas, rangos (del 0 al 1) y justificación de cada pregunta. Al final se obtienen un promedio por categoría y se suma el resultado, para obtener un puntaje por municipio, cabe señalar que todas las interrogantes pueden ser respondidas con base en información generada por las instituciones gubernamentales del país.

Al determinar el nivel socioeconómico de la población podemos conocer sus posibilidades económicas para realizar mejoras en caso de que la vivienda o construcción sí se encontrara con una alta vulnerabilidad física.

En este apartado, se tendría que considerar enfocar las preguntas de las cinco categorías para obtener la información a nivel de vivienda, por ejemplo, conocer

¹² $GVS = (R1 * .50) + (R2 * .25) + (R3 * .25)$; GVS = Es el grado de Vulnerabilidad Social asociada a desastres, R1= Resultado del primer cuestionario de la metodología, R2 = Resultado del cuestionario de capacidad de prevención y respuesta; R3 = Resultado del cuestionario de percepción local de riesgo

los servicios de salud; nivel educativo; empleo e ingresos; cuántas personas habitan la vivienda, número de cuartos y número de niveles.

- b) La capacidad de respuesta de protección civil busca identificar, a través de un cuestionario de 22 reactivos los recursos, programas y planes con los que cuenta la Unidad de Protección Civil Municipal, siendo aplicado al responsable de ésta. Cada pregunta es presentada junto con su razonamiento y un rango de puntuación que va del 0 al 1, para al final ser sumados y asignarle una calificación de acuerdo con un rango de valores propuesto en la guía.

Sin embargo, no se registra el impacto de los recursos, programas o planes sobre la sociedad, dado que también es relevante saber si se llevan a cabo o no. Para lo cual, la propia sociedad puede responder si ha sido parte de algún tipo de apoyo institucional para la prevención o mitigación de desastre. En este mismo apartado, se recogería el grado de confianza que se tiene para con las autoridades que atienden la emergencia.

- c) El análisis de la percepción del riesgo se realiza a través de un cuestionario que permite registrar cómo actúa la población en caso de emergencia y el sentimiento de seguridad de sus bienes y sus propiedades en caso de desastre (CENAPRED, 2006). En contra parte, una de sus mayores desventajas es que precisamente es de forma general ante cualquier fenómeno.

El cuestionario consta de 25 preguntas, de las cuales podríamos decir que están enfocadas a captar el conocimiento que se tienen del fenómeno y experiencias pasadas; a la capacitación que existe y se ha tenido en relación con algún fenómeno; al conocimiento de lo que se tiene que hacer en caso de emergencias y al sentimiento que se tiene de seguridad.

Acerca de esta la metodología para la evaluación de la vulnerabilidad en la Guía, se presenta una sección de aplicación de la metodología para medir la vulnerabilidad social en la localidad de Santa María Jajalpa, municipio de Tenango del Valle, Estado de México, la cual fue una prueba piloto con el objetivo de sentar de forma didáctica los pasos seguidos en la aplicación y los resultados obtenidos (CENAPRED, 2006).

Si bien se capta la percepción del riesgo y es parte de la vulnerabilidad social, esta información tiene poco impacto en el cálculo del índice dado que éste se enfoca en indicar el nivel de daño de una construcción. Una consideración más amplia de la percepción del riesgo en el índice podría ofrecer una evaluación de la vulnerabilidad más allá del nivel de daño de la construcción, incluyendo el nivel de susceptibilidad de una población, o por decirlo de otra forma, el riesgo percibido respecto al nivel de daño que una construcción podría sufrir.

Al registrar el conocimiento y aceptabilidad al riesgo de la población, estos aspectos son importantes para anticipar el nivel de participación en la gestión y mitigación de daños. Con la percepción sería posible comprender también por qué la población cuenta o no con estructuras sismo-resistentes, si es a consecuencia de un desconocimiento, si es por falta de recursos o por la aceptabilidad del riesgo, lo que daría la posibilidad de explorar las rutas a seguir para fortalecer la autoprotección.

La metodología para captar la percepción del riesgo es un instrumento limitado, a razón de que se necesitan datos locales y es costoso obtenerlos. Asimismo, los instrumentos gubernamentales en donde se establecen las metodologías siguen privilegiado la visión científica.

También las limitaciones del instrumento provienen de que éste es una primera propuesta para la cuantificación, “conforme se obtengan los primeros resultados y con la aplicación de algunas pruebas se irán afinando algunos detalles que pudieran enriquecer el resultado de la misma” (CENAPRED, 2006, pág. 104). Sin embargo, no se ha llevado a cabo una actualización de ésta.

Es importante considerar la percepción local dentro de la gestión, ya que nos da un panorama mucho más apegado a la realidad de una comunidad, dando como resultado una mejor ejecución de las estrategias de prevención y mitigación para la reducción del impacto a los desastres.

En este sentido, una de las mayores dificultades para modificar la metodología de algún indicador relacionado al riesgo es el cambio de enfoque desde las instituciones gubernamentales, ya que sigue privilegiando la visión científica sobre la visión de la sociedad, esto se visibiliza en la reciente publicación del Acuerdo por el cual se emite la guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas de Nacional de Riesgos Acuerdo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de diciembre de 2016.

Para abordar la vulnerabilidad ante sismo en el Acuerdo mencionado anteriormente, se plantean únicamente dos opciones, la primera enuncia “Las funciones de vulnerabilidad se deberán realizar con base en las características físicas de los sistemas expuestos y el grado de intensidad del sismo, definido por la aceleración espectral reportada en los mapas del estudio de peligro sísmico.”. Y la segunda dicta que “En el caso de que no se usen las funciones de vulnerabilidad [..], se deberá incluir el conjunto de valores de aceleración en la masa estructural contra probabilidad o porcentaje de daño que definan a la función de vulnerabilidad, incluyendo su sustento teórico”. Con esto se ejemplifica que la visión de las ciencias naturales es la que prevalece en los instrumentos gubernamentales.

3.4 Propuesta metodológica

En este apartado se plantea una propuesta para captar el riesgo percibido de la población, así como el conocimiento y adaptación local ante sismos, para que sea incorporado al cálculo del índice de riesgos sísmicos en los Atlas de riesgos. Esto con el fin de aportar mejoras metodológicas.

Dentro de la Guía, no se hace explícita la ruta metodológica que se sigue, las etapas aquí mostradas son deducidas a través del caso de estudio presentado en donde se aplicó la metodología como prueba piloto.

La ruta metodológica que aquí se presenta considera el objetivo y alcances; características del entorno; delimitación de la zona de estudio; muestreo; diseño y aplicación del cuestionario y por último análisis de los resultados.

A continuación, se presenta etapa por etapa la propuesta para captar el riesgo percibido ante sismos, presentando como se aborda desde la guía y una observación a ésta, para posteriormente hacer la propuesta de mejora según el objetivo planteado.

3.4.1 Propósito / objetivo

La actual metodología en la Guía establece que la importancia del cuestionario se enfoca en captar la percepción de los peligros en su entorno, la preparación que se tienen para enfrentar una emergencia y la manera en que consideran las acciones preventivas en su comunidad ante varios fenómenos (CENAPRED, 2006).

La limitante del objetivo de la metodología de la Guía es que captura las percepciones ante varios fenómenos, esto provoca que se obtengan datos que no son específicos para ser utilizados en algún indicador de riesgo; únicamente es para dar un panorama amplio de las condiciones de la población (CENAPRED, 2006) y para ser integrado en el cálculo de vulnerabilidad social.

Para esta propuesta, el objetivo será captar el riesgo percibido de la población; las dinámicas y acciones sociales de preparación y respuesta ante algún evento sísmico, con el fin último de ser utilizado en el índice de riesgo, y este a su vez pueda ser utilizado como base para proponer planes y programas de mejora de vivienda, de comunicación

del riesgo, de procesos de preparación y respuesta ante desastres por parte de las entidades.

En el cuadro 1 se presente a manera de síntesis la propuesta original de la Guía y la propuesta que se realiza en este trabajo, así como la justificación para el establecimiento del objetivo.

Cuadro 1. Resumen comparativo entre la guía y la propuesta.

<i>Para: El objetivo</i>	
<i>Lo establecido en la Guía:</i> Está orientado a varios fenómenos	<i>Propuesta:</i> Se orienta a un fenómeno, en específico al sismo
<i>Justificación:</i> Orientar las percepciones a un fenómeno en específico, facilita la visibilización de las acciones de autoprotección de la población ante sismo, permite comprender cómo la sociedad entiende a los sismos y cómo responde en consecuencia.	

3.4.2 Contexto y delimitación de la zona de estudio

En cuanto al contexto, en la Guía se realiza una descripción en términos de la localización geográfica; población y vivienda; economía del lugar; orografía; clima; educación; grado de marginación; servicios de salud y de la vivienda.

Para esta propuesta se considera que añadir a la investigación el contexto, los eventos sísmicos históricos más relevantes sucedidos en el lugar y el número de declaratorias de emergencia y desastre del municipio o estado es relevante, dado que las percepciones se modifican cuando se ha experimentado un evento.

Dentro de la Guía, la delimitación de la zona se realizó con base en dos aspectos principales, el primero fue la viabilidad de la aplicación del cuestionario como prueba piloto. La viabilidad se refiere a la posibilidad con base a los recursos disponibles del personal de CENAPRED para llevar a cabo el levantamiento de la información. El segundo fue con base en las zonas más afectadas por inundaciones, tras una declaratoria de emergencia, esto a raíz que anteriormente personal de esa institución ya había implementado en ese lugar su metodología para inundaciones y avenidas súbitas en zonas rurales con lo cual el estudio se consideró más completo (CENAPRED, 2006).

Una de las limitaciones de la Guía es que se describe una metodología para un caso de estudio a nivel localidad, sin embargo, no describe la forma de realizarlo a nivel municipal o estatal.

En esta propuesta se ha pensado que la delimitación de la zona de estudio está definida por el tipo de Atlas a elaborar, municipal o estatal, siendo esto lo que determina la extensión de la zona de estudio, debido a que la metodología está dirigida a la elaboración de los Atlas.

En el cuadro 2 se presente a manera de síntesis la propuesta original de la Guía y la propuesta que se realiza en este trabajo, así como la justificación para la investigación del contexto y la delimitación de la zona de estudio.

Cuadro 2. Resumen comparativo entre la guía y la propuesta.

Para: El contexto	
<i>Lo establecido en la Guía:</i>	<i>Propuesta:</i>
Se realiza una descripción en términos de la localización geográfica; población y vivienda; economía del lugar; orografía; clima; educación; grado de marginación; servicios de salud y de la vivienda.	Se propone se mantengan estas variables y se agregue el histórico de sismos y el número de declaratorias de emergencia o desastre antes sismo de la zona de estudio.
<i>Justificación:</i> es relevante dado que las percepciones de los individuos de una sociedad se pueden llegar a modificar cuando se ha experimentado algún evento sísmico de gran magnitud.	
Para: La delimitación de la zona de estudio	
<i>Lo establecido en la Guía:</i>	<i>Propuesta:</i>
Se hace a través de la localización de zonas más afectadas tras la ocurrencia de algún evento	Se define por el tipo de Atlas a elaborar, municipal o estatal
<i>Justificación:</i> la metodología está dirigida a la elaboración de los Atlas, por lo tanto, la extensión territorial a considerarse debería ser la correspondiente al tipo de Atlas que se desea elaborar, ya sea municipal o estatal.	

3.4.3 Muestreo

En la guía, este rubro está determinado por una muestra no probabilística, se indica que se deben de aplicar el mayor número de encuestas, ya que esto está sujeto a la disponibilidad de tiempo y recursos; sin embargo, esto ha ocasionado que, en algunos casos dentro de los Atlas, se apliquen una mínima cantidad de cuestionarios en un municipio siendo esto poco representativo.

Si bien es cierto que la aplicación tiene que ser viable, esto no garantiza que la muestra sea representativa y esto conlleva a que la información no sea útil para establecer estrategias de ningún tipo.

Por lo cual y con base en el análisis de las investigaciones aquí presentadas, en donde se plantea que un muestreo estratificado es adecuado para ser utilizado en extensiones territoriales grandes, como recomendación se propone que este método de muestreo sea utilizado, o bien el muestreo multietápico estratificado o por conglomerado. Este tipo de muestreo una vez determinados los estratos o conglomerados, se puede proseguir el análisis volviendo a seleccionar nuevos conjuntos y así sucesivamente hasta seleccionar las unidades últimas (INEGI, 2011).

Se deberá considerar que dentro de los resultados se pretende obtener un análisis a nivel de vivienda, ya que ésta es la que se define como una de la unidad de estudio que puede ser dañada en caso de sismo y afectar directamente la vida de las personas que la habitan, así como su patrimonio.

No obstante, se puede usar otro tipo de muestreo siempre y cuando se justifique que es adecuado para el contexto territorial y el propósito del estudio, así bien el procedimiento deberá estar en apego a la Guía de Diseño de la Muestra para Encuestas Fase de Diseño de la Norma Técnica del Proceso de Producción de Información Estadística y Geográfica que publica el INEGI.

En el cuadro 3 se presente a manera de síntesis la propuesta original de la Guía y la propuesta que se realiza en este trabajo, así como la justificación para el desarrollo del muestreo.

Cuadro 3. Resumen comparativo entre la guía y la propuesta.

Para: <i>El muestreo</i>	
<i>Lo establecido en la Guía:</i>	<i>Propuesta:</i>
Se plantea que la muestra sea no probabilística y que se aplique a la mayor cantidad posible.	Se propone que se puede usar cualquier tipo de muestreo siempre y cuando se justifique que es adecuado para el propósito del estudio, la extensión y el contexto territorial.
<i>Justificación:</i> los Atlas abarcan grandes extensiones territoriales por lo cual es necesario buscar un método que ayuda a recolectar las variables deseadas de la mejor forma posible para que sean representativas y acordes a esa extensión territorial. Así bien el procedimiento deberá estar en apego a la Guía de Diseño de la Muestra para Encuestas Fase de Diseño de la Norma Técnica del Proceso de Producción de Información Estadística y Geográfica que publica el INEGI.	

3.4.4 Instrumento y aplicación para coleccionar percepciones

Mientras que en la Guía se establece como instrumento de colecta al cuestionario, este cuestionario debe ser aplicado a mayores de 18 años y su aplicación es cara a cara.

Para este rubro se propone que el instrumento sea también el cuestionario y que sea aplicado a mayores a 18 años, así como también se propone que se aplique la encuesta a los estados y municipios considerados en muy alto y alto peligro sísmico, así como los municipios o estados, que históricamente se hayan declarado en emergencia o desastre ante sismo, de observancia obligatoria. Con esto se asegura que la encuesta se aplique en lugares donde sí exista el riesgo.

También se propone, debido a la brecha tecnológica, que el medio de captación de la encuesta sea en formato digital y en papel.

En cuanto al formato digital se proponen dos vías, la primera se refiere a una página electrónica responsiva, dado que es necesario, ser consultada a través de dispositivos móviles, está pensada para que sea de auto-aplicación y para la población en general. La segunda se trata de una App nativa para dispositivos móviles, que tenga la propiedad de capturar fuera de línea tanto para el cuestionario como la ubicación. Esta herramienta está pensada para ser utilizada por personal de campo de las empresas o instituciones encargadas de la elaboración del Atlas, así como también para personal de las unidades de protección civil.

En cuanto el formato en papel se propone poner a disposición formatos homologados para ser impresos, para su posterior capturados para tenerlo en formato digital.

En cuanto a la encuesta auto-aplicable, se propone que se hagan campañas de difusión de ésta por parte de los encargados de la elaboración de los Atlas y las unidades de protección civil estatal y municipal, identificando los mejores medios para llegar a la sociedad (comités comunitarios de protección civil, líderes sociales o asambleas comunitarias, etc.) y mostrando evidencia su difusión dentro de los Atlas.

Otra propuesta a largo plazo es que se impulse la aplicación de este tipo de encuestas de percepción del riesgo como parte de algún censo y encuesta llevada a cabo por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, esto debido a la extensión territorial, conllevando a una reducción de costos de parte de las autoridades locales.

En el cuadro 4 se presente a manera de síntesis la propuesta original de la Guía y la propuesta que se realiza en este trabajo, así como la justificación para la elección del instrumento y su aplicación.

Cuadro 4. Resumen comparativo entre la guía y la propuesta.

Para: <i>El instrumento</i>	
<i>Lo establecido en la Guía:</i>	<i>Propuesta:</i>
Cuestionario estructurado	Cuestionario estructurado
<i>Justificación:</i> el cuestionario es una herramienta esencial colectar percepciones y para la sistematización.	
Para: <i>La aplicación del instrumento</i>	
<i>Lo establecido en la Guía:</i>	<i>Propuesta:</i>
Cara a cara	Cuestionario de auto-aplicación
	Cara a cara por medios digitales
<i>Justificación:</i> sí existe la evidencia de la correcta difusión sobre todo en zonas urbanas, se podría generar una narrativa acerca de la participación y preocupación de la sociedad ante el fenómeno. Así se considera que el cuestionario de auto-aplicación funcionaria como complemento en el levantamiento en campo	

3.4.5 Cartografía participativa

Es importante resaltar que la dimensión geográfica es fundamental para este estudio, ya que es de mucha utilidad al incorporarla en esta metodología que atiende a la elaboración de los Atlas, por lo cual la cartografía o mapeo participativo se entiende como "... la creación de mapas que reflejan las percepciones y los conocimientos que las personas o comunidades poseen sobre sus espacios, paisajes o territorios." (Álvarez Larrain, McCall, & León Villalobos, 2022), por lo cual se propone una plataforma de mapeo en línea en donde que el encuestado ubique su vivienda en un mapa base.

Se piensa que esta recolección a gran escala permite rectificar y georreferenciar (Álvarez Larrain, McCall, & León Villalobos, 2022) los daños en viviendas después de algún evento sísmico, esta información puede ser base para la distribución de los recursos de los programas de mejora de vivienda.

Así también se está en posibilidades de presentar cartografía con los datos recabados, con la dirección o las coordenadas geográficas se pueden procesar los datos y relacionarlos a cualquier unidad espacial, dígase manzana, AGEB (Área Geoestadística Básica), colonia o localidad. Se presentarán las estadísticas asociadas a el área geográfica elegida, dando mayor relevancia a los resultados que se consideren desfavorables para la población, es decir los rasgos que hagan que la sociedad sea más susceptible ante sismos.

Se propone también, de forma complementaria a la encuesta, se realicen entrevistas profundas que incluyan mapeo participativo, si bien la técnica a utilizar esta determinada por el propósito del estudio, por dar un ejemplo de aplicación para este trabajo, sería llevar a cabo recorridos de campo para recolectar la memoria histórica de los eventos sísmicos, con el fin de generar un intercambio de saberes intergeneracionales y entre población y comunidad científica (Álvarez Larrain, McCall, & León Villalobos, 2022).

Al incluir esta herramienta en donde se puede visualizar espacialmente la percepción del riesgo y algunos de sus factores que lo determinan, coadyuva al análisis del comportamiento que se tiene ante los sismos, así como vislumbrar las causas de fondo del riesgo.

Con base en los factores que intervienen en la interpretación del peligro potencial, se propone mapear, en una primera instancia el grado de percepción del riesgo ante sismos, en segundo término, la memoria histórica y en tercer lugar los elementos afectivos como puede ser la confianza que se tiene para la comunidad científica y las autoridades de protección civil; la sensación de seguridad de no ser dañados, etc.

Las variables mapeadas, son el punto de partida para realizar análisis espacial en donde intervienen más de una variable, esto con el fin de poder llegar a encontrar algunos patrones de conducta colectiva, si es que existen.

En el cuadro 5 se presente a manera de síntesis la propuesta original de la Guía y la propuesta que se realiza en este trabajo, así como la justificación para la elaboración de la cartografía participativa.

Cuadro 5. Resumen comparativo entre la guía y la propuesta.

Para: La cartografía participativa	
<i>Lo establecido en la Guía:</i>	<i>Propuesta:</i>
No existe esta etapa en la Guía	Realizar cartografía participativa
<i>Justificación:</i> al incluir esta herramienta en donde se puede visualizar espacialmente la percepción del riesgo y algunos de sus factores que lo determinan, coadyuva al análisis del comportamiento que se tiene ante los sismos, así como al vislumbrar las causas de fondo del riesgo.	

3.4.6 Categorías teóricas-operativas para el estudio de la percepción el riesgo

El análisis de la percepción del riesgo dentro de la guía registra, aparte de la percepción del riesgo, las acciones antes y durante la emergencia; los eventos históricos; la capacitación y la disponibilidad de reubicación. Una de sus mayores desventajas es que precisamente es de forma general ante cualquier fenómeno, es decir no está enfocado a los sismos. Por lo cual se proponen las siguientes categorías para el diseño del cuestionario las cuales complementarían las ya existentes:

- Datos generales: sexo, grupo de edad, escolaridad, número de personas con alguna dificultad para evacuar la vivienda en caso de sismo, dirección, coordenadas geográficas de la vivienda, año de construcción, tiempo de vivir en el lugar, vivienda propia o rentada, cuántos sismos ha experimentado y qué fechas. Estas preguntas deberán ser cerradas, con excepción de la dirección y coordenadas geográficas.

En esta sección se trata de captar los rasgos de los habitantes, así como la relación que hay con el lugar en donde vive y algunos datos generales de la vivienda, estos datos son importantes dado que esto determina por un lado el

sentido del lugar que tienen al habitar ahí, nos indica la facilidad con la cual se pudieran reubicar o no.

- Conocimiento previo del fenómeno: en esta sección se pretende captar la percepción de la población ante la ocurrencia de un sismo y la sensación de seguridad, por lo cual se proponen preguntas como ¿considera que vive en una zona de alto riesgo sísmico?, ¿Considera que un sismo puede llegar a pasar en un futuro? ¿Considera que su casa podría dañarse en caso de ocurrir un sismo de una magnitud grande? ¿Se siente seguro en su vivienda en caso de sismo?

Esta sección se propone dado que es importante saber si la persona conoce si se está en una zona de alto riesgo y el grado de seguridad que considera en el lugar en donde vive ya que esto determina las decisiones que se pueden llegar a tomar para llevar a cabo acciones para la atención y preparación de la respuesta. Es decir, si no considera estar en zona de riesgo y también se siente seguro, no llevara a cabo ninguna acción que indique cómo actuar en caso de sismo.

- Acciones de adaptación o autoprotección y capacitación: esta categoría tendrá el objetivo de registrar las acciones que la población hace antes del sismo.

Se recopilará información si la gente hace simulacros, tiene una mochila de emergencia y si lleva a cabo un plan familiar. Así también se interrogará si en su comunidad existe la alerta sísmica, en caso de ser así, se preguntará si en su vivienda se llega a escuchar la alerta sísmica. En cuanto a la capacitación se interrogará si han sido capacitados y si tienen el interés de recibir capacitación acerca del tema.

Así también se interrogará acerca si han realizado alguna modificación en la construcción de su vivienda después de algún evento sísmico, si tiene considerado realizar algún reforzamiento de la vivienda, ya que esto nos indica las acciones que reducen la probabilidad de que un sismo cause daños y si se tienen los recursos para hacerlo.

- Seguridad y confianza en el personal para atender las emergencias: esta categoría proporcionará información acerca del conocimiento que se tiene de quiénes o quién atiende las emergencias, y si confían en que estos estén preparados para atender la emergencia en caso de sismo. Se pueden plantear preguntas como

¿Sabe quién atiende una emergencia? ¿Confía en las autoridades que atienden la emergencia?

En este apartado nos indica la sensación de seguridad que se tiene ante las autoridades, si sí existe la suficiente confianza, se atenderán las recomendaciones que se llegarán a dar en caso de que sucediera algún evento sísmico de gran magnitud.

También se propone recopilar datos que contribuyan a captar la vulnerabilidad física y socioeconómica, esto para construir un indicador de índice de riesgo que incluya estas variables, esto beneficiará en tener datos actualizados y con mucho mayor detalle.

- Conocimiento de la construcción: se puede captar, el tipo de materiales de construcción, adicional a esto se puede interrogar acerca de si se sabe si existe un reglamento de construcción al cual se tengan que apegar en ese municipio, o si la construcción siguió algún tipo de reglamento o manual constructivo. Así bien, una recopilación de fotografías de la construcción sería utilizadas para una corroboración de las características de la vivienda.
- Situación socioeconómica: en este apartado, se propone captar los ingresos y egresos familiares, así como los servicios básicos de agua potable, luz, drenaje, gas, etc., el acceso a servicios básicos de salud. La ventaja de incluirlo será el detalle a nivel vivienda, no obstante, se pudieran incluir preguntas como, si se tienen la capacidad económica para poder hacer modificaciones en la construcción, si fuera necesario para que la vivienda fuera una construcción sismo resistente.

En el cuadro 6 se presente a manera de síntesis la propuesta original de la Guía y la propuesta que se realiza en este trabajo, así como la justificación para el diseño del cuestionario.

Cuadro 6. Resumen comparativo entre la guía y la propuesta.

Para: El diseño del cuestionario	
<p><i>Lo establecido en la Guía:</i></p> <p>Las categorías que engloba son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Percepción del riesgo. • Las acciones antes y durante la emergencia. • Los eventos históricos. • La capacitación. • La disponibilidad de reubicación. 	<p><i>Propuesta:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Datos generales. • Conocimiento previo del fenómeno. • Acciones de autoprotección. • Seguridad y confianza. • Conocimiento de la construcción. • Situación socioeconómica
<p><i>Justificación:</i> con base en los enfoques de la percepción del riesgo, el psicométrico y sociocultural, se amplían las categorías para captar de una forma más holística las variables que influyen en la percepción del riesgo.</p>	

3.4.7 Análisis de resultados

En la guía se realiza un análisis estadístico descriptivo o de frecuencias, así también se realiza el cálculo de la vulnerabilidad social. Este aspecto converge con lo encontrado en el análisis de metodologías en los diferentes artículos, que consisten en describir el resultado de cada pregunta presentando los porcentajes de las respuestas y una narrativa del significado de los resultados.

En el cuadro 6 se presente a manera de síntesis la propuesta original de la Guía y la propuesta que se realiza en este trabajo, así como la justificación para el análisis de los resultados.

Cuadro 6. Resumen comparativo entre la guía y la propuesta.

Para: Análisis de resultados	
<p><i>Lo establecido en la Guía:</i></p> <p>Análisis estadístico descriptivo o de frecuencias, junto con la narrativa de cada respuesta del cuestionario, plasmado en un reporte.</p>	<p><i>Propuesta:</i></p> <p>Se continua con el mismo producto más lo generado a través de la cartografía participativa.</p>
<p><i>Justificación:</i> se considera adecuado el análisis de los resultados, sólo se añadirían los de la cartografía participativa.</p>	

3.4.8 Evaluación e integración al índice de riesgo sísmico

La propuesta para integrar la evaluación de la percepción del riesgo dentro del índice de riesgo será bajo el mismo procedimiento que se describe en la Guía, sin embargo, se considera adecuado que se le de relevancia adecuada al contexto social, cambiando el peso que se le da a las percepciones dentro del grado de vulnerabilidad y en consecuencia en el índice.

Se propone retomar la forma en la que se da puntaje al cuestionario de la percepción dentro de la Guía, para esto se consideraran las preguntas cerradas, los rangos establecidos para cada respuesta serán diferenciados, pero siempre en un rango de valores del 0 al 1, en donde la respuesta que indique mayor percepción le corresponde el valor de 0 y el valor de 1 para menor percepción.

Se categorizará la calificación de la percepción del riesgo en cinco clases, estos rangos dependerán del número de preguntas, sin embargo, se asignará un puntaje para cada categoría; por ejemplo, si son 25 preguntas los rangos y valores serán los siguientes:

- De 0 a 5.0 el valor será de 0 para la categoría y la percepción será Muy Alta
- De 5.1 a 10.0 el valor será de 0.25 para la categoría y la percepción será Alta
- De 10.1 a 15.0 el valor será de 0.50 para la categoría y la percepción será Media
- De 15.1 a 20.0 el valor será de 0.75 para la categoría y la percepción será Baja
- Más de 20.0 el valor será de 1 para la categoría y la percepción será Muy Baja

Así se tendrá un valor de 0 a 1 para calificar a la percepción por cada cuestionario aplicado y la calificación para la zona muestral será el promedio de las calificaciones de estos.

Así también, se considera que únicamente se haga una selección de las preguntas que denoten si se lleva a cabo una acción o no relacionadas a la adaptación o autoprotección, para ser consideradas en el índice de vulnerabilidad, a esta sección le llamaremos acciones de autoprotección. Para la sección de acciones de autoprotección, se categorizará de la misma forma que para el cuestionario de las percepciones.

Así bien, se retoma la ecuación¹³ para obtener el grado de vulnerabilidad social, sin embargo, se considera que la sección de acciones de autoprotección reemplazará la

¹³ $GVS = (R1 * .50) + (R2 * .25) + (R3 * .25)$; GVS = Es el grado de Vulnerabilidad Social asociada a desastres, R1= Resultado del primer cuestionario de la metodología, R2 = Resultado del cuestionario de capacidad de prevención y respuesta; R3 = Resultado del cuestionario de percepción local de riesgo

sección de las percepciones, en el caso de la Guía, 25% del total del grado de vulnerabilidad este asignado a las percepciones.

De igual forma, se propone retomar la ecuación¹⁴ del índice de riesgos sísmico, para incorporar la vulnerabilidad social.

Es importante resaltar que ésta es una propuesta general, no obstante, se considera relevante la determinación de los pesos de las variables para construir los índices, en apego a la escala de análisis, así como el contexto social e histórico de la población. Esto dará como resultados índices locales que se construirán de forma distinta entre una sociedad y otra.

La toma de decisiones conlleva procesos complejos en donde están inmersos múltiples criterios y los índices son instrumentos que tendrían que facilitar este proceso, por lo cual es necesario utilizar herramientas que permitan discernir entre la influencia de las diferentes variables que lo construyen. Para este proceso se propone utilizar métodos como el de AHP (Proceso de Análisis Jerárquico) para la determinación de los pesos de las variables en los índices (Osorio Gómez & Oorejuela Cabrera, 2008). Será de suma importancia involucrar e identificar a los actores locales que tengan experiencia en actividades de proyección civil en la comunidad, así como académicos locales, dado que se han desenvuelto en el mismo contexto del cual se quiere crear el indicador.

El índice de riesgo también tomara valores de cinco categorías como describe en la Guía.

- Mayor igual a 0.0 y menor a 0.2 el índice de riesgo será Muy Alto
- Mayor igual a 0.2 y menor a 0.4 el índice de riesgo será Alto
- Mayor igual a 0.4 y menor a 0.6 el índice de riesgo será Medio
- Mayor igual a 0.6 y menor a 0.8 el índice de riesgo será Bajo
- Mayor igual a 0.8 y menor a 1.0 el índice de riesgo será Muy Bajo

En el cuadro 7 se presente a manera de síntesis la propuesta original de la Guía y la propuesta que se realiza en este trabajo, así como la justificación para el establecimiento de pesos en las variables de los índices.

¹⁴ $I_{RF} = I_{VF}(0.8 + (I_M/25))$. I_{RF} = Índice de riesgo para estimar la susceptibilidad al daño de la vivienda, I_{VF} = Índice de vulnerabilidad física, I_M = Índice de vulnerabilidad social. Los valores de la vulnerabilidad social van del 1 al 5, siendo el 1 muy bajo y 5 muy alto grado de vulnerabilidad.

Cuadro 7. Resumen comparativo entre la guía y la propuesta.

Para: <i>Establecimiento de pesos en las variables de los índices</i>	
<i>Lo establecido en la Guía:</i>	<i>Propuesta:</i>
Los pesos están definidos	Generación de pesos con base al contexto de la sociedad
<i>Justificación:</i> La influencia de las variables que construyen la percepción del riesgo, la vulnerabilidad y el propio riesgo son contextuales al tipo de sociedad	

3.4.9 Consideraciones para el uso de los índices

Es importante que el alcance de los Atlas estatales y municipales, no se limite únicamente a la determinación de los índices, si no que se propongan recomendaciones de acciones de utilidad para la reducción del riesgo de desastre, sin embargo, es importante tener en cuenta que no se deben generalizar las recomendaciones que se llegaron a establecer ante los valores de índices obtenidos, esto a raíz de la propuesta, en este trabajo de establecer índices que tomen en cuenta el contexto social y la escala de elaboración.

Se recomienda que los índices sean utilizados con respecto a su escala y a su contexto, por ejemplo, para tomar una decisión a nivel federal se usaría el índice de riesgo sísmico para priorizar la asignación de recursos a nivel estatal o municipal. Por ejemplo, desde el Estado se podrían priorizar los recursos del Programa Nacional de Vivienda 2021-2024 dirigiendo los esfuerzos y el énfasis a las zonas con alto y muy alto índice de riesgo, esto se plantea a razón de cómo se construye el indicador, en este caso se toma en cuenta el peligro, los materiales de la vivienda, la situación socioeconómica y las acciones de autoprotección que la población lleva a cabo.

Para el caso de plantear estrategias a un nivel más local, por ejemplo, el dirigir campañas de comunicación del riesgo para cuando el índice de percepción es bajo y muy bajo, sería de utilidad, incluso aplicado en conjunto con otro tipo de metodologías como la de planteada por Peter M. Sandman (2006), el cual establece cuatro clases de comunicación del riesgo, con base en la relación del peligro e indignación, esta última se refiere a “el componente no técnico, una amalgama de voluntariedad, control, capacidad de respuesta, confianza, terror, etc” (Sandman, 2006) elementos que recoge el instrumento para captar la percepción del riesgo.

En el cuadro 8 se presente a manera de síntesis la propuesta original de la Guía y la propuesta que se realiza en este trabajo, así como la justificación para las consideraciones en el uso de los índices.

Cuadro 8. Resumen comparativo entre la guía y la propuesta.

Para: Consideraciones para el uso de los índices	
<i>Lo establecido en la Guía:</i> No se definen	<i>Propuesta:</i> Establecer recomendaciones para el uso de los índices, tomando en cuenta las limitaciones y alcances.
<i>Justificación:</i> en la metodología para la elaboración de los atlas se debería incluir como requisito, el establecer estrategias con base en los resultados de los indicadores de acuerdo con el contexto, la escala y las propias limitaciones de los índices.	

4. CONCLUSIONES

A pesar de que se ha demostrado que la percepción social del riesgo y la capacidad de adaptación de la población pueden ser claves para minimizar los impactos de los sismos, en México la estrategia metodológica empleada para su estimación es limitada, ello es así porque la “Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos, Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social”, no tiene en cuenta las acciones de autoprotección y tampoco permite comprender cómo la sociedad entiende los sismos y cómo responde, en consecuencia, a estos.

En tal contexto, este trabajo tuvo el objetivo de desarrollar un marco de referencia metodológico para captar la percepción del riesgo considerando el conocimiento local sobre dinámicas y acciones que mitiguen el impacto del desastre causado por sismos, con el fin de contribuir a una mejor evaluación del riesgo sísmico en los atlas de riesgos.

Para alcanzar este objetivo, se hizo una revisión de diez casos de estudio de percepción local realizados en los últimos 23 años. El análisis de los artículos se realizó estudiando y comparando los propósitos de la investigación, las categorías teóricas-operativas para el estudio de la percepción del riesgo, las unidades de observación utilizadas, el tamaño de la muestra, el instrumento de recopilación de información usado para captar las percepciones e información complementaria y los métodos para el procesamiento de los resultados.

El análisis de esos artículos y sus estrategias metodológicas me permitió desarrollar un análisis crítico de la metodología usada en México, para captar la percepción del riesgo integrada en la Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligro y Riesgos.

Entre los resultados más importantes de este trabajo, me gustaría destacar los siguientes. Si bien la Guía propone una estrategia para la elaboración de un índice de riesgo sísmico, en este índice no se le da la misma relevancia a la dimensión social que a la material, dejando en un grado de menor prioridad la percepción social del riesgo y privilegiando así al peligro y la vulnerabilidad física, ejemplo de ello es que la vulnerabilidad social y sobre todo la percepción del riesgo están incluidas sin ninguna especificidad en el índice de riesgo sísmico. Así mismo, también destaca que el instrumento para captar la percepción del riesgo es un cuestionario genérico para todos los fenómenos, lo que genera que no se recopilen las acciones que la sociedad desarrolla para contribuir con su propia mitigación o prevención ante posibles daños por sismos. Otro hallazgo relevante es la importancia de establecer con claridad el objetivo de estudio de la

percepción del riesgo porque ello determina las características de toda la estrategia metodológica, incluido el diseño del cuestionario que se aplicará para captar la percepción.

Por su parte, el principal reto de este trabajo fue el análisis y definición de una ruta metodológica, porque en términos generales, captar la subjetividad de una sociedad siempre es complejo y no es algo establecido, “las percepciones de riesgo son particularmente difíciles de medir cuando se trata de peligros como sismos y que son de baja frecuencia, pero de gran magnitud” (Doroteo Neyra, Wilson Huamanchumo, & Argota Pérez, 2021, pág. 13).

Tras 17 años de la publicación de las metodologías para elaborar los Atlas de Riesgos, no se ha realizado una actualización de éstas, si bien en 2016 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se emite la guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos”, la cual orienta sobre los pasos a seguir para la elaboración de los Atlas de Riesgos, en varios casos hace referencia a las mismas metodologías empleadas diez años antes de esa última publicación. En este contexto, el trabajo que se presenta es un primer paso para impulsar la actualización de los instrumentos y estrategias para captar la percepción del riesgo y orientarlo de manera específica al fenómeno de sismos.

Para consolidar la propuesta que presenta este trabajo, queda por delante diseñar las preguntas y el cuestionario, así como la implementación de este en una prueba piloto para realizar ajustes al mismo. No obstante, se considera que el principal reto de esta propuesta es la difusión y la respuesta de la población al cuestionario. Sin embargo, si se modifica la metodología y si ésta se incorpora al “ACUERDO por el que se emite la guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos” pasaría a ser de observancia obligatoria y así sería vinculante con los instrumentos actuales para la elaboración de los Atlas, dando un gran paso para el cambio de paradigma.

Si bien se propone que dentro del cuestionario se incluyan categorías para captar rasgos de la vulnerabilidad física y social, estos son dos aspectos que se deberán analizar y ser discutidos con mayor profundidad para poder ser incorporados y utilizados en beneficio de la metodología. En cuanto a la vulnerabilidad física es importante evaluar si existen otros aspectos, además de los materiales de construcción, que determinen si la construcción es sismo resistente, esto es importante para que los datos recabados tengan mayor apego a la realidad, por ejemplo, debe considerarse que muchas de las viviendas de México son autoconstruidas, sobre todo en zonas de asentamientos informales. Así también, en el aspecto social habría que tomar en cuenta que la información tenga una escala adecuada para ser integrada al índice de riesgo. Se considera que otro campo a explorar es el papel que juega el peligro, la vulnerabilidad física y social, y las percepciones sociales en el establecimiento de un índice de riesgo

sísmico, ya que en la actual metodología no se le da un peso significativo al estudio de la vulnerabilidad social ni a las percepciones.

Este trabajo amplía el panorama para reflexionar cómo se están generando los indicadores usados para la gestión del riesgo y la importancia de incorporar la percepción social del riesgo y las acciones de mitigación en ello. ¿Los Atlas municipales realmente son base para la gestión local? Si consideramos que los Atlas son un instrumento que buscan ser de utilidad por que generan productos para ser usados en la planificación territorial, la comunicación del riesgo, la generación de estrategias, planes y programas de mitigación y prevención de riesgos, es importante tener en cuenta que esta utilidad queda trunca, si no revisa y actualizan sus metodologías, y especialmente, si no incorpora cómo las personas perciben y evalúan el riesgo y cómo estas percepciones afectan las decisiones y acciones que toman con relación al riesgo.

Referencias

- Álvarez Larrain, A., McCall, M., & León Villalobos, J. M. (2022). *Centro de Investigaciones en Geografía ambiental, UNAM*. Obtenido de Mapeo participativo y cartografía social de conocimientos culturales, históricos y arqueológicos : recurso práctico para profesores y estudiantes universitarios : https://www.ciga.unam.mx/publicaciones/images/abook_file/9786073059121.pdf
- Andrew Maskrey. (1993). Los Desastres No Son Naturales. En A. L. Thomas, *CIENCIAS SOCIALES Y DESASTRES NATURALES EN AMÉRICA LATINA: UN ENCUENTRO INCONCLUSO* (pág. 140). La Red.
- Barrantes Castillo, G., Segura Zuñiga , A., & Walcott Breners , K. (2009). Percepción y prevención del riesgo por lahar en los diques de Cartago. *Revista geográfica de América Central* , 14.
- CENAPRED. (2006). *Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligro y riesgos, Evaluacion de la vulnerabilidad física y social*. Ciudad de México: CENAPRED, 1ra edición, noviembre 2006, Versión electrónica, 2021b.
- CENAPRED. (2006). *Guía Básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos, Conceptos básicos sobre Peligro, Riesgos y su representación geográfica*. Ciudad de México: CENAPRED, 1ra edición, noviembre 2006, Versión electronica, 2021.
- CENAPRED. (s.f.). *Sistema de Consulta de Declaratorias*. Obtenido de Atlas Nacional de Riesgos: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/apps/Declaratorias/>
- Cid Ortiz, G. A., Castro Correa, C. P., & Rugiero de Souza, V. (2012). Percepción del riesgo en relación con capacidades de autoprotección y autogestión, como elementos relevantes en la reducción de la vulnerabilidad en la ciudad de la Serena. *INVI*, 38.
- De Dios Dávalos, K. N., & Rodríguez Esteves, J. M. (2021). El sismo del 21 de enero de 2003 en Colima: estudio de la percepción social para la gestión del riesgo de desastres. *Sociedad y Ambiente*, 26.
- Doroteo Neyra, P. F., Wilson Huamanchumo, M. H., & Argota Pérez, G. (2021). Sismicidad y percepción del riesgo en el departamento de Ica, Perú. *Campus de*

la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad, 18. Obtenido de <https://doi.org/10.24265/campus.2021.v26n32.04>

Fienco jalca , V. E., Duenas de la Torre , S. M., & Avellan Avellan , L. M. (2020). Percepción social del riesgo sísmico en la ciudad de Jipijapa provincia de Manabí . *ProSciences revista de producción, ciencias e investigación*, 9.

García Acosta, V. (1992). *Enfoques teóricos para el estudio histórico de los desastres naturales*. Ciudad de México: La Red.

García Acosta, V. (2005). El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos. *Desacatos, núm 19*, 11-24. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-050X2005000300002&lng=e

Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (México) (2011). Diseño de la muestra en proyectos de encuesta Fase de Diseño de la Norma Técnica del Proceso de Producción de Información Estadística y Geográfica

Lavell, A. M. (2005). *FLACSO - Secretaria General*. Obtenido de Los conceptos, estudios y práctica en torno al tema de los riesgos y desastres en América Latina : evolución y cambio, 1980-2004 : el rol de la red, sus miembros y sus instituciones de apoyo: <http://biblioteca.clacso.org/Argentina/flacso-ar/20190801044010/lavell.pdf>

Naciones Unidas. (2016). *Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre los indicadores y la terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres*.

Nieva Nadia, Y., & Cárdenes, S. G. (2011). Percepción social ante el riesgo en la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca. República Argentina. *Revista geográfica de América Central* , 16.

Ojeda Rosero, D. E., & López Vázquez, E. (2016). Relaciones intergeneracionales en la construcción social de la percepción del riesgo. *Desacatos* , 106-121.

Organización de las Naciones Unidas. (2016). *Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre indicadores y la terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres*. Ginebra, Suiza.: Asamblea General (resolución 69/284), Tema 19 c) del Programa Desarrollo sostenible: reducción del riesgo de desastres.

- Osorio Gómez, J. C., & Oorejuela Cabrera, J. (2008). El proceso de análisis jerárquico (AHP) y la toma de decisiones multicriterio, Ejemplo de aplicación. *Scientia Et Technica* 2(39)., 6.
- Parrado Álvarez, O. L., Francies Archer, D. E., & Carrión Cabrera, L. (2019). Percepción del riesgo sísmico en la ciudad de Camagüey. Base para la educación ambiental comunitaria. *Transformación*, 15.
- Paul Slovic, B. F. (1981). *Facts and Fears: Societal Perception of Risk*. Obtenido de n NA - Advances in Consumer Research Volume 08, eds. Kent B. Monroe, Ann Abor, MI : Association for Consumer Research, Pages: 497-502. : <https://www.acrwebsite.org/volumes/5844/volumes/v08/NA-08>
- Pérez Gómez, U. (2018). Percepción del Riesgo, como mecanismo de planificación territorial. *BISTUA REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS*, 6.
- Pineda Pupo, R. E. (2018). La Comunicación social y la gestión del riesgo de desastre. 21.
- Puente y Aguilar, S. (1993). La gestión integral del riesgo de desastres en la metropoli, Hacia una resiliencia urbana. En G. Wilches-Chaux, *La vulnerabilidad Global* (págs. 50-91). Ciudad de México: Escuela de Administracion Pública.
- Salazar , D., & D'Ercole, R. (2009). Percepción del riesgo asociado al volcán Cotopaxi y vulnerabilidad en el Valle de Los Chillos (Ecuador) . *Open editon journals* , 24.
- Sandman, P. (2006). <http://www.petersandman.com/handouts/crisisS.pdf>. Obtenido de Cuatro clases de comunicación de riesgos : <https://www3.paho.org/cdmedia/guiacomriesgo/3.%20Cuatro%20clases%20de%20comunicaci%C3%B3n%20de%20riesgos.pdf>

Referencias de investigaciones científicas consultadas y no incluidas en el análisis.

- Batista Samé, Y. (2019). *Percepción del riesgo sísmico del sector este del municipio de Moa* (Doctoral dissertation, Departamento de Geología).
- Bonett Díaz, R. L. (2003). *Vulnerabilidad y riesgo sísmico de edificios. Aplicación a entornos urbanos en zonas de amenaza alta y moderada*. Universitat Politècnica de Catalunya.

- Campos González, M. P. (2017). Percepción social del riesgo sísmico en escuelas de los barrios patrimoniales Yungay-Matta.
- Carreño, M. L., Cardona, O. D., & Barbat, A. H. (2001). Evaluación del riesgo sísmico: Un modelo basado en la teoría de conjuntos difusos. In *IV Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica*.
- Caballero, J. H. (2007). La percepción de los desastres: algunos elementos desde la cultura. *Gestión y Ambiente*, 10(2), 109-116.
- Delgado, A. S. (2011). Análisis sobre la influencia de la percepción del riesgo sísmico en el desarrollo de los planes institucionales de gestión para la reducción del riesgo: el caso del Cantón de Nicoya y el Cantón Central de Puntarenas. *Revista Geológica de América Central*, 45, 123-139.
- González, G. D. C. G. (2018). Vivir en tierra inquieta: metáforas e inmunidad subjetiva: esquemas culturales en la percepción del riesgo geológico en el estado de Colima, México.
- Hernández, A. D. (2011). Prevenir Todos, "Propuesta Sociocultural Para Favorecer La Percepción Y Representación Social Del Riesgo Sísmico En La Comunidad El Tivolí". *Contribuciones a las ciencias sociales*, (2011-06).
- Hernández, A. J. C. (Ed.). (2012). *Identidades mexicanas individuales y colectivas en el siglo XXI*. Universidad de Colima.
- López-Vázquez, E., & Marván, M. L. (2004). Validación de una escala de afrontamiento frente a riesgos extremos. *Salud pública de México*, 46(3), 216-221.
- Marván Garduño, M., & Ortiz Viveros, G. (2013). *Tópicos selectos en psicología de la salud. Aportes latinoamericanos*. España: México: Asociación Latinoamericana de Psicología de la Salud-ALAPSA, 2013.
- Nájera Rodríguez, M. (s.f.). Percepción y participación para reducir el peligro sísmico, en la Ciudad de México. Caso Delegación Cuauhtémoc. *Integral de Riesgos de Desastre*, 18.
- Rocca, R. J. (2007). Actualización De La Percepción Del Riesgo Sísmico En El Valle Longitudinal De Las Sierras De Córdoba. *Mecánica Computacional*, (33), 2850-2869.