

**Análisis de la vulnerabilidad global ante  
amenazas socio-naturales en la comunidad El  
Jicarito, San Antonio de Oriente, Francisco  
Morazán, Honduras**

**Emely Lismarys Hilario Veras**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano  
Honduras**

Noviembre, 2019

ZAMORANO  
CARRERA DE AMBIENTE Y DESARROLLO

**Análisis de la vulnerabilidad global ante  
amenazas socio-naturales en la comunidad El  
Jicarito, San Antonio de Oriente, Francisco  
Morazán, Honduras**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniera en Ambiente y Desarrollo en el  
Grado académico de Licenciatura

Presentado por

**Emely Lismarys Hilario Veras**

**Zamorano, Honduras**  
Noviembre, 2019

## **Análisis de la vulnerabilidad global ante amenazas socio-naturales en la comunidad El Jicarito, San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, Honduras**

**Emely Lismarys Hilario Veras**

**Resumen.** América Central es una de las regiones más proclives a desastres en el mundo debido a sus características de relieve y ubicación geográfica. Con el fin de prevenir y reducir el riesgo en cualquier comunidad, se realizó análisis de vulnerabilidad global, con el objetivo de promover la autogestión local y el ordenamiento territorial a partir de una normativa consensuada. De igual forma, el involucramiento de los actores locales es necesario para evaluar las diferentes vulnerabilidades que influyen, así como las amenazas inherentes de la comunidad evaluada. El estudio se realizó en la comunidad de El Jicarito, Municipio de San Antonio de Oriente. Se evaluaron diez tipos de vulnerabilidades con ayuda de indicadores que a su vez responden a variables para cada vulnerabilidad. Las vulnerabilidades evaluadas fueron: física, ecológica, social, política, institucional, ideológica, educativa, sanitaria, económica y técnica. Este análisis se desarrolló mediante grupo focales, mapeo participativo, recorridos de campo y entrevistas semiestructuradas con actores clave de la comunidad. Como resultado se obtuvo un índice de vulnerabilidad global de 62% el cual indica que la comunidad está en categoría de vulnerabilidad alta. Las principales vulnerabilidades consideradas críticas en el estudio eran la vulnerabilidad técnica y física. La forma de vivir de la comunidad, la necesidad de un centro para refugio y la falta de obras para la mitigación de amenazas hacen que la comunidad no se encuentra suficientemente preparada para enfrentar desastres socio-naturales futuros.

**Palabras clave:** Amenaza, desastre, gestión de riesgos, susceptibilidad, vulnerabilidad.

**Abstract.** Central America is one of the most disaster-prone regions in the world due to its relief features and geographic location. In order to prevent and reduce risk in any community, a global vulnerability analysis was carried out, with the aim of promoting local self-management and territorial planning based on agreed regulations. Similarly, the involvement of local actors is necessary to assess the different vulnerabilities they influence, as well as the inherent threats of the community evaluated. The study was conducted in the community of El Jicarito, Municipality of San Antonio de Oriente. Ten types of vulnerabilities were evaluated with the help of indicators that in turn respond to variables for each vulnerability. The vulnerabilities evaluated were physical, ecological, social, political, institutional, ideological, educational, health, economic and technical. This analysis was carried out through focus groups, participatory mapping, field trips and semi-structured interviews with key community actors. As a result, a global vulnerability index of 62% was obtained which indicates that the community is in a high vulnerability category. The main vulnerabilities considered critical in the study were technical and physical vulnerability. The way of life of the community, the need for a shelter center and the lack of works to mitigate threats mean that the community is not sufficiently prepared to face future socio-natural disasters.

**Key words:** Disaster, risk management, susceptibility, threat, vulnerability.

## CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos.....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. METODOLOGÍA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>26</b>
<b>5. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>27</b>
<b>6. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>28</b>
<b>7. ANEXO.....</b>	<b>30</b>

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Variables e indicadores agrupados en los tipos de vulnerabilidades que afectan a la comunidad de El Jicarito, SAO.....	4
2. Estimación cualitativa de las variables para cada tipo de vulnerabilidad.....	6
3. Estimación cuantitativa de las variables para cada tipo de vulnerabilidad.....	7
4. Valoración de los diferentes indicadores para las variables del estudio.....	7
5. Porcentaje de viviendas en base al porcentaje de pendientes del ICF.....	11
6. Porcentaje de área habitada en laderas escarpadas y muy escarpadas.....	12
7. Distribución del porcentaje de área habitada en la ribera de quebradas.....	13
8. Porcentaje de área habitada en la ribera de las quebradas.....	13
9. Porcentaje de viviendas construidas con diferentes materiales poco resistentes (techo y paredes).....	14
10. Porcentaje de la población sin accesibilidad a refugios o albergues.....	15
11. Porcentaje de población con acceso a calles o caminos de herradura en el año..	16
12. Distribución porcentual de las áreas perdidas por deforestación.....	17
13. Porcentaje del área de bosque al año que se pierde por deforestación.....	17
14. Distribución porcentual de las prácticas de conservación de suelo en terrenos de agricultura.....	17
15. Área destinada a la agricultura sin prácticas de conservación.....	18
16. Número de organizaciones comunitarias funcionando.....	18
17. Número de instituciones de prevención y mitigación de riesgo.....	18
18. Número de personas sin acceso de algún medio de comunicación (radio, televisión, internet, teléfono móvil).....	19
19. Número de proyectos ejecutados con apoyo municipal o gubernamental.....	19
20. Número de líderes activos en la comunidad.....	19
21. Porcentaje de la población que no participa en emergencias y rehabilitación en caso de desastres.....	20
22. Porcentaje de personas que brindan capacitación técnica en el tema de riesgos.....	21
23. Porcentaje de la población que no ha sido educada en temas de riesgos.....	21
24. Porcentaje de personas que no tratan el agua con cloro.....	21
25. Distribución porcentual del acceso del agua en la comunidad.....	22
26. Días de la semana sin acceso al agua para consumo.....	22
27. Número y tipo de los centros que brindan servicios de salud.....	23

28. Porcentaje de la población sin acceso a otros servicios públicos (electricidad, saneamiento básico, tren de aseo).....	23
29. Número de actividades productivas en la comunidad.....	23
30. Porcentaje de los habitantes desempleados.....	23
31. Número de obras hidráulicas para prevención y mitigación de riesgos.....	24
32. Porcentaje del estado de los puentes y caja-puente.....	24
33. Peso relativo de cada vulnerabilidad bajo criterio de expertos.....	24
34. Resultados de la vulnerabilidad global en la comunidad de El Jicarito.....	25

Figuras	Página
1. Mapa de la comunidad de El Jicarito.....	3
2. Línea histórica sobre eventos socio-naturales ocurridos en la comunidad El Jicarito.....	9
3. Amenazas registradas por los actores clave en MP y RC en la comunidad.....	10
4. Peso relativo de cada vulnerabilidad bajo criterio de los actores clave.....	11
5. Mapa de pendientes del área habitada de la comunidad El Jicarito.....	12
6. Áreas con riesgo a inundación en la comunidad en franjas de 50 m, 70 m, 80 m y 100 m.....	13
7. Porcentaje de viviendas construidas con diferentes materiales en la comunidad El Jicarito.....	14
8. Distribución de los sitios de albergue en la comunidad de El Jicarito.....	15
9. Mapa de ubicación de punto crítico de acceso a la comunidad.....	16
10. Distribución de los líderes comunitarios dentro de la comunidad de El Jicarito.	20

Anexos	Página
1. Línea histórica.....	30
2. Mapeo participativo.....	31
3. Guión para la entrevista semiestructurada.....	31
4. Realización de grupo focal "Línea Histórica" en la comunidad de El Jicarito (A y B).....	33
5. Casas en laderas en barrio La Placita en la comunidad de El Jicarito.....	33
6. Paredón en el barrio El Barranquito en la comunidad de El Jicarito.....	33
7. Casas en laderas en el barrio La Cantera en la comunidad de El Jicarito.....	34
8. Cauce de la quebrada Agua Amarilla, Caserío El Quebracho, El Jicarito (A y B).....	34
9. Cauce de la quebrada Aguacatillo, Barrio La Cantera, El Jicarito (A, B, C).....	35
10. Cauce de la quebrada El Gallo, en el Barrio Las Flores, El Jicarito.....	35
11. Valoración de líderes comunitarios.....	36
12. Valoración de expertos.....	36

# 1. INTRODUCCIÓN

América Central es una de las regiones más proclives a desastres en el mundo debido a sus características de relieve y ubicación geográfica, que al tener franjas costeras al mar Caribe como al océano Pacífico, hacen que los países que la conforman sean propensos a desastres según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 1999). Honduras conforma parte de los siete países ubicados en América Central y su geografía es netamente de montaña (Jiménez, Faustino, & Velásquez, 2010). Honduras a lo largo de su historia se ha enfrentado a huracanes que no solo han dejado pérdidas económicas, sino sociales y ambientales. Los más predominantes han sido el Huracán Fifi en 1974 y el Huracán Mitch en 1998 según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2018). El país aún no está preparado para enfrentar desastres naturales de la dimensión del Huracán Mitch, sin antes proponerse un plan de gestión de riesgo para sus comunidades (Lavell, 2001).

En la actualidad, el análisis de la vulnerabilidad crece desde lo social, con el fin de prevenir y reducir el riesgo en cualquier comunidad que sea practicado. Con ello busca eliminar la pobreza y promover la movilidad social (Foschiatti, 2004). El ordenamiento territorial cumple un papel importante para ello, ya que muchas familias en América Latina no siguen lineamientos de cómo y dónde construir sus casas (Massiris, 2008). La educación en temas de riegos, la vinculación entre la sociedad y el gobierno, así como el apoyo de empresas privadas es de vital importancia para la prevención y manejo de impactos socio naturales futuros en las comunidades (Velásquez, 2011).

La prevención es conocida como el conjunto de acciones o métodos con el fin u objetivo de evitar sucesos de origen natural o antropogénicos que causen desastres en comunidades o sectores marginales. Para ello, es necesario el involucramiento de actores, además de evaluar las diferentes vulnerabilidades que pueden estar afectando, así como las amenazas inherentes del sector en cuestión (Hijar, Bonilla, Munayco, Gutiérrez & Ramos, 2016). La vulnerabilidad es definida como el grado de resistencia de un sujeto u objeto para enfrentar una amenaza y recibir ante este, un posible impacto debido a la ocurrencia de un evento adverso. Esto incluye, además, características propias de ubicación, posición o localización (Cutter, Deutsch, Piegorsch & Schmidtlein, 2008).

La amenaza es conocida como el peligro inminente, que surge, de un hecho o acontecimiento que aún no ha sucedido, pero que de concretarse dicha circunstancia o hecho, perjudicará a una o varias personas en particular (Díaz, Cáceres, León, Rodríguez, & Suazo, 2017). Las amenazas pueden clasificarse en naturales, antropogénicas y socio-naturales. Esta última, al combinarse con la vulnerabilidad hace que el riesgo a que ocurra un desastre incremente en una comunidad o sector. Entonces, el riesgo es conocido como

la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. Se asocia generalmente a una decisión que conlleva a una exposición o a un tipo de peligro (Díaz et al., 2017).

Los desastres naturales se han definido como la relación directa entre el agente natural y el agente receptor. Los desastres naturales se han clasificado de diferentes formas, estos pueden ser de origen natural o antropogénico. Ambos desastres pueden ser de comienzo lento o repentino, dependiendo de la circunstancia en la que se encuentre expuesto el agente receptor. Ejemplo de desastres de comienzo repentino son las inundaciones por crecida debido a un evento natural. Estos a su vez pueden ser de comienzo lento, ya que el caudal incrementa conforme incrementan las lluvias (Leivesley & Hogg, 1989).

El Huracán Mitch se considera como el más devastador y base para la gestión de riesgos en Honduras. Debido a esto, se realizó la evaluación Mitch+20 para 2018, la cual buscó herramientas e instrumentos de medición de riesgos a desastres con apoyo del gobierno e instituciones privadas como el Centro de Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPRENAC, 2018). Durante su trayectoria por el país, el huracán provocó deslizamientos de tierras, desvío de quebradas e inundaciones en la comunidad de El Jicarito, y tuvo fuertes impactos en la infraestructura y la economía de la comunidad. Para abordar estos temas de la vulnerabilidad es necesario la inclusión de un plan de gestión integral de riesgos a desastres y vulnerabilidad. La Gestión Integrada de Riesgos a Desastres (GIRD) son esfuerzos de diferentes actores en busca de fortalecer capacidades y disminuir el impacto de amenazas en las comunidades (Díaz et al., 2017).

Pineda (2017) realizó un análisis de susceptibilidad territorial a movimientos de masa (caídas, vuelcos, deslizamientos o flujos de rocas, suelo o lodos) en el municipio de San Antonio de Oriente. Un total de 18 movimientos de masa fueron registrados en el municipio, siendo predominantes los flujos de masa, caídas y un deslizamiento, en respuesta a eventos de precipitación extrema. De este, un 50% aún tiene actividad mientras el otro 50% permanece inactivo. Algunos se encuentran cerca de vías de comunicación y uno inactivo se encontró en la comunidad de El Jicarito.

En el estudio se evaluó tres categorías de vulnerabilidades: natural, social y técnico, que generaron un índice de vulnerabilidad global de la comunidad de El Jicarito. Se establecieron los siguientes objetivos de estudio:

- Caracterizar los diferentes tipos de vulnerabilidad que contribuyen a la vulnerabilidad global de la comunidad El Jicarito.
- Priorizar con actores clave comunitarios las diferentes vulnerabilidades que afectan la vulnerabilidad global de la comunidad El Jicarito.
- Estimar el índice de vulnerabilidad global a partir de indicadores para cada tipo de vulnerabilidad en la comunidad El Jicarito.

## 2. METODOLOGÍA

### Descripción del sitio de estudio.

El estudio se realizó en la comunidad de El Jicarito perteneciente al Municipio de San Antonio de Oriente en el Departamento de Francisco Morazán, Honduras (Figura 1). El Municipio de San Antonio de Oriente tiene un área de 227.3 km<sup>2</sup>, de los cuales 0.71 km<sup>2</sup> corresponden a la comunidad de El Jicarito. El Jicarito se divide políticamente en ocho barrios y dos caseríos (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2013). El área de estudio corresponde a un perímetro de 11.24 km. En el Municipio de San Antonio de Oriente hay un total de 3,513 viviendas de las cuales 1,009 viviendas pertenecen a la comunidad de El Jicarito. Un total de 4,196 personas conformaron la población de El Jicarito en el 2013 (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2013).

La comunidad de El Jicarito es atravesada en su geomorfología por tres quebradas: El Gallo, Agua Amarilla, y El Aguacatillo. La comunidad sufrió el aumento y desvío de la quebrada El Gallo lo que ocasionó inundaciones, arrastre de sedimentos, casas y otros materiales en 1998 (Maradiaga, entrevista personal, junio, 2019). En respuesta a ese evento y como parte de un reordenamiento territorial se creó con el apoyo de la Cruz Roja Suiza el barrio Altos de Heks. El terreno y pendiente de la comunidad es de relieve montañoso, con poca planicie.

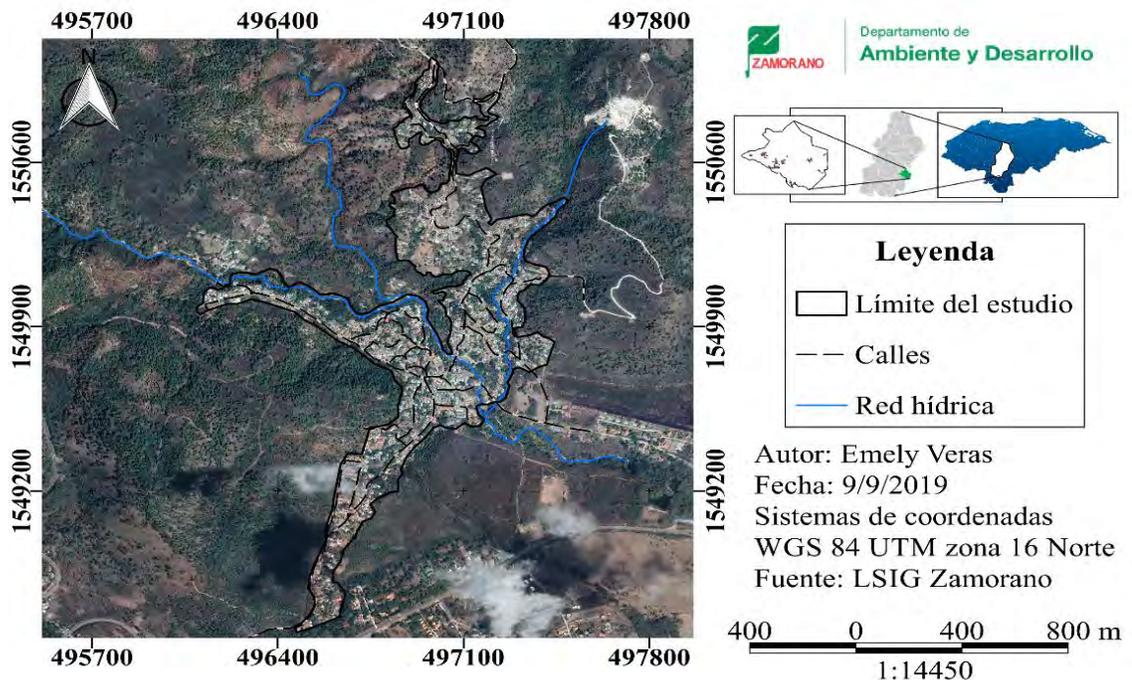


Figura 1. Mapa general de la comunidad de El Jicarito.

### **Tipos de vulnerabilidades, variables e indicadores.**

Para el presente estudio se consideraron 10 vulnerabilidades que conforman la vulnerabilidad global junto con 28 variables, cada una con su indicador (Cuadro 1). Estas vulnerabilidades están adaptadas de Jimenez et al., (2010) y Salgado (2005) quienes propusieron que la vulnerabilidad global se puede estimar con base en la sumatoria de todo el conjunto de vulnerabilidades que pueden afectar una comunidad en el contexto de riesgo que se encuentre.

Cuadro 1. Variables e indicadores agrupados en los tipos de vulnerabilidades que afectan a la comunidad de El Jicarito, SAO.

<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>
Física	Área habitada en laderas	Porcentaje de área habitada en laderas escarpadas y muy escarpadas
	Viviendas ubicadas en los márgenes de cursos de agua	Porcentaje de área habitada en la ribera de quebradas
	Material de construcción de las viviendas	Porcentaje de viviendas construidas con materiales poco resistentes (techo y paredes)
	Capacidad de albergue para emergencias	Porcentaje de la población sin accesibilidad a refugios o albergues
	Accesibilidad	Porcentaje de la población con acceso a calles o caminos de herradura en el año
Ecológica	Deforestación	Área de bosque al año que se pierde por deforestación
	Agricultura	Área destinada a la agricultura sin prácticas de conservación
Social	Organización comunal	Número de organizaciones comunitarias funcionando
	Instituciones vinculadas a la gestión de riesgo	Número de instituciones de prevención y mitigación de riesgo
	Acceso a información	Número de personas sin acceso de algún medio de comunicación (radio, televisión, internet, teléfono móvil)
Política	Apoyo municipal y estatal	Número de proyectos ejecutados en el año con apoyo municipal o gubernamental
	Liderazgo comunitario	Número de líderes activos en la comunidad
Ideológica	Reacción y apoyo comunal	Porcentaje de la población que no participa en emergencias y rehabilitación en caso de desastres

<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>
Institucional	Capacitación técnica	Porcentaje de personas que brindan capacitación técnica en el tema de gestión de riesgos
Educativa	Educación de riesgos	Porcentaje de la población que no ha sido capacitada en temas de riesgos
Sanitaria	Calidad bacteriológica del agua	Porcentaje de personas que no tratan el agua con cloro
	Disponibilidad de agua para consumo	Número de días en la semana sin acceso al agua para consumo
	Hospitales y/o clínicas	Número y tipo de los centros que brindan servicios de salud
	Acceso a otros servicios públicos	Porcentaje de la población sin acceso a otros servicios públicos (energía eléctrica, saneamiento básico, tren de aseo)
Económica	Dependencia económica	Número de actividades productivas en la comunidad
	Desempleo	Porcentaje de los habitantes desempleados
Técnica	Obras de infraestructuras para la prevención y mitigación del riesgo	Número de obras hidráulicas para prevención y mitigación de riesgos
	Infraestructura vial hidráulica	Estado de los puentes y caja-puente

Fuente: Jimenez et al., (2010) y Salgado, (2005).

### **Caracterización de los tipos de vulnerabilidad.**

**Identificación de actores.** Para el cumplimiento del primer objetivo se identificaron los actores clave para la comunidad de El Jicarito. Se realizó un muestreo en cadena (bola de nieve), en donde un informante refería a otro, por el rol que juega en la comunidad y conocimiento del tema (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). Un líder o actor clave es una persona perteneciente a la comunidad, que por sus cualidades puede influir en los demás miembros de esta.

**Entrevistas semiestructuradas.** Las entrevistas semiestructuradas son un instrumento de recolección de información, en el cual se agrupan las preguntas por temas con base en el objetivo de estudio (Ozonas & Pérez, 2004-05). Se construyó un instrumento que brindó información acerca de los diferentes indicadores de cada vulnerabilidad que afectan a la comunidad de El Jicarito.

**Grupo focal.** Se recolectó información sobre los eventos climáticos y socio-naturales importantes ocurridos en la comunidad. Se utilizó la técnica línea histórica para conocer sobre cambios, riesgos y vulnerabilidades que la comunidad enfrentó.

## **Priorización de las diferentes vulnerabilidades.**

**Mapeo participativo.** En un mapa lotificado de la comunidad, los actores clave identificaron los sitios que por conocimiento local que ellos tienen, representan una probabilidad de ocurrencia de derrumbes o inundaciones. Ellos identificaron las diferentes quebradas, escuelas, hospitales, calles (pavimentadas o de tierra) y sitios de albergue (iglesias y escuela).

**Evaluación de sitios vulnerables.** Luego de identificar las vulnerabilidades de la comunidad, se realizaron tres recorridos por los diferentes barrios como: zonas propensas a derrumbes, zonas inundables, casas en laderas y ribera de la quebrada, entre otros. Además, se identificó la red hídrica que atraviesa por la comunidad, escuelas y/o colegios, hospitales, calles y posibles albergues donde recurrir en caso de una emergencia. Los resultados se plasmaron en un mapa de la comunidad lotificado proporcionado por la Unidad de Gerencia de Tierras de Zamorano. Se realizó un ejercicio de priorización de vulnerabilidad con los actores clave de la comunidad. Los actores mediante la utilización de tarjetas identificadas, ordenaron conforme la vulnerabilidad que más les afecta en su barrio. Luego de realizar la priorización, se procedió a la parte de la plenaria final, con la cual los actores explicaron el porqué de la valoración en la priorización.

## **Estimación del índice de vulnerabilidad global.**

**Valoración cualitativa de la vulnerabilidad.** Luego de identificar las vulnerabilidades de la comunidad con el grupo focal, entrevistas semiestructuradas y mapeo participativo, se construyó una medida cualitativa. Tomando como base la metodología de Salgado (2005), se estableció dimensiones de la vulnerabilidad mediante una ponderación de las variables que conforman los índices de vulnerabilidad global (Cuadro 2). Esto se hizo para cada variable detallada en el Cuadro 1.

Cuadro 2. Estimación cualitativa de las variables para cada tipo de vulnerabilidad.

<b>Vulnerabilidad (%)</b>	<b>Caracterización</b>
0 - 19.9	Muy baja
20 - 39.9	Baja
40 - 59.9	Media
60 - 79.9	Alta
80 -100.0	Muy alta

Adaptado de: Salgado (2005).

**Valoración cuantitativa de la vulnerabilidad.** Luego de obtener los valores cualitativos para cada variable, se realizó una medida cuantitativa para las variables. Se propuso un valor a la caracterización de cinco a uno, siendo cinco correspondiente a muy alto y uno muy bajo (Cuadro 3).

Cuadro 3. Estimación cuantitativa de las variables para cada tipo de vulnerabilidad.

Caracterización	Calificación
Muy baja	1
Baja	2
Media	3
Alta	4
Muy alta	5

Adaptado de: Salgado (2005).

La valoración cualitativa y cuantitativa se realizó para cada indicador que se agrupa en las diferentes variables de cada tipo de vulnerabilidad. Se obtuvo como resultado la valoración de estos indicadores por tipo de vulnerabilidad (Cuadro 4).

Cuadro 4. Valoración de los diferentes indicadores para las variables del estudio.

Vulnerabilidad (%)	Caracterización	Calificación
0 - 19.9	Muy baja	1
20 - 39.9	Baja	2
40 - 59.9	Media	3
60 - 79.9	Alta	4
80 -100.0	Muy alta	5

Adaptado de: Salgado (2005).

### Cálculo de vulnerabilidad global.

**Vulnerabilidad global.** Para determinar la vulnerabilidad global, primero se sumó la calificación de cada indicador por variable para encontrar el valor individual de cada vulnerabilidad (Salgado, 2005) utilizando la siguiente ecuación:

$$V_{iv(a-j)} = \sum V_v \quad [1]$$

Donde:

$V_{iv(a-j)}$  = valor individual por vulnerabilidad

$V_v$  = variables por tipo de vulnerabilidad

**Asignación de peso relativo para cada vulnerabilidad.** Para la asignación de peso relativo (Pr) de cada vulnerabilidad se consultó con especialistas en el área de riesgos. Los especialistas bajo su experiencia y criterio brindaron un valor a cada vulnerabilidad con base 1. Luego este valor se multiplicó al valor de la contribución de cada vulnerabilidad para encontrar el valor relativo de cada tipo de vulnerabilidad.

$$V_{rv(a-j)} = V_{iv(a-j)} \times Pr \quad [2]$$

Donde:

$Vrv_{(a-j)}$  = valor relativo de cada tipo de vulnerabilidad

$Viv_{(a-j)}$  = valor individual por vulnerabilidad

Pr = peso relativo a criterio de expertos

El siguiente paso fue determinar el valor de la vulnerabilidad global como se muestra en la ecuación 3.

$$Vg = Vrv_a + Vrv_b + Vrv_c + Vrv_d + Vrv_e + Vrv_f + Vrv_g + Vrv_h + Vrv_i + Vrv_j \quad [3]$$

Donde:

$Vg$  = vulnerabilidad global

$Vrv_{(a-j)}$  = valor relativo de cada tipo de vulnerabilidad

a = vulnerabilidad física

f = vulnerabilidad institucional

b = vulnerabilidad ecológica

g = vulnerabilidad educativa

c = vulnerabilidad social

h = vulnerabilidad sanitaria

d = vulnerabilidad política

i = vulnerabilidad económica

e = vulnerabilidad ideológica

j = vulnerabilidad técnica

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Caracterización de los tipos de vulnerabilidad.

Un total de 44 actores clave fueron identificados, de los cuales 18 pertenecen a alguna organización comunal y los demás fueron miembros activos dentro de la sociedad civil. Se obtuvieron un total de 31 entrevistas por parte de los actores clave de la comunidad de El Jicarito. Los datos recolectados ayudaron a alimentar los indicadores. El grupo identificó mediante la línea histórica los eventos importantes desde lo social y natural, que ocurrieron en la comunidad. La construcción de la línea histórica por los actores clave, destacaron el 1974 con el huracán Fifi, el 1998 con el paso del huracán Mitch y en 2015 con la sequía debido al fenómeno de El Niño (ENSO) (Figura 2).



Figura 2. Línea histórica sobre eventos socio-naturales ocurridos en la comunidad El Jicarito.

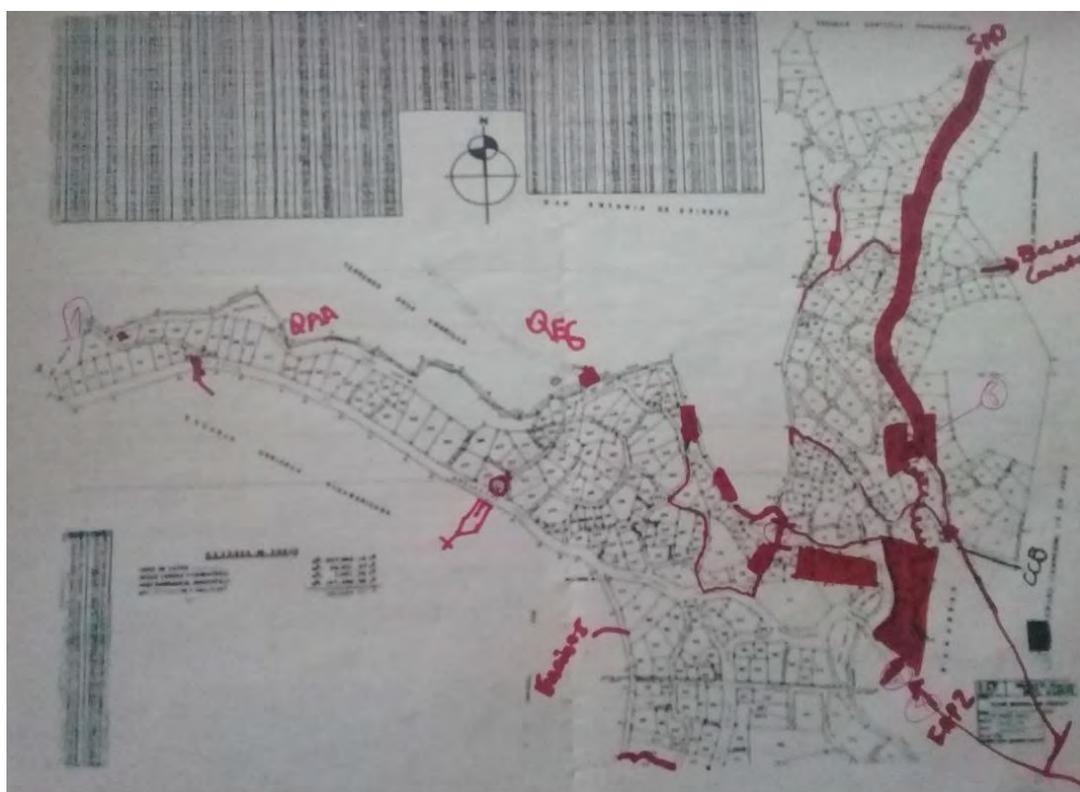
El Huracán Fifi ocurrió en 1974 y en su paso incrementó los niveles de la quebrada El Gallo en la comunidad. No se registraron pérdidas humanas, pero se perdieron las cosechas de ese año. Luego de 28 años, con el paso del Huracán Mitch en 1998, aun no tienen sitios óptimos para albergues, por lo cual utilizaron las escuelas y algunas iglesias de la comunidad. Además, durante el Mitch hubo arrastre de casas y los servicios básicos de agua y electricidad fueron suspendidos. Las comunidades vecinas, incluyendo la Universidad Zamorano brindaron diferentes tipos de apoyo a las personas damnificadas.

Los actores consideran que los daños provocados por el Huracán Mitch condujeron a realizar un reordenamiento territorial, como respuesta al daño inmediato causado por el huracán. Con apoyo de Zamorano y la Cruz Roja Suiza se creó el barrio Altos de Heks. Según la percepción de los consultados, para el año 2003 la comunidad tuvo un descenso en su economía debido a recortes de personal por la Universidad. En 2014, la economía descendió más al construirse el desvío a Güinope con la carretera ruta nacional (RN 85).

Este cambio de la red vial conllevó al traslado de puestos de venta a orilla de la carretera y que fueron trasladados a otra zona. Un año después en 2015, con la sequía provocada por el fenómeno ENSO se perdieron los cultivos de maíz y frijol.

### **Priorización de las diferentes vulnerabilidades.**

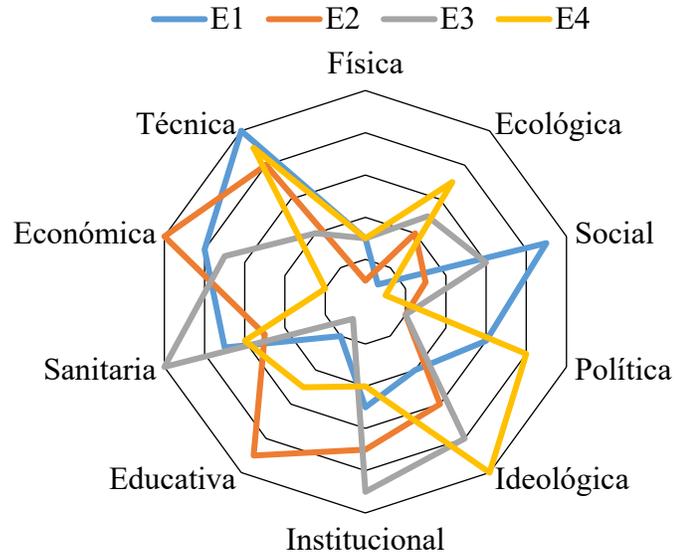
**Mapeo participativo y evaluación de puntos de vulnerabilidad.** Se desarrolló un mapeo participativo en cual los actores lograron plasmar en un mapa los sitios vulnerables y amenazas que les afectan en la comunidad. Además, se realizó un recorrido donde se verificó la existencia de estos sitios en campo. Los actores clave plasmaron las diferentes vulnerabilidades encontradas para la comunidad (Figura 3).



MP: mapeo participativo; RC: recorrido en campo

Figura 3. Amenazas registradas por los actores clave en MP y RC en la comunidad.

En la priorización además se realizó una valoración de las vulnerabilidades por parte de los actores clave de la comunidad. Con esto se buscó saber cuál vulnerabilidad en su entorno de vida es más importante. La asignación de valores fue cualitativa, coincidiendo en dos tipos de vulnerabilidades, social y física como más importantes en el estudio (Figura 4). Se otorgó un número como clave a cada vulnerabilidad siendo 1-Física, 2-ecológica, 3-social, 4-política, 5-ideológica, 6-institucional, 7-educativa, 8-sanitaria, 9-económica, 10-técnica.



$E_{(1-4)}$  = actor clave

Figura 4. Peso relativo de cada vulnerabilidad bajo criterio de los actores clave en la comunidad.

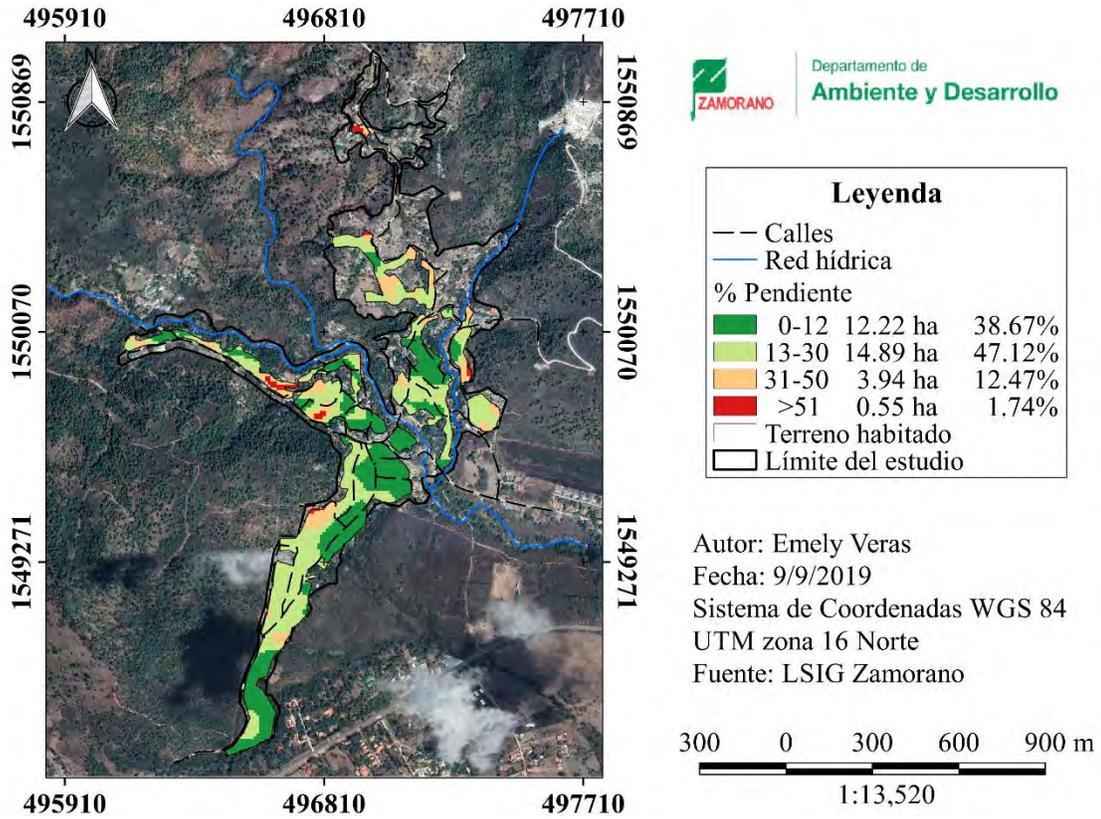
### Estimación del índice de vulnerabilidad global.

#### Vulnerabilidad física (VF).

**Área habitada en laderas (VF1).** Para la variable de viviendas en laderas se evaluó el porcentaje de viviendas en laderas escarpadas y muy escarpadas, esto debido a que a estas pendientes son propensas a deslizamientos. Estos valores están propuestos por el Instituto de Conservación Forestal de Honduras (ICF) (Cuadro 5). La distribución de las pendientes fue plasmada en un mapa con base a los rangos propuestos por el ICF (Figura 5).

Cuadro 5. Porcentaje de viviendas con base al porcentaje de pendientes del ICF.

Clasificación	Categoría de pendiente (ICF)	Viviendas (%)
Baja – Moderada	0 - 12 %	38.67
Moderada – Fuerte	13 - 30 %	47.12
Fuerte – Escarpada	31 - 50 %	12.47
Muy escarpada	> 51 %	1.74



Fuente: (ICF, 2015).

Figura 5. Mapa de pendientes del área habitada de la comunidad El Jicarito.

El 61.33% del área habitada de la comunidad se encuentra ubicada en pendientes mayores a 13 - 30%. Estos resultados fueron comparados con Salgado (2005), quien determinó que este indicador es crucial para conocer la vulnerabilidad ante la cual se encuentra los habitantes de una comunidad. Además, determinó que las viviendas que se encuentran en pendientes de más de 25% son propensas a flujos de lodos o deslizamientos. Quesada-Román en 2016 determinó que la máxima ocurrencia de deslizamientos es en pendientes de 20 - 25% (Cuadro 6).

Cuadro 6. Porcentaje de área habitada en laderas escarpadas y muy escarpadas.

Vulnerabilidad (%)	Caracterización	Calificación
60 - 79.9	Alta	4

**Viviendas ubicadas en los márgenes de cursos de agua (VF2).** Para la variable de viviendas en los márgenes de curso de agua se evaluó el porcentaje de áreas habitada cercana a ríos con afectación por posibles inundaciones mediante un análisis de amortiguamiento o buffer (Cuadro 7).

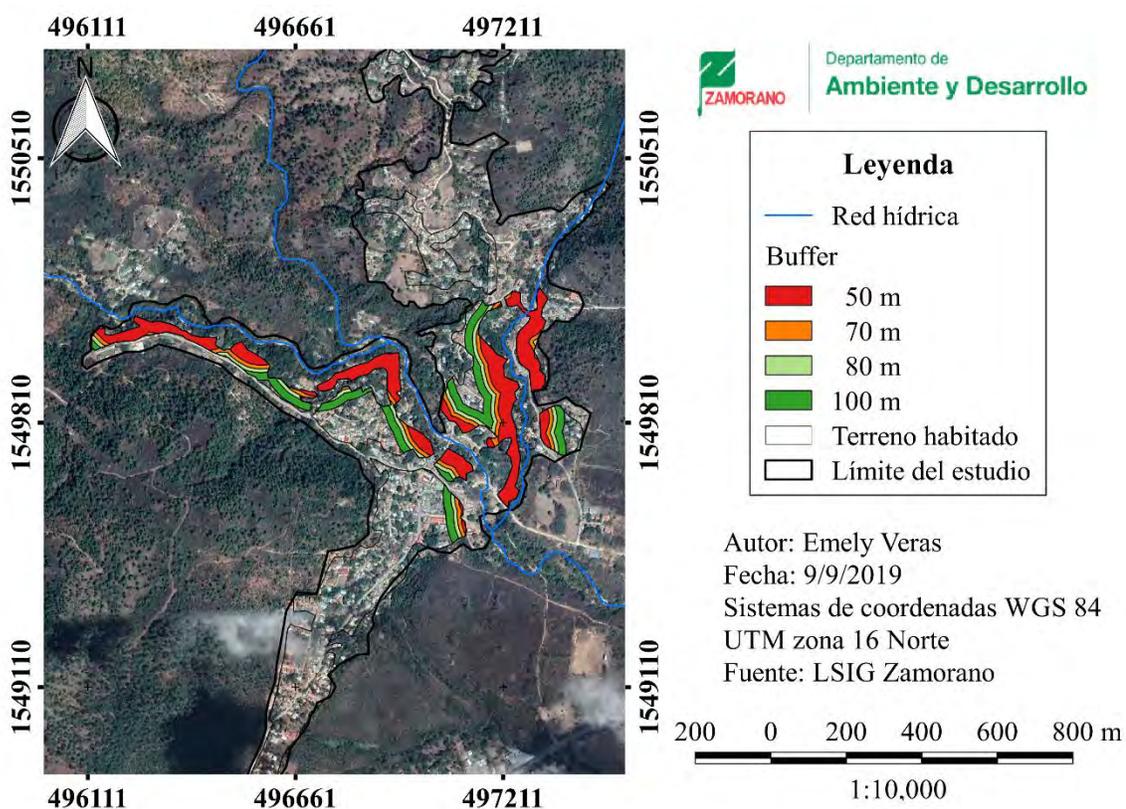
Cuadro 7. Distribución del porcentaje de área habitada en la ribera de quebradas.

Franja (m)	Área inundable (ha)	%
50.00	5.91	18.70
70.00	7.22	22.85
80.00	8.53	26.99
100.00	11.06	35.00

Se determinó el área habitada a 50 m de la quebrada, siendo este de 5.91 ha, representando el 18.70% del área habitada en la comunidad (Cuadro 8). Los diferentes niveles de inundación de las casas que se encuentran cerca de las riberas se encuentran reflejadas en un mapa de los ríos en la comunidad de El Jicarito (Figura 6).

Cuadro 8. Porcentaje de área habitada en la ribera de las quebradas.

Vulnerabilidad (%)	Caracterización	Calificación
0 - 19.9	Muy baja	1



Fuente: (ICF, 2019)

Figura 6. Áreas con riesgo a inundación en la comunidad en franjas de 50 m, 70 m, 80 m y 100 m.

**Material de construcción de las viviendas (VF3).** Para la comunidad de El Jicarito el material predominante en la construcción de viviendas es el adobe y aluzinc con 45.16% seguido del ladrillo y teja, bloque y zinc, y ladrillo y albesto (Figura 7).

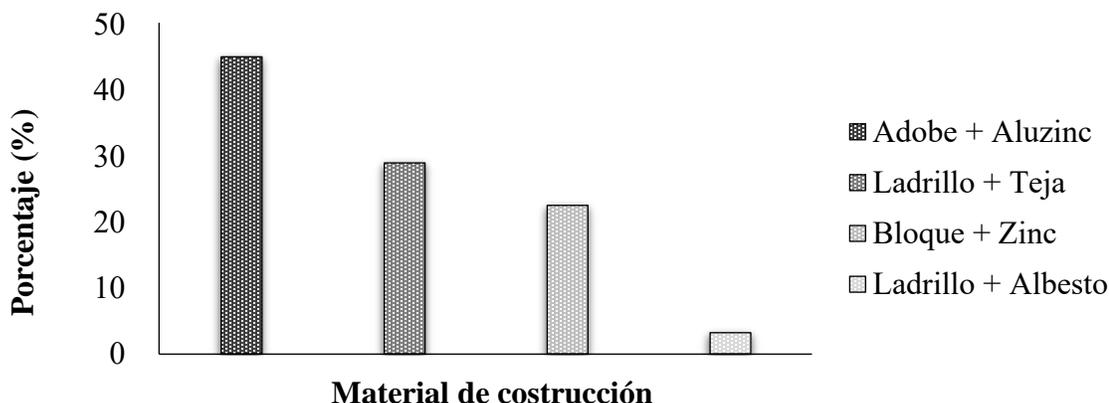


Figura 7. Material de construcción de las viviendas en la comunidad El Jicarito.

La combinación más favorable y que disminuye la vulnerabilidad es la construida con ladrillo, seguida de bloque y adobe. Salgado en 2005 determinó que las viviendas construidas con ladrillo eran más resistentes y por lo tanto menos vulnerable. Muñoz-Oña en el 2014 determinó que el adobe presenta poca resistencia en casos de desastres (Cuadro 9).

Cuadro 9. Porcentaje de viviendas construidas con diferentes materiales poco resistentes (techo y paredes).

Viviendas (%)	Material	Vulnerabilidad (%)	Caracterización	Calificación
45.16	Adobe	40 - 59.9	Media	3

**Capacidad de albergue para emergencias (VF4).** La comunidad no cuenta con un espacio específico destinado para albergue o refugio de familias en estado de emergencia. Las áreas de refugio que reconocen dentro de la comunidad son las escuelas, iglesias y centros multiusos. El 64.52% de la comunidad reconoce estos sitios de albergue, el 6.45% asume que no existen, mientras que el 25.81% reconocen que quizá en su barrio no existan pero si hay en otros barrios o comunidades vecinas. El 3.23% aseguran no necesitar sitios de albergue. Las áreas de refugio de la comunidad fueron utilizadas durante el paso del Huracán Mitch en 1998, desde entonces son consideradas aptas para este fin.

La comunidad cuenta con 35 sitios para albergue, distribuidas en: 19 aulas en la escuela Francisco Morazán, 8 aulas en el Instituto San Antonio de Oriente, 6 iglesias, y 2 recintos comunales. Estas suman un área total aproximada de 6,324 m<sup>2</sup>. La Organización Mundial de la Salud (OMS) propone un área por persona en albergue de 3.5 m<sup>2</sup>, sin contar dentro de

esto áreas recreativas, cocinas y baños, comedor u/o almacenes (OMS, 2019). La capacidad de albergue con la población actual para 2019 es de 38.92% es decir 1,807 personas de 4,643 personas, el restante 61.08% no posee un sitio para albergue (Cuadro 10). En el mapa general de la comunidad, se plasmó la ubicación de estos albergues (Figura 8).

Cuadro 10. Porcentaje de la población sin accesibilidad a refugios o albergues.

Albergue (%)	Vulnerabilidad (%)	Caracterización	Calificación
61.08	60 - 79.9	Alta	4

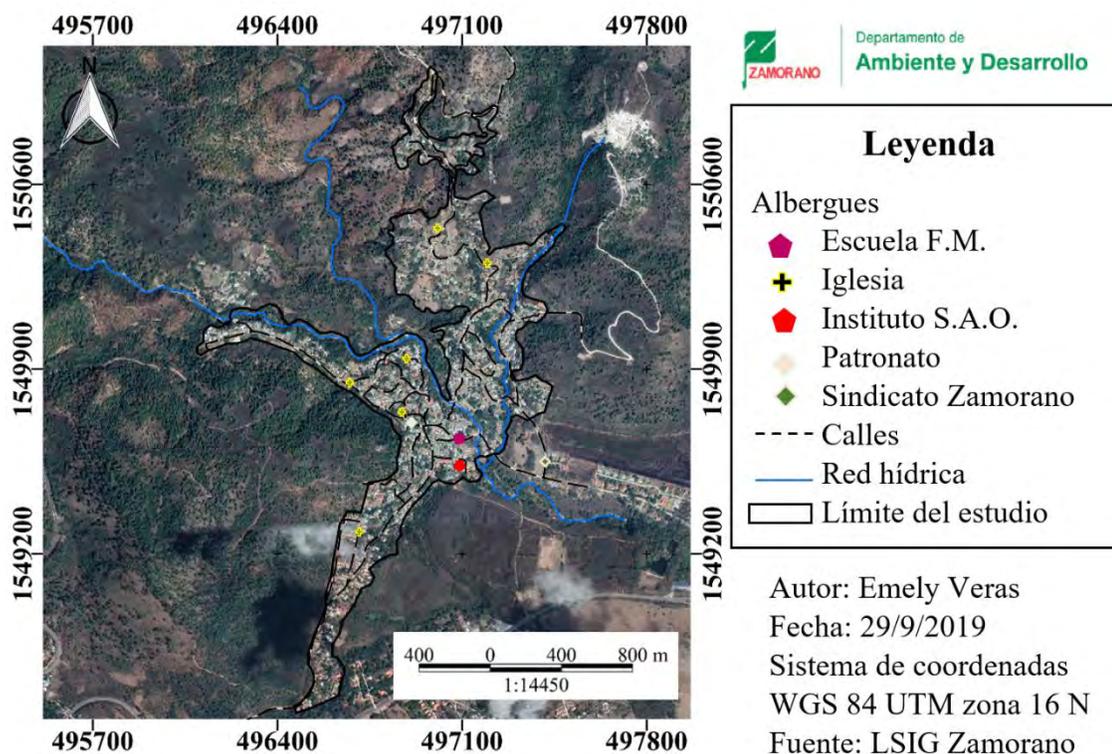


Figura 8. Distribución de los sitios de albergue en la comunidad de El Jicarito.

**Accesibilidad (VF5).** Los residentes de El Jicarito manifestaron que la comunidad es de fácil acceso todo el año, sin importar el estado de las calles. El 20.5% considera que el estado de las calles es regular en época lluviosa. El 18.17% considera que las calles se encuentran en excelente y buen estado con fácil acceso todo el año (Cuadro 11). Se muestra un mapa donde se observa el punto donde, en épocas de lluvia, no hay acceso a la comunidad. Este obstáculo se debe a la cantidad de basura que se acumula, impidiendo el paso del agua (Figura 9).

Cuadro 11. Porcentaje de población con acceso a calles o caminos de herradura en el año.

Vulnerabilidad (%)	Caracterización	Calificación
0 - 19.9	Muy baja	1

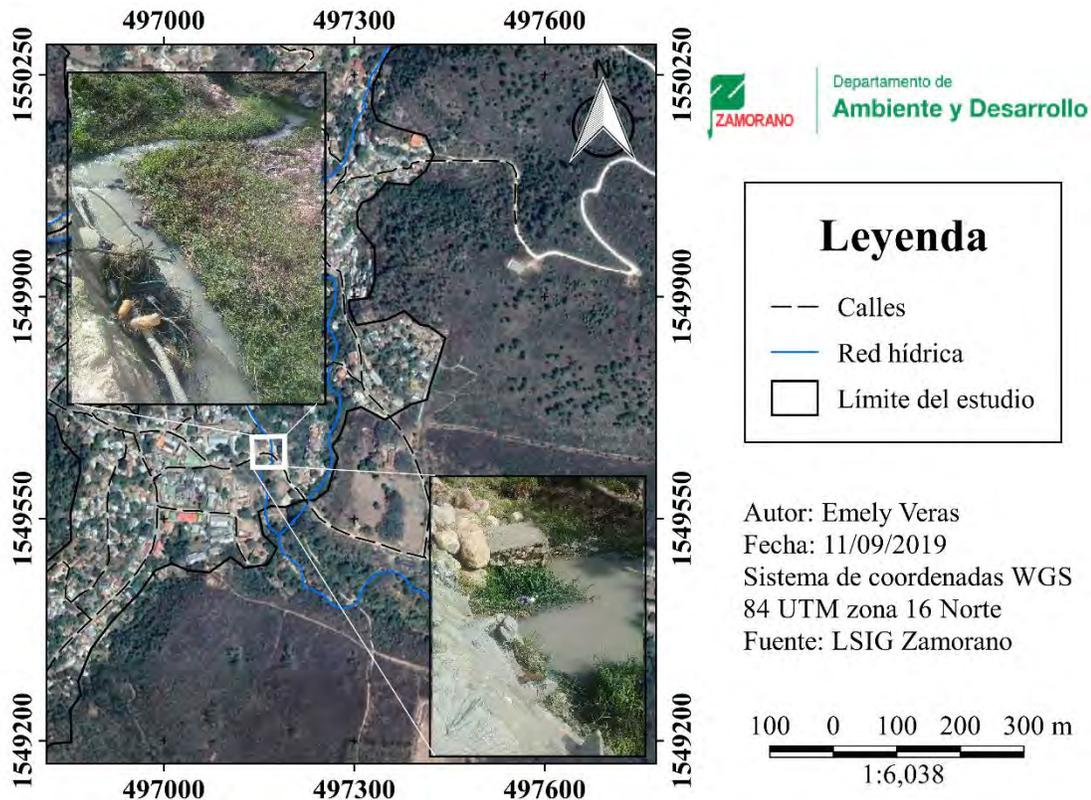


Figura 9. Mapa de ubicación de punto crítico de acceso a la comunidad.

### Vulnerabilidad ecológica (VE).

**Deforestación (VE1).** La comunidad utiliza el 64.52% de leña proveniente de las áreas boscosas alrededor de la comunidad. El 12.9% utilizan leña combinado con gas en sus casas y el 22.58% utiliza estufa eléctrica para cocinar sus alimentos en la casa. Los pobladores compran cargas de aproximadamente 40 leños, de los cuales los prefieren rajados. Las especies preferidas son: carbón (*Mimosa tenuiflora*) que representa el 87.77% de las especies preferidas, pino (*Pinus oocarpa*) que representa el 2.74% y actualmente se utiliza el que se encuentra atacado por el gorgojo, encino (*Quercus* spp.) 4.48%, y la combinación de estas especies 5.01% (Cuadro 12).

Cuadro 12. Distribución porcentual de las áreas perdidas por deforestación por especies.

<b>Especie</b>	<b>Área</b>	<b>%</b>
Combinado	0 - 20 ha	5.01
Carbón	81 - 100 ha	87.77
Pino	0 - 20 ha	2.74
Encino	0 - 20 ha	4.48

Salgado (2005) determinó que el 49% del área pertenece al bosque y el 51% es deforestado para uso agrícola y ganadero, encontrando cinco comunidades de las evaluadas con valores de deforestación mayores al 20%. Un bosque tiene aproximadamente una densidad de 1,200 árboles/ha plantada. Estas son equivalentes a 600 cargas que se puede extraer al año. Las familias extraen de las áreas boscosas aledañas aproximadamente 52 cargas al año, cuando utilizan una carga a la semana. La comunidad de El Jicarito al no tener áreas establecidas de extracción de leña dentro del límite del estudio, y por ser esta extracción baja, se consideró una ponderación muy baja para este indicador de vulnerabilidad ecológica (Cuadro 13).

Cuadro 13. Porcentaje del área de bosque al año que se pierde por deforestación.

<b>Vulnerabilidad (%)</b>	<b>Caracterización</b>	<b>Calificación</b>
0 - 19.9	Muy baja	1

**Agricultura (VE2).** Para este indicador se consideró las prácticas de conservación que se realizan en los terrenos de los pobladores de la comunidad. El 70.97% de los pobladores no posee terrenos donde puedan realizar actividades de agricultura (Cuadro 14).

La importancia de realizar estas prácticas de conservación en la agricultura es para evitar erosión de suelo y lograr mantener una cobertura de suelo que pueda disminuir el impacto de las lluvias y contribuir a disminuir las amenazas de las personas. El 25.81% que realiza prácticas de conservación realiza las siguientes: no quema, barreras muertas o cercos de piedra, incorporación de materia orgánica al suelo. Salgado (2005) asegura que en las comunidades rurales la agricultura bajo actividades sostenibles como la conservación de suelos es nula, por lo que la vulnerabilidad incrementa en la comunidad (Cuadro 15).

Cuadro 14. Distribución porcentual de las prácticas de conservación de suelo en terrenos de agricultura.

<b>Prácticas de agricultura</b>	<b>%</b>
Realiza prácticas de conservación de suelos en sus parcelas de cultivo	25.81
No realiza prácticas de conservación de suelos en sus parcelas de cultivo	3.23
No tiene	70.97

Cuadro 15. Área destinada a la agricultura sin prácticas de conservación.

Vulnerabilidad (%)	Caracterización	Calificación
0 - 19.9	Muy baja	1

### Vulnerabilidad social (VS).

**Organización comunal (VS1).** La comunidad tiene en su conformación administrativa un alcalde, un Jefe de Catastro, un encargado de la Unidad Municipal Ambiental (UMA) que dirige el Comité de Emergencia Local (CODEL) y Comité de Emergencia Municipal (CODEM) que no están activos actualmente, una Oficina de la Mujer (OM), entre otros. Para este indicador se evaluó cuantas organizaciones comunitarias se encontraron funcionando dentro de la comunidad. Las organizaciones comunales que se encontraron funcionando dentro de la comunidad fueron: Patronato, Alcaldía, Asociación de Padres de Familia (APF), Centro del Adulto Mayor, Oficina de Catastro, Proyecto Líder Mujeres y Junta de Agua, liderada al momento del estudio por el Patronato. Estas organizaciones representan el 53.85% de las que están funcionando del total en la comunidad. Solo seis organizaciones no se encuentran actualmente funcionando dentro de la comunidad, CODEL y CODEM, COPECO, Cruz Roja, Bomberos, SOS-H. En el Cuadro 16 se muestra la valoración a este indicador de vulnerabilidad social.

Cuadro 16. Número de organizaciones comunitarias funcionando.

Vulnerabilidad (%)	Caracterización	Calificación
40 - 59.9	Media	3

**Instituciones vinculadas a la gestión de riesgo (VS2).** Para este indicador se evaluó la existencia de organizaciones tanto locales como nacionales encargadas en la gestión de riesgos a desastres o emergencias dentro de la comunidad. El 70.97% de la población asegura que no existen este tipo de instituciones dentro de la comunidad. El 29.03% de la población consultada relaciona a la alcaldía y los diferentes comités, con el rol de COPECO. La alcaldía de San Antonio de Oriente (SAO) se hacen cargo del rol de COPECO dentro de la comunidad, además de manejar la ambulancia municipal (Cuadro 17).

Cuadro 17. Número de instituciones de prevención y mitigación de riesgo.

Vulnerabilidad (%)	Caracterización	Calificación
60 - 79.9	Alta	4

**Acceso a información (VS3).** La comunidad tiene acceso a la información, siendo la televisión el de mayor porcentaje dentro de los medios de comunicación. Mediante este medio de comunicación se entera de las noticias del país y las relacionadas a las amenazas que pueda estar o podría estar afectando el país. El 3.23% no tiene acceso a medios de comunicación y asumen que se enterarán más rápido por un vecino. La información fue

corroborada con los actores clave y las entrevistas semiestructuradas realizadas en la comunidad (Cuadro 18).

Cuadro 18. Número de personas sin acceso de algún medio de comunicación (radio, televisión, internet, teléfono móvil).

<b>Vulnerabilidad (%)</b>	<b>Caracterización</b>	<b>Calificación</b>
0 - 19.9	Muy baja	1

### **Vulnerabilidad política (VP).**

**Apoyo municipal y estatal (VP1).** Dentro de los proyectos que se ejecutan en la comunidad, hace cinco años se realizaron tres: la pavimentación de las calles, específicamente en el caserío El Quebracho y Barrio San José de la comunidad, el proyecto de agua para la comunidad, y el Parque Jicarito a la entrada de la comunidad, Barrio Centro (Cuadro 19).

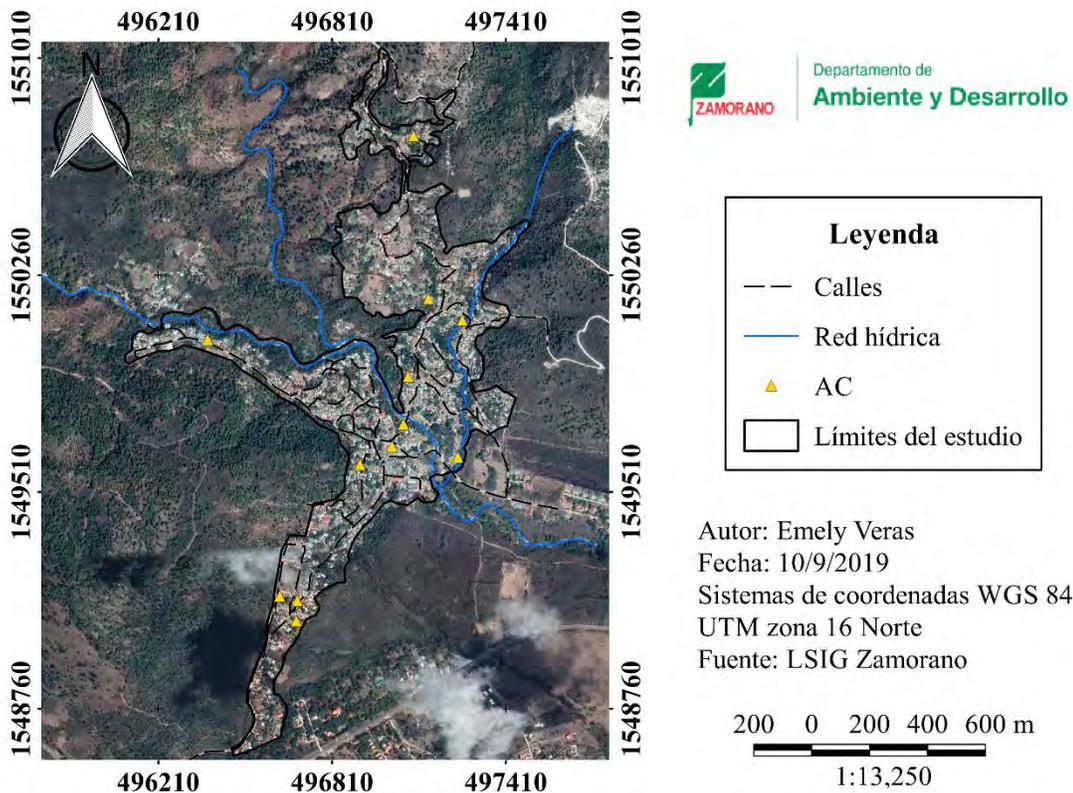
Cuadro 19. Número de proyectos ejecutados con apoyo municipal o gubernamental.

<b>Vulnerabilidad (%)</b>	<b>Caracterización</b>	<b>Calificación</b>
0 - 19.9	Muy baja	1

**Liderazgo comunitario (VP2).** La comunidad tiene aproximadamente 18 actores clave activos, es decir, el 40.9% que están vinculados a las organizaciones comunales. La Figura 10 muestra un mapa de donde se encuentran ubicados estos líderes, algunos mencionados en las organizaciones comunales, otros en el área de la salud y miembros de la iglesia (Cuadro 20).

Cuadro 20. Número de líderes activos en la comunidad.

<b>Vulnerabilidad (%)</b>	<b>Caracterización</b>	<b>Calificación</b>
40 - 59.9	Media	3



AC: actores clave

Figura 10. Distribución de los líderes comunitarios que participaron en el estudio en la comunidad de El Jicarito.

### Vulnerabilidad ideológica (VI).

**Reacción y apoyo comunal (VII).** La comunidad se muestra colaborativa al momento de algún desastre, como fue el caso del Huracán Mitch. Se determinó cual es el porcentaje de la población que participa en ayudar en caso de emergencia. El 38.71% de la comunidad afirma que más de la mitad de las personas participarían en ayudar en caso de algún desastre en la comunidad. Aunque muchos sienten miedo del que pudiera pasar si ocurriese otro huracán de la magnitud del Mitch en la comunidad, no se sienten preparados mental, física y estructuralmente dentro de la comunidad para afrontar otro desastre como el Mitch. El 32.26% afirma que, la mitad de las personas participarían en la emergencia y rehabilitación en caso de algún desastre. Sólo un 3.23% asegura que la cuarta parte de las personas ayudarían en caso de emergencia en la comunidad (Cuadro 21).

Cuadro 21. Porcentaje de la población que no participa en emergencias y rehabilitación en caso de desastres.

Vulnerabilidad (%)	Caracterización	Calificación
0 - 19.9	Muy baja	1

### **Vulnerabilidad institucional (VIIt).**

**Capacitación técnica (Vit1).** Dentro de los actores entrevistados, se encontraron tres que tenían capacitación en temas de gestión de riesgos y que pudieran brindar sus servicios en la comunidad. Los actores habían recibido las capacitaciones en sus áreas de trabajo o comunidad: 1. Uso de extintor – Zamorano; 2. Gestión de riesgos – Nicaragua; y, 3. Equipo de Salvamento y Rescate – Danlí. Estos actores representan el 6.82% del total de actores clave identificados en la comunidad (Cuadro 22).

Cuadro 22. Porcentaje de personas que brindan capacitación técnica en el tema de riesgos.

<b>Vulnerabilidad (%)</b>	<b>Caracterización</b>	<b>Calificación</b>
80 - 100.0	Muy alta	5

### **Vulnerabilidad educativa (VEEd).**

**Educación de riesgos (VEEd1).** Las personas de las comunidades rurales o periurbanas no están capacitadas en temas de prevención de riesgos. Debido a esto, la gestión de riesgos es vital para la acción y respuesta de eventos socio-naturales. La comunidad de El Jicarito el 83.87% de las personas nunca han recibido una educación en temas de riesgos. Debido a esto, la comunidad es altamente vulnerable (Cuadro 23).

Cuadro 23. Porcentaje de la población que no ha sido educada en temas de riesgos.

<b>Vulnerabilidad (%)</b>	<b>Caracterización</b>	<b>Calificación</b>
80 - 100.0	Muy alta	5

### **Vulnerabilidad sanitaria (VSt).**

**Calidad bacteriológica del agua (VSt1).** Para la variable de calidad de agua se evaluó el porcentaje de casas que no utilizan cloro para desinfectar el agua que llega a su casa. El 70.97% de las viviendas colocan cloro al agua que llega a sus hogares. El 25.81% de las viviendas a veces le colocan cloro y el 3.23% no utilizan cloro, asumiendo que el mantenimiento que se le hacía a la fuente de agua era suficiente por parte de la Junta de Agua (Cuadro 24).

Cuadro 24. Porcentaje de personas que no tratan el agua con cloro.

<b>Vulnerabilidad (%)</b>	<b>Caracterización</b>	<b>Calificación</b>
0 - 19.9	Muy baja	1

**Disponibilidad de agua para consumo en el hogar (Vst2).** El agua que es usada en la comunidad proviene del nacimiento Agua Amarilla y Los Zarsiles. El 45.16% tiene agua en sus hogares uno a dos veces a la semana y el 38.71% tiene agua de tres a cuatro días a la semana. Mientras que, el 6.45% no les llega el agua a sus casas (Cuadro 25). La información fue recolectada mediante las entrevistas semiestructuradas realizadas a los actores de la comunidad.

Cuadro 25. Distribución porcentual del acceso del agua en la comunidad.

Acceso al agua	%
1 vez/semana	3.23
1 a 2 veces/semana	45.16
3 veces/semana	3.23
3 a 4 días/semana	38.71
4 a 5 días/semana	3.23
No llega	6.45

Dentro de las prioridades de la OMS está garantizar un suministro adecuado de agua segura en nuestros hogares. Todo los parámetros de calidad bajo el punto de vista microbiológico y de aceptabilidad humana. Y con esto garantizar disuadir a los consumidores de usar agua que pudiera ser potencialmente menos segura en términos microbiológicos (OMS, 2011). El escenario ideal en el servicio de agua es 24 horas al día, siete días a la semana, ya que el recurso se considera vital para el desarrollo, sin embargo este no es el caso de El Jicarito (Cuadro 26).

Cuadro 26. Días de la semana sin acceso al agua para consumo en El Jicarito.

Vulnerabilidad (%)	Caracterización	Calificación
40 - 59.9	Media	3

**Hospitales y/o clínicas (VSt3).** Dentro de la comunidad existe una unidad de atención de salud que brinda asistencia pública de consultas médicas, control prenatal, citologías, cirugías menores, crecimiento y desarrollo de infantes menores a cinco años, vacunaciones, exámenes de laboratorio y planificación familiar en general hasta consejería en educación sexual. Mediante la auditoría social sectorial, se establece un auxiliar de enfermería y médico encargado de la unidad de salud para cada 500-3,000 habitantes, además de un voluntario por cada 200 habitantes y el personal auxiliar: conserje y seguridad, según el Modelo Nacional de Salud de Honduras (MNSH, 2013). De manera particular existe un establecimiento para servicios odontológicos dentro de la comunidad (Cuadro 27).

Cuadro 27. Número y tipo de los centros que brindan servicios de salud.

Vulnerabilidad (%)	Caracterización	Calificación
20 - 39.9	Baja	2

**Acceso a otros servicios públicos (VSt4).** Dentro de la comunidad, las personas tienen acceso al servicio de energía eléctrica, además del tren de aseo que pasa todos los viernes a recoger la basura y el saneamiento básico (Cuadro 28). Estas informaciones fueron corroboradas con el Alcalde de SAO (Maradiaga, entrevista personal, junio, 2019).

Cuadro 28. Porcentaje de la población sin acceso a otros servicios públicos (electricidad, saneamiento básico, tren de aseo).

Servicios públicos	Vulnerabilidad (%)	Caracterización	Calificación
Saneamiento básico	20 - 39.9	Baja	2

#### Vulnerabilidad económica (VEc).

**Dependencia económica (VEc1).** Dentro de la comunidad existen diferentes actividades de dependencia económica importantes, entre las cuales destacan: el trabajo de pequeñas parcelas de maíz o frijol por parte del jefe de la familia, la feria de mujeres realizada todos los sábados, donde las señoras venden la cosecha a precios asequibles a la comunidad, la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, donde trabajan como obreros muchos residentes de El Jicarito, y de igual forma, muchas de las personas que en la actualidad trabajan fuera de la comunidad en aldeas tanto cercanas, como en Danlí o Tegucigalpa. La escuela o colegio de la comunidad es otra dependencia, pero los nombramientos se hacen desde Tegucigalpa. Las demás fuentes de empleo dentro de la comunidad son negocios familiares, como pulperías, ferreterías, librerías, entre otros (Cuadro 29).

Cuadro 29. Número de actividades productivas en la comunidad.

Vulnerabilidad (%)	Caracterización	Calificación
40 - 59.9	Media	3

**Desempleo (VEc3).** A nivel nacional según estadísticas del Instituto Nacional de Estadística de Honduras en 2013 presenta una tasa de desempleo abierto del 5.7%, el subempleo visible del 14.3% y el subempleo invisible del 48.6% (Cuadro 30).

Cuadro 30. Porcentaje de los habitantes desempleados.

Vulnerabilidad (%)	Caracterización	Calificación
60 - 79.9	Alta	4

## Vulnerabilidad técnica (VT).

**Obras de infraestructura para prevención y mitigación del riesgo (VT1).** En el recorrido realizado en campo no se encontró existencia de obras hidráulicas de prevención ante inundaciones. No se observó estructuras como diques a los márgenes de las quebradas y muchas de las casas se encontraron construidas en lugares propensos a derrumbes o arrastre de lodos. Por lo anterior, en el buffer realizado para evaluar las viviendas ubicadas en los márgenes de las quebradas se muestreó el área inundable a 50 m del cauce de la quebrada. Como resultado, en caso de ocurrir una crecida de la quebrada se pierde 5.91 ha de viviendas que se encuentran en este margen (Cuadro 31).

Cuadro 31. Número de obras hidráulicas para prevención y mitigación de riesgos.

Vulnerabilidad (%)	Caracterización	Calificación
80 - 100	Muy alta	5

**Infraestructura vial hidráulica (VT2).** La comunidad cuenta con cinco puentes por los cuales se tiene acceso a los diferentes barrios de la comunidad. Dos de estos puentes se considera completos (plancha y barandilla) y tres incompletos al solo tener una plancha en mal estado y sin barandas (Cuadro 32).

Cuadro 32. Porcentaje del estado de los puentes y caja-puente.

Vulnerabilidad (%)	Caracterización	Calificación
60 - 79.9	Alta	4

## Cálculo de la vulnerabilidad global.

**Peso relativo (Pr).** Luego de realizar la valoración con expertos se obtuvo como resultado los valores proporcionales en base de uno para cada vulnerabilidad (Cuadro 33).

Cuadro 33. Peso relativo de cada vulnerabilidad bajo criterio de expertos.

Vulnerabilidad	Peso relativo (Pr)
Física	0.13
Ecológica	0.09
Social	0.13
Política	0.07
Ideológica	0.08
Institucional	0.09
Educativa	0.12
Salud	0.07
Económica	0.12
Técnica	0.11
Total	1

**Vulnerabilidad global.** Luego de obtener los datos del valor de peso relativo de los expertos, se realizó el cálculo utilizando la ecuación 3 descrita en la metodología del estudio. Se obtuvo un valor de vulnerabilidad global de 62, considerado alto para la comunidad en el cálculo único de vulnerabilidad global. Salgado (2005) determinó valores de vulnerabilidad global de 65, coincidiendo en los valores de vulnerabilidad institucional, educativa y técnica como muy altas en el estudio (Cuadro 34).

Cuadro 34. Resultados de la vulnerabilidad global en la comunidad de El Jicarito.

<b>VV</b>	<b>Viv</b>	<b>Peso relativo (Pr)</b>	<b>Valor relativo de la vulnerabilidad</b>	<b>Vulnerabilidad global</b>
Física	52.00	0.13	6.79	
Ecológica	20.00	0.09	1.75	
Social	53.33	0.13	7.07	
Política	40.00	0.07	2.74	
Ideológica	20.00	0.08	1.53	
Institucional	100.00	0.09	9.23	62
Educativa	100.00	0.12	12.06	
Sanitaria	40.00	0.07	2.74	
Económica	70.00	0.12	8.12	
Técnica	90.00	0.11	9.59	

## 4. CONCLUSIONES

- Mediante la aplicación de la línea histórica y las entrevistas semiestructuradas, los actores clave reconocen a las vulnerabilidades social y física como las más importantes para la comunidad de El Jicarito. Ellos reconocieron en ambos instrumentos de recolección de datos la necesidad de centros de albergue, el tipo de vivienda construida, y la ausencia de instituciones vinculadas a la gestión de riesgo dentro de la comunidad.
- La carencia de obras hidráulicas de prevención ante inundaciones y estructuras como diques en los márgenes de las quebradas, junto con la tendencia de construcción de las casas en lugares propensos a derrumbes o arrastre de lodos, hacen mucho más vulnerable a la comunidad ante una amenaza socio-natural.
- Con base en los resultados de vulnerabilidad global, los valores de vulnerabilidad institucional y educativa son esenciales para el inicio de obras para la mitigación de amenazas dentro de la comunidad, ya que la comunidad no se encuentra preparada para enfrentar desastres socio-naturales futuros.
- La vulnerabilidad física y social son críticas en este estudio ya que involucra la forma de vivir de la comunidad y como esta puede incrementar o no su riesgo. Con énfasis en esta situación, un centro para refugio dentro de la comunidad es necesario en caso de algún desastre natural.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Implementar programas de gestión de riesgos en la comunidad por parte de la Alcaldía de SAO con enfoque en educación, organización y la prevención de desastres y amenazas que los actores clave identificaron, y así disminuir la vulnerabilidad global de la comunidad.
- Realizar un estudio más detallado por barrios de la comunidad tomando en cuenta la vulnerabilidades física, para así obtener un análisis más holístico que pueda complementar la información resultante del presente estudio.
- Utilizar la herramienta de sistemas de información geográfica (SIG), establecer una base de datos georreferenciados a nivel de hogares en la comunidad de El Jicarito y comunidades vecinas, y con esto obtener un análisis más detallado de las variables de interés en este y futuros estudios.

## 6. LITERATURA CITADA

- Centro de Prevención de los Desastres Naturales en América Central. (31 de octubre de 2018). Encuentro Regional Centroamericano a 20 años del Huracán Mitch. Tegucigalpa, Honduras.
- Comisión Económica Para América Latina y el Caribe. (1999). Honduras: Evaluación de los Daños Ocasionados por el Huracán Mitch, 1998. CEPAL.
- Cutter, S.L., Deutsh, R.C., Piegorch, W.W., & Schmidtlein, M.C. (2008). *A Sensitivity Analysis of the Social Vulnerability Index. Análisis de riesgo*. No. 28. Pág. 1099-1114. Doi:10.1111 / j.1539-6924.2008. 01072.x
- Díaz, M., Cáceres, D., León, J., Rodríguez, E., & Suazo, L. (2017). *Gestión Integral de Riesgo*. (1 ed.). Tegucigalpa: Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE; Zamorano.
- Foschiatti, A. (2004). Vulnerabilidad Global y Pobreza. Consideraciones conceptuales. *Revista Geográfica Digital*, 1-20.
- Hernández, R.; Fernández, C. & Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. 5ta ed. México: Higher Education.
- Hijar, G.; Bonilla, C.; Munayco, C.; Gutiérrez E.L. & Ramos, W. (2016). *Fenómeno el niño y desastres naturales: intervenciones en salud pública para la preparación y respuesta*. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 33 (2), 300-310. Disponible en: <<https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.332.2205>>. ISSN 1726-4642. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.332.2205>
- Instituto de Conservación Forestal (2015). *Atlas Municipal*. Obtenido 2019 del Atlas Municipal Forestal y cobertura de la tierra de Honduras: <http://www.atlasmunicipal.org/>
- Instituto de Conservación Forestal (2019). *Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre: Decreto No. 98-2007*. Honduras: OIM Editorial.
- Instituto Nacional de Estadística (2013). Estadísticas y censo 2013. Instituto Nacional de Estadísticas de Honduras. Recuperado en septiembre 2019.
- Jiménez, F., Faustino, J., & Velásquez, S. (2010). *Análisis Integral de la Vulnerabilidad a Amenazas Naturales en Cuencas Hidrográficas de América Central*. VI Semana Científica del CATIE, 50-53.
- Lavell, A. (2001). Sobre la gestión del riesgo: apuntes hacia una definición. *Biblioteca Virtual en Salud de Desastres-OPS*, 4, 1-22.

- Leivesley, S., & Hogg, C. (1989). *Epidemiología de desastres naturales*. Editorial HARLA, México.
- Massiris, Á. (31 de julio de 2008). *Gestión del Ordenamiento Territorial en América Latina: Desarrollo recientes*. 4. CIFOT.
- Modelo Nacional de Salud de Honduras (2013). *Guía Metodológica: Auditoría Social Sectorial (CESAR y CESAMO)*. Facilitadores de Transformemos Honduras.
- Muñoz-Oña, D. (2014). *Diagnóstico socioeconómico para la declaratoria de la microcuenca Santa Inés como zona abastecedora de agua*. (Tesis de pregrado) Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 24p. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/3316/1/IAD-2014-T017.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018). *En Tierra Segura "Desastres naturales y tenencia de la tierra"*. Honduras. 12p. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/013/i1255b/i1255b01.pdf>.
- Organización Mundial de la Salud (2011). *Guías para la calidad del agua de consumo humano*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud 2018. 4ta ed. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272403/9789243549958-spa.pdf?ua=1>
- Organización Mundial de la Salud (2019). *Albergue temporal*. Organización Mundial de la Salud. Capítulo 8, 75-88. Disponible en: [https://www.paho.org/col/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=763-albergue-temporal&category\\_slug=temporada-invernal&Itemid=688](https://www.paho.org/col/index.php?option=com_docman&view=download&alias=763-albergue-temporal&category_slug=temporada-invernal&Itemid=688)
- Ozonas, L., & Pérez, A. (2004-05). *La entrevista semiestructurada. Notas sobre una práctica metodológica desde una perspectiva de género*. La Aljaba, 9 (1), 196-203.
- Pineda Salazar, L. E. (2017). *Análisis de susceptibilidad a movimientos de masa en el municipio de San Antonio de Oriente, Honduras*. (Tesis de pregrado). Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6184/1/IAD-2017-032.pdf>
- Quesada-Román, A. (2016). *Peligros geomorfológicos: inundaciones y procesos de ladera en la cuenca alta del río General (Pérez Zeledón), Costa Rica. Maestría en Geografía con énfasis en Geografía Ambiental*. Posgrado en Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Salgado Montoya, R. A. (2005). *Análisis integral del riesgo a deslizamientos e inundaciones en la microcuenca del río Gila, Copán, Honduras (en línea)* (Doctoral dissertation, tesis M.Sc.). Turrialba, CR. CATIE. 152p Disponible en: <http://orton.catie.ac.cr/REPDO/A0666E/A0666E.PDF>.
- Velásquez, L. (2001). *La gestión del riesgo en el contexto ambiental urbano local un reto permanente y compartido. Caso Manizales – Colombia*. Medio Ambiente y Urbanización. Vol. 75 (1), 27-46. IIED-América Latina. Disponible en: <https://www.ingentaconnect.com/content/iieal/meda/2011/00000075/00000001/art00003#Refs>

## 7. ANEXOS

### **Anexo 1.** Línea histórica.

**1974.** Huracán Fifi; falta de comida; se perdieron las cosechas de ese año; no hubo muertos; para el 30/10/1974 de 2-3 am creció la quebrada y hubo arrastre de casas; un día antes hubo un desalojo de las casas. Se destruyó casa grande que era utilizada por el presidente Carias para el 1960.

**1994.** Privatización de tierras por parte de Zamorano; acceso a la universidad.

**1998.** Huracán Mitch; falta del servicio eléctrico; los albergues temporales fueron la escuela y algunas iglesias; las vías de acceso se vieron incomunicadas; proliferación del dengue; falta de agua por meses; arrastre de 64 casas y materiales; se recibieron donaciones de huevos, gallinas y leche; apoyo de instituciones como Zamorano/Hugo Vásquez.

**2000.** Quitaron el cine comunitario abierto los jueves; destrucción del casco histórico, donde se establecieron las primeras quince familias de la comunidad llamada “El Cuadrante”, tenían campo de fútbol; eliminación del casco histórico para construir un hospital u otro edificio, que no se hizo nunca; lotificación (si no trabaja en Zamorano no tiene derecho a tierras).

**2003.** Descenso de empleos masivos por parte de Zamorano injustificados (reestructuración); se estableció la entrega de becas a niños de El Jicarito por parte de Zamorano (2 becas por año); implementación del 4x4; los empleados que antes se trasladaban en un solo bus a Tegucigalpa, ahora son 4 los que salen, con esto descendió la economía de la comunidad.

**2006.** Finaliza la proyección social de Zamorano hacia Jicarito, que incluía donación de leña, colchas y comidas, celebración del día del niño, y los huertos escolares y familiares.

**2013.** Baja cooperación de gobierno general; incumplimiento de acuerdos y proyectos ficticios; no daban permisos ambientales, y colocaron basureros clandestinos cercanos a fuentes de agua.

**2014.** Cambio de la carretera que pasa por dentro de Zamorano; Incumplimiento del pago del agua; descenso en la venta de productos, ya que se movieron los puestos cercanos al campus Zamorano.

## Continuación Anexo 1.

**2014-2015.** Sequía (ENSO); pérdida de cultivos (maíz/frijol); siembra de los cultivos en laderas; pérdida de la genética por los organismos genéticamente modificados que se siembran en Zamorano, no hay semillas para volver a sembrar; no hay Responsabilidad Social universitaria (RSU) por parte de Zamorano a Jicarito.

Vulnerabilidad física, salud, política (falta de alcantarillado, mala disposición de heces fecales, todos los acuerdos se hacen con la alcaldía).

## Anexo 2. Mapeo participativo.

- Deslizamientos a causa de inundación que dificultan el acceso y distribución del agua que viene de las fuentes Agua Amarilla y/o El Manzanal (nacimiento).
- Cajas abiertas en la fuente de agua cercana a Zamorano/Jicarito. Antes había más seguridad en las cajas de captación de agua (robo de 200 tubos, todo quedó a la intemperie).
- Piches por machetes al recolectar leña. Personas que viven en Altos de Hesk viven queriendo vivir en zonas de altos riesgos de la comunidad. Estas personas fueron las que se reubicaron por las inundaciones del Mitch.
- Contaminación por agua sucias en la comunidad. Retraso de los permisos ambientales, está en trámite a MiAmbiente desde hace seis años.
- Gestión de un Campamento Militar local para 10 soldados. Problemas con la gestión de ASAO. Contaminación por quemas, afecta la calidad del aire. No toman ningún tipo de recomendaciones, promesas falsas que solo quedan documentadas.
- Acercamiento entre actores: rechazo de proyectos a beneficio de la comunidad

## Anexo 3. Guión para la entrevista semiestructurada.

Saludos, mi nombre es Emely L. Hilario Veras y soy estudiante de Zamorano. Estoy realizando esta entrevista con el objetivo de conocer los riesgos y vulnerabilidades a los que se encuentran más susceptible la comunidad El Jicarito. La información servirá para analizar en mi tesis de grado y también se compartirá con las autoridades y líderes de la comunidad relacionados con el tema de riesgos de desastres. La entrevista va dirigida a los actores claves que conforman la comunidad, espero pueda contribuirme.

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha de visita: \_\_\_\_\_ Barrio: \_\_\_\_\_

a. FÍSICA

1. Ubicación de su vivienda

Ladera (cerro) \_\_\_ Ribera del río \_\_\_ Terreno plano \_\_\_

2. Material de construcción de su casa

Adobe \_\_\_ Ladrillo \_\_\_ Bloque \_\_\_ Bahareque \_\_\_ Madera \_\_\_ Teja \_\_\_ Alucín \_\_\_

Otro \_\_\_\_\_

3. Acceso en la comunidad y su barrio (vehículo)

Fácil acceso todo el año \_\_\_\_\_

### Continuación Anexo 3.

Sólo en época seca (diciembre – mayo) \_\_\_\_\_

Época lluviosa (junio – noviembre) \_\_\_\_\_

Difícil acceso todo el año \_\_\_\_\_

4. En caso de que exista una emergencia, ¿cuentan con sitio para albergue?

Si \_\_\_ No \_\_\_

5. ¿Cómo es el estado de las vías de acceso a su casa?

Excelente \_\_\_ Regular \_\_\_ Bueno \_\_\_ Malo \_\_\_

b. ECOLÓGICA

6. Realizan prácticas de conservación de suelos en sus parcelas

Barreras de árboles \_\_\_ No queman \_\_\_ Cercos vivos \_\_\_ Barreras muertas o de piedras \_\_\_

Otra: \_\_\_\_\_

No tiene \_\_\_\_\_

7. Cuanta leña compra o consume por semana

Eléctrica \_\_\_ No sabe \_\_\_ Una carga/semana \_\_\_ Dos cargas/semana \_\_\_ Leño rajado \_\_\_

Leño entero \_\_\_ Especie \_\_\_\_\_ Otra cantidad \_\_\_\_\_ Precio/carga \_\_\_\_\_

c. SOCIAL

8. ¿Cómo se entera de que se avecina a la comunidad un fenómeno natural?

Radio \_\_\_ Teléfono móvil \_\_\_ Televisión \_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

9. ¿Sabe de organizaciones que trabajen en la prevención y mitigación de riesgos dentro de la comunidad?

Sí \_\_\_ No \_\_\_ ¿Puede nombrarlos?

d. IDEOLÓGICA

10. Si ocurre una emergencia, ¿cuántas personas de su barrio participan en ayudar? Muy poca \_\_\_ La cuarta parte \_\_\_ La mitad \_\_\_ Mas de la mitad \_\_\_

e. INSTITUCIONAL

11. ¿Ha recibido alguna capacitación en temas de gestión o plan de riesgo en la comunidad?

f. EDUCATIVA

12. ¿Han recibido en la escuela charlas o capacitaciones en gestión o planes de riesgos? Sí \_\_\_ No \_\_\_ ¿Cuántas? \_\_\_\_\_

g. SALUD

13. ¿Usted trata el agua que llega a su casa con cloro?

h. TÉCNICA

14. ¿Sabe de dónde viene su agua?

15. ¿Qué tiempo de disponibilidad de agua hay en su vivienda?



**Anexo 7.** Casas en laderas en el barrio La Cantera en la comunidad de El Jicarito.



**Anexo 8.** Cauce de la quebrada Agua Amarilla, Caserío El Quebracho, El Jicarito (A y B).



**Anexo 9.** Cauce de la quebrada Aguacatillo, Barrio La Cantera, El Jicarito (A, B, C).



**Anexo 10.** Cauce de la quebrada El Gallo, en el Barrio Las Flores, El Jicarito.



## Anexo 11. Valoración de líderes comunitarios.



## Anexo 12. Valoración de expertos.

Estimado (a) \_\_\_\_\_  
reciba un cordial saludo.

En esta ocasión me dirijo a usted en el marco del desarrollo de mi Proyecto Especial de Graduación (PEG) titulado “Análisis de la vulnerabilidad global ante desastres en la comunidad El Jicarito, San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, Honduras”. El estudio se está realizando desde el mes de mayo. Como parte del estudio, se requiere su participación como conocedor (a) sobre tipos de vulnerabilidad y gestión de riesgos. Su valoración servirá para evaluar y proponer una gestión integral de riesgo para la comunidad de El Jicarito, en función de la vulnerabilidad global que se obtenga.

Su apoyo consiste en valorar, según su experiencia y criterio, los diferentes tipos de vulnerabilidades que contribuyen a la vulnerabilidad global. A continuación se le presentan las vulnerabilidades con indicadores de la comunidad El Jicarito. La idea es que puedan otorgar un valor porcentual de cómo cree que influya las vulnerabilidades en la comunidad.

**Continuación Anexo 12.**

<b>Vulnerabilidades:</b>	<b>Indicadores:</b>	<b>Ponderación</b>
Física	Viviendas en laderas Viviendas cercanas a ríos Acceso Tipo de vivienda	
Ecológica	Agricultura Deforestación	
Social	Organizaciones comunales Instituciones vinculadas a GR Centros religiosos	
Política	Apoyo y liderazgo comunitario	
Ideológica	Reacción/apoyo comunal Percepción de riesgo	
Institucional	Capacitación técnica	
Educativa	Educación en temas de riesgos	
Salud	Calidad de agua Hospitales y clínicas Otros servicios	
Económica	Fuentes de empleo Desempleo Dependencia económica	
Técnica	Obras/infraestructura hidráulica Puentes Disponibilidad de agua	

Los datos que usted brinde se van a incorporar como la contribución relativa a la fórmula de vulnerabilidad global adaptado de Ramón Salgado Montoya (2005) y Jimenez, F., Faustino, J., & Velásquez, S. (2010).