

Tlamati Sabiduría



Construcción socioambiental del riesgo ante la Tormenta Tropical Cristobal en el centro urbano de Berriozábal, Chiapas, México

Stephanie Carolina Navarro Mora¹
Marcelino García Benítez^{1*}
Juan Manuel Rodríguez Esteves²
Emmanuel Díaz Nigenda¹

¹Instituto de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Edificio 21, Ciudad Universitaria. Libramiento Norte Poniente 1150, Colonia Lajas Maciel, 29039, Chiapas, México.

²Departamento de Estudios Urbanos y Medio Ambiente, El Colegio de la Frontera Norte, Carretera escénica Tijuana - Ensenada, Km 18.5, San Antonio del Mar, 22560, Tijuana, Baja California, México.

*Autor de correspondencia
marcelino.garcia@unicach.mx

Resumen

Este estudio sobre la construcción socioambiental del riesgo ante la trayectoria de la Tormenta Tropical Cristobal en 2020 a escala AGEB urbana, identifica los factores que determinaron las condiciones de vulnerabilidad socioambiental que ha permitido comprender que los desastres no ocurren de manera unilateral, requieren de un proceso en el que interactúa el medio físico natural, social y político como un conjunto. En la metodología, se aplicaron encuestas a las personas residentes en los AGEB, en las que se resaltó la ubicación del poblamiento, las condiciones geográficas, socioambientales de la región, y se entrevistó a actores clave del centro urbano. Los resultados identificaron que la construcción socioambiental del riesgo está definida por la distribución de la vulnerabilidad social y ambiental en los distintos AGEB urbanos, así como los componentes o elementos que intervienen en identificar la relación existente entre el desarrollo con el medio ambiente en su configuración del poblamiento. La percepción de las personas dentro

Información del Artículo

Cómo citar el artículo:

Navarro-Mora, S.C., García-Benítez, M.G., Rodríguez-Esteves, J.M., Díaz-Nigenda, E. (2024). Construcción socioambiental del riesgo ante la Tormenta Tropical Cristobal en el centro urbano de Berriozábal, Chiapas, México. *Tlamati Sabiduría*, 18, 141-155.

Editores Invitados: Dra. Rosalva Pérez-Gutiérrez, Dr. Oscar Frausto-Martínez, Dr. Julio Cesar Morales-Hernández.



de un contexto socioambiental, ha influido notablemente en la configuración del riesgo ante el impacto de los ciclones tropicales al interior de la ciudad; este proceso ha promovido cambios en los patrones culturales sobre la ocupación e incremento del poblamiento urbano en la década reciente.

Palabras clave: Construcción socioambiental del riesgo, Vulnerabilidad socioambiental urbana, Tormenta Tropical Cristobal, Centro Urbano de Berriozábal, AGEB urbano.

Abstract

This study on the socio-environmental construction of risk in the face of the trajectory of Tropical Storm Cristobal in 2020 at the urban AGEB scale, identifies the factors that determined the conditions of socio-environmental vulnerability that has allowed us to understand that disasters do not occur unilaterally, they require a process in which the natural, social, and political physical environment interacts as a whole. In the methodology, surveys were applied to the people residing in the AGEB, in which the location of the settlement, the geographical and socio-environmental conditions of the region were highlighted, and key actors of the urban center were interviewed. The results identified that the socio-environmental construction of risk is defined by the distribution of social and environmental vulnerability in the different urban AGEBs, as well as the components or elements that intervene in identifying the existing relationship between development with the environment in its configuration of the settlement. The perception of people within a socio-environmental context has significantly influenced the configuration of risk in the face of the impact of tropical cyclones within the city; this process has promoted changes in the cultural patterns of occupation and an increase in urban population in the recent decade.

Keywords: Socio-environmental construction of risk, Urban socio-environmental vulnerability, Cristobal Tropical Storm, Berriozábal Urban Center, Urban AGEB.

Introducción

El estudio del riesgo ha tenido a diferentes exponentes como [Douglas y Wildavsky \(1982\)](#), [Beck \(1998\)](#), [Luhmann \(1996\)](#) y [García-Acosta \(1996\)](#), quienes lo plantean como una categoría definida por la sociedad, la cual no implica una transformación radical de una realidad a otra completamente nueva ([Martínez-Rubiano, 2015](#)).

La interpretación de este concepto como parte de los procesos sociales que derivan a un desastre busca caracterizarse por la complejidad de los estudios interdisciplinarios y engloba la probabilidad-consecuencia, al vincularlo con otros factores para su análisis a partir de una visión integral.

Al hablar de la construcción del conocimiento del riesgo como preámbulo para comprender y analizar la construcción social del riesgo, implica

considerar un cambio de paradigma al considerar a las vulnerabilidades sociales y ambientales como un conjunto y no haciendo énfasis únicamente en el contexto social o ambiental; es decir, para estudiar el riesgo en un espacio geográfico se debe considerar en su totalidad y plantear la unión de vulnerabilidades y amenazas a las que está expuesto ([Vallejos-Romero y Garrido, 2015](#)).

La vulnerabilidad se ha convertido en un elemento indispensable al analizar el riesgo ambiental, de manera que esta visión permite observar la respuesta de la sociedad ante el riesgo: qué lo provoca, la relación entre la probabilidad de ocurrencia de un desastre, así como el comportamiento de los niveles de vulnerabilidad en un entorno inmediato. [Alfie \(2017\)](#) expone que este enfoque permite analizar la falta de desarrollo

y/o armonía ambiental entre los individuos y su entorno, así como el comportamiento en cada localidad, región o país, considerándolo como un enfoque moderno de la previsión y control de las consecuencias futuras de las acciones humanas a partir de las tomas de decisiones en los distintos marcos locales, nacionales o globales; esta visión es señalada a continuación:

“La sociedad de riesgo provoca efectos en diversas esferas como en: a) transformación de las relaciones hombre-mujer; b) flexibilización del trabajo; c) duda metódica que impregna todo el campo científico; d) desencanto de las promesas no cumplidas por la democracia. Sin embargo, Beck enfatiza en el deterioro y fin de ciertos recursos naturales que ponen en jaque el desarrollo alcanzado por la sociedad industrial. Esta situación altera la relación naturaleza-cultura y da pie a una generalizada destrucción ecológica”

La teoría asociada al riesgo surge a partir de las investigaciones de un grupo de científicos sociales y ambientales que se encargaron de subrayar el hecho de que las sociedades modernas están cada vez más conformadas por la existencia de un nuevo tipo de riesgo, distinto de los peligros, amenazas y riesgos de la sociedad industrial (Anaya, 2019).

La explicación del riesgo como una construcción social asume a la sociedad como un componente activo de los riesgos y por ende responsable de procesos económicos, sociales y políticos que generan riesgo de desastre. Bajo esta interpretación, al no estar basados en razones prácticas o en imágenes empíricas son naciones construidas culturalmente que enfatizan algunos aspectos del peligro e ignoran otros (García-Acosta, 2015).

Alcántara-Ayala *et al.* (2019), retoma que los desastres no son naturales, sino socialmente contruidos, con características temporales-espaciales complejas a partir de las problemáticas físicas y ambientales que resultan de un impacto potencial de una amenaza en una sociedad expuesta o vulnerable a las mismas, los cuales se derivan de una construcción resultante de inadecuados procesos de desarrollo. El peso que cada actor tiene en la construcción del riesgo es distinto, así como el impacto que sus actividades

o decisiones tienen sobre los diferentes componentes del riesgo.

La interacción hombre-naturaleza está mediada por la búsqueda de la satisfacción de las necesidades materiales del hombre y la adaptación de las comunidades en el territorio, esto conlleva a un proceso de transformación del medio. La manera en que cada individuo valora y aprecia su entorno depende de la percepción socioambiental que ha tenido a lo largo de su vida e influye de manera importante en la toma de decisiones. El desarrollo local en una comunidad exige una interpretación multidisciplinar en la compleja realidad a la que está expuesta la sociedad actual (Vallejos-Romero *et al.*, 2022).

El conocimiento del riesgo y la percepción son dos elementos que impactan en la construcción socioambiental del riesgo, comprender el territorio implica entender con precisión los riesgos desde un contexto socioambiental y no enfatizando sólo al contexto ambiental o social.

El 91% de los desastres a nivel mundial durante el periodo 2000-2019 están asociados a los fenómenos hidrometeorológicos (CRED y UNDRR, 2020). En México, los Ciclones Tropicales (CT) son uno de los fenómenos naturales que reportan la mayor cantidad de daños y pérdidas en el país, principalmente en las ciudades costeras por el impacto directo del viento o por las lluvias que provoca inundaciones, deslaves y otros peligros que asocian con las condiciones físicas de la amenaza. El 90% del valor de las afectaciones totales por desastres son originados por los ciclones tropicales (CENAPRED, 2021).

El impacto de los ciclones tropicales en las ciudades está en función con su localización geográfica, en el que depende de las condiciones ambientales para su desarrollo y la disminución de la exposición de los sistemas para adaptarse a las condiciones del estado de clima global (García-Benítez y Adame-Martínez, 2017).

La WMO (2022), declara que los ciclones tropicales (CT) son una de las mayores amenazas para la vida y los bienes incluso en sus primeras fases de desarrollo, puesto que son eventos meteorológicos extremos que se presentan con una frecuencia estacional.

De acuerdo con el [CENAPRED \(2021\)](#), un ciclón tropical (CT) es un sistema atmosférico cuyo viento circula en el sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte, y en el sentido de las manecillas del reloj en el hemisferio sur. Los CT son sistemas dinámicos complejos con un centro de baja presión en superficie y núcleo caliente que se desarrollan sobre las aguas cálidas del océano en las regiones tropicales del planeta, es por eso que estos sistemas de tormenta de rápida rotación se asocian a condiciones particulares en la superficie del mar y exigen al menos 2 requisitos básicos: calor y humedad ([García-Benítez, 2018](#)).

Los ciclones tropicales se caracterizan por una circulación cerrada de sus vientos y de acuerdo con la velocidad del Viento Máximo Sostenido en superficie (VMS), así lo clasifica la escala Saffir-Simpson. Las trayectorias de los ciclones se esquematizan generalmente por una línea continua. Sin embargo, es muy común encontrar oscilaciones alrededor de lo que se considera su trayectoria media ([De los Santos, 2017](#)). Mientras la estructura y el funcionamiento de una tormenta tropical son conocidos, su origen aún no es bien entendido.

La Tormenta Tropical Cristobal se presentó en junio de 2020, pese a no encontrarse dentro de las zonas de tránsito ciclónico (menos de 100 kilómetros de distancia del punto central), generó una situación de desastre en el municipio de Berriozábal, Chiapas. Las lluvias torrenciales en la zona provocaron la creciente en los ríos ocasionando daños a viviendas, vehículos e infraestructura urbana en algunos barrios del centro urbano.

La morfología de las ciudades pone en evidencia la intensa transformación del espacio derivado de los procesos de urbanización a lo largo del tiempo, son derivados de las iniciativas políticas, administrativas y socioeconómicas que han originado la creación de los centros de población desde una perspectiva histórica, sin olvidarnos de considerar que las tipologías del territorio también se ven modificados por las características histórico-culturales como costumbres y tradiciones ([Álvarez de la Torre, 2017](#); [García y Adame-Martínez, 2017](#)).

En tal sentido, se define a la construcción socioambiental del riesgo en centros urbanos de población como la interrelación de la naturaleza con la sociedad, considera a las vulnerabilidades sociales y ambientales como un conjunto ante una amenaza o peligro, asociándose a procesos como la observación y el estudio del medio físico natural, las creencias, la cultura, el desarrollo social, las interpretaciones y la vivencia ante diferentes situaciones que las personas de una comunidad pasan a lo largo de su vida en un territorio o un entorno local determinado.

Área de estudio

El centro urbano de Berriozábal está localizado a 16°48' N, 93°16'22' W en el municipio de Berriozábal, Chiapas, sobre roca sedimentaria del cretácico, ubicado en la parte alta de una "meseta cárstica" con un gradiente altitudinal que va de 790 a 1020 m.s.n.m. ([SIEC, 2012](#)), sobre lomeríos típicos en áreas donde originalmente había suelos denominados Vertisol y Leptosol. Berriozábal tienen un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media y cálido subhúmedo con lluvias en verano, menos húmedo, forma parte de la cuenca del río Sabinal, el cual nace a 5 km al noroeste de la ciudad, a una altitud de 1,100 m.s.n.m. atravesando a la población en dirección sureste y presenta pequeñas corrientes superficiales de tipo perenne e intermitente ([Ayuntamiento de Berriozábal, 2019](#)).

Tormenta Tropical Cristobal

La Tormenta Cristobal que se presentó en junio de 2020 (Figura 1), dejó a su paso por Berriozábal a más de 200 familias afectadas en el municipio ([Ayuntamiento de Berriozábal, 2020](#)). Durante el evento, la estación climatológica "Berriozábal" registró lluvias máximas para el 03 y 04 de junio de 94.6 mm y 115.2 mm, respectivamente ([CONAGUA, 2020](#)). Las precipitaciones ocasionaron que el nivel de agua subiera y provocara el desbordamiento de ríos como el Sabinal, Bochil y Río Cedro, los cuales dejaron afectaciones y daños a su paso, el crecimiento de los ríos provocó afectaciones en comunidades como Las Maravillas, Las Camelias y El Clavel

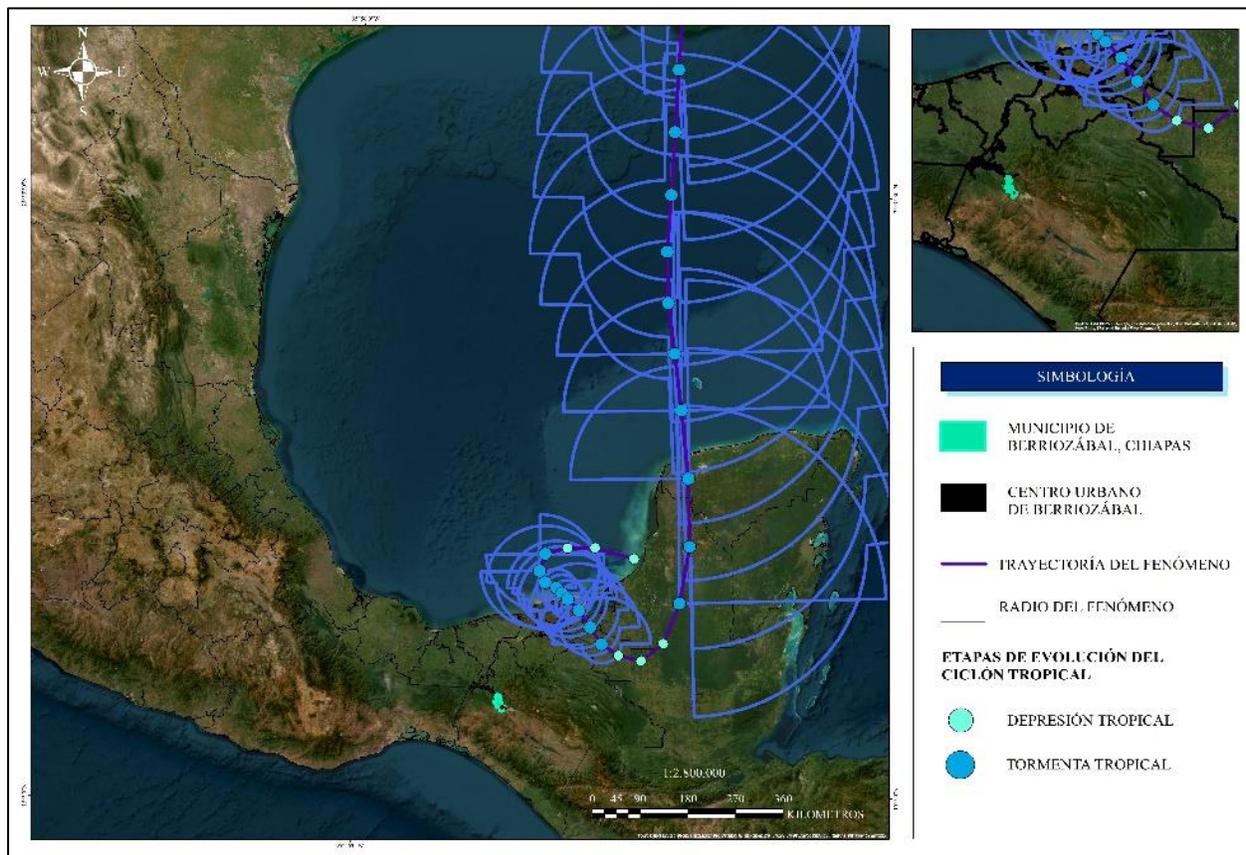


Figura 1. Trayectoria de la Tormenta Tropical Cristobal. Nota: Elaboración propia con datos de [NHC \(2020\)](#).

Sabinal, Bochil y Río Cedro, los cuales dejaron afectaciones y daños a su paso, el crecimiento de los ríos provocó afectaciones en comunidades como Las Maravillas, Las Camelias y El Clavel dejando incomunicadas a estas últimas ([El Herald, 2020](#)), por lo que el municipio emitió la declaratoria de desastre.

De acuerdo con [Aquino \(2020\)](#), el centro urbano no fue la excepción, las precipitaciones provocaron que los ríos llegaran a sus niveles máximos e incluso se desbordaran; en consecuencia, los Barrios de San Miguel, Miravalle, Horeb La Piedad, San José y La Ejidal sufrieran inundaciones, además del colapso del puente “Balboa”, así como paredes y bardas de contención.

Materiales y métodos

[Landeros-Mugica y Urbina-Soria \(2021\)](#), señalan distintas metodologías para atender a los grupos de población sensibles mediante la

percepción del riesgo de desastre, entre los estudios sobre la delimitación del riesgo de interés se requieren las características físicas, ambientales y sociodemográficas.

De acuerdo con el enfoque de esta investigación, la propuesta metodológica fue de carácter cuantitativo y cualitativo. Posteriormente, para analizar la construcción socioambiental del centro urbano de Berriozábal, Chiapas, ante la presencia de la Tormenta Tropical “Cristobal” se llevó a cabo en fases que describen los instrumentos y técnicas de investigación utilizados para la recopilación y análisis de datos (Figura 2).

Fase 1. El análisis de la construcción socioambiental del riesgo por ciclones tropicales en el centro urbano es la parte central de esta investigación. Tal como menciona [Guzmán-Noh \(2012\)](#) y actualizado en [Landeros-Mugica y Urbina-Soria \(2021\)](#), evaluar la construcción

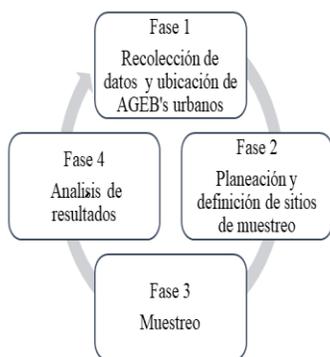


Figura 2. Fases para evaluar la construcción socioambiental del centro urbano de Berriozábal, Chiapas a escala AGEB urbana. Elaboración propia.

socioambiental desglosa vertientes tales como la vulnerabilidad y la percepción del riesgo para conocer integralmente la relación sociedad-naturaleza.

Se revisaron los instrumentos de planeación con los que cuenta el centro urbano y municipio, tales como el Atlas de Peligros y/o Riesgos Naturales, Plan de Desarrollo Urbano, Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial, lo que permitió tener información previamente analizada sobre el área de estudio. Adicional a esto, se diseñó una red de muestreo a partir de la identificación de los 31 AGEB's (Área Geoestadística Básica) urbanos en Berriozábal obtenida del Censo de Población y Vivienda 2020 (Figura 3).

Fase 2. El análisis de las condiciones de vulnerabilidad en el centro urbano desde un contexto socioambiental se obtuvo a partir de la información correspondiente a indicadores físicos, ambientales, económicos, de infraestructura y sociales previamente evaluados en los instrumentos de planeación mencionados en la Fase 1. Además, en esta fase se incluye la planeación del método de evaluación consistente en la definición y diseño de la encuesta, selección de la muestra y de los sitios de muestreo.

Para evaluar la construcción socioambiental del riesgo se diseñó una encuesta en formato digital elaborada a través de la plataforma de ArcGIS Survey 123 de ArcGis Online estructurada en tres secciones:

1. Percepción ambiental en la zona de estudio;
2. Percepción del fenómeno (ciclones tropicales); y,
3. Percepción social, la cual abarcó un total de 17 preguntas, combinando preguntas abiertas y cerradas.

En el diseño de la encuesta fueron consideradas algunas de las características sociodemográficas como edad, sexo, educación y actividades principales, así como también se consideró utilizar la escala de Likert (García-Sánchez *et al.*, 2011; Landeros-Mugica y Urbina-Soria, 2021), para las preguntas en las que se buscó expresar una actitud positiva o negativa hacia el objeto de estudio.

El criterio de selección de la muestra tuvo como base el Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2020), haciendo referencia al número total de viviendas particulares habitadas con servicios (VPHCS) dentro de los 31 AGEB's. El tamaño de la muestra se obtuvo a partir de la fórmula estadística relacionada con poblaciones finitas (Gutiérrez y Vladimirovna, 2016), en la cual se consideró un nivel de confianza del 95% ($Z_{1-\alpha}^2$), un margen de error del 5% (ϵ), además, se consideró a la probabilidad de éxito al 50% (p), tal como se observa en la siguiente expresión:

$$n = Np(1-p)Z_{1-\alpha}^2 / (N-1)\epsilon^2 + p(1-p)Z_{1-\alpha}^2$$

donde: n = Tamaño de la muestra; N = Tamaño de la población; $Z_{1-\alpha}^2$ = Margen de error; ϵ = Nivel de confianza; p = Probabilidad de éxito.

Obtenido el tamaño de la muestra ideal, se estableció la recolección de datos a escala intraurbana, se consideró una muestra aproximadamente del 5% del total de las Viviendas Particulares Habitadas Con Servicios (VPHCS), el cual, al realizar la comparativa, se encontraba encima del tamaño de muestra ideal con un total de 400 encuestas a realizar en un muestreo aleatorio simple (Tabla 1). Derivado de la naturaleza de la herramienta se decidió realizar dos pruebas piloto, una vía remota y otra presencial, para corroborar el funcionamiento de la plataforma y la georreferenciación de cada encuesta.

Tabla 1. Datos estadísticos de la encuesta.

VPHCS	Nivel de Confianza	Margen de error	Tamaño ideal de la muestra
7,924	95%	5%	367

Fase 3. En esta fase se llevó a cabo la aplicación de la encuesta digital a la población del centro urbano de Berriozábal en dos etapas (vía remota y presencial), además se estableció la edad mínima de 15 años, considerando a los grupos sociodemográficos enfocados a partir de la población joven.

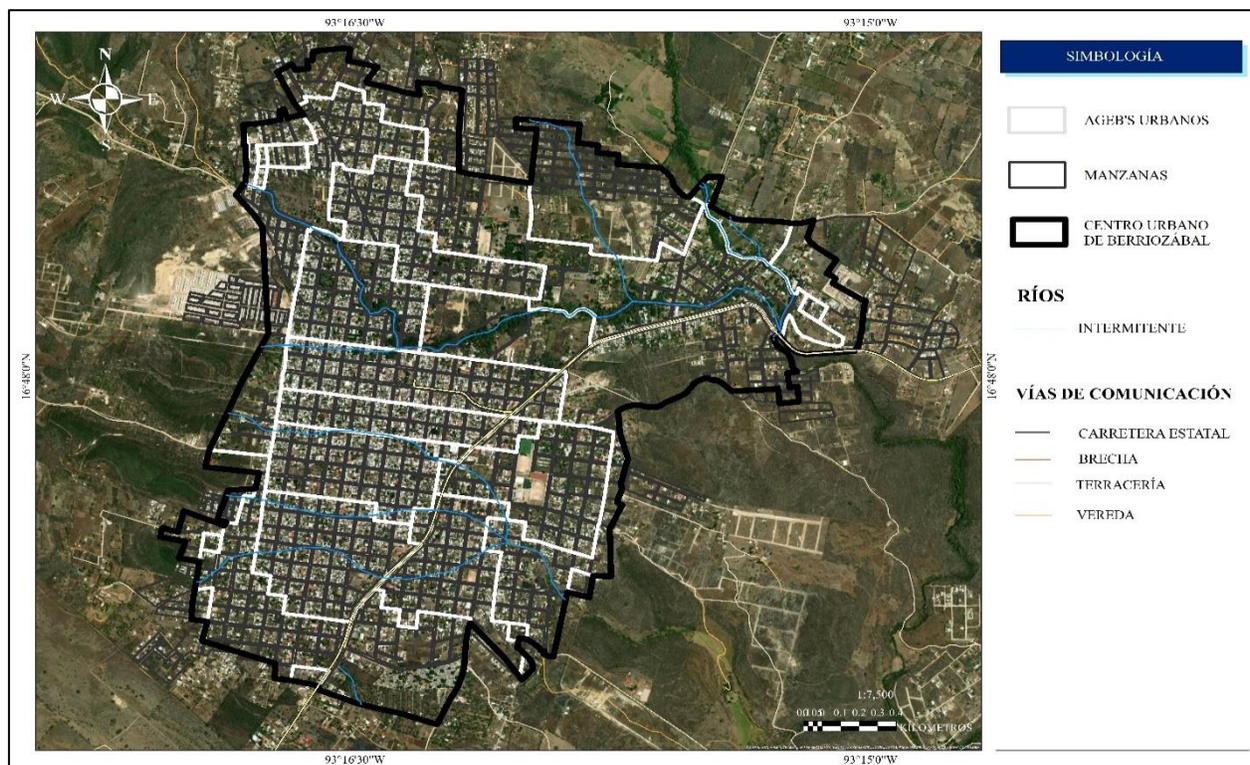


Figura 3. Ubicación de los AGEB's urbanos en el centro urbano de Berriozábal, Chiapas. Elaboración propia.

La etapa remota se llevó a cabo a partir de una difusión masiva y abierta a través de redes sociales (Facebook, WhatsApp, Twitter e Instagram) a través del enlace <https://bit.ly/percepcionberriozabal> con la recomendación de que fuese contestada en su domicilio dentro del centro urbano para no tener errores con la georreferenciación de la información. Mientras que la etapa presencial permitió recorrer cada uno de los AGEB's urbanos y recolectar información de manera directa a través del discurso de los habitantes del

centro urbano en la que expresaron su percepción respecto de su entorno social, ambiental, y su conocimiento respecto a la Tormenta Tropical Cristobal, en 2020.

Fase 4. La cuarta y última fase está compuesta por la descripción detallada del análisis e interpretación de los resultados de las encuestas. El análisis estadístico se realizó con ayuda del software *SPSS Statistics 23*, el cual permitió trabajar y analizar la base de datos que se obtuvo de la aplicación de la encuesta en ArcGis

Survey123, ejecutando procedimientos para aclarar las relaciones entre variables, frecuencias, y expresarlos gráficamente. Por otro lado, para complementar el análisis de los datos espaciales se utilizó el software *ArcMap 10.6.1* que nos permitió observar el comportamiento de la información geoespacial generada de una manera visual a través del mapeo de la información.

El uso de estos softwares permitió tener las herramientas necesarias para analizar la construcción socioambiental del riesgo ante ciclones tropicales en el centro urbano. Con las representaciones gráficas se detectaron patrones y tendencias de los datos obtenidos durante el análisis, se visualizaron las características y posibles relaciones entre estos, lo que a su vez permitió abundar en la retroalimentación de la información recolectada en campo y contribuir en el nivel de profundidad del estudio (Figura 4).

Resultados

La información documentada corresponde a variables físicas, ambientales, económicas, de infraestructura y sociales, así como de los datos estadísticos aplicados, información en campo y la

elaboración de mapas; esto permite conocer la percepción de los habitantes sobre las condiciones ambientales y sociales que reúne los resultados de 402 encuestas aplicadas durante el periodo de muestreo. Se distribuyen en cinco rubros:

Análisis de la vulnerabilidad socioambiental

El centro urbano de Berriozábal se encuentra en proceso de consolidación urbana, en un ambiente físico frágil a consecuencia de la deforestación y el cambio de uso de suelo urbanizable. Por su ubicación geográfica, se encuentra en un nivel bajo de riesgo ante la presencia de ciclones tropicales, puesto que no se ubica dentro del área de tránsito ciclónico directo (menor de 100 km del centro del ciclón). Sin embargo, no está exento, tal como lo demostró la TT Cristobal en 2020.

El relieve de la zona contribuye a que la acumulación de agua de lluvia se incremente hacia las zonas bajas; se presentan este tipo de riesgos cuando existen eventos de precipitación extrema, lo cual provoca encharcamientos e inundaciones, puesto que el territorio presenta un grado de riesgo medio por inundación con el 45.83 por ciento.

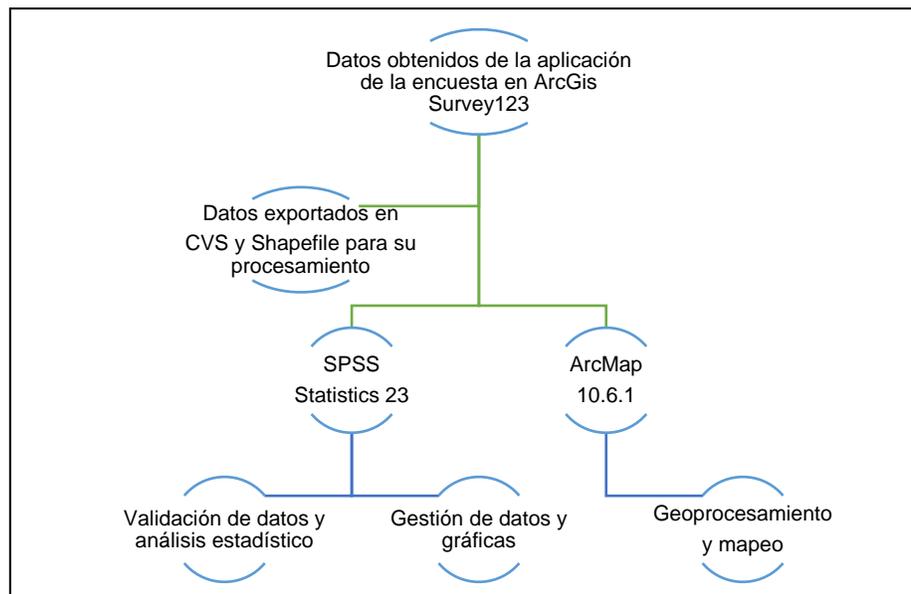


Figura 4. Diagrama del proceso de análisis de datos. Elaboración propia.

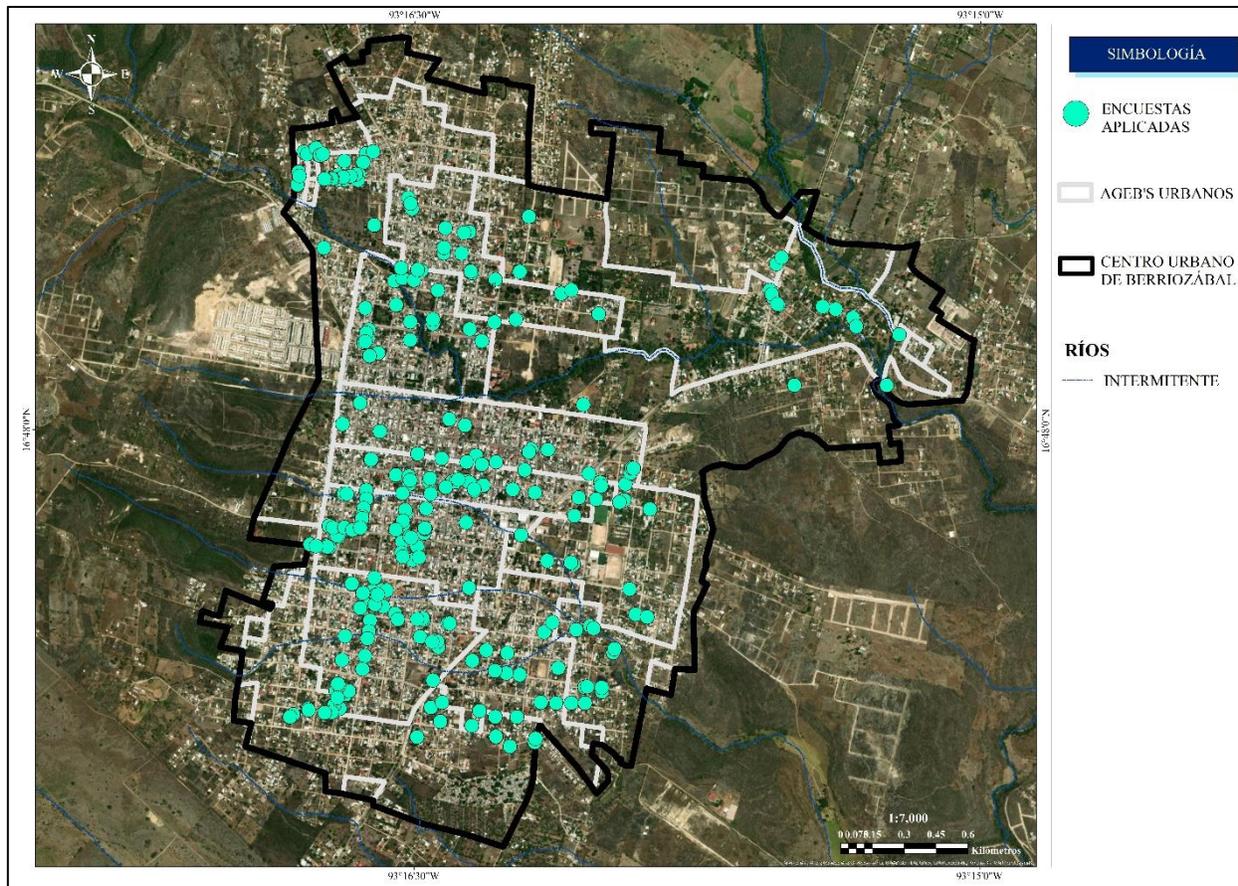


Figura 5. Ubicación de las encuestas realizadas en el centro urbano de Berriozábal, Chiapas. Elaboración propia.

Análisis de datos generales y sociodemográficos

En la distribución de las encuestas, los AGEB's centrales son los que representan mayor densidad en la aplicación de encuesta debido a las condiciones y características del centro urbano. En algunos de los AGEB's no se accedió por la densidad de lotes o terrenos baldíos y/o de la percepción de seguridad de los barrios (Figura 5).

La interpretación de los resultados se obtuvo a partir de un cruce de variables para identificar la percepción y el conocimiento que tienen los habitantes del centro urbano, para ello se consideraron los rangos de edad y sexo, de manera que evidenciaron diferencias importantes para generar las conclusiones adecuadas.

El muestreo de los habitantes del centro urbano a nivel AGEB abarcó rangos de edades que van desde los 15 años hasta los 65 años o más, de los cuales 227 (56.5%) fueron personas del sexo femenino, 173 (43%) del sexo masculino y 2

(0.5%) no se identificaron con alguno de los sexos anteriores.

La encuesta en su etapa presencial, fue aplicada en diferentes horarios y días de la semana. Sin embargo, la mayoría de las encuestas fueron contestadas por la población femenina. Esto se debió a que eran mujeres quienes estaban en los domicilios o tenían mayor disposición para contestar la encuesta.

El centro urbano de Berriozábal se encuentra en un proceso de transición rural-urbano, la tasa de analfabetismo promedio es del 10%, de los cuales el 37.7% correspondió a hombres y el 62.3% en el municipio (INEGI, 2020).

En la aplicación de esta encuesta, la tasa de escolaridad representa el 38.3% correspondiente a Educación Básica, el 23.4% Bachillerato, el 22.9% Licenciatura, el 10.7% no cuenta con estudio alguno y el 4.7% Posgrado.

En cuanto a las actividades económicas principales, el 43.3% de la población encuestada es *empleado*, 33.1% *Otros* (en este apartado entran comerciante, empresario, agricultor, chofer o labores domésticas), 10.7% estudiante, 10.2% desempleado y 2.7% jubilado.

Dentro de la información recabada, el 49.8% de las personas encuestadas tienen más de 20 años viviendo en Berriozábal, seguido del 35.6% que tiene de 5 a 20 años y un 14.7% tienen menos de 5 años.

Percepción ambiental

Cada persona responde de manera particular en función de la forma en que percibe el medio ambiente del lugar donde vive, ya que es el resultado de impresiones o acciones que tuvieron efecto en ella a través del tiempo en un espacio determinado. Por lo anterior, para contestar esta pregunta se recomendó que la respondieran de acuerdo con su experiencia al vivir en Berriozábal en un periodo no mayor a 5 años.

La percepción de la población femenina con respecto de los cambios negativos en el ambiente, en un rango de 15-65 años concluyó que el principal cambio que notaban era en el agua, mientras que la población de 65 años o más dijo que era en la vegetación y en el suelo.

La percepción sobre la frecuencia de tormentas e inundaciones en el centro urbano se asocia con las características demográficas, las personas con rangos menores a 18 años presentaron una indiferencia o indecisión en la frecuencia de los fenómenos, en comparación con las personas con más edad, más conscientes de la presencia de estos tipos de fenómenos en Berriozábal.

En el caso de la población masculina con respecto de la femenina, existe una percepción diferente de los riesgos, en las áreas donde se aplicó la encuesta, la presencia de precipitación por tormentas no propicia las inundaciones o encharcamientos de las calles, esto se debe a los grados de inclinación en la pendiente de sus calles, ya que no es un territorio totalmente plano (Figura 6).

En relación con el caso de estudio, el 44.3% de las personas encuestadas mencionó que los ciclones tropicales “*No se presentan* en el centro

urbano, el 34.1% indicó que “*Casi no se presentan*” y el 21.6% señaló que “*Se presentan*”. Un factor puede ser que los jóvenes perciben su entorno de una manera diferente porque los eventos no habían ocurrido antes o tan seguido, en comparación de las personas que tienen más tiempo y/o experiencia viviendo en el centro urbano.

Percepción de la Tormenta Tropical Cristobal

En este apartado, se buscó conocer la percepción que tienen sobre los fenómenos hidrometeorológicos como Cristobal, puesto que, el riesgo asociado a los ciclones tropicales no es percibido siempre con la misma intensidad y menos cuando se está en un lugar alejado al tránsito anual de estos.

Una de las primeras preguntas de esta sección fue si conocían la diferencia entre los ciclones tropicales y los huracanes. En términos generales de la muestra los datos revelaron que el 55.7% de la muestra total *no conoce* la diferencia entre ambos fenómenos, mientras que el 44.3% *si la conoce*.

El 90.8% de las personas encuestadas respondió que no recordaba el nombre del ciclón tropical, el 2% recordaba a Agatha por ser un fenómeno que había ocurrido recientemente al momento de la encuesta y el 5% recordó a Cristobal haciendo referencia a que fue cuando se inundó el “Barrio San Miguel”.

La frecuencia con la que las personas recuerdan haber sufrido algún daño en sus bienes por algún ciclón tropical, indicaron que el 51.49% *nunca ha sufrido algún desastre* por ciclón tropical, el 26.37% *ha sufrido algún desastre en un periodo de 1 a 5 años*, el 14.68% de la población *ha sufrido algún desastre en el último año* a consecuencia de un ciclón tropical, mientras que el 7.46% de la población tiene 10 años o más que sufrió algún desastre.

Dentro de los daños por vivienda, las personas encuestadas mencionaron: encharcamientos, pérdidas materiales (electrodomésticos, muebles, ropa, colchones, papeles importantes), daños en techos (volaron láminas); dentro de los daños por arrastre se cayeron bardas, puentes, arrastró vehículos y plantas; mientras que, los daños en

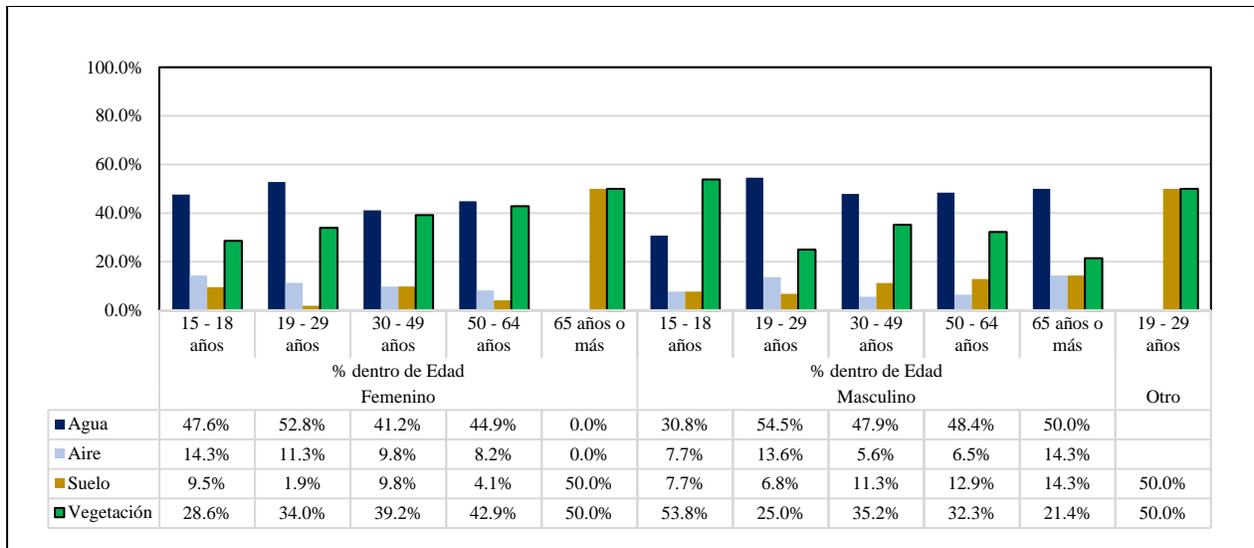


Figura 6. Cambios negativos en el medio ambiente del centro urbano de Berriozábal, Chiapas por rango de edad y sexo. Elaboración propia.

vialidades cercanas implicaron la caída de un puente, se inundó parte del Barrio San Miguel y Miravalle quedó incomunicado, se inundaron y encharcaron calles y en otras no se podía transitar.

Percepción social

En este último apartado, se buscó obtener información sobre la percepción social en el centro urbano con respecto de los ciclones tropicales y el riesgo. Se cuestionó a las personas el por qué habían considerado que los desastres habían aumentado o disminuido, la población contestó varias opciones que se agruparon en cuatro rubros por las características de las respuestas: 1) no ha aumentado o disminuido, 2) deficiencia en la planeación y ordenamiento territorial, 3) contaminación, degradación ambiental y cambio climático y 4) acciones de prevención o mitigación. A lo que el 50.2% de las personas que respondieron esta pregunta atribuyen este aumento a una *deficiencia en la planeación y ordenamiento territorial*; el 23.6% dijo que no consideran que *no ha aumentado o disminuido*; mientras que el 16.9% piensa que es a causa de la *contaminación, degradación ambiental y el cambio climático*, y el 9.2% de la población percibe que es por las *acciones de prevención y mitigación*.

Se realizó una serie de preguntas para conocer la preparación de la población ante la presencia de algún ciclón tropical. Asimismo, se incluyeron preguntas en función de la comunidad, una de ellas fue sobre la organización que tienen para hacer frente a los ciclones tropicales, ya sea como comunidad (ciudad, barrio o calle) o inclusive si como personas creían estar preparadas para enfrentar una inundación a consecuencia de un ciclón tropical.

La encuesta aplicada define el desarrollo del riesgo en la población del centro urbano ante la presencia de ciclones como la Tormenta Tropical Cristobal, los resultados demuestran que los habitantes tienen definidas las áreas urbanas más susceptibles a sufrir daños por los eventos asociados con las tormentas, por lo que la información permite incidir en planes o programas que fortalezcan las capacidades de los habitantes antes los cambios en la variabilidad climática que se enfrentan en la actualidad.

Discusión

En la literatura actual, el tema sobre la construcción del riesgo ha sido desarrollado sobre la perspectiva social, la iniciativa presentada en este trabajo, integra al ambiente como un factor condicionante en la vulnerabilidad global. La forma en que cada persona percibe las amenazas

depende del contexto socio-histórico en que el que se ha desarrollado, en ellas influye el sexo, nivel de escolaridad o el estatus socioeconómico, e incluso, muchas veces la forma de percibir al territorio está influenciada de generación en generación e incluso entre grupos sociales.

Los estudios realizados por [Jerez-Ramírez \(2015\)](#), señalan a los desastres como parte de las problemáticas socioambientales con características temporales y espaciales complejas que se componen de la interacción de elementos físicos, sociales y ambientales dentro de un escenario natural y/o social. Sin embargo, los resultados obtenidos en esta investigación, difieren a consecuencia de las escalas geográficas intra-urbanas, la integración de estas herramientas metodológicamente, permite definir el problema a mayor detalle espacialmente y así determinar la distribución del grado de vulnerabilidad y/o percepción del riesgo ante los distintos tipos de daños de desastre generados a la sociedad local. Aumenta el conocimiento sobre su entorno no sólo físico, sino a los cambios de la cobertura natural que propician que el riesgo se reduzca o incremente en lapsos de tiempo indefinidos.

[García-Benítez y Adame-Martínez \(2017\)](#), señalaron que las ciudades son espacios construidos y que han modificado a los elementos ambientales, lo que representa una intervención física en el territorio al no considerar su desarrollo, riesgo y vulnerabilidad por ciclones tropicales, como parte de un procedimiento para fortalecer sustentabilidad que cada espacio modificado o construido. Los resultados obtenidos en este trabajo, coinciden en que la distancia entre los espacios construidos en las ciudades y la trayectoria que presentan los ciclones tropicales definen la construcción del riesgo, este se determina por los cambios ambientales y su relación social que influye en la forma de transformar el espacio construido en el tiempo, eso se asocia a la forma del desarrollo de la morfología urbana hacia los AGEB urbanos de reciente creación o más alejados del centro urbano.

Para [Ley-García \(2020\)](#), la evaluación del riesgo es un factor determinante para la construcción social del entorno urbano, aunque la percepción del paisaje físico determina las condiciones

ambientales sobre el peligro. Bajo estos preceptos, la construcción socioambiental del riesgo en áreas urbana determina la susceptibilidad de las amenazas ambientales a las que están expuestas, como las tormentas tropicales, la intensidad influye en los resultados, aunque está determinada por las condiciones físicas del territorio, lo que implica que el nivel de daños en la población está determinado por la capacidad social, económica y cultural para afrontar un evento extremo.

Una de las limitaciones que se pueden definir en los estudios de la construcción social del riesgo son las deficiencias que existen en la comunicación de los riesgos socioambientales; para [Loo-Salazar et al. \(2022\)](#), se debe aplicar un marco de interpretación capaz de dar sentido, racionalidad y coherencia a sus relatos para gobernar y comunicar los riesgos presentes que pueden ser aplicados para las ciudades que se desarrollan, cuestión que en este trabajo define una carencia cuando no existe claridad en las políticas de protección civil para cada área expuesta a sufrir algún tipo de daño en los bienes de la población, individual o colectivamente.

Los estudios socioambientales se vuelven relevantes al conocer las deficiencias físicas, ambientales y sociales de un territorio. La falta de conocimiento del riesgo, así como de la relación de las condiciones sociales y ambientales del entorno se ve reflejado en la capacidad de respuesta de la población.

Conclusiones

El riesgo es una construcción cultural de la sociedad en la que las interpretaciones y pensamientos son la base de la percepción e influyen en la toma de decisiones; reconocer las escalas geográficas de análisis del territorio cambia la percepción de cómo los habitantes viven el riesgo desde un enfoque socioambiental, lo que representa los principales desafíos en la actualidad.

La relación sociedad-naturaleza, dentro un contexto socio-histórico, permite conocer el territorio y entender que los desastres no ocurren de manera unilateral, en algunas ocasiones son un conjunto de decisiones administrativas,

organizativas o políticas, es decir, un proceso social complejo. Sin embargo, es necesario explorar que las investigaciones futuras sobre la construcción socioambiental en los centros de población, requieren como factor de estudio incidir en la gestión prospectiva de la protección civil, puesto que, normalmente, para hacer los escenarios de riesgo se analiza el contexto social o ambiental aislado y no cómo conjunto.

El impacto de la Tormenta Tropical Cristobal reflejó las condiciones de vulnerabilidad socioambiental del centro urbano de Berriozábal en la manifestación del desastre, los remanentes o bandas nubosas asociadas a la circulación de estos sistemas tienden a causar precipitaciones de moderadas a fuertes las cuales afectan al territorio, que en conjunto con las condiciones socioambientales locales provocaron inundaciones en el centro urbano.

Los resultados obtenidos en esta investigación justifican lo señalado por Herzer, (2015), dándole la importancia de estudiar a la construcción social y la gestión ambiental del riesgo como una línea de investigación relevante en las áreas urbanas, así como los componentes o elementos que intervienen en su conformación se basan en identificar la relación existente entre el desarrollo humano con el medio ambiente, reflejo de la percepción que tiene el hombre sobre su entorno físico y natural dentro de un contexto socioambiental que determinan la vulnerabilidad socioambiental de los centros urbanos.

Referencias

- Alcántara-Ayala, I., Garza, M., López, A., Magaña, V., Oropeza, O., Puente, S., Lucatello, S., Ruiz, N., Tena, R., Urzúa, M., Vázquez, G. (2019). Gestión Integral de Riesgo de Desastres en México: reflexiones, retos y propuestas de transformación de la política pública desde la academia. *Investigaciones Geográficas*, Núm. 98. <https://doi.org/10.14350/rig.59784>
- Alfie, M. (2017). Riesgo Ambiental: La aportación de Ulrich Beck. *Acta Sociológica* Núm. 73. Universidad Autónoma de México. 171-194. <https://doi.org/10.1016/j.acso.2017.08.006>
- Álvarez de la Torre, G.B. (2017). Morfología y estructura urbana en las ciudades medias mexicanas. *Región y Sociedad*. Vol. 29(68). <https://doi.org/10.22198/rys.2017.68.a872>
- Anaya, P. (2019). Comunicación y construcción social del riesgo en problemas socioambientales: la configuración de las comunidades de comunicación de riesgo. Tesis de Maestría, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente. <https://rei.iteso.mx/items/53c07443-6e0a-4313-8a6f-068dd32bdd91>
- Aquino, M. (2020). Max Aquino Noticias 05 de junio 2020. Tormenta tropical Cristóbal provoca estragos en Berriozábal. Facebook. https://m.facebook.com/maxaquinoticiasPrensa/photos/a.1037530939639791/3090964944296370/?type=3&_rdr&refsrc=deprecated&ref=104#_=_
- Ayuntamiento de Berriozábal (2019). Programa Municipal de Desarrollo Urbano Berriozábal. Berriozábal, Chiapas. [Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Berriozábal \(berriozabal.gob.mx\)](http://Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Berriozábal (berriozabal.gob.mx))
- Ayuntamiento de Berriozábal (2020). Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Berriozábal, Chiapas. Berriozábal, Chiapas. [Secretaría General de Gobierno \(chiapas.gob.mx\)](http://Secretaría General de Gobierno (chiapas.gob.mx))
- Beck, U. (1998). *La Sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*. Ediciones Paidós, Barcelona, España.
- CRED, UNDRR (2020). The human cost of disasters: An overview of the last 20 years 2000-2019. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters y United Nations Office for Disaster Risk Reduction. [The human cost of disasters: an overview of the last 20 years \(2000-2019\) | UNDRR](https://www.unisdr.org/we/inform/publications-and-communications/54646)
- CENAPRED (2021). Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México. Centro Nacional de Prevención de Desastres. Resumen Ejecutivo 2021. [Resumen ejecutivo Impacto 2022 \(unam.mx\)](https://www.unam.mx/cenapred/resumen-ejecutivo-2022)
- CONAGUA (2020). Reseña de la Tormenta tropical Cristóbal del Océano Atlántico (1 al 10 junio de 2020). Comisión Nacional del Agua.

- <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Ciclones%20Tropicales/Ciclones/2020-Cristobal%20.pdf>
- De los Santos, J. (2017). Medidas preventivas de seguridad para protección de la infraestructura portuaria marítima ante un ciclón tropical. IV Congreso Internacional de Desempeño Portuario Brasil.
- [Papers | Proceedings International Congress on Port Performance | Galoá Proceedings](#)
- Douglas, M., Wildavsky, A.B. (1982). Risk and culture: An essay on the selection of technical and environmental dangers. Berkeley, CA: University of California Press.
- El Heraldo (2020). Comunidad de Berriozábal queda incomunicada por lluvias. El Heraldo de Chiapas 04 de junio.
- <https://www.elheraldodechiapas.com.mx/local/comunidad-de-berriozabal-queda-incomunicada-por-lluvias-usan-lancha-para-salir-pero-reman-con-las-manos-tormenta-5321056.html>
- García-Acosta, V. (1996). Historia y desastres en América Latina. (Vol. 1). Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.
- https://www.desenredando.org/public/libros/1996/hydv1/HistoriaYDesastresVol_I-1.0.0.pdf
- García-Benítez, M. (2018). Vulnerabilidad urbana por ciclones tropicales en dos ciudades del Estado de Yucatán. Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma del Estado de México.
- <http://hdl.handle.net/20.500.11799/137644>
- García-Benítez, M., Adame-Martínez, S. (2017). Propuesta metodológica para evaluar la vulnerabilidad por ciclones tropicales en ciudades expuestas. Quivera Revista de Estudios Territoriales 19, 35-58.
- <https://quivera.uaemex.mx/article/view/9749>
- García-Sánchez, J., Aguilera-Terrats, J.R., Castillo-Rosas, A. (2011). Guía técnica para la construcción de escalas de actitud. Odiseo, revista electrónica de pedagogía, 8 (16).
- [Guía técnica para la construcción de escalas de actitud \(odiseo.com.mx\)](#)
- García-Acosta, V. (2005). El riesgo cómo construcción social y la construcción social de riesgos. Desacatos, 19, 11-24.
- [El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos \(scielo.org.mx\)](#)
- Gutiérrez, E., Vladimirovna, O. (2016). Estadística inferencial 1 para ingeniería y ciencias. (1ª ed. Vol. 1). Grupo Editorial Patria.
- Guzmán-Noh, G. (2012). La Construcción Social del Riesgo de Desastres en el sureste de México: El Huracán Isidoro en dos comunidades de Yucatán. Tesis de Maestría, El Colegio de la Frontera Norte-CICESE, México.
- <https://www.colef.mx/posgrado/tesis/2010910/>
- Herzer, H.M. (2015). Construcción del riesgo, desastre y gestión ambiental urbana: Perspectivas en debate. Revista Virtual REDESMA, 45. 1-11.
- <http://www.mundourbano.unq.edu.ar/index.php/ano-2015/81-numero-45/257-articulo-hilda>
- INEGI (2020). Principales resultados por localidad (ITER) Censo de Población y Vivienda 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- <https://www.inegi.org.mx/app/scitel/Default?ev=9>
- Jerez-Ramírez, D.O. (2015). Construcción social del riesgo de desastres: La teoría de representaciones sociales y el enfoque social en el estudio de problemáticas socio-ambientales. 20º Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México.
- <https://ru.iiec.unam.mx/2810/1/Eje1-038-Jerez.pdf>
- Landeros-Mugica, K., Urbina-Soria, F.J. (2021). Guía metodológica para realizar diagnósticos sobre la percepción local del riesgo de desastres. Centro Nacional de prevención de Desastres (CENAPRED). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y Facultad de Psicología (FP-UNAM).
- https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/408-GUIA_METODOLOGICA_PECEPCION_RIE_SGO_LOCAL.PDF
- Ley-García, J. (2020). Percepción de riesgo y temor al paisaje de amenazas urbanas. Investigaciones Geográficas, 103, e60087.
- <https://doi.org/10.14350/rig.60087>
- Loor-Salazar, V.E., Paucar-Camacho, J.A., Bravo-Rosillo, N.G. (2022). Percepción del riesgo de la población ante amenazas de sismo,

- inundación y deslizamiento del cantón Portoviejo. *Revista San Gregorio*, 50, 1-18.
[2528-7907-rsan-1-50-00001.pdf](#)
([senescyt.gob.ec](#))
- Luhmann, N. (1996). El concepto de riesgo. In B. Jostxio (Ed). *Las consecuencias perversas de la modernidad*. Anthropos, Barcelona, España, 123-153.
- Martínez-Rubiano, M.T (2015). *La Construcción del Conocimiento Científico del Riesgo de Desastre. Epistemología, Teorías y Metodología de los estudios desde una perspectiva geográfica*. Tesis de Doctorado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
<https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/1380>
- NHC (2020). *Tropical Cyclone Report: Tropical Storm Cristobal*. National Hurricane Center.
https://www.nhc.noaa.gov/data/tcr/AL032020_Cristobal.pdf
- SIEC (2012). *Síntesis ejecutiva “Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Berriozábal, Chiapas 2012-2030”* Secretaría de Infraestructura del Estado de Chiapas.
[GUIA_DE_FORMULACIÓN_PARA_FUNCIONARIOS_MPLES._\(PDU\).pdf](#)
([chiapas.gob.mx](#))
- Vallejos-Romero, A., Garrido, J. (2015). *La construcción social del riesgo: lineamientos para la observación de la conflictividad socioambiental*. *Andamios*, 12, 33-48.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-00632015000300033&lng=es&tlng=es.
- Vallejos-Romero, A., Mayorga Rojel, A. J., Garrido, J., Boso, A. (2022). *Construcción social y narrativas socioambientales del riesgo. Lineamientos para su observación en instituciones políticas*. *Andamios*, 19, 441-462.
<http://dx.doi.org/10.29092/uacm.v19i49.937>
- WMO (2022). *Tropical cyclone*. World Meteorological Organization.
[Tropical cyclone \(wmo.int\)](#)