



## **Vulnerabilidad social ante inundaciones pluviales en tres comunidades rurales mayas de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, México**

Social Vulnerability to Pluvial Floods in Three Rural Mayan  
Communities of Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, Mexico

*Romeo Alejandro Sánchez Zavalegui,<sup>1</sup> Rosalía Chávez Alvarado,<sup>2</sup>  
Miguel Ángel Barrera Rojas,<sup>3</sup> María Marcela Cime Ruíz<sup>4</sup>  
y José Manuel Camacho Sanabria<sup>5</sup>*

### **Resumen**

Las inundaciones son uno de los desastres más recurrentes en el mundo, siendo las comunidades rurales las que habitualmente sufren mayores afectaciones ante eventos de inundación a causa de sus condiciones de vida; no obstante, son escasos los estudios de vulnerabilidad social ante inundaciones en dichos entornos. Por tal motivo, el objetivo de este estudio consistió en determinar qué factores inciden en el nivel de vulnerabilidad social ante inundaciones pluviales en las comunidades rurales mayas de Naranja Poniente, Santa María Poniente y Chan Santa Cruz, mediante la aplicación de un instrumento cuantitativo (encuesta) sobre vulnerabilidad social ante inundaciones pluviales, constituido por cuatro dimensiones de

---

<sup>1</sup> Autor de correspondencia. Maestro en Manejo de Zona Costera por el Instituto Tecnológico de México, unidad Chetumal. Profesor por asignatura en la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo. Líneas de interés: vulnerabilidad social, sistemas de información geográfica, micología y ornitología. Correo electrónico: alejandro.sanchez@uqroo.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2753-526X>

<sup>2</sup> Doctora en Filosofía con Orientación en Asuntos Urbanos por la Universidad Autónoma de Nuevo León. Catedra CONACYT adscrita a la Universidad Autónoma del estado de Quintana Roo. Líneas de interés: vulnerabilidad social, gestión de riesgo ante desastres. Correo electrónico: catedra.rosalia@uqroo.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3468-9283>

<sup>3</sup> Doctor en Geografía por la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo. Profesor investigador de tiempo completo en la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo. Líneas de interés: economía, políticas públicas, resiliencia y vulnerabilidad. Correo electrónico: miguel.barrera@uqroo.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9240-7646>.

<sup>4</sup> Maestra en Manejo de Zona Costera por el Instituto Tecnológico de México, unidad Chetumal. Estudiante del programa doctorado en geografía de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo. Líneas de interés: taxonomía y ecología de poblaciones, dinámica poblacional de *Limulus polyphemus* y vulnerabilidad social y resiliencia ante la COVID-19. Correo electrónico: maria\_cime\_ruiz@hotmail.es ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4331-9874>

<sup>5</sup> Doctor en Ciencias Ambientales por la Universidad Autónoma del Estado de México. Cátedra CONACYT adscrita a la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo. Líneas de interés: análisis espacial del territorio y resiliencia, y gestión del riesgo por inundaciones pluviales. Correo electrónico: catedra.jose@uqroo.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0366-0613>



análisis (GH=generalidades del hogar; IV=infraestructura de la vivienda; MCT=medios de comunicación/transporte, y PI=percepción ante inundaciones) empleando el método no probabilístico por conveniencia (sector social afectado directamente por las inundaciones). Los resultados mostraron que las tres comunidades estudiadas poseen un nivel de vulnerabilidad social alta en general, siendo contundentes en dicha vulnerabilidad social las dimensiones MCT, IV y PI debido a la falta de medios de comunicación y transporte, viviendas con techos y paredes frágiles, además de la percepción de una mala capacidad para hacer frente a las inundaciones por parte de los jefes de familia, a pesar de la noción de peligrosidad. Estos resultados brindan información relevante a las autoridades y a los representantes de las comunidades para identificar áreas de oportunidad que permitan reducir la vulnerabilidad social ante las inundaciones.

**Palabras clave:** ruralidad; inundación; percepción ante inundaciones; maya.

## Abstract

Floods are one of the most recurrent disasters in the world, with rural communities usually suffering the higher damage due to their living conditions. However, studies of social vulnerability to floods in these environments are scarce. For this reason, the objective of this study was to determine what factors influence social vulnerability levels to pluvial floods in the rural Mayan communities of Naranjal Poniente, Santa María Poniente, and Chan Santa Cruz through the application of a quantitative instrument (survey), consisting of four dimensions of analysis (GH=generalities of the home; HI=housing infrastructure; MCT=means of communication/transport, and PF=perception of floods) using the non-probabilistic method for convenience (social sector directly affected by the floods). The results showed that the three communities studied have a high level of social vulnerability in general, with the MCT, HI, and PF dimensions being conclusive in this social vulnerability due to the lack of means of communication and transportation, homes with fragile roofs and walls, in addition of the perception of a poor capacity to deal with floods on the part of family heads, despite the notion of danger. These results provide relevant information to authorities and community representatives to identify areas of opportunity that can reduce social vulnerability to floods.

**Keywords:** flood; Maya; perception to floods; rurality.



## Introducción

Los fenómenos hidrometeorológicos, principalmente las lluvias, se han convertido en asunto de agenda internacional debido a sus consecuencias: inundaciones, pérdidas materiales y humanas, que representan sumas elevadas en cuanto a inversión pública y privada, calculándose daños por 300 mil millones de dólares en promedio por año, además de generar o acentuar pobreza y vulnerabilidad social (Galceran-Vercher, 2015).

La vulnerabilidad social frente a las inundaciones es un tema que merece atención, debido a que el cambio climático ha traído consigo, a través de la variabilidad climática, una mayor presencia de ciclones tropicales, lluvias torrenciales y lluvias atípicas que afectan de forma desastrosa los entornos urbanos y rurales (Frausto *et al.*, 2006).

En las comunidades rurales, debido al cambio climático, la vulnerabilidad social frente a fenómenos meteorológicos ha resultado más notoria (Bellido, 2017), reconociéndose las inundaciones en el entorno rural como escenarios de elevadas afectaciones por sus condiciones de marginalidad y vulnerabilidad social (Sedano-Cruz *et al.*, 2011) respecto a infraestructura, el acceso a servicios, la economía y las características físicas de la comunidad (Carreño-Tibaduiza *et al.*, 2005; Eremchuk, 2019); ejemplo de ello es que, durante el 2020, el huracán Cristóbal descargó lluvias en el Caribe mexicano, lo que desató una afectación en la región rural maya quintanarroense, principalmente en el corredor Naranjal Poniente-Chan Santa Cruz, donde se han presentado problemas, como escasez de alimento, daños severos en viviendas, pérdida de cosechas y muerte de sus animales en traspatio y corral (Hernández-Cerda *et al.*, 2021).

La presente investigación tiene como objetivo determinar qué factores inciden en el nivel de vulnerabilidad social ante inundaciones pluviales en las comunidades de Naranjal Poniente, Santa María Poniente y Chan Santa Cruz, poniendo atención a los datos socioeconómicos de las familias maya-quintanarroenses (Buenrostro, 2011), la vivienda de las zonas rurales mayas (Sánchez-Suárez, 2006), el enfoque perceptivo-apreciativo de las personas, y el soporte gubernamental ante un desastre (Céspedes-Rey Argote *et al.*, 2020).

## Marco teórico

El origen del concepto vulnerabilidad se remonta a la década de 1970, con la finalidad de satisfacer dialécticamente temas relacionados con la afectación de poblaciones por fenómenos naturales como huracanes, terremotos, inundaciones, etcétera, sin embargo, es hasta la década de los ochenta cuando dicho concepto toma un enfoque social, dando lugar a la vulnerabilidad social (Valdés, 2021), cuyo eje central para la comprensión de



las sociedades vulnerables involucra procesos socioeconómicos de desigualdad y pobreza (Murguialday *et al.*, 2000).

Uno de los primeros exponentes de la vulnerabilidad social es Wilches (1993), quien la define como la incapacidad de un grupo humano para adaptarse a un cambio abrupto en el ambiente; concepto complementado por Cutter *et al.* (2003) al integrar en éste las características sociales que intervienen en su variabilidad como el nivel socioeconómico, la vivienda, el acceso a servicios básicos, la institucionalidad, la exposición, la cultura, los rasgos psicológicos, entre otros.

En alusión a lo anterior, se puede apreciar dentro del concepto de vulnerabilidad social dos componentes: el físico representado por la amenaza, y el social que corresponde a la dimensión social afectada, donde la interacción entre amenaza y sociedad puede propiciar una condición de desastre que conduzca a una eventualidad catastrófica o crónica (Coy, 2010), la cual dependerá de factores sociales aunados a la temporalidad del embate de la amenaza, desencadenándose en la sociedad procesos de cambio tanto paulatinos como abruptos (Cutter *et al.* 2003; Pelling, 2003), produciendo en este sentido la vulnerabilidad social, procesos de cambio, evolución social, adaptación, crecimiento e inclusive desarrollo en las comunidades (Lavell, 2000; Álvarez, 2009).

Así, la vulnerabilidad social es un constructo complejo de analizar debido a lo vasto del concepto. En ese sentido, autores como Douglas (1986) y García (2005), aluden a que en la vulnerabilidad social no sólo existen variables físicas, sino también aspectos abstractos producto de la interacción de la sociedad-ambiente y de las experiencias vividas que a su vez modifican a la sociedad. Otros autores como Vogel y O'Brien (2004) mencionan la multidimensionalidad de la vulnerabilidad social haciendo alusión a aspectos como la gobernanza, la institucionalidad y la exposición física. Por su parte, Navarro *et al.* (2020) destacan aspectos como el estatus socioeconómico, el grupo étnico, el género, la edad, la educación, estructura familiar, redes sociales, entre otros, mencionando de esta manera que la vulnerabilidad social es un constructo social que engloba múltiples factores para su análisis.

Una variable que en los últimos años ha cobrado relevancia dentro del estudio de la vulnerabilidad social asociada a eventos de desastre es la percepción del riesgo (Rodríguez-Esteves, 2007; Godefroy *et al.*, 2022), misma que permite identificar posibles limitaciones en la gestión del riesgo de desastre por parte de las autoridades locales y de la misma comunidad (Rojas-Medina *et al.*, 2008; Saurí *et al.*, 2010) debido a su relación con factores como la etnia, sexo, edad, estatus económico, religión y costumbres que influyen en la forma como los individuos perciben una amenaza o desastre (Álvarez, 2009), siendo útil la incorporación de esta dimensión en el análisis de la vulnerabilidad social, con el fin de



identificar cambios en la psique de personas damnificadas (Slovic y Weber, 2002; Álvarez y Tuñón, 2016).

En el contexto de la vulnerabilidad social, las amenazas se definen como una eventualidad natural o producto de la acción humana con un potencial de peligro (Cardona, 2001), el cual a su vez se entiende como la probabilidad de sufrir una afectación a nivel individuo o colectivo (Perles-Roselló, 2010). En la última década, la amenaza por fenómenos hidrometeorológicos como las nevadas, sequías, huracanes, precipitaciones extremas e inundaciones, han ido en aumento derivado al cambio climático (Arnbjerg *et al.*, 2013, Ohba y Sugimoto, 2018), sobresaliendo las inundaciones producto de diversos fenómenos hidrometeorológicos, ya sean éstos sistemas frontales o tropicales (Rimi *et al.*, 2019; Solari *et al.*, 2022), al desencadenar problemáticas como el encarecimiento de alimentos y la migración en busca de nuevas oportunidades para la subsistencia (Barrios *et al.*, 2006; Altamirano, 2021).

De acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial (OMM) en los últimos 50 años las principales catástrofes internacionales se encuentran ligadas a eventos de sequías extremas e inundaciones, siendo estas últimas causantes de más de 58,700 decesos y pérdidas económicas de alrededor de los 377.5 millones de dólares tan sólo en naciones europeas (OMM, 2021). Por su parte, en América Latina se han registrado en las últimas dos décadas 548 eventos de inundaciones que han dejado pérdidas económicas por más de mil millones de dólares, aunado a las más de 53 millones de personas afectadas, por lo que se ha llegado a considerar a dicho fenómeno como uno de los causantes de catástrofes naturales más costosos, debido a la variedad de daños, donde sobresalen daños en activos físicos y ambientales, incluidas zonas de cultivo y viviendas (ONU, 2021).

A nivel nacional, la amenaza por inundaciones en las áreas urbanas y rurales ha presentado una tendencia en aumento, pues entre el año 2000 al 2020 el 90 % de las declaratorias de emergencia y desastre fueron producto de las inundaciones (CENAPRED, 2021), las cuales dejaron daños económicos que afectaron no sólo a las comunidades urbanas y rurales con pérdidas materiales (Rivas *et al.*, 2022), sino también al sector agrícola; ejemplo de ello es la pérdida de 573,159 hectáreas de maíz siniestrado entre 1997 y el 2007, que repercutió en la seguridad alimentaria de campesinos, al ser, en su mayoría, tierras cultivables para autoconsumo (Stamoulis y Zezza, 2003; Salas y Jiménez, 2014; Arteaga y Burbano, 2018).

En este sentido, las comunidades rurales son las que habitualmente sufren mayores afectaciones ante eventos de inundación a causa de sus condiciones de vida (Maldonado y Cócáro, 2011; Soares y Sandoval, 2016), pese a ello son escasos los estudios de vulnerabilidad social ante inundaciones en dichos entornos, destacando entre ellos el de Frausto *et al.* (2006), quienes relacionan el nivel de afectación social con atributos de la



vivienda y el nivel socioeconómico de las familias mayas; sin embargo, dicha investigación toma como amenaza principal a los huracanes, dejando como una variable anexa a las inundaciones.

Por otra parte, en el trabajo de Ferrera *et al.* (2020) se destaca la afectación de la población rural en función de las lluvias extremas, acotando los daños en el sector productivo con pérdidas en las zonas de siembra, daños en viviendas y una percepción social de nivel medio ante inundaciones, atribuyéndose este último resultado al exceso de confianza frente a la amenaza y falta de cultura en prevención por parte de los encuestados, destacándose por su relación con la presente investigación, el trabajo de Gurri *et al.* (2019), el cual a pesar de centrar su objeto de estudio en la vulnerabilidad social ante inundaciones fluviales, describe variables que modifican el nivel de vulnerabilidad social ante inundaciones en entornos rurales como, los medios de comunicación/transporte, la edad, el acceso a baños dignos, y la percepción ante las inundaciones, las cuales son retomadas para el estudio de la vulnerabilidad social ante inundaciones pluviales en las comunidades de Naranja Poniente, Santa María Poniente y Chan Santa Cruz, al centrarse su desarrollo en un entorno rural.

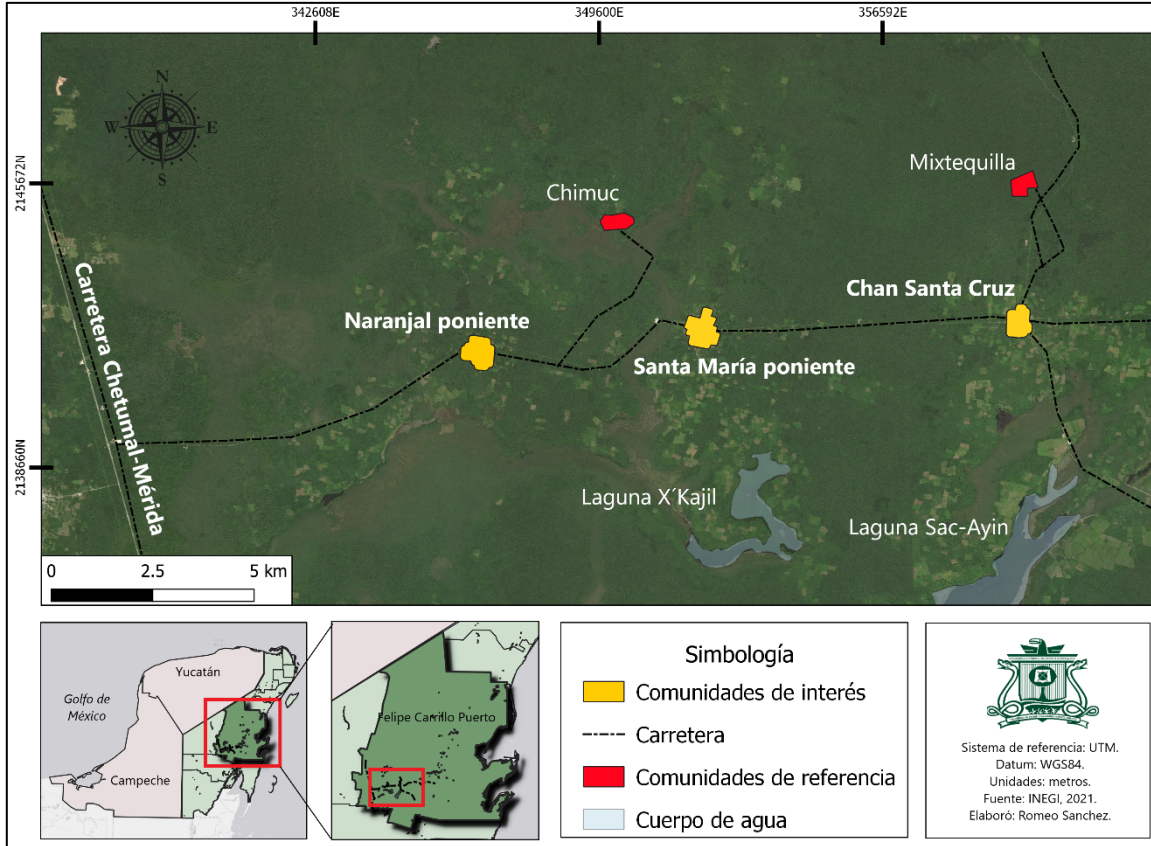
## Área de estudio

Las comunidades rurales de estudio se ubican en el corredor Naranja Poniente-Chan Santa Cruz, pertenecientes a la zona maya del municipio Felipe Carrillo Puerto, en las coordenadas 88°24" O y 19°26" N (Figura 1). De acuerdo con datos del censo de población y vivienda (INEGI, 2021) estas comunidades tienen una tasa promedio de crecimiento poblacional del 7.12 %, un 7.44 % de analfabetismo y un 89 % de habitantes maya hablantes.





**Figura 1. Área de estudio, detalle de vialidades y contexto nacional e internacional**



Fuente: elaboración propia.

## Una mirada a la vivienda rural maya

En este apartado se describen de forma condensada algunas características de la vivienda tradicional maya, la cual durante las inundaciones suele sufrir afectaciones en su estructura, lo cual perturba el desarrollo de las actividades cotidianas.

La arquitectura de las viviendas mayas tiene un carácter particular, producto de los materiales y costumbres en su elaboración. De acuerdo con lo recabado por Sánchez-Suárez (2006) el proceso de la construcción comienza mediante la recolección de los materiales (rocas, barro, bajareques, postes, horcones y palmas de huano), seguido de la cimentación de los horcones, los cuales son obtenidos en las selvas circundantes a las milpas (maya: *kool*), la medición de los huanos que conformarán el techo entretejido, y el recubrimiento de las paredes exteriores con barro de tierra blanca (maya: *sak cab*) o roja (maya: *kan cab*), dependiendo de su disponibilidad.



La construcción de las viviendas se realiza con dichos materiales por dos razones; la primera, se debe al fácil acceso que se tiene de los materiales primarios, los cuales son obtenidos en las inmediaciones de las milpas y/o selvas, y la segunda, a lo económico de dichos materiales. De acuerdo con autores como Villers *et al.* (1981) y De Pierrebourg (2003), la elaboración de dichas viviendas con pared de tierra mojada (maya: *paclum*), se remonta a costumbres locales aunado a que dichos materiales permiten mantener fresco el interior de las viviendas, algo que resultan favorable para los habitantes ante el clima cálido-húmedo de la península de Yucatán.

Otro aspecto a resaltar en el hogar maya es el predio, conocido en la región como solar (maya: *táankab*), en el cual se distribuyen estructuras que cumplen diversas funciones como estancia principal, baño, cocina, palapas de descanso y bodega donde se resguarda el maíz seco o las herramientas, entre otras cosas, teniendo en ocasiones corrales para los animales de crianza y zonas para cultivo de hortalizas como cilantro, rábano, chile o calabaza (Sánchez-Suárez, 2006); estructuras que durante eventos de inundación se ven afectadas al imposibilitarse su uso, propiciando la pérdida de bienes materiales, de consumo, así como el desarrollo de enfermedades.

## **Apartado metodológico**

La selección del área de estudio se basó en tres criterios: la afectación de la comunidad por inundaciones pluviales, la condición de ruralidad, y la precariedad; características que reúnen las comunidades de Naranjal Poniente, Santa María Poniente y Chan Santa Cruz. Posterior a su elección se estableció contacto con las autoridades locales para exponer el objetivo de la investigación e informar sobre el ingreso recurrente, debido a que algunas comunidades rurales son reacias al acceso de personas ajenas a la comunidad (Montiel Ortega y Arias Reyes, 2008).

Para la aplicación del instrumento cuantitativo (encuesta) sobre vulnerabilidad social ante inundaciones pluviales, se empleó como estrategia de muestreo el método no probabilístico por conveniencia (Crespo y Salamanca, 2007), considerando que el objeto de análisis fuera únicamente el sector social afectado directamente por las inundaciones. Se encuestó de agosto-noviembre de 2022 a 41 jefes de familia en Naranjal Poniente, 23 en Santa María Poniente y 16 en Chan Santa Cruz.

## **Identificación del sector social afectado por inundaciones**

El sector social afectado por inundaciones se obtuvo a través del método de grupo focal y cartografía participativa, aunado al uso de los sistemas de





información geográfica (SIG) (Chingombe *et al.*, 2015; Paredes y Castillo, 2018), el cual permitió identificar las zonas de inundaciones para aplicar las encuestas (Anexo 1); método llevado a cabo con el apoyo del representante de cada comunidad y la participación de al menos ocho habitantes locales, los cuales señalaron en imágenes aéreas las zonas que ellos identificaban como inundables durante las lluvias y que afectaban a la comunidad (Mojica, 2013).

### **Diseño del instrumento para la recolección de datos**

El instrumento se construyó basándose en características de las familias maya-quintanarroenses (Buenrostro, 2011), la vivienda de las zonas rurales mayas (Sánchez-Suárez, 2006), el enfoque perceptivo-apreciativo de las personas, y el soporte gubernamental ante los desastres (Céspedes *et al.*, 2020).

El cuestionario se elaboró tomando como referencia metodologías como las de Thomas (2013) y Álvarez y Tuñón (2016) con la finalidad de obtener datos mixtos (cualitativos-cuantitativos). Las dimensiones empleadas para el estudio de la vulnerabilidad social fueron: generalidades del hogar, infraestructura de la vivienda, medios de comunicación/transporte y el aspecto apreciativo de las inundaciones (percepción ante inundaciones) (Tabla 1); Dimensiones que ya han sido empleadas por autores como Kaztman (2000), Maldonado y Cóccharo (2011), Ferrari (2012); Sánchez *et al.* (2017); García del Castillo y Naranjo (2016); Ruiz (2017) con diversas variables.

El instrumento tuvo 28 ítems (Tabla 1), con cuatro opciones de respuesta ponderados en valores escalares que van de 0.5 a 2 (Bajo= 0.5, Medio= 1, Alto= 1.5, y Muy alto= 2), basándose la ponderación de los ítems en una modificación de la escala de Likert de valor, para facilitar la interpretación en el procesamiento de los datos y la comodidad del encuestado, siendo el planteamiento que a mayor valor acumulado, mayor será la vulnerabilidad social, y a menor valor acumulado menor será ésta.



**Tabla 1. Dimensiones e indicadores empleados en el instrumento aplicado**

Dimensión	Variable
<b>Generalidades del hogar</b>	1) Último grado de estudios
	2) Situación laboral actual
	3) Edad del jefe de familia
	4) Núm. de personas laborando en el hogar
	5) Núm. de personas de la tercera edad en el hogar
	6) Núm. de niños (8-16 años) en el hogar
	7) Núm. de infantes (0-6 años) en el hogar
	8) Núm. de personas con discapacidad en el hogar
	9) Núm. de personas con desplazamiento limitado en el hogar
<b>Infraestructura de la vivienda</b>	10) Núm. de cuartos sin contar el baño
	11) Material de las paredes
	12) Material del techo
	13) Material del piso
	14) Material del baño
<b>Medios de comunicación/transporte</b>	15) Medio de comunicación para informarse
	16) Núm. de radios
	17) Núm. de televisiones
	18) Núm. celulares
	19) Acceso a red telefónica
	20) Medio de transporte para desplazarse
<b>Percepción ante el riesgo de inundaciones</b>	21) Capacidad del jefe de familia para afrontar inundaciones
	22) Frecuencia en el abandono momentáneo del hogar por inundaciones
	23) Frecuencia en el apoyo por parte de protección civil post-inundación
	24) Frecuencia en pérdidas materiales (incluidos animales en traspatio)
	25) Percepción en la frecuencia de inundaciones
	26) Frecuencia en la preparación ante un sistema meteorológico
	27) Miembros de la familia con seguro médico
	28) Núm. de habitantes por familia con apoyo de gobierno (becas, apoyo de la tercera edad, apoyo a madres solteras, etcétera)

Fuente: elaboración propia.

La obtención de los valores de vulnerabilidad social por dimensión de las comunidades rurales consistió en la suma de las ponderaciones de los ítems entre el número de ítems dividido con el número de hogares encuestados, y el método para la obtención de la vulnerabilidad social general consistió en la suma de la vulnerabilidad obtenida de cada dimensión entre el número de dimensiones (Benavides *et al.*, 2014; Rodríguez, 2018) (Tabla 2).



**Tabla 2. Cálculo de la vulnerabilidad social por dimensión y general**

Dimensión	Cálculo de la vulnerabilidad por dimensión	Cálculo de la vulnerabilidad social general
<b>Generalidad del hogar (GH)</b>	$GH = (\text{suma de ponderación} / 9) / \text{núm. de hogares}$	Vulnerabilidad social= $(GH + IV + MCT + PI) / \text{dimensiones (4)}$
<b>Infraestructura de la vivienda (IV)</b>	$IV = (\text{suma de ponderación} / 5) / \text{núm. de hogares}$	
<b>Medios de comunicación y transporte (MCT)</b>	$MCT = (\text{suma de ponderación} / 6) / \text{núm. de hogares}$	
<b>Percepción ante el riesgo de inundaciones (PI)</b>	$PI = (\text{suma de ponderación} / 8) / \text{núm. de hogares}$	

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 3. Intervalos de vulnerabilidad social**

Nivel de vulnerabilidad	Intervalo
<b>Vulnerabilidad muy alta</b>	Entre 1.5 y 2
<b>Vulnerabilidad alta</b>	Entre 1 y <1.5
<b>Vulnerabilidad media</b>	Entre 0.5 y <1
<b>Vulnerabilidad mínima</b>	Entre 0 y <0.5

Fuente: elaborada con base en Hidalgo-Troya *et al.* (2017), Chimbo-Fernández y Sisa-Mullo (2020), Benavides *et al.* (2014) y Rodríguez-Van Gort (2018). La escala de la vulnerabilidad social se interpretó de la siguiente manera: a mayor valor, mayor vulnerabilidad, y a menor valor, menor vulnerabilidad (Hidalgo *et al.*, 2017; Chimbo-Fernández y Sisa-Mullo, 2020).

## Resultados y discusión

A través de la aplicación de la encuesta a los jefes de familia de las zonas afectadas por inundación pluvial (maya: *búulul cháak*) (*búulul*- inundación) (*cháak*-lluvia) en las tres comunidades se obtuvieron los siguientes datos (Tabla 4):



**Tabla 4. Vulnerabilidad por dimensión y nivel**

Comunidad	Dimensión de vulnerabilidad	Promedio	Nivel de vulnerabilidad social	Núm. de encuestados
<b>Naranja Poniente</b>	Generalidades del hogar (GH)	0.94	Vulnerabilidad media	41 jefes de familia
	Percepción ante el riesgo de inundaciones (PI)	1.37	Vulnerabilidad alta	
	Infraestructura de la vivienda (IV)	1.38	Vulnerabilidad alta	
	Medios de comunicación y transporte (MCT)	1.53	Vulnerabilidad muy alta	
	Vulnerabilidad social total	1.30	Vulnerabilidad alta	
<b>Santa María Poniente</b>	Generalidades del hogar (GH)	0.98	Vulnerabilidad media	23 jefes de familia
	Percepción ante el riesgo de inundaciones (PI)	1.33	Vulnerabilidad alta	
	Infraestructura de la vivienda (IV)	1.20	Vulnerabilidad alta	
	Medios de comunicación y transporte (MCT)	1.57	Vulnerabilidad muy alta	
	Vulnerabilidad social total	1.27	Vulnerabilidad alta	
<b>Santa María Poniente</b>	Generalidades del hogar (GH)	0.99	Vulnerabilidad media	16 jefes de familia
	Percepción ante el riesgo de inundaciones (PI)	1.25	Vulnerabilidad alta	
	Infraestructura de la vivienda (IV)	1.35	Vulnerabilidad alta	
	Medios de comunicación y transporte (MCT)	1.53	Vulnerabilidad muy alta	
	Vulnerabilidad social total	1.28	Vulnerabilidad alta	

Fuente: elaboración propia, con los resultados de la encuesta aplicada.

Se encontró en las tres comunidades estudiadas un nivel de vulnerabilidad social alta en general (Tabla 4), resaltando la dimensión “medios de comunicación y transporte” por ser la que presentó de manera particular la mayor vulnerabilidad ponderada en las tres comunidades, atribuyéndose esto a la falta de medios de comunicación y el poseer como único medio de transporte bicicletas y triciclos, seguida de la dimensión “infraestructura de la vivienda” al tener techos y paredes construidos con materiales poco resistentes, y la dimensión “percepción ante el riesgo de inundaciones” donde



una parte de los jefes de familia señalaron como mala su capacidad para hacer frente a las inundaciones, reconociendo que han sufrido daños en su patrimonio familiar y el abandono momentáneo de sus viviendas.

## Generalidad del hogar

Esta dimensión (Figura 2) presentó un nivel de vulnerabilidad social media en las tres comunidades estudiadas (Tabla 4), donde resaltan los indicadores: escolaridad, situación laboral, edad del jefe de familia y número de personas laborando. Respecto al nivel educativo, más del 80 % de los jefes de familia en las tres comunidades cursaron la educación básica (primaria y/o secundaria). Encontrándose únicamente en la comunidad de Naranja Poniente, jefes de familia con grados escolares medio superior y superior (14.7 %); nivel de escolaridad que les ha permitido acceder a empleos mejor remunerados en oficinas de gobierno y tener una recuperación expedita de sus bienes siniestrados frente a inundaciones. Este resultado concuerda con lo señalado por Núñez y Espinosa (2005) y Posada (2021), quienes argumentan que a mayor nivel educativo, mayores ingresos y menor vulnerabilidad económica.

Fue evidente que la mayor proporción de la población encuestada cuenta con educación escolar de nivel básico, situación que se puede relacionar con el rezago educativo vivido en México durante los años 1950-2000 (Gómez y Silva, 2006); generación a la cual pertenecen la mayoría de los jefes de familia.

Referente a la actividad laboral, en las tres comunidades fue predominante la de campesino (50 %) dedicados a tierras para autoconsumo (maya: *J kool náal*), actividad que les confiere cierto nivel de autosuficiencia alimentaria, que se ve severamente afectada con las inundaciones, ya que los cultivos tienden a perderse por las siguientes razones: 1) anegación del suelo por días que causa estrés hídrico al plantío, 2) abandono de la parcela por las inundaciones, y 3) proliferación de plagas (Hernández-Cerda *et al.*, 2021). De las tres comunidades, Chan Santa Cruz presentó un mayor porcentaje en la actividad campesina (62.5 %), que puede estar influenciado por la distancia hacia la carretera federal “vía corta Chetumal-Mérida”, que limita su acceso a otras fuentes de empleo, dedicándose primordialmente a su milpa o albañilería.

Destacó como principal proveedor económico el jefe de familia varón, habitualmente el padre (maya: *taata*) o abuelo (maya: *nool-nojoch*) en Santa María Poniente (82.6 %) y Chan Santa Cruz (68.8 %), frente al 48.8 % de Naranja Poniente, evidenciándose una menor participación económica de la mujer, pese a realizar oficios como urdir hamacas (maya: *waak'k'áan*), bordar (maya: *chuuu*) y elaborar piezas de ornato con bejuco (maya: *aak'*).

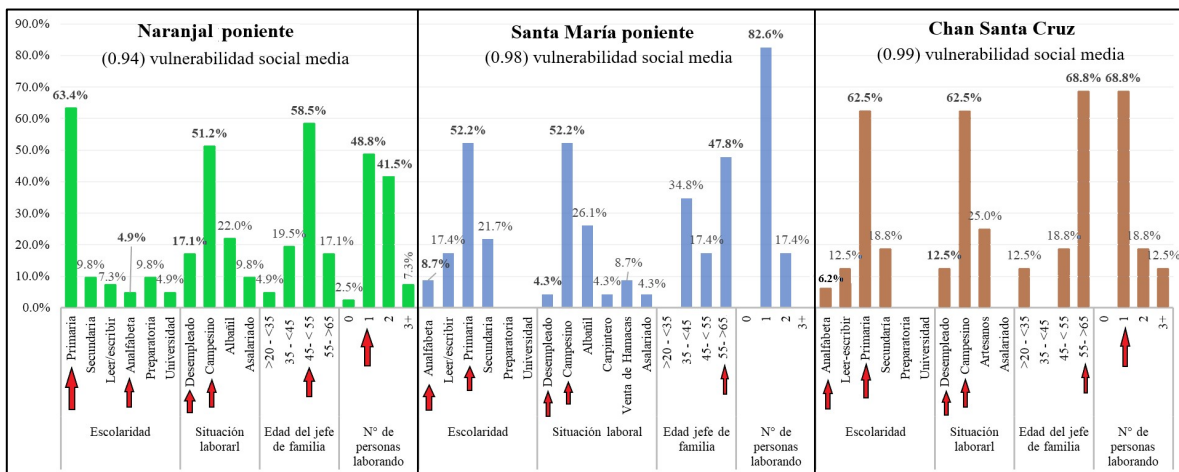




Por otra parte, se encontró que en más del 65 % de los hogares la edad del jefe de familia se encuentra entre los 45 a 65 años (Figura 2); dato relevante, ya que algunos estudios como el de Sánchez-González *et al.* (2017) mencionan que a partir de los 50 años la movilidad de las personas comienza a deteriorarse. A pesar de ello, en las comunidades estudiadas se observa una escasa incorporación de los jóvenes a la jornada campesina, debido a su migración en busca de mejores condiciones, lo que deja a sus padres con una baja esperanza de envejecer siendo dependientes de los hijos.

Dado que más de la mitad de las viviendas están encabezadas por hombres y mujeres de 45 a 65 años, algunos encuestados mencionaron que con las lluvias su desplazamiento en la comunidad se reduce debido a lo peligroso del suelo mojado y el miedo a caídas que repercutan en lesiones físicas que pueden limitar sus labores en campo.

**Figura 2. Dimensión generalidades del hogar con base en resultados de la encuesta aplicada**



Fuente: elaboración propia con los resultados de la encuesta aplicada.

Destaca que pese a tener cierta disminución motriz y una menor fuerza física, son los jefes de familia en su mayoría adultos mayores (maya: *asbe'en, chuchul*) los que siguen laborando y siendo sustento único del hogar (Anexo. 2. A, B), desempeñando trabajos en el campo y cargando con la responsabilidad de ser proveedores en la vivienda, labor que se dificulta aún más durante las inundaciones. Con relación a esta situación, Ramos *et al.* (2013) mencionan que una de las razones por las que los jefes de familia y adultos mayores suelen continuar con estas labores, es debido a la concepción de que dejar de trabajar significaría envejecer en soledad.

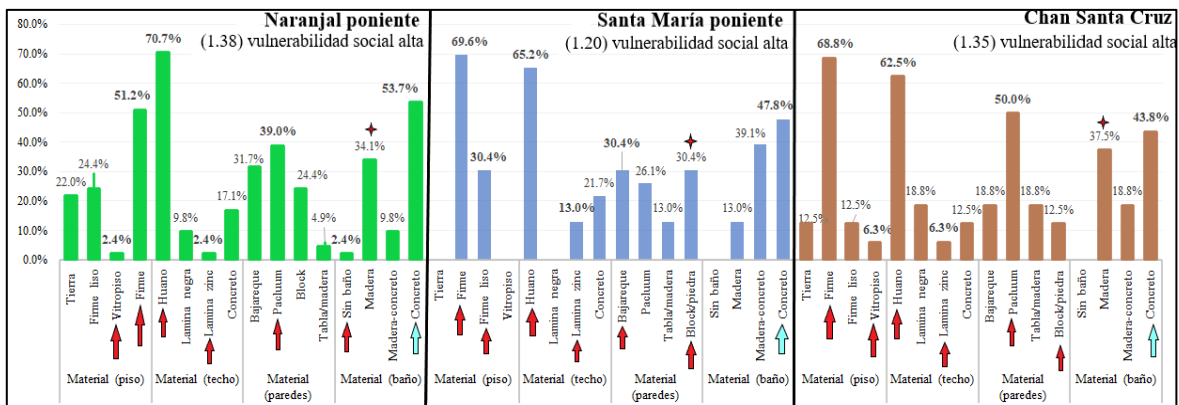


## Infraestructura de la vivienda

En esta dimensión, para determinar el grado de exposición que tienen los encuestados ante las inundaciones se consideraron cuatro indicadores; el material del techo (maya: *jo'ol naj*), el piso (maya: *lu'um*), las paredes (maya: *pak*) y el baño (maya: *ichk'íil*), al igual que las condiciones de la zona y la terminología usada por los habitantes, por ejemplo, el término *paclum* que hace alusión a una casa construida con materiales combinados (tierra, bajareques y huano).

La Figura 3 muestra que el tipo de piso más empleado en las viviendas de las tres comunidades es el denominado piso firme (concreto mezclado), siendo encontrado en más del 50 % de las viviendas, el cual, por su forma de elaboración y materiales, resulta ser un piso de textura áspera y rugosa que tiende a propiciar la generación de ciertos mohos en presencia de altos niveles de humedad, como es el caso de las inundaciones.

**Figura 3. Características de la vivienda con base en resultados de la encuesta aplicada**



Fuente: elaboración propia con los resultados de la encuesta aplicada.

Es destacable mencionar que la totalidad de las viviendas analizadas de la comunidad Santa María Poniente presentaron pisos de cemento y/o concreto, teniendo pisos de tierra únicamente en lo que los lugareños llaman el *xa'anil naj* (considerado como bodega para resguardo de diversas cosas como triciclos, herramientas o maíz seco). Estos resultados permiten identificar que las comunidades han presentado una tendencia en reducir la vulnerabilidad física de la vivienda con relación al indicador piso (García del Castillo y Naranjo-Mejía, (2016).



Se encontró que en las tres comunidades el 60 % de las viviendas tienen techos de hoja entretejida de la palma de huano (maya: *xa'an*), sostenido con una estructura de postes delgados, coincidiendo con lo reportado por Graf (2022), quien señala a la palma de huano como el recurso más importante para la construcción de techos en la zona maya. Este tipo de techado, de los cuatro señalados en la encuesta (huano, madera, lámina, concreto), es el más frágil y de menor resistencia. Indicando los propietarios que cuando ya tiene entre 3 a 5 años, presenta filtraciones de las lluvias producto del deterioro de los materiales, y en temporada de secas desprende polvo (producto de la descomposición de las hojas), además de ser refugio para alacranes y arañas nocivas para la salud.

Solo entre un 12 y 20 % de las viviendas en las tres comunidades presentaron techo construido con concreto y/o piedra (mampostería), el material de mayor resistencia señalado en la encuesta, brindando estas viviendas una mayor seguridad a sus habitantes ante fenómenos hidrometeorológicos. En menor porcentaje se encontraron los techos de lámina, tanto de cartón como zinc, debido a la cultura y la tradición de los techos de palma de huano, aunado al limitado apoyo del programa público “Techo digno” que entregó este tipo de material sólo a algunos habitantes después del paso de un fenómeno hidrometeorológico, expresando los pobladores inconformidad y desacuerdo con las acciones gubernamentales, al sentirse discriminados y olvidados, debido a que no todos los afectados fueron favorecidos.

En cuanto al material de las paredes, en la comunidad Naranja Poniente (39 %) y Chan Santa Cruz (50 %) tuvo mayor prevalencia las paredes de tipo *paclum*, constituida por bajareques (maya: *kolóojche*), zacate o huano y tierra roja (maya: *k'áankab*) mojada; pared que tiene una duración de entre cinco a diez años y de forma constante debe reforzarse con barro (maya: *k'at*), puesto que durante las lluvias e inundaciones se disuelve dejando al descubierto los bajareques. Esta técnica de construcción/material es empleada por el fácil acceso a los materiales y por sus costumbres, al ser materiales que regulan la temperatura al interior de la vivienda.

En la comunidad de Santa María Poniente, el bajareque resultó ser el material más implementado para la construcción de paredes (30.4 %), por su alta resistencia y durabilidad, incluso ante vientos de un huracán categoría 2, como señala Frausto *et al.* (2006) en uno de los primeros trabajos en zonas rurales mayas, sin embargo, ante eventos de inundación suelen presentar podredumbre cuando la anegación del terreno dura varios días.

En lo que respecta al tipo de material del cual está construido el baño, se halló que en las tres comunidades más del 40 % de las viviendas encuestadas tienen baño de concreto y block, el cual los habitantes emplean para resguardar sus bienes materiales al no poseer una vivienda que para ellos sea resistente a los vientos y lluvias; hecho que coincide con lo señalado por



Rojas-Portocarrero *et al.* (2019), quienes mencionan que la falta de infraestructura resistente conduce a las familias a buscar sitios para el resguardo de sus bienes. Estas estructuras tienen como significado un sentimiento de propiedad y seguridad para las familias ante la llegada de una amenaza o contingencia. Referente a esto, programas gubernamentales como el de “baño digno”, han permitido mejorar la calidad de vida de las familias en comunidades rurales, donde debido a la falta de poder adquisitivo resulta difícil costear viviendas con paredes, pisos, techos y baños de concreto, siendo los programas sociales parte fundamental en el desarrollo social y comunitario.

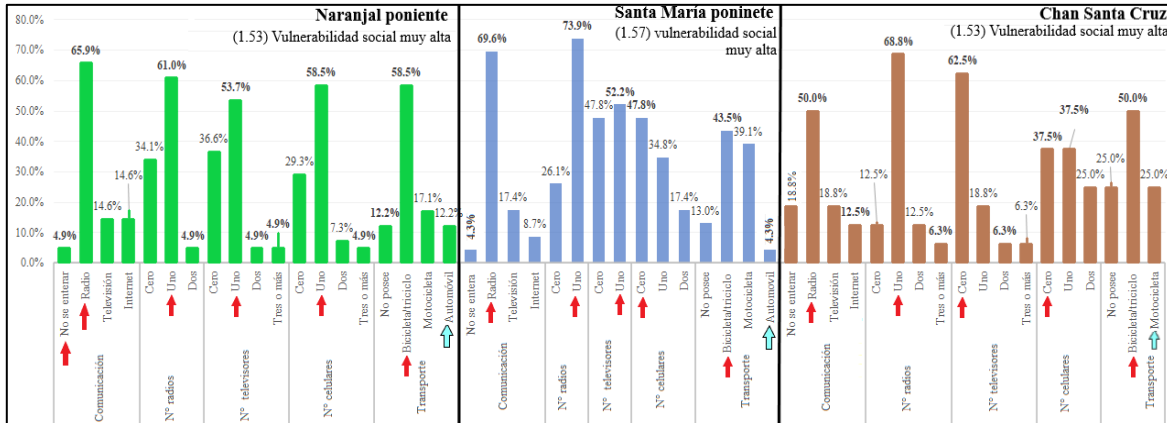
Conviene subrayar que, en la región, la distancia es un factor importante en la definición de la vulnerabilidad social, ya que eso encarece y limita el acceso a servicios básicos, a la disponibilidad de mejorar las viviendas con materiales resistentes ante huracanes o lluvias intensas, además del acceso a educación, fuentes de empleo, comunicación (wifi, televisión, radio), mercados y bienes de uso común.

## **Medios de comunicación y transportes**

Se encontró que en las tres comunidades la radio tiene una prevalencia de más del 60 % (Figura 4), al ser el medio de comunicación más utilizado por las familias para obtener información acerca de las noticias, entre ellas las alertas tempranas ante los fenómenos hidrometeorológicos, seguido de la televisión e internet, cuya prevalencia oscila en conjunto en un 30 %. Específicamente en la comunidad de Chan Santa Cruz, un 18 % de sus habitantes enfrentan dificultades para acceder a medios de comunicación, debido a la carencia de medios de información propios (wifi, televisión y radio), logrando captar información únicamente de los avisos de líderes comunitarios y sus propios vecinos; avisos que suelen ocurrir sin antelación, dificultando las medidas preventivas ante las amenazas por fenómenos hidrometeorológicos que generan inundaciones (sistemas frontales y tropicales). Esta situación representa un obstáculo para que la población se mantenga informada, considerando que la radio, televisión y las redes sociales son los medios más utilizados para comunicar dichos avisos (Casares-González, 2023). Por otra parte, se infiere que el bajo nivel adquisitivo de las familias los ha llevado a tener una capacidad limitada para recibir información importante, como los avisos de alerta sobre eventos perjudiciales, como por ejemplo los de lluvias intensas.



**Figura 4. Medios de comunicación y transporte con base en resultados de la encuesta aplicada**



Fuente: elaboración propia con los resultados de la encuesta aplicada.

En el caso de la telefonía celular, se identificó que en la comunidad Naranjal Poniente el 70.7 % de los encuestados tiene por lo menos acceso a un celular, mientras que Chan Santa Cruz (62.5 %) y Santa María Poniente (52.2 %) (Figura 4); porcentajes que se pueden explicar por las condiciones de la telefonía celular en estos entornos rurales y el costo de los dispositivos. Esta situación refleja lo mencionado por Martínez-Domínguez y Gómez-Navarro (2019), quienes señalan que en México sólo el 18.62 % de los hogares rurales disponen de conexión a la red fija o móvil, lo que se relaciona con las condiciones estructurales que imperan en esas regiones.

Es destacable el uso limitado que se da a estos dispositivos en las zonas rurales, a diferencia de las urbanas, puesto que el acceso a las redes telefónicas es sumamente limitado (Naranjal Poniente) o nulo (Santa María Poniente y Chan Santa Cruz), teniendo como única forma para captar señal el pago de internet satelital por cuotas de una hora. En Santa María Poniente este servicio es brindado únicamente por dos negocios, a diferencia de las otras comunidades, donde es brindado por más de cuatro; situación que limita a la comunidad para tener acceso a internet, disminuyendo de esta manera la importancia que le dan los pobladores a la adquisición de celulares.

El último aspecto evaluado en esta dimensión es el medio de transporte empleado por las familias para trasladarse o desplazarse en caso de emergencia. En las tres comunidades se encontró que la bicicleta y el triciclo es el medio predominante, destacando Naranjal Poniente y Chan Santa Cruz con un 58.5 % y 50 %, respectivamente (Figura 4). En cuanto a los vehículos motorizados, se encontró que en Naranjal Poniente y Santa María Poniente al menos el 12.2 y 4.3 % de los encuestados posee un automóvil y el 17.1 % y





39.1 % motocicleta, en contraste con la comunidad Chan Santa Cruz donde ningún encuestado señaló poseer automóvil, pero el 25 % al menos una motocicleta.

Debido a las características físicas y los niveles de inundación históricos en estas comunidades, los medios de transporte más efectivos para evacuar antes de la inundación son el automóvil y la motocicleta, ya que cuando ha ocurrido la inundación los camiones pesados, tráileres, tractores e inclusive balsas son los únicos que pueden aproximarse, siendo importante señalar que la distancia de la comunidad más cercana a la carretera federal es de casi 10 kilómetros.

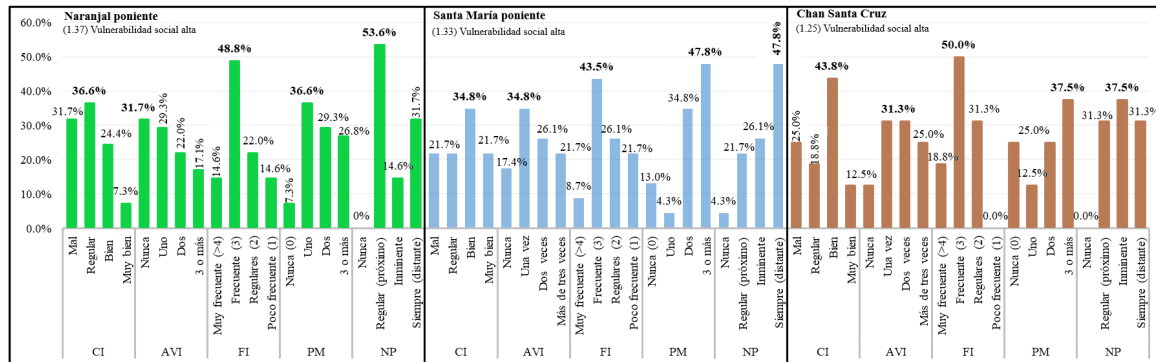
De manera general, en las comunidades Naranjal Poniente y Santa María Poniente se encontró que el 87.8 % y 87 % de los encuestados posee al menos un medio de transporte, ya sea automotor o de impulso humano (bicicleta y/o triciclo). Mientras que en la comunidad de Chan Santa Cruz el 25 % de los encuestados señaló no contar con medio de transporte, situación que afecta de forma negativa las evacuaciones y la logística del traslado de damnificados, al ser la comunidad más aislada y a mayor distancia de la carretera federal.

## **Percepción ante inundaciones**

En lo referente a la autopercepción para saber cómo actuar, antes, durante y después de una inundación, se tiene que en las comunidades Chan Santa Cruz (43.8 %) y Santa María Poniente (34.8 %) existe una mayor proporción de jefes de familia que calificó sus habilidades como “bien”, respecto a Naranjal Poniente (36.6 %) donde la mayor parte autoevaluó sus habilidades como “regulares” (Figura 5). Sin embargo, resulta alarmante que en las tres comunidades más del 20 % de los jefes de familia señaló como “mala” su capacidad para hacer frente a las inundaciones, atribuyendo esto a su falta de capacitación técnica y de recursos económicos.



**Figura 5. Percepción para enfrentar amenazas por inundación**



Fuente: elaboración con base en resultados de la encuesta aplicada.

\*CI (capacidad ante inundaciones), AVI (abandono de vivienda por inundaciones), FI (frecuencia en inundaciones), PM (pérdida de bienes materiales), NP (nivel de preparación).

El número de veces que las familias han abandonado su vivienda, producto de las inundaciones en los últimos 18 años, fue otro factor considerado para determinar la vulnerabilidad social, encontrándose que en Chan Santa Cruz el 87.5 % de encuestados ha tenido que abandonar momentáneamente su vivienda, al menos en una ocasión a causa de las inundaciones, seguida de Santa María Poniente (82.6 %) y Naranjal Poniente (68.3 %). En la comunidad de Chan Santa Cruz la gran mayoría han sido evacuados durante inundaciones, debido a la forma en que se desarrolla la anegación, puesto que éstas tienen lugar en el interior de los predios (Anexo 2.C), los cuales se encuentran hasta metro y medio por debajo del nivel de la calle, generándose severos estancamientos al interior de las viviendas, pero no en vialidades.

Respecto al tema de las evacuaciones, algunos encuestados mencionaron no abandonar la vivienda por percibir inseguridad y temer perder sus pertenencias. Otros comentaron que no tenían dónde abrigarse, puesto que los refugios ante huracanes sufren de inundaciones, mientras que pocos dijeron no abandonar sus viviendas por no presentar anegaciones severas sus predios, pero de darse una inundación extrema, señalaron, aceptarían desalojar y acudir a refugios.

En cuanto a la pérdida de bienes materiales producto de las inundaciones, en las tres comunidades se obtuvo un alto porcentaje en pérdida de bienes como: muebles, electrodomésticos, documentos, animales, cultivos de traspatio, etcétera, reportándose un mayor daño del patrimonio familiar en Naranjal Poniente (92.7 %), seguido de Santa María Poniente (87 %) y Chan Santa Cruz (75 %). El porcentaje obtenido en Chan Santa Cruz se debe a las medidas que han adoptado algunas familias con la experiencia adquirida de inundaciones pasadas, como la colocación de andamios a nivel del techo para resguardar sus electrodomésticos y la fabricación de gallineros



con palafitos de un metro de alto para mantener sus aves de corral fuera del suelo anegado.

Es fundamental contextualizar que el tema de los bienes materiales en las zonas rurales es delicado de abordar, puesto que son escasos y difíciles de obtener, por el acceso a ellos y el costo económico, en comparación con las áreas urbanas, desarrollando las familias en áreas rurales una mayor valoración de sus pertenencias, así como de sus cultivos y animales de traspatio (Arellano, 2015; Badillo y Gómez, 2020), por lo que el daño a éstos a causa de los fenómenos naturales vulnera a dichas familias a nivel económico y psicoemocional.

Sobre la frecuencia de las inundaciones desde la perspectiva apreciativa de los jefes de familia (Figura 5) se obtuvo que en las tres comunidades el 40 % de los encuestados señaló como frecuente las inundaciones que afectan severamente sus viviendas y estilo de vida. En este punto es conveniente mencionar que para autores como Burton y Kates (1964), Baan y Klijn (2004), Vergara-Tenorio *et al.* (2011) y Moreno *et al.* (2020) la importancia de este tema se sustenta en que la percepción ante el peligro por una comunidad, se puede ver modificada por la recurrencia de los fenómenos que le afectan, así como las condiciones y calidad de vida, siendo relevante precisar la percepción de los fenómenos en el entorno rural.

De manera particular, en Naranjal Poniente (14.6 %) y Santa María Poniente (21.7 %) un porcentaje de encuestados mencionó percibir como poco frecuentes las inundaciones, acotando que hay años en los que no perciben estos fenómenos, a pesar de que en las zonas bajas se sufren inundaciones; percepción que se debe a la disposición de sus predios y construcciones en niveles más altos. En este sentido, solamente cuando la comunidad se queda incomunicada y casi todos presentan inundación y pérdida de bienes, surge una mayor empatía con los demás afectados.

Por el contrario, en Chan Santa Cruz el 100 % de los encuestados mencionó percibir al menos una inundación al año, atribuyendo esto al relieve de la comunidad, la cual se ubica en una planicie, con una altimetría homogénea de 31 metros, donde los predios, al tener un menor nivel que las vialidades, tienden a inundarse rápidamente, presentando un fenómeno de “cuenco”. Cabe mencionar que, respecto a las inundaciones, trabajos como el de Galindo *et al.* (2011) y Carrillo-Oblitas (2020) han mencionado que la percepción del desastre se relaciona con la frecuencia de sucesos y con el efecto trauma que causa.

El último aspecto analizado de esta dimensión fue el nivel de preparación de los encuestados ante el informe de una amenaza con potencial de generar inundaciones, como los huracanes. Se obtuvo que el 100 % de los encuestados en Naranjal Poniente y Chan Santa Cruz señaló prepararse para un siniestro con tiempo de antelación, a diferencia de los habitantes de Santa



María Poniente, donde el 4.3 % mencionó nunca prepararse ante una posible inundación; porcentaje que representa a las familias que han sufrido pocas veces inundaciones. Se observó que las amenazas recurrentes propician que se viva en un estado de constante alerta y preparación, lo que favorece la reducción de la vulnerabilidad social ante fenómenos hidrometeorológicos (González-Gaudiano *et al.*, 2018).

## Conclusiones

Los resultados mostraron que las tres comunidades estudiadas poseen un nivel de vulnerabilidad social alta en general, siendo contundentes en dicha vulnerabilidad social las dimensiones “medios de comunicación y transporte”, “infraestructura de la vivienda” y “percepción ante inundaciones”.

Entre los 28 indicadores del instrumento, la dimensión de percepción ante inundaciones permitió identificar que las poblaciones estudiadas tienen noción de la peligrosidad en la que se encuentran debido a los eventos históricos de inundación. Sin embargo, aún hace falta trabajar con las comunidades para establecer la reubicación de los albergues a fin de instalarlos en áreas no inundables y accesibles a toda la comunidad.

Por otra parte, indicadores relacionados con los medios de comunicación y transporte permitieron reconocer que los habitantes carecen de transportes eficientes para las evacuaciones, así como de medios de comunicación para mantenerse informados, mientras que con relación a la “infraestructura de la vivienda” suelen tener techos y paredes construidos con materiales poco resistentes; situación que tiende a incrementar su nivel de vulnerabilidad social ante las inundaciones, aunado a la edad de los jefes de familia, el nivel de escolaridad y el tipo de actividad laboral que realizan.

Considerando las cuatro dimensiones analizadas, se encontraron áreas de oportunidad para reducir la vulnerabilidad social, como la mejora de la comunicación vial de las comunidades para favorecer el acceso a diversos servicios y comercios, que facilitarían a las comunidades el incrementar mercados de trabajo, comercialización de cosechas, y la posibilidad de mejorar las condiciones de su vivienda. Asimismo son áreas de oportunidad el fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana en radio y televisión en lengua maya y español, las visitas a campo de las autoridades estatales de protección civil para que la población aprenda y aplique acciones de prevención en la espera del evento hidrometeorológico, el aumento de la cohesión social para disminuir la percepción de inseguridad, el reforzamiento de los sistemas de comunicación interna de la comunidad para identificar dónde habitan familias con personas vulnerables (niños, mujeres embarazadas, personas con discapacidad y adultos mayores) para apoyarse unos a otros.



La información recabada en esta investigación brinda datos relevantes para las autoridades y los representantes de las comunidades para identificar áreas de oportunidad que permitan reducir la vulnerabilidad social ante las inundaciones. El siguiente paso es la socialización de los resultados con la comunidad mediante talleres participativos y por consiguiente con las autoridades locales para dejar evidencia de las necesidades de estas comunidades rurales mayas; necesidades que de no ser atendidas, tenderán a acentuar más su vulnerabilidad social.

## Referencias

- Altamirano, Teófilo (2021). *Refugiados ambientales: cambio climático y migración forzada*. Lima, Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 225 pp.
- Álvarez, Guadalupe (2009). “Las percepciones del riesgo; el caso del huracán Stan en Motozintla, Chiapas”. En José Luis Cruz y Austreberta Nazar (eds.), *Sociedad y desigualdad en Chiapas. Una mirada reciente*. San Cristóbal de Las Casas, México: El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), pp. 24-46.
- Álvarez, Guadalupe del Carmen, y Tuñón, Esperanza (2016). “Vulnerabilidad social de la población desplazada ambiental por las inundaciones de 2007 en Tabasco (México)”. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 25(1), pp. 123-138.
- Arellano, Jesús (2015). “Efectos de los cambios en el programa Procampo en la economía rural del sureste mexicano”. *Economía, sociedad y territorio*, 15(48), pp. 363-395.
- Arnbjerg, Karsten; Willems, Patrick; Olsson, Jonas; Beecham, Simon; Pathirana, Assela; Bülow, Ida; Madsen, Henrik, y Nguyen, Van-Thanh-Van (2013). “Impacts of Climate Change on Rainfall Extremes and Urban Drainage Systems: A Review”. *Water Science and Technology*, 68(1), pp. 16-28.
- Arteaga, Luis, y Burbano, Jairo (2018). “Efectos del cambio climático: Una mirada al Campo”. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 35(2), pp. 79-91
- Baan, Paul, y Klijn, Frans (2004). “Flood Risk Perception and Implications for Flood Risk Management in the Netherlands”. *International Journal of River Basin Management*, 2(2), pp. 113-122.
- Badillo, Rafael, y Gómez, Brayan (2020). “Vivienda rural campesina, respuesta habitacional para la reubicación de la población de la vereda”. *Sociedad y Ambiente*, 26, 2023, ISSN: 2007-6576, pp. 1-32. doi: 10.31840/sya.vi26.2746 | 23





- Boca Doncella, asentada en zona de alto riesgo por inundación” (Tesis de pregrado). Bucaramanga, Colombia: Universidad Santo Tomás, 159 pp. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/22077>
- Barrios, Salvador; Bertinelli, Luisito, y Strobl, Eric (2006). “Climatic Change and Rural–Urban Migration: The Case of Sub-Saharan Africa”. *Journal of Urban Economics*, 60(3), pp. 357-371.
- Bellido, Nuria (2017). “Cambio climático, pobreza y sostenibilidad”. *EHQUIDAD. Revista Internacional de Políticas de Bienestar y Trabajo Social*, (7), pp. 81-116.
- Benavides, Ingrid; Centeno, Ana, y Ruiz, Hickssa (2014). “Evaluación de la vulnerabilidad socioeconómica y ambiental ante inundaciones en el barrio Filemón Rivera de la ciudad de Esteli, II semestre del año 2014” (Tesis de pregrado). Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 52 pp. <https://repositorio.unan.edu.ni/1967/1/16404.pdf>
- Buenrostro, Manuel (2011). “Ciudadanía étnica: el caso de los mayas de Quintana Roo”. En Sarah Albiez, Nelly Castro, Lara Jüssen y Eva Youkhana (eds.), *Etnicidad, ciudadanía y pertenencia: prácticas, teoría y dimensiones espaciales*. Madrid, España: Vervuert, pp. 1-310.
- Burton, Ian, y Kates, Robert (1964). “The Floodplain and the Seashore: A Comparative Analysis of Hazard-Zone Occupance”. *Geographical review*, 54(3), pp. 366-385.
- Cardona, Omar (2001). “La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión”. En *International Work-Conference on vulnerability in Disaster Theory and Practice*. Wageningen, Holanda: Disaster Studies of Wageningen University and Research Centre, pp. 1-18.
- Carreño-Tibaduiza, Martha; Cardona-Arboleda, Omar, y Barbat-Harbat, Horia (2005). *Sistema de indicadores para la evaluación de riesgos*. Barcelona: Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria (CIMNE), 165 pp. <http://hdl.handle.net/2117/28371>.
- Carrillo-Oblitas, Martha (2020). “Percepción social sobre la gestión del riesgo de desastres en caso de inundación Distrito Lurigancho Chosica” (Tesis de pregrado). Lima, Perú: Universidad Esan, 131 pp. <https://hdl.handle.net/20.500.12640/2109>



- Casares-González, Marijose (2023). “Estrategias locales de adaptación al cambio climático de hogares y autoridades de San Crisanto, Yucatán” (Tesis de maestría). Mérida, Yucatán, México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, 166 pp.
- CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) (2021). Centro Nacional de Prevención de Desastres.  
<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/cob-atlas-municipales.html>
- Céspedes-Rey Argote, Enrique; Pacheco-Sierra, Digna Salvadora, y Fonseca-Benítez, Fernando (2020). “El ambiente en el medio cooperativo rural. Contribución a la percepción del riesgo ambiental en el trabajo y la comunidad”. *Redel. Revista granmense de desarrollo local*, 1(4), pp. 1062-1075.
- Chimbo-Fernández, Noemi, y Sisa-Mullo, Gloria (2020). “Análisis de la vulnerabilidad socioeconómica ante la amenaza de inundación producida por el río San Pablo en la ‘Ciudadela 4 de Mayo’, cantón Babahoyo, provincia Los Ríos” (Tesis de pregrado). Guanujo, Ecuador. Universidad Estatal de Bolívar, 57 pp.  
<http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/3498>
- Chingombe, Wisemen; Pedzisai, Ezra; Manatsa, Desmond; Mukwada, Geoffrey, y Taru, Phillip (2015). “A Participatory Approach in GIS Data Collection for Flood Risk Management, Muzarabani District, Zimbabwe”. *Arabian Journal of Geosciences*, 8(2), pp. 1029-1040.
- Coy, Martin (2010). “Los estudios del riesgo y de la vulnerabilidad desde la geografía humana: su relevancia para América latina”. *Población y sociedad*, 17(1), pp. 9-28.
- Crespo-Blanco, Cristina Martín, y Salamanca-Castro, Ana Belén (2007). “El muestreo en la investigación cualitativa”. *Revista científica de enfermería*, (27), pp. 10-14.
- Cutter, Susan; Boruff, Bryan, y Shirley, William (2003). “Social Vulnerability to Environmental Hazards”. *Social Science Quarterly*, 84(2), pp. 242-261. doi:10.1111/1540-6237.840200210.1111/1540-6237.8402002.
- De Pierrebourg, Fabienne (2003). “La vivienda maya, entorno natural y mundo natural: Un enfoque etnoarqueológico”. En Alain Breton, Aurora Monod Becquelin y Mario Humberto Ruz (eds.), *Espacios mayas: Representaciones, usos, creencias*. Distrito Federal, México, pp. 235-260.



- Douglas, Mary (1986). *Risk Acceptability According to the Social Sciences*. Oxford, Inglaterra: Russell Sage Foundation, 115 pp.
- Echagüe, Gloria; Sosa, Liliana; Díaz, Valentina; Ruiz, Irene; Rivas, Lourdes; Granado, Dominich; Funes, Patricia; Zenteno, Jorge; Pistilli, Norma; Ramírez, Mirtha (2015). “Enteroparasitosis en niños bajo 5 años de edad, indígenas y no indígenas, de comunidades rurales del Paraguay”. *Revista chilena de infectología*, 32(6), pp. 649-657.  
<https://doi.org/10.4067/S0716-10182015000700006>
- Eremchuk, Jorge (2019). “Geoamenazas por inundaciones de las geoformas fluviales de áreas urbanas y rurales de los principales ríos del centro y este de la provincia de Catamarca”. *Revista de geología aplicada a la ingeniería y al ambiente*, (42), pp. 35-47.
- Ferrari, María (2012). “Análisis de vulnerabilidad y percepción social de las inundaciones en la ciudad de Trelew, Argentina”. *Cuadernos de Geografía: Revista colombiana de Geografía*, 21(2), pp. 99-116.
- Ferrera-Bergues, Aimara; Pérez-Montero, Ofelia, y Soler-Nariño, Osmanys (2020). “Población y vulnerabilidad social ante los efectos del cambio climático en el municipio costero de Guamá”. *Revista Novedades en Población*, 16(32), pp. 242-269.
- Frausto, Oscar; Ihl, Thomas; Rojas, Justo; Goldacker, Steffi; Chale, Geiser; Giese, Steffen; Wurl, Jobst; Careaga, Pilar; Bacab, Rubén (2006). “Áreas susceptibles de riesgo en localidades de pobreza extrema en el sur de Yucatán”. *Teoría y Praxis*, (2), pp. 87-103.
- Galceran-Vercher, Marta (2015). “La reducción del riesgo de los desastres: Translación de la agenda global de resiliencia al ámbito local”. *Notes Internacionales CIDOB*, 117, pp. 1-5.  
[https://www.cidob.org/es/publicaciones/serie\\_de\\_publicacion/notes\\_internacionales/n1\\_117\\_la\\_reduccion\\_del\\_riesgo\\_de\\_los\\_desastres/la\\_reduccion\\_del\\_riesgo\\_de\\_los\\_desastres\\_translacion\\_de\\_la\\_agenda\\_global\\_de\\_resiliencia\\_al\\_ambito\\_local](https://www.cidob.org/es/publicaciones/serie_de_publicacion/notes_internacionales/n1_117_la_reduccion_del_riesgo_de_los_desastres/la_reduccion_del_riesgo_de_los_desastres_translacion_de_la_agenda_global_de_resiliencia_al_ambito_local)
- Galindo, Jorge; Pacheco, Karen, y Ruso, Ana (2011). “Efectos psicosociales y psicoafectivos generados en las poblaciones afectadas por las inundaciones en el sur del Atlántico durante el año 2010”. *Cultura educación y sociedad*, 2(1), pp. 1-11.
- García-Acosta, Virginia (2005). “El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos”. *Desastros*, (19), pp. 11-24.



- García del Castillo, Mariana, y Naranjo-Mejía, Hernán (2016). “Factores influyentes en la vulnerabilidad ante desastres naturales en Bolivia 1980-2012”. *Investigación y Desarrollo*, 2(16), pp. 31-44.
- Godefroy-Núñez, Elizabet; Cristiá-Lara, Sahilí, y Ramos-García, Ignacio (2022). “Vulnerabilidad social y percepción del riesgo en la población cubana expuesta a la sequía”. *Persona y sociedad*, 36(1), pp. 9-28.
- Gómez, Aurora, y Silva, Sergio (2006). “La divergencia económica entre México y España: 1950-2000”. Distrito Federal, México: Centro de Investigación y Docencia Económicas, 52 pp.
- González-Gaudiano, Edgar; Maldonado, Ana; Cruz, Gloria; Méndez, Luis, y Mesa, Sandra (2018). “Un estudio sobre vulnerabilidad y resiliencia social en poblaciones de alto riesgo a inundaciones en el Estado de Veracruz”. *Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales. Investigación, desarrollo y práctica*, 11(3), pp. 401-414.
- Graf, Paul (2022). “Evaluación multiperspectiva de las palmas de Sabal y otras plantas posiblemente utilizadas como material para techos por los antiguos mayas en las tierras bajas centrales”. *Estudios de cultura maya*, (59), pp. 37-83. <https://doi.org/10.19130/iifl.ecm.59.22x872>
- Gurri, Francisco; Ruiz-García, Wilma; Molina-Rosales, Dolores, y Vallejo-Nieto, Mirna (2019). “Measuring Individual Vulnerability to Floods in the Lower and Middle Grijalva River Basin, Tabasco, Mexico”. *Natural Hazards*, 96(1), pp. 149-171.
- Hernández-Cerda, María; Azpra-Romero, Enrique, y Lomas-Barrié, Claudia (2021). “Cristóbal, la tormenta tropical del 2020 que dejó precipitaciones atípicas en la Península de Yucatán”. *Entorno Geográfico*, (21), pp. 125-156. <https://doi.org/10.25100/eg.v0i21.11296>
- Hidalgo-Troya, Arsenio; Guerrero-Díaz, Gissela; Estupiñan-Ferrín, Vivian, y Rocha-Buelvas, Anderson (2017). “Family Vulnerability Index in the Municipality of Pasto, Colombia, 2012”. *Cadernos de Saúde Pública*, 33(3), pp. 1-15.
- INEGI (Instituto Nacional de Geografía y Estadística) (2021). “Panorama sociodemográfico de Quintana Roo”. *Censo de Población y Vivienda 2020*, pp. 1-22.
- Kaztman, Rubén (2000). “Notas sobre la medición de la vulnerabilidad social”. Quinto Taller Regional sobre la Medición de la Pobreza: Métodos y Aplicaciones: documentos presentados, pp. 275-301.



- Lavell, Allan (2000). “Desastres durante una década: lecciones y avances conceptuales y prácticos en América Latina (1990-1999)”. *Anuario Política y Social de América Latina*, 3(1), pp. 1-32.
- Maldonado, Gabriela y Cocco, José (2011). “Esquema teórico para el estudio de la vulnerabilidad socio-territorial a inundaciones en ámbitos rurales”. *Revista geográfica venezolana*, 52(2), pp. 81-100.
- Martínez-Domínguez, Marlen, Gómez-Navarro, Dulce (2019). “Usos del teléfono inteligente en el sector rural de México”. *Miradas críticas de la apropiación en América Latina*, pp. 1-17.
- Mojica-Vélez, José (2013). “El conocimiento local en la gestión del riesgo de inundaciones: comunidades del municipio de Mompós Bolívar” (Tesis de maestría). Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, 233 pp. <http://www.bdigital.unal.edu.co/11574/1/1035418622.2014.pdf>
- Montiel Ortega, Salvador y Arias Reyes, Luis Manuel (2008). “La cacería tradicional en el Mayab contemporáneo: una mirada desde la ecología humana”. *Avance y Perspectiva*, pp. 21-27.  
<https://www.mda.cinvestav.mx/Portals/0/Profesores/Montiel/MontielyArias2008.pdf>
- Moreno, Marta; Álvarez, Humberto, y Chacón, Angelo (2020). “Estudio de percepción social en las vivencias postdesastre, para determinar el nivel de resiliencia y afectación comunitaria en el distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste”. *I+D Tecnológico*, 16(1), pp. 91-104.
- Murguialday, Clara; Pérez de Armiño, Karlos, y Eizaguirre, Marlen (2000) “Empoderamiento”. En Karlos Pérez de Armiño (dir.), *Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo*. Bilbao: Icaria/Hegoa. <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/86>
- Navarro, Daniel; Vallejo, Ismael, y Navarro, Manuel (2020). “Análisis de la vulnerabilidad social a los riesgos naturales mediante técnicas estadísticas multivariantes”. *Investigaciones Geográficas (Esp)*, (74), pp. 29-49. doi: <https://doi.org/10.14198/INGEO2020.NVN>.
- Núñez, Jairo, y Espinosa, Silvia (2005). “No siempre pobres, no siempre ricos: vulnerabilidad en Colombia”. CEDE-Facultad de Economía-Universidad de los Andes, 31 pp.
- Ohba, Masamichi, y Sugimoto, Soichiro (2018). “Differences in Climate Change Impacts between Weather Patterns: Possible Effects on Spatial





Heterogeneous Changes in Future Extreme Rainfall”. *Climate Dynamics*, 52(7-8), pp. 1-15. doi: 10.1007/s00382-018-4374-1.

OMM (Organización Meteorológica Mundial) (31 de agosto de 2021). *Los desastres de índole meteorológica han aumentado en los últimos 50 años y han causado más daños, pero menos muertes*.  
<https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/los-desastres-de-índole-meteorológica-han-aumentado-en-los-últimos-50>

ONU (Organización de las Naciones Unidas) (21 de julio de 2021). “Sequías, tormentas e inundaciones: el agua y el cambio climático dominan la lista de desastres”. *News ONU*.  
<https://news.un.org/es/story/2021/07/1494632>

Paredes-Chi, Arely y Castillo-Burguete, María (2018). “Caminante no hay [un solo] camino, se hace camino al andar: Investigación Acción Participativa y sus repercusiones en la práctica”. *Revista colombiana de sociología*, 41(1), pp. 31-50.

Pelling, Mark (2003). *Natural Disaster and Development in a Globalizing World*. Londres, Inglaterra: Routledge, 243 pp.

Perles-Roselló, María de Jesús (2010). “Apuntes para la evaluación de la vulnerabilidad social frente al riesgo de inundación”. *BAETICA. Estudios de Historia Moderna y Contemporánea*, (32), pp. 67-87.

Posada, Stefanía (2021). “Análisis estadístico de los factores que influyen en la vulnerabilidad socioeconómica de guayaquil frente a inundaciones” (Tesis de maestría). Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral, 84 pp.  
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/52170/1/T-110242.pdf>

Ramos, José; Jaramillo, José; Parra, Filemón, y González, Guillermo (2013). “Factores que determinan la persistencia de la producción campesina de maíz: el caso del municipio de Libres, Puebla”. *Ra Ximhai*, 9(1), pp. 15-28.

Rimi, Ruksana Haque; Haustein, Karsten; Barbour, Emily, y Allen, Myles (2019). “Risks of Pre-Monsoon Extreme Rainfall Events of Bangladesh: ¿Is Anthropogenic Climate Change Playing a Role?”. En Stephanie Herring, Nikolaos Christidis, Andrew Hoell, Martin Hoerling, y Peter Stott (eds.), *Explaining Extreme Events of 2017 from a Climate Perspective*. Suplemento especial del *Bulletin of the American Meteorological Society*, 100(1). Boulder, Colorado, EUA, pp. 61-65.  
<https://doi.org/10.1175/BAMS-ExplainingExtremeEvents2017.1>



- Rivas-Gómez, Elfide; Aparicio Moreno, Carlos; Martínez Cruz, Diego, y Alarcón Herrera, María (2022). “Histórico de inundaciones, lluvias extremas y los atlas de riesgos. El caso de Victoria de Durango, México”. *Región y sociedad*, 34, pp. 1-35. doi: <https://doi.org/10.22198/rys2022/34/1540>
- Rodríguez-Esteves, Juan (2007). “La conformación de los desastres naturales: Construcción social del riesgo y variabilidad climática en Tijuana, BC”. *Frontera norte*, 19(37), pp. 83-112.
- Rodríguez-Van Gort, Mary (2018). “Cuantificación de vulnerabilidad y riesgo: las inundaciones en Motozintla de Mendoza, Chiapas, México”. *Revista Cartográfica*, (97), pp. 81-104.
- Rojas Medina, Yliana; Ávila Vargas Machuca, Jeannette, y Trujillo, Omar (2008). “Trastorno de estrés agudo y episodio depresivo mayor en víctimas de una inundación en Tingo María: prevalencia y efectos de su desplazamiento a un albergue”. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 25(1), pp. 66-73. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342008000100010](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342008000100010)
- Rojas-Portocarrero, Wendy; Hidalgo-Egocheaga, Bruno; Moya-Durand, Claudia; Castro-Pérez, Fiorella, y Barboza-Palomino, Miguel (2019). “Percepción de riesgo ante las inundaciones en personas que habitan en zonas vulnerables de Lima, Perú”. *Revista cubana de salud pública*, 45, pp. 1-15.
- Ruiz-García, Wilma (2017). “Vulnerabilidad a inundaciones en familias rurales con diferentes estrategias adaptativas en Tabasco, México” (Tesis doctoral). Villahermosa, Tabasco, México: El Colegio de la Frontera Sur, 122 pp. [https://ecosur.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1017/1835/1/100000058614\\_documento.pdf](https://ecosur.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1017/1835/1/100000058614_documento.pdf)
- Salas-Salinas, Marco, y Jiménez Espinosa, Martín (2014). “Serie de Fascículos: Inundaciones”. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres, 56 pp. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/112861/3-FASCCULOINUNDACIONES-ilovepdf-compressed.pdf>
- Sánchez-González, Diego; Chávez-Alvarado, Rosalía, y Jiménez, Carmen (2017). “Envejecimiento de la población y cambio climático”. En *Naturaleza, territorio y ciudad en un mundo global*. Madrid, España: Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 768-777. [https://www.age-geografia.es/downloads/Naturaleza\\_Territorio\\_y\\_Ciudad\\_AGE2017.pdf](https://www.age-geografia.es/downloads/Naturaleza_Territorio_y_Ciudad_AGE2017.pdf)



- Sánchez-Suárez, Aurelio (2006). “La casa maya contemporánea: Usos, costumbres y configuración espacial”. *Península*, 1(2), pp. 81-105.
- Saurí, David; Ribas, Anna; Lara, Alejandro, y Pavón, David (2010). “La percepción del riesgo de inundación: experiencias de aprendizaje en la Costa Brava”. *Papeles de Geografía*, (51-52), pp. 269-278.
- Sedano-Cruz, Karime; Carvajal-Escobar, Yesid, y Ávila-Díaz, Álvaro (2011). “Variabilidad climática, cambio climático y gestión integrada del riesgo de inundaciones en Colombia”. *Semillas*, 46(47), pp. 47-53.
- Slovic, Paul, y Weber, Elke (2002). “Percepción del riesgo que plantean los eventos extremos”. En Gabba, Laitos y Sachs (eds). *Regulación de sustancias tóxicas y residuos peligrosos*. Oregón, Estados Unidos: Foundation Press, pp. 1-21.
- Soares-Moraes, Denise y Sandoval-Ayala, Norma (2016). “Percepciones sobre vulnerabilidad frente al cambio climático en una comunidad rural de Yucatán”. *Tecnología y ciencias del agua*, 7(4), pp. 113-128.
- Solari, Florencia; Blásquez, Josefina, y Solman, Silvia (2022). “Relationship between Frontal Systems and Extreme Precipitation over Southern South America”. *International Journal of Climatology*, (42), pp. 35-49. <https://doi.org/10.1002/joc.7663>, 2022.
- Stamoulis, Kaith y Zezza, Armand (2003). “A Conceptual Framework for National Agricultural, Rural Development, and Food Security Strategies and Policies”. ESA Working Paper No. 03-17, noviembre 2003. Roma: Agricultural and Development Economics Division-FAO. [www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/docrep/007/ae050e/ae050e00.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/007/ae050e/ae050e00.htm)
- Thomas-Bohórquez, Javier (2013). “Evaluación de la vulnerabilidad social ante amenazas naturales en Manzanillo (Colima). Un aporte de método”. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, (81), pp. 79-93.
- Valdés-Gázquez, María (2021). “Vulnerabilidad social, genealogía del concepto”. *Gazeta de Antropología*, 37(1), pp. 1-12.
- Vergara-Tenorio, María; Ellis Edward; Cruz-Aguilar, José; Alarcón-Sánchez, Luz, y Galván del Moral, Ulises (2011). “La conceptualización de las inundaciones y la percepción del riesgo ambiental”. *Política y cultura*, (36), pp. 45-69.



- Villers, Lourdes; López-Franco, Román, y Barrera, Alfredo (1981). “La unidad de habitación tradicional campesina y el manejo de recursos bióticos en el área maya yucatanense. II. Materiales vegetales en la habitación rural tradicional Cobá, Quintana Roo”. *Biótica* 6, pp. 293-323.
- Vogel, Coleen y O'Brien, Karen (2004). “Vulnerability and Global Environmental Change: Rhetoric and Reality”. *Aviso: An Information Bulletin on Global Environmental Change and Human Security*, núm. 13, pp. 1-8. <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/items/6ccde3e9-eecc-4284-8fbe-06f7ef2cf8cf>
- Wilches-Chaux, Gustavo (1993). “La vulnerabilidad global. *Los desastres no son naturales*”. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, pp. 9-50.

Editor asociado(a): Griselda Escalona Segura  
Fecha de recepción: 27 de febrero de 2023  
Fecha de aceptación: 8 de septiembre de 2023