

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE RECURSOS HIDRICOS**



ORSIVAL ALEBI FUENTES BAMACA

Previo a optar el título profesional que lo acredita como:

MAESTRO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL RECURSO HIDRICO.

Quetzaltenango, Septiembre de 2016.

ÍNDICE

ORD.	CONTENIDO	PAGINA/
1.	INTRODUCCIÓN:	
	1.1. Planteamiento del problema	9
	1.2. Justificación	11
	1.3. Objetivos del estudio	13
	1.3.1. Objetivo General	13
	1.3.2. Objetivos específicos	13
2.	MARCO TEORICO	14
	2.1. Marco conceptual:	14
	2.1.1. Características climáticas de Guatemala	14
	2.1.2. Las Inundaciones:	15
	2.1.3. Tipos de Inundaciones:.....	16
	2.1.4. Riesgo, Amenaza y Vulnerabilidad	17
	2.1.5. Gestión de Riesgo y desarrollo sostenible	25
	2.2. Marco Referencial:	28
	2.2.1. Ubicación Geográfica	28
	2.2.2. Distribución Geográfica y Demografía	29
	2.2.3. Condiciones climáticas:	30
	2.2.4. Condiciones de vida.....	31
	2.2.5. Zonas de Vida:	33
	2.2.6. Suelos	33
	2.2.7. Flora y Fauna:	34
3.	METODOLOGÍA	35
	3.1. Carácter del estudio	35
	3.2. Descripción del área de estudio	36
	3.3. Proceso Metodológico.....	37
4.	DELIMITACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL	38
	4.1. Análisis de la información:	38
5.	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	40
	5.1. Propuesta Metodológica para Análisis de Riesgo a Inundaciones:	40
	5.1.1. Fase I: Recopilación de información.....	40
	5.1.2. Fase II: Caracterización de vulnerabilidad.	40
	5.1.3. Fase III: Caracterización de Amenaza:.....	41
	5.1.4. Fase IV: Determinación del riesgo a inundaciones en las comunidades Carrizales y Morenas.	43
	5.2. Caracterización de vulnerabilidad:.....	44
	5.2.1. Tipos de vulnerabilidad.....	44
	5.2.2. Determinación y análisis de los indicadores para medir el grado de vulnerabilidad existente en las comunidades	45
	5.3. Caracterización de Amenaza:.....	76
	5.3.1. Determinación del nivel de Frecuencia a inundaciones:	78
	5.3.2. Caracterización de la intensidad de la inundación:.....	78
	5.3.3. Nivel de amenaza a inundación en caserío Las Morenas:.....	79
	5.3.4. Nivel de amenaza a inundación en caserío Carrizales:	81
	5.4. Determinación de Riesgo por comunidad:.....	82
6.	CONCLUSIONES	85
7.	RECOMENDACIONES	87
8.	BIBLIOGRAFÍA	89
9.	ANEXOS	91

INDICE DE CUADROS ii

Ord.	Contenido	Pag.
Cuadro 1:	Efectos de las amenazas naturales en el ecosistema.....	20
Cuadro 2:	Precipitación pluvial Municipio de Ocos año 2010.....	30
Cuadro 3:	Temperatura Municipio de Ocos año 2010	30
Cuadro 4:	Criteríos a utilizados para determinar Niveles de Frecuencia.....	35
Cuadro 5:	Criteríos a utilizados para determinar Niveles de Frecuencia.....	42
Cuadro 6:	Criteríos utilizados para determinar Niveles de intensidad.	42
Cuadro 6:	Alcances y Límites de la investigación.	39
Cuadro 8:	Variable localización de las viviendas.	46
Cuadro 9 :	Variable materiales de construcción de las viviendas	48
Cuadro 10:	Variable Actividad económica:.....	49
Cuadro 11:	Variable Nivel de Ingresos económicos.....	54
Cuadro 12:	Variable pobreza.....	56
Cuadro 13:	Acceso a servicios básicos.	58
Cuadro 14:	Niveles de Escolaridad y Analfabetismo	62
Cuadro 15:	Capacitaciones técnicas a los comunitarios en temas de gestión de riesgos.....	64
Cuadro 16:	Capacidad de organización comunitaria.	66
Cuadro 17:	Respuesta de funcionarios públicos y participación de la comunidad en toma de decisiones.....	68
Cuadro 18:	Respuesta institucional antes, durante y después de la emergencia a inundaciones.....	69
Cuadro 19:	Explotación de los Recursos Naturales.....	71
Cuadro 20:	Parámetros para determinar los niveles de riesgo.	82

INDICE DE GRAFICAS iii

Ord.	Contenido	Pag.
	Gráfica 1: Progresión de la vulnerabilidad y sus condiciones.....	24
	Gráfica 2: Proceso metodológico de la investigación:.....	37
	Gráfica 2. Variable localización de viviendas en caserío Carrizales.	47
	Gráfica 3. Variable localización de viviendas en caserío Las Morenas	47
	Gráfica 4. Variable materiales de construcción en el Caserío Las Morenas.....	48
	Gráfica 5. Variable materiales de construcción en el Caserío Carrizales.....	49
	Gráfica 6: Tenencia de la Tierra Caserío Carrizales	50
	Gráfica 7: Tenencia de la Tierra Caserío Las Morenas	51
	Gráfica 8: Variable Actividad económica Caserío Carrizales.....	52
	Gráfica 9: Variable Actividad económica Caserío Las Morenas	53
	Gráfica 10: Variable nivel de Ingresos Económicos por familia Caserío Las Morenas.....	54
	Gráfica 11: Variable nivel de Ingresos Económicos Caserío Carrizales.....	55
	Gráfica 12: Variable pobreza en Caserío Las Morenas.....	57
	Gráfica 13: Variable pobreza en Caserío Carrizales.....	57
	Gráfica 14: Variable acceso a servicios básicos caserío Carrizales.....	59
	Gráfica 15: Variable acceso a servicios básicos en caserío Las Morenas.....	60
	Gráfica 16: Variable nivel de escolaridad y analfabetismo en caserío Las Morenas	62
	Gráfica 17: Variable nivel de escolaridad y analfabetismo en Caserío Carrizales.....	63
	Gráfica 18: Variable Capacitaciones formales e informales recibidas en caserío Carrizales.....	65
	Gráfica 19: Variable nivel de escolaridad y analfabetismo en caserío Las Morenas	65
	Gráfica 20. Vulnerabilidad total para Caserío Las Morenas.	74
	Gráfica 21. Vulnerabilidad total para Caserío Carrizales.....	75
	Gráfica 22. Intensidad de la inundación en Las Morenas.	79
	Gráfica 23. Intensidad de la inundación en Carrizales.....	79
	Gráfica 24. Niveles de amenaza en caserío Las Morenas.....	80
	Gráfica 25. Niveles de amenaza en caserío Carrizales.....	81
	Gráfica 26. Nivel de riesgo en Caserío Las Morenas.....	82
	Gráfica 27. Nivel de riesgo en Caserío Carrizales.....	83

INDICE DE MAPAS iv

Ord.	Contenido	Pag.
	Mapa 1: Mapa Base de Ocós, Departamento de San Marcos.....	
	Mapa 2: Localización de las comunidades de Las Morenas y Carrizales.....	50
	Mapa 3: Mapa de vulnerabilidad del caserío Las Morenas.....	74
	Mapa 4: Mapa de vulnerabilidad del caserío Carrizales.....	75
	Mapa 5: Mapa de amenaza del caserío Las Morenas.....	80
	Mapa 6: Mapa de amenaza a inundación del caserío Carrizales.....	81
	Mapa 7: Mapa de riesgo del caserío Las Morenas.....	83
	Mapa 8: Mapa de riesgo del caserío Carrizales.....	84

INDICE DE ANEXOS v

Ord.	Contenido	Pag.
	ANEXO 1: Cuestionario para caracterización de inundación y vulnerabilidad.....	91
	ANEXO 2: Fotografías.....	96
	Fotografía 1: Inundaciones en el año 2005 en caserío Carrizales. 97	
	Fotografía 2: Inundación de cultivos en Caserío Las Morenas.....	97
	Fotografía 3: Inundación de cultivos en Caserío Carrizales.....	98
	Fotografía 4: Mortandad de peces en el río Pacaya en el año 2010.....	98
	Fotografía 5: Sequías en Caserío Carrizal Año 2007.....	99
	Fotografía 6: Desvío de río Pacaya para sistemas de riego en Monocultivos.....	99
	Fotografía 7: sistema de riego en Almacigo de Palma Africana.....	100
	Fotografía 8: Dragado ilegal del río Pacaya en año 2012.....	100
	Fotografía 9: Vivienda construida con palma y carrizo en Caserío Las Morenas.....	101
	Fotografía 10: Medición de la altura de inundación en evento extremo en caserío Las Morenas.....	101
	Fotografía 11: Medición de la altura de inundación en evento extremo en caserío Las Morenas.....	102
	Fotografía 12: Aplicación de cuestionario a comunitarios en caserío Las Morenas.....	102
	Fotografía 13: Georeferenciación de viviendas en caserío Las Morenas.....	103
	Fotografía 14: Habitante de la comunidad Las Morenas indicando la altura de la última inundación.....	103
	Fotografía 15: Marcas en pared de vivienda en el Caserío Las Morenas.....	104
	Fotografía 16: Elevación de la vivienda para evitar inundación.....	104
	Fotografía 17: Taller participativo en Caserío Las Morenas.....	105
	Fotografía 18: Taller participativo en Caserío Las Morenas.....	105
	Fotografía 19: Entrevista con comunitario en Caserío Carrizales.....	106
	Fotografía 20: Viviendas Características en Carrizales.....	106
	Fotografía 21: Indicación de altura de inundación por comunitario en Caserío Carrizales.....	107
	Fotografía 22: Taller participativo en caserío Carrizales.....	107
	Fotografía 23: Taller participativo en caserío Carrizales.....	108

RESUMEN:

En Guatemala, en los últimos años las inundaciones asociadas al incremento de monocultivos, el uso indiscriminado del agua y la frecuente ocurrencia de fenómenos naturales, como fuertes lluvias, tormentas tropicales y huracanes, han ocasionado serios daños en comunidades rurales habitadas por familias campesinas. Este trabajo analiza el riesgo a inundaciones en los caseríos Carrizal y Morenas del Municipio de Ocos, departamento de San Marcos, desde un punto de vista holístico, caracterizando la amenaza a inundaciones así como la vulnerabilidad que posee las comunidades afectadas, para esto se realiza una propuesta metodológica con indicadores para análisis de riesgo de forma integral usando sistemas de información geográfica. El método que se utilizó en la investigación fue Mixto o multimodal usando técnicas para el diseño, recopilación y análisis de información tanto cuantitativa como cualitativa. Los resultados muestran la ponderación y el grado de vulnerabilidad física, económica, social, educativa, organizativa, política-institucional y ecológica en que subsisten las familias y el grado de intensidad y frecuencia que posee la amenaza a inundación en los caseríos; finalmente a través del cruce de información recopilada de la amenaza y vulnerabilidad se estimó el alto y muy alto riesgo a inundaciones que posee cada una de las localidades, plasmando la información en gráficas y mapas de vulnerabilidad, amenaza y riesgo.

Palabras clave: *Vulnerabilidad, amenaza, riesgos, inundación.*

ABSTRACT.

In Guatemala, in recent years, the flooding associated with increased monoculture, the indiscriminate use of water and the frequent occurrence of natural phenomena such as heavy rains, tropical storms and hurricanes have caused serious damage to rural communities inhabited by peasant families. This paper analyzes the risk of flooding in the Carrizal and Brunettes Township Ocos, department of San Marcos hamlets, from a holistic point of view, characterizing the threat of flooding and the vulnerability that has affected communities, for this is makes an indicators proposed methodology for risk analysis comprehensively using geographic information systems. The method used in the research was Mixed or using multimodal techniques for the design, collection and analysis of both quantitative and qualitative.

The results show the weight and level of physical, economic, social, educational, organizational, political-institutional and ecological remaining in families and degree of intensity and frequency has threatened to flood vulnerability in the villages; finally through the intersection of information collected from the threat and vulnerability high and very high risk to flooding that has each of the locations was estimated, reflecting the information in graphs and maps of vulnerability, threat and risk.

Keywords: Vulnerability, threat, risk, flood.

1. INTRODUCCIÓN:

La "Madre Tierra", la naturaleza es un sistema viviente y en movimiento, que procesa materia e intercambia y transforma energía, todo cuanto entra a los ciclos ecológicos, genera respuestas en los ecosistemas. La idea de que podemos continuar explotando los recursos naturales de forma indiscriminada sin consecuencias, ha quedado completamente invalidada por las múltiples experiencias lamentablemente Catastróficas ocurridas en el territorio guatemalteco.

Guatemala es uno de los países Centroamericanos con altas probabilidades de sufrir cualquier efecto negativo en su población causado por un fenómeno natural, esto debido a las condiciones climáticas y su alta frecuencia de tormentas y huracanes, los efectos negativos de los mismos generalmente afectan a comunidades rurales, altamente vulnerables, en condiciones precarias de origen histórico efecto de la desigualdad en la distribución de la tierra y hegemonía de las estructuras sociales políticas y económicas dominadas y controladas por las elites del país.

Uno de los múltiples y cíclicos desastres ocurridos en el departamento de San Marcos han sido las inundaciones de zonas rurales y urbanas, las cuales han generado pérdidas tanto en cultivos como en viviendas, tristemente afectando a familias inmersas en pobreza y pobreza extrema de varias comunidades del municipio de Ocos.

La presente investigación de enfoque mixto o Multimodal, utilizando técnicas de recolección de información cualitativa y cuantitativa, fue realizada de mayo a diciembre del año 2013, el análisis de riesgo a inundaciones causadas por una amenaza latente y la vulnerabilidad existente de los comunitarios fue el motivo de la misma. El riesgo a inundaciones de las familias de los caseríos Morenas y Carrizales es un problema real y que ha traído serias consecuencias a la economía familiar y al desarrollo de las mismas.

El propósito de esta investigación es responder de manera específica a las siguientes preguntas analíticas: ¿Cómo ha sido la amenaza en las comunidades ya mencionadas? ¿Qué percepción tienen los comunitarios acerca de las amenazas que le han afectado? ¿Con que frecuencia, e intensidad la amenaza a impactado las familias? ¿Cuál ha sido la profundidad de llenado durante la afección de la mayor amenaza? ¿Qué tipo de vulnerabilidad presentan las comunidades ante la ocurrencia de una inundación? ¿Qué estrategias preliminares podrían utilizar los actores para mitigar los riesgos a inundaciones en las comunidades?

En la primera parte se plantea el problema bajo investigación, se justifica el mismo y se plantean los objetivos tanto generales como específicos, seguidamente se fundamenta

y argumenta el estudio a través de un marco teórico el cual se divide en conceptual y referencial.

En la segunda parte se describe la metodología utilizada para la investigación iniciando con el carácter de la misma, el proceso metodológico y las técnicas utilizadas tanto para la recopilación de información como el análisis de los datos y la delimitación tanto territorial como temporal de la misma.

En la tercera parte se presentan los resultados y el análisis de los hallazgos más importantes específicamente acerca de la amenaza a inundaciones y el tipo de vulnerabilidad existente, los resultados son plasmados en mapas de riesgo a inundaciones de las comunidades bajo investigación y las acciones fundamentales que se puedan realizar para prevenir el riesgo.

Finalmente se realizan las conclusiones y se plantean las correspondientes recomendaciones para los actores ante la problemática a inundaciones de los caseríos Morenas y Carrizales del municipio de Ocos departamento de San Marcos.

1.1. Planteamiento del problema

El aumento de extensas zonas agrícolas principalmente de monocultivos en la cuenca del Río Ocosito, ha requerido la implementación de sistemas de riego que alteran drásticamente los volúmenes de caudal, tanto en la época seca como en la época lluviosa, lo cual aunado a la ausencia de prácticas de conservación de suelos en la parte alta y media de la cuenca, mismos que son responsables de la pérdida de cantidades importantes de suelo fértil y cultivos por inundaciones y escorrentías

El desequilibrio hidrológico es ocasionado principalmente por el desvío del cauce de los ríos lo que está produciendo que el recurso agua, a pesar de ser abundante, se convierta en factor determinante para otros recursos de la región, el vertido de desechos y sustancias tóxicas de agricultura y agroindustria en las parte alta, media y baja de la cuenca, están alterando las condiciones del ecosistema de la zona costera del departamento; lo cual sumado a la contaminación doméstica de zonas urbanas dentro de la misma, constituye una amenaza no sólo para los recursos hídricos, sino también para las habitantes de las comunidades cercanas.

Las inundaciones representan pérdida de cultivos y animales para la subsistencia, infraestructura y viviendas, lo que pone en riesgo la alimentación de familias campesinas en una zona donde los fenómenos naturales han sido constantes en los últimos 10 años desde el huracán Mitch en el año 1998, la tormenta Stan en el año 2005 y en más reciente la depresión tropical 12E.

Durante varios años han existido comunidades que están siendo afectadas por el desvío, aprovechamiento excesivo y contaminación del Río Pacayá, en la cuenca del río Ocosito, en el municipio de Ocos del Departamento de San Marcos, según el informe sobre El Derecho a la Alimentación y la Situación de Defensoras y Defensores de Derechos Humanos en el año 2011 en Guatemala; son 7 comunidades afectadas del Municipio de Ocos inundadas , siendo estas: El Caserío El Izotal , El Caserío Carrizales, El Parcelamiento Chiquirines, la Colonia Barillas, Los Caseríos El Palmar I y II y El Caserío Las Morenas.

El principal problema de las comunidades es la inundación cíclica de sus tierras desde que se construyeron bordas en 2005, para proteger las plantaciones de banano y palma africana. Las comunidades han vivido inundaciones severas de sus tierras y cultivos periódicamente incluso antes de la tormenta Stan, pero lamentablemente en el 2005 fueron afectadas de manera muy drástica por la misma y en años subsiguientes. Las familias de las comunidades de Ocos, ya no han podido cosechar dos veces, sino sólo una vez por año, ya que las inundaciones han destruido la segunda cosecha.

Dicha inundación no solo afecta cultivos sino también la unidad económica familiar caracterizada por ser de subsistencia.

Las tormentas tropicales Ágatha y Alex tuvieron un impacto desastroso para las comunidades. Era tan previsible como prevenible pero la falta de soluciones a la problemática la tuvieron que pagar las comunidades. Río abajo los primeros estragos se causaron en el marco de la tormenta Ágatha a finales de mayo 2010, pero los daños más severos se produjeron en junio del mismo año en el marco de la tormenta Álex. El desborde del río pacayá ocasionó inundaciones las cuales arrasaron grandes extensiones de cultivos: en las siete comunidades se contabilizaron pérdidas de casi diez caballerías de maíz y dos caballerías de plátano de cultivos campesinos. El valor de los cultivos perdidos en mayo 2010 es de Q7.5 millones, afectando principalmente la producción de maíz y plátano de 580 familias campesinas. Los daños sólo se contabilizaron los daños sufridos en siete comunidades mientras que se afectaron muchas más comunidades.

Las comunidades sostienen que la principal causa del problema son las altas bordas que facilitan las inundaciones río abajo e impiden que el agua descanse en las áreas bajas del Río Pacayá en tiempos de mucha lluvia. A las comunidades, estas inundaciones les han causado daños millonarios por los cuales no han recibido ningún tipo de compensación hasta el momento: además, viven en una situación de riesgo permanente, en particular en caso de una nueva tormenta tropical, que podría resultar, bajo las condiciones actuales, en una catástrofe humana para las comunidades.

Con todo lo anterior se llega a la reflexión y se hace la siguiente pregunta general de investigación: ¿Cuáles son los niveles de riesgo a inundaciones en los caseríos Morenas y Carrizales del municipio de Ocos?, la cual nos centraremos en responder.

1.2. Justificación

Nuestro país es catalogado a nivel mundial como un país con grandes probabilidades de ser afectado por diversos desastres, mismos que están influenciados por la temporada de invierno y de huracanes, tormentas, depresiones tropicales y precipitaciones prolongadas, en una porción del año en la que éstos tienen una incidencia en la ocurrencia de desastres relativamente alta; un ejemplo de esto es el impacto del huracán Mitch, las tormentas Stan y Agatha; esto debido a su ubicación geográfica y geológica del territorio.

AVANCSO (2,000), hace referencia que en las áreas rurales la deforestación, el azolvamiento de cuencas, el cambio en el uso del suelo y en general la articulación de una serie de factores atentan contra el espacio natural donde se asientan las mismas a esto se suman la vulnerabilidad ambiental, social, económica, cultural, institucional y otras. Por otro lado el alto crecimiento demográfico y concentración de familias asentadas en condiciones de marginalidad y pobreza, son los precursores de que cualquier amenaza, por pequeña que sean, pueda repercutir en generar desastres de alto impacto al conjugarse con vulnerabilidad estructural, económica, organizativa, institucional y otras.

Los últimos acontecimientos de huracanes y tormentas tropicales evidenciaron la fragilidad no solo del municipio sino también la del país dentro de este contexto el huracán Mitch en 1998 a nivel local tuvo su impacto sobre los recursos naturales, fincas familiares y productivas causando la pérdida de cosechas, y encareciendo los precios de las hortalizas y granos básicos. Otro acontecimiento fue la tormenta tropical Stan en octubre de 2005, evento donde perdieron la vida 37 personas, 19 comunidades fueron afectadas, 24,269 damnificados; los impactos posteriores fueron: vivir días de zozobra, pérdida de las cosechas e infraestructura productiva, colapso de la infraestructura que abastecen de agua entubada, energía eléctrica, servicios de comunicación; en las cabeceras municipales y áreas urbanas los sistemas de drenaje, bloqueo de los caminos vecinales y carreteras nacionales por deslizamientos de suelo, destrucción de viviendas y escases de alimentos.

La gestión integrada del recurso hídrico se presenta actualmente como un desafío importante para Guatemala, ya que se debe concebir los recursos existentes como un sistema integrado; esto incluye las actividades socioeconómicas, uso de suelo, utilización racional de recursos entre otros que se encuentran en relación directa con la planificación del desarrollo, donde el ciclo hidrológico se debe contemplar en su conjunto.

La pérdida de recursos naturales y distorsión del ciclo hidrológico en toda la cuenca afectan sobre todo a las poblaciones más vulnerables lamentablemente indígenas, mujeres y pobres. Las inversiones que se realicen para mejorar la gestión integrada de recursos hídricos y naturales generan posibilidades de ingresos (empleo) y beneficios (bienes y servicios ambientales) para estas poblaciones vulnerables. En ese sentido, las amenazas hidrometeorológicas en el país son frecuentes por las fuertes precipitaciones que causan inundaciones a zonas de cultivos y viviendas.

Por otro lado, las condiciones sociales, económicas y de desarrollo del país, generan vulnerabilidad que hacen que los daños a la población e infraestructura en general, provocados por éstas amenazas, sean mayores. Dentro de la visión actual de la gestión del riesgo, la prevención es uno de los principales elementos que garantizaría el desarrollo humano sostenible o sustentable de las comunidades tanto urbanas como rurales.

La gestión del riesgo aplicada a la prevención y mitigación es en la actualidad, un conjunto de acciones, mecanismos y herramientas que buscan la reducción de riesgos de desastres dentro de un contexto de planificación preventiva. Para ello se requiere plena capacidad y disponibilidad de los actores involucrados a fin de transformar los factores de vulnerabilidad en oportunidades de cambio que permitan evitar o mitigar el impacto de futuros desastres.

Finalmente considerando que el riesgo de desastres incide sobre el desarrollo se plantea que los actores involucrados en el tema tengan como obligación corregir las fallas existentes y evitar crear nuevas situaciones de riesgo. Lograr esto implica generar una conciencia sobre la contribución individual que cada uno tiene sobre el tema y como generador de vulnerabilidades, que finalmente se convierte no solo como decisiones aisladas sino como un acumulado que está asociado a los procesos de desarrollo

1.3. Objetivos del estudio

1.3.1. Objetivo General

- Analizar el riesgo a inundaciones en los caseríos Las Morenas y Carrizales del municipio de Ocós del departamento de San Marcos.

1.3.2. Objetivos específicos

- Proponer una metodología participativa para el análisis de riesgo a inundaciones en comunidades rurales
- Analizar la amenaza a inundaciones en los caseríos Morenas y Carrizales del municipio de Ocós
- Estimar la vulnerabilidad a inundaciones en los caseríos Las Morenas y Carrizales del municipio de Ocós.

2. MARCO TEORICO.

2.1. Marco conceptual:

2.1.1. Características climáticas de Guatemala

Guatemala presenta una variada gama de condiciones climatológicas debido a su posición intertropical, cuenta con dos litorales distintos muy próximos y tener cadenas montañosas que atraviesan el país de este a oeste, con alturas que oscilan desde 1,500 a 4,220 metros sobre el nivel del mar. (INCEDES y CISS 2006).

Los vientos predominantes sobre el territorio nacional, son los que viajan del noreste al sur-sureste que siguen las características normales de los vientos alisios. En la costa del Pacífico del país, completamente abierta al océano, se verifican diariamente y según la hora, las variaciones de viento que son conocidas como “brisas de mar y brisas de tierra”. En cualquier parte del territorio, normalmente la velocidad máxima de los vientos no sobrepasa los 80 km/hora. La cantidad de lluvia está influida por la topografía del país por lo que generalmente, ésta aumenta desde las tierras bajas hasta valores máximos en los pies de montaña que encaran los vientos cargados de humedad provenientes del mar, decreciendo nuevamente su intensidad a altitudes mayores. INCEDES y CISS (2006).

La llegada de la temporada lluviosa ocurre debido a que en el primer trimestre del año el sol calienta gradualmente la franja intertropical, ocurriendo procesos más intensos de evaporación desde el mar y transpiración del agua por las plantas. Además, con ese calentamiento baja la presión atmosférica y los sistemas de baja presión de la ZCIT empiezan a entrar hasta nuestro territorio desde el sur, desplazando a los sistemas de alta presión. La estación lluviosa en el país generalmente se inicia alrededor del 10 de abril en la costa sur de Guatemala, del 15 de mayo en la región oriental y del 25 de mayo en la región norte.

El área que comprende a las regiones altas de Alta y Baja Verapaz, las tierras altas del norte de Jalapa, los departamentos de Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Totonicapán, Sololá y las tierras altas de San Marcos, Quetzaltenango, Huehuetenango y El Quiché, tiene una estación lluviosa de aproximadamente 160 días. En esta área existen dos máximos de lluvia, uno en junio-julio y el otro en septiembre-octubre, con un receso o canícula en julio-agosto. Los ciclones tropicales contribuyen al segundo máximo y los frentes fríos (sistemas de alta presión) provenientes del norte contribuyen al final de la estación lluviosa.

Es importante considerar que Guatemala es afectada por la temporada de huracanes, una porción del año en la que éstos tienen una incidencia u ocurrencia relativamente alta. La estación de huracanes en el Atlántico, el Caribe, y el Golfo de México se presenta anualmente desde el 1 de junio al 30 de noviembre, esto según Pérez. E. (2005).

2.1.2. Las Inundaciones:

Las inundaciones se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de campo del suelo, el volumen máximo de transporte de un río es superado y el cauce principal se desborda e inunda los terrenos circundantes.

Las inundaciones generan daños para la vida de las personas, sus bienes e infraestructura, pero además causan graves daños sobre el medio ambiente y el suelo de las terrazas de los ríos. Las inundaciones son causas de erosión y sedimentación de las fuentes de agua.

En zonas de recarga hídrica, el agua de lluvia desde que se precipita sobre la tierra sufre los procesos de filtración, acumulación subterránea, drenaje, retención, evaporación y consumo. La cubierta vegetal cumple entonces una función muy destacada al evitar el impacto directo de las gotas de agua sobre el terreno, impidiendo su erosión, al mismo tiempo que permite una mayor infiltración y dificulta el avance del agua hacia los ríos, prolongando en éstos su tiempo de concentración. Además colabora en la disminución del transporte de residuos sólidos que posteriormente afectan a los cauces.

Todos estos factores son claramente observables y por consiguiente se pueden prever, aunque no son tan fáciles de controlar. La ocupación de las llanuras de inundación por parte del ser humano en su continuo intento de beneficiarse del máximo aprovechamiento de los recursos naturales y establecerse cerca de ellos ha sido determinante y colabora en el aumento de la gravedad del peligro.

En los ámbitos de planificación del desarrollo urbano y planificación del uso de la tierra es importante saber cuáles son las áreas susceptibles a ser afectadas por inundaciones.

Además, resulta de utilidad diferenciar las áreas de inundación en función del nivel de peligro existente; usualmente la información de las áreas inundadas y de los niveles de peligro se representa en forma de mapas.

Entre los factores que influyen en la generación de inundaciones, hay que considerar de manera muy especial la creciente desaparición de la cubierta vegetal. Las inundaciones pueden clasificarse: Por su duración y origen.

2.1.3. Tipos de Inundaciones:

Según su duración las inundaciones pueden clasificarse en:

2.1.3.1. Inundaciones dinámicas o rápidas:

Se producen en ríos cuyas cuencas presentan fuertes pendientes, por efecto de las lluvias intensas. Las crecidas de los ríos son repentinas y de corta duración. Son las que producen los mayores daños en la población e infraestructura, debido a que el tiempo de reacción es casi nulo.

2.1.3.2. Inundaciones estáticas o lentas:

Generalmente se producen cuando las lluvias son persistentes y generalizadas, producen un aumento paulatino del caudal y del río hasta superar su capacidad máxima de transporte, por lo que el río se desborda, inundando áreas planas cercanas al mismo, a estas áreas se les denomina llanuras de Inundación.

Según su origen

2.1.3.3. Inundaciones pluviales:

Se produce por la acumulación de agua de lluvia en un determinado lugar o área geográfica sin que este fenómeno coincida necesariamente con el desbordamiento de un cauce fluvial. Este tipo de inundación se genera tras un régimen de lluvias intensas o persistentes, es decir, por la concentración de un elevado volumen de lluvia en un intervalo de tiempo muy breve o por la incidencia de una precipitación moderada y persistente durante un amplio período de tiempo sobre un suelo poco permeable.

2.1.3.4. Inundaciones fluviales:

Causadas por el desbordamiento de los ríos y riachuelos. Es atribuida al aumento brusco del volumen de agua más allá de lo que un lecho o cauce es capaz de transportar sin desbordarse, durante lo que se denomina crecida. (Consecuencia del exceso de lluvias).

2.1.3.5. Inundaciones por operaciones incorrectas de obras de infraestructura hidráulica o rotura:

La rotura de una presa, por pequeña que ésta sea, puede llegar a causar una serie de estragos no sólo a la población sino también a sus bienes, infraestructura y al medioambiente.

La propagación de la onda de agua en ese caso resultará más dañina cuando mayor sea el caudal circulante, menor sea el tiempo de propagación y más importante sean

los elementos existentes en la zona afectada (infraestructuras de servicios esenciales para la comunidad, núcleos de población, espacios naturales protegidos, explotaciones agropecuarias, etc.).

A veces, la obstrucción de cauces naturales o artificiales (obturación de tuberías o cauces soterrados) debida a la acumulación de troncos y sedimentos, también provoca desbordamientos.

En ocasiones, los propios puentes suelen retener los flotantes que arrastra el río, obstaculizando el paso del agua y agravando el problema.

2.1.4. Riesgo, Amenaza y Vulnerabilidad

La sociedad por su parte, es un elemento pasivo frente a lo natural. En las corrientes más avanzadas de esta visión, se han introducido elementos sociales del riesgo. Se conoce una vulnerabilidad frente a las amenazas; sin embargo; generalmente se entiende como una vulnerabilidad física o estructural (material) que puede reflejarse en distintos niveles de resistencia de la sociedad frente al impacto de las amenazas.¹

Es entonces a partir de este enfoque que se introduce el concepto clave de vulnerabilidad, y el riesgo empezó a ser definido como función tanto de la amenaza como de la vulnerabilidad.

Así surge lo que Sanahuja (1999)² llama el modelo conceptual al prototipo del riesgo que define al riesgo como producto de amenaza y vulnerabilidad.

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$
$$R = A \times V$$

(Gallert. G y Gamarra L, 2003: 30), definen el riesgo de desastres en términos objetivos como una probabilidad de pérdida por parte de la sociedad o un componente de la misma; sin embargo, el riesgo tiene también una dimensión subjetiva que consiste en los niveles diferenciados de pérdida que los distintos sectores o segmentos de la sociedad están dispuestos a aceptar, o sea, el riesgo aceptable de determinadas y variadas condiciones de vida, producción y productividad.

En la medida que el riesgo es producto de procesos sociales particulares, es producto directo o indirecto de los estilos o modelos de crecimiento y desarrollo impulsados con sus corolarios sociales y territoriales.

¹Gellert G. (2003: 26), menciona como autor de este texto a Mansilla (2000:18).

² Autor mencionado por Gellert G. (2003: 26.)

Es decir, el riesgo es una dimensión negativa de los modelos de desarrollo y, en consecuencia, una medida de insustentabilidad.

Así, el riesgo se convierte en una situación cambiante de acuerdo con la variación que los dos factores anteriores sufren en el tiempo y en el territorio, producto de cambios en el ambiente natural y en la sociedad; mientras que (Gallert. G y Gamarra L, 2003: 15), indican que hablar de riesgo en la actualidad no es algo propio con relación a desastres sino a una percepción global; mientras que (Cardona O. 2000: 10) lo define como los *“Daños esperados, normalmente expresado en cantidades monetaria producto de un evento destructivo”*. Por lo que es necesario conocer la vulnerabilidad y la amenaza relacionadas. Se debe aclarar que este concepto se aplica especialmente a aquellos daños ocasionados a elementos físicos (infraestructura, zonas de cultivo, medios de vida, economía campesina, etc), ya que seguramente aún no se llega al extremo de cuantificar el costo de una vida humana.

La vulnerabilidad es una condición social, producto de procesos, formas de cambio y transformación de la sociedad. En general se explica por el acceso diferenciado a recursos naturales, económicos, sociales, organizacionales y de poder.

La vulnerabilidad tiene expresiones en términos de los niveles económicos y de bienestar de la población: en sus niveles de organización y educación, en sus características culturales e ideológicas; y, de forma relacionada, en términos de su localización en el territorio: con el manejo de su medio, las características de resiliencia de sus estructuras habitacionales y productivas, su adecuación al medio físico próximo y a las amenazas que presenta.

La vulnerabilidad se muestra como una confluencia o combinación de sus componentes políticos, sociales, culturales, organizacionales, económicos, ecológicos, técnicos, físicos, institucionales y educativos. El aporte de cada una de estas vulnerabilidades al riesgo depende de la situación y de la comunidad o sociedad que se trate, (Cardona O. 2000: 10) define el concepto como el *“grado de pérdida (expresado normalmente en porcentaje) ante la ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino”*. Dicha oración indica que para cualquier vulnerabilidad debe necesariamente existir una amenaza; y es ante amenaza específica que se tiene que evaluar la vulnerabilidad.

(Cardona O. 2000: 10) menciona que al utilizar el término de *amenaza* se hace referencia a la *“Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino en un período de tiempo y un área dada”*. Es decir que cuando se quiere analizar la amenaza, se debe especificar para cual fenómeno en específico se está analizando, en qué momento y en qué área. Eso automáticamente induce a pensar que se debe

conocer el período de retorno o recurrencia de los fenómenos en estudio, si se quiere pensar en probabilidad de ocurrencia.

INCEDES y CISS (2006), pública que las amenazas comprenden eventos propios de la naturaleza y eventos que se crean por la intersección de la naturaleza con la sociedad donde por prácticas humanas diversas se transforman elementos de aquélla, constituyendo amenazas en lugar de recursos (amenazas socio naturales); eventos tecnológicos y contaminantes, y otros de índole social que toman la forma de conflictos, guerras o violencia social (amenazas antrópicas)

2.1.4.1. **La comprensión de las amenazas**

Como se ha mencionado con anterioridad respecto a los conceptos, el paso significativo la nueva comprensión de los desastres a través de sus casualidades, en torno a la configuración del riesgo, fue el énfasis en la participación social.

Este componente social, en un primer momento se vinculó solamente con las vulnerabilidades, frente a las amenazas, que representaron entonces el factor “natural” en la ecuación $R=A \times V$. Es decir, lo que en la visión fiscalista era sinónimo de desastre (terremoto, huracán, sequía, inundación, etc), ahora sinónimo de amenaza, pero siempre con el apellido de “natural”, frente a la vulnerabilidad como expresión de lo social.(Gallert. G y Gamarra L, 2003: 15).

En este sentido las, llamadas *amenazas naturales* tradicionalmente (Lavell, 1996:33)³, las clasifica en cuatro tipos:

- **De origen meteorológico o climático**, entre las que se hallan los huracanes, las tormentas tropicales, los tornados, las trombas, granizadas, sequías, tormentas de nieve, los oleajes fuertes, y los incendios espontáneos.
- **De origen geotectónico**, entre las que se consideran los sismos, la actividad volcánica, los desplazamientos verticales y horizontales de porciones de la tierra, y los tsunamis o maremotos.
- **De origen geomórfico (geodinámico)**, entre las que se tienen en cuenta los fenómenos tales como los deslizamientos y las avalanchas, los hundimientos y la erosión terrestre y costera;
- **De origen hidrológico**, entre las que se incluyen las inundaciones, los desbordamientos, anegamientos y el agotamiento de acuíferos.

De estas “*amenazas naturales*” se distinguen únicamente las así llamadas “*amenazas tecnológicas*”, como aquellas que obviamente no son de origen natural, sino construidas a partir de las actividades humanas. Esta categorización de las amenazas

³ G. Gellert y L. Gamarra hacen referencia a este autor en sus estudios en la página 31.

en dos grupos en realidad refiere lo que comúnmente se llamaban “desastres naturales y aquellos provocados por el hombre”⁴.

Cuadro 1. Efectos de las amenazas naturales en el ecosistema.

Los efectos primarios y secundarios de las amenazas naturales		
Amenazas naturales	Fenómenos primarios	Fenómenos secundarios
Terremoto	Movimiento brusco de la tierra, falla de ruptura	Licuefacción de suelo, incendios, inundaciones, deslizamientos, tsunamis
Erupciones volcánicas	Flujos de lava, flujo piroclásticos, lluvia de cenizas, Gases volcánicos	Contaminación de agua, incendios, contaminación del aire, Tsunamis, Lahar, Hundimiento de suelo
Tsunamis (<i>Grandes olas de largo período</i>)	Inundaciones	Contaminación del agua, deslizamientos, Erosión, Sedimentación
Ciclones tropicales (<i>Huracanes y tifones</i>)	Viento fuertes y lluvias torrenciales	Inundaciones, deslizamientos y contaminación del agua
Inundaciones (<i>fluviales y costeras, causadas por lluvias</i>)	Inundaciones	Contaminación del agua, deslizamientos, Erosión, Sedimentación
Deslizamientos	Movimiento de la tierra	Inundaciones por represamiento de ríos, contaminación del agua, aluviones

Fuente: *Mega ciudades: reduciendo la vulnerabilidad a los desastres*, Lima ITDG, 1999.⁵

2.1.4.2. La comprensión de la vulnerabilidad

Como se ha descrito con anterioridad la vulnerabilidad como categoría social se introdujo primero por las ciencias aplicadas en términos del grado de pérdidas o daños que podría sufrir un determinado grupo social expuesto a una amenaza. (Gallert. G y Gamarra L, 2003: 15). Prácticamente este concepto se ha considerado como “*un valor o grado de exposición, calculable y objetivo*”

La sociología norteamericana⁶, sugiere que un desastre solo ocurre cuando los daños producidos por un evento exceden la *capacidad de resistencia y recuperación de una*

⁴(INCEDES y CISS 2006), hace referencia en sus publicaciones los desastres no son naturales, ya que dependen de la condición de la/las personas si se encuentra en estado de riesgo, así también no son efecto de la naturaleza, sino más bien consecuencia de las amenazas que comprenden eventos propios de la naturaleza y eventos que se crean por la intersección de la naturaleza con la sociedad donde por prácticas humanas diversas se transforman elementos de aquélla. Aquí se argumenta que los desastres son causados por la acción de la sociedad (al transformar los medios de vida, y construir el riesgo) en su relación utilitaria con la naturaleza, al no comprenderla o subestimar sus procesos, el concepto popular se equivoca y se argumenta como un desastre natural, el cual la naturaleza no debe estimarse como desastre, sino más bien efectos de un fenómeno natural que por los cambios, y el estado de vulnerabilidad de las personas hace que sea amenazado y vulnerable ante posibles efectos del mismo y provocar un desastre.

⁵Gallert. G y Gamarra L, 2003, referencian a este autor en su pag. 31.

determinada población”. Esto implica que la vulnerabilidad no puede ser medida, ni definirse, sin hacer referencia a la capacidad de la población en cuestión de absorber, responder y recuperarse del evento.

Es importante mencionar que como consecuencia de la vulnerabilidad de un grupo de personas y sus intereses y medios de vida, pueden aparecer nuevos riesgos (amenazas) para ese mismo o para otros grupos. Así, el riesgo (la amenaza) de deslizamiento aparece como consecuencia, la mayoría de las veces, del asentamiento de grupos humanos económicamente imposibilitados de emprender costosas obras de contención o estabilización en laderas cuya pendiente las hace inapropiadas para la urbanización sin las inversiones descritas, lo cual se agrava con la subsiguiente deforestación de la ladera y el manejo inadecuado de las aguas, lluvias, corrientes y servidas. Como es obvio, el encogimiento del sitio depende, en este caso, de la dificultad de los ocupantes para acceder a lugares menos peligrosos (vulnerabilidad económica, vulnerabilidad política).

Para esto es necesario comprender que las personas o grupos de personas pueden encontrarse en diferentes vulnerabilidades que puedan accionar un desastre, (Gallert. G y Gamarra L, 2003: 37), citan en sus publicaciones sobre denominaciones de Wilches-Chaux (1993:25:44)⁷ los ángulos de la vulnerabilidad, es decir, su clasificación según diez componentes principales:

- **Vulnerabilidad Física o localizacional:** se refiere a la localización de grandes contingentes de la población en zonas de riesgo físico; condición suscitada, en parte, por la pobreza y la falta de opciones para una ubicación menos riesgosa y, en parte, debido a la alta productividad (particularmente agrícola) de un gran número de estas zonas (Faldas de volcanes, zonas de inundación de ríos, etc), lo cual tradicionalmente ha motivado un poblamiento de las mismas.
- **La vulnerabilidad económica:** existe una relación inversa entre ingresos per cápita a nivel nacional, regional, local o poblacional, y el impacto de los fenómenos físicos extremos. Es decir, la pobreza aumenta el riesgo de desastre.

Más allá del problema de ingresos, la vulnerabilidad económica se refiere, de forma a veces correlacionada, al problema de la dependencia económica nacional, la

⁶Gallert. G y Gamarra L, 2003, hacen referencia que estos términos han sido cuestionados por Andrew Maskrey, en su prefacio a la edición en español del libro Blaikie, Cannon, Davis y Eisner (1996), menciona que Estados Unidos de América es tal vez el único país donde las ciencias sociales han incorporado el estudio de los desastres y su gestión como un campo científico y reconocido al mismo como investigación.

⁷ Autor mencionado en *La Trama y el Drama de los Riesgos a Desastres* de (Gallert. G y Gamarra L, 2003)

ausencia de adecuados presupuestos públicos nacionales, regionales y locales, la falta de diversificación de la base económica, etc.

- **La vulnerabilidad social:** Referente al bajo grado de organización y cohesión interna de comunidades bajo riesgo que impide su capacidad de prevenir, mitigar o responder a situaciones de desastre.
- **La vulnerabilidad política:** en el sentido del alto grado de centralización en la toma de decisiones y en la organización gubernamental, y en debilidad en los niveles de autonomía de decisión regional, local y comunitaria, lo cual impide una mayor adecuación de acciones a los problemas sentidos en estos niveles territoriales.
- **La vulnerabilidad técnica:** referente a las inadecuadas técnicas de construcción de edificios e infraestructura básica utilizadas en zonas de riesgo.
- **La vulnerabilidad ideológica:** referente a la forma en que los hombres conciben el mundo y el medio ambiente que habitan y cual no interactúan. La pasividad, el fatalismo, la prevalencia de mitos, etc.; todos aumentan la vulnerabilidad de las poblaciones, limitando su capacidad de actuar adecuadamente frente a los riesgos que presenta la naturaleza.
- **La vulnerabilidad cultural:** expresada en la forma en que los individuos se ven a sí mismos, en la sociedad como un conjunto nacional. Además, el papel que juegan los medios de comunicación en la consolidación de imágenes estereotipadas o en la transmisión de información desviante sobre el medio ambiente y los desastres (potenciales o reales).
- **La vulnerabilidad educativa:** en el sentido de la ausencia, en los programas de educación, de elementos que adecuadamente instruyen sobre el medio ambiente, o el entorno que habilitan los pobladores, su equilibrio o desequilibrio, etc. Además, se refiere al grado de preparación que recibe la población sobre formas adecuadas de comportamiento a nivel individual familiar y comunitario, en caso de amenaza u ocurrencia de situaciones de desastre.
- **La vulnerabilidad ecológica:** relacionada con la forma en que los modelos de desarrollo no se fundamentan en la convivencia, sino en la denominación por destrucción de las reservas del ambiente que necesariamente conduce a un ecosistema; por parte, altamente vulnerable incapaz de auto ajustarse internamente

para compensar los efectos directos o indirectos de la acción humana y, por otra parte, altamente riesgosos para las comunidades que los explotan o habilitan⁸.

- **La vulnerabilidad institucional:** Reflejada en la obsolescencia y rigidez de las instituciones, especialmente las jurídicas, donde la burocracia, la prevalencia de la decisión política, el dominio de criterios personalistas, etc., impiden respuestas adecuadas y ágiles ante la realidad existente:

Otro sistema de clasificación de la vulnerabilidad fue propuesto por Ratick (1994)⁹, el cual define los siguientes términos.

- **Exposición:** la intersección de la actividad humana, el uso del suelo y el medio ambiente construido con los patrones de amenaza.
- **Resistencia:** la capacidad de una sociedad y el medio ambiente construido a resistir el impacto de los eventos amenazantes.
- **Recuperación:** la capacidad de una sociedad para recuperarse después del impacto.
- **Aprendizaje:** la capacidad de una sociedad de aprender de los demás desastres ocurridos.
- **Adaptación:** la capacidad de una sociedad de cambiar sus patrones de conducta a raíz de la ocurrencia de desastres.

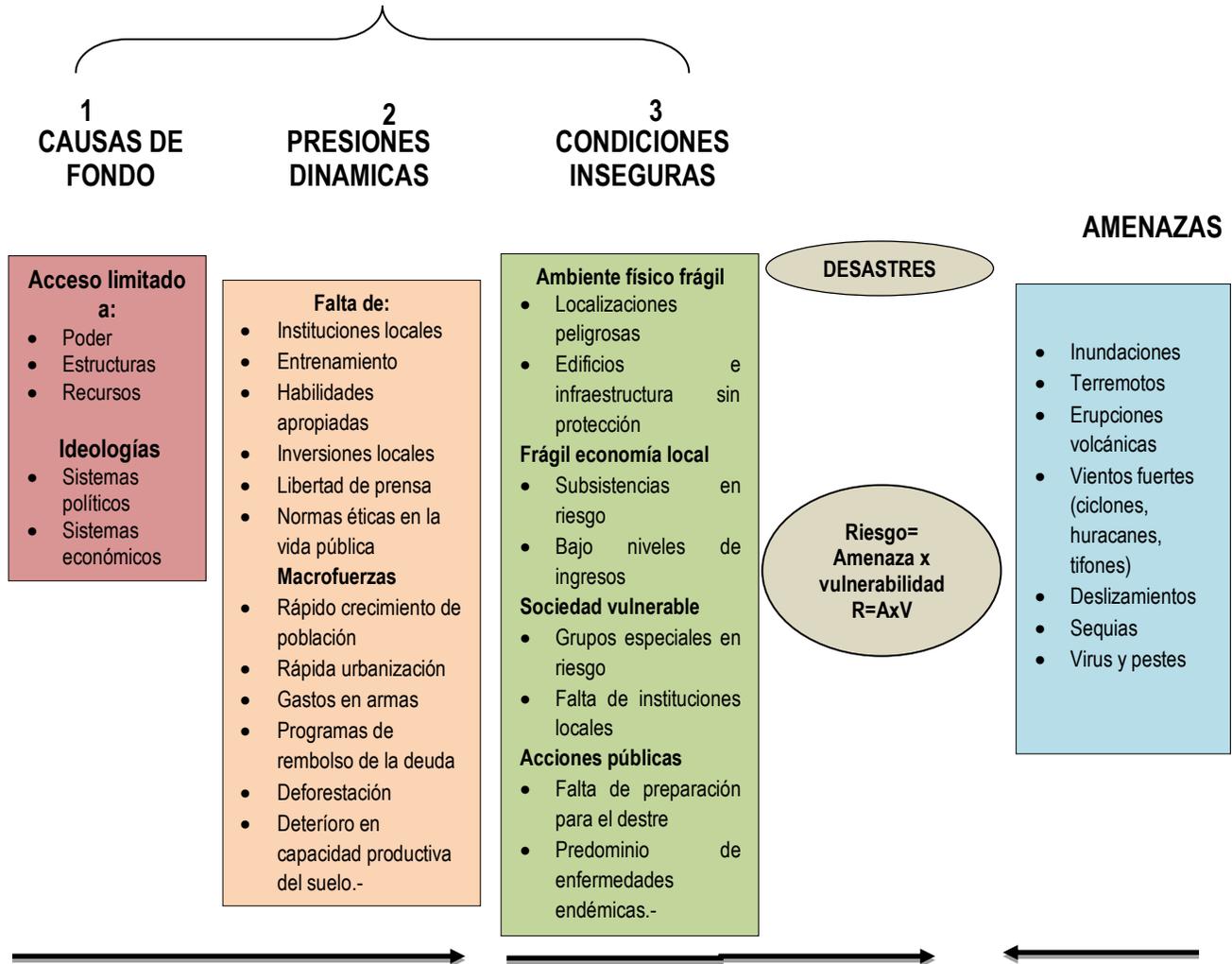
⁸Gallert. G y Gamarra L, 2003, citan a (Wilches-Chaux, 1989:39).

⁹Gallert. G y Gamarra L, 2003, citan a Ratick (1994), el cual definió los términos de clasificación de vulnerabilidades

2.1.4.3. Presiones que resultan en desastres: la evolución de la vulnerabilidad

Según (Blaikie, Cannon, Davis y Wisner, 1996)¹⁰

Gráfica 1: Progresión de la vulnerabilidad y sus condiciones



Fuente: Transcripción de publicaciones de Gallert. G y Gamarra L, 2003: 40

Maskrey (1998)¹¹, en comparación con el modelo de presión y liberación, percibe que este modelo de acceso adopta una visión de adentro hacia fuera, explorando las barreras y canales que afectan el acceso de una *unidad familiar a activos y recursos*, a lo largo del tiempo, y que pueden conducir a un proceso de acumulación o pérdida de bienes y reservas.

¹⁰ Autores mencionados por (Gallert. G y Gamarra L, 2003: 40) donde referencian un marco conceptual en su libro, conocido como modelo de presión y liberación (o modelo Ingles) y referencia la progresión de las vulnerabilidades que también se puede considerar como un modelo con enfoque estructuralista, ya que tiende a dar énfasis a la vulnerabilidad como un resultado inevitable de procesos dinámicos y causas de fondo. Este modelo permite revelar los hilos que conectan las condiciones inseguras que caracterizan a una determinada configuración temporal y espacial de vulnerabilidad con procesos económicos, políticos y sociales globales.

¹¹ Autor citado por Gellert G. (2003: 41) en sus publicaciones.

En este modelo de acceso, los activos se clasifican en varios tipos:

- **Activos humanos:** número de miembros de la familia disponible para el trabajo y su nivel de educación y salud.
- **Activos productivos familiares:** vivienda, tierras, equipos, animales, utensilios, domésticos, etc.
- **Activos productivos comunales:** acceso a tierra, agua y otros recursos de propiedad comunal.
- **Demandas:** sobre otras familias, la comunidad, patrones, el Estado, ONG, etc.
- **Reservas:** dinero en el banco, joyas, alimentos, etcétera.

Según Maskrey (1998), *“El modelo demuestra que es probable que hogares con pocos bienes y recursos disponibles o en reserva, y con poco acceso a recursos colectivos o a procesos redistributivos o de reciprocidad, tienen poca capacidad de absorber el impacto de una amenaza y recuperarse de ella”*. El modelo da énfasis a la existencia de niveles diferenciados de vulnerabilidad entre hogares en una población determinada, aun cuando los niveles de amenaza y vulnerabilidades físicas son iguales.

La capacidad de poder convertir reservas en activos (por ejemplo, vender tierras para obtener dinero en efectivo), la dependencia sobre un solo medio de vida (un negocio familiar, por ejemplo), y el acceso del hogar de redes de apoyo social o familiar, son todos ejemplo de factores que determinarían su nivel de vulnerabilidad no puede considerarse sinónimo de pobreza. Mientras que la pobreza se refiere a necesidades insatisfechas, la vulnerabilidad se refiere a una falta de capacidad de defenderse y superar la crisis.

2.1.5. **Gestión de Riesgo y desarrollo sostenible**

2.1.5.1. **El nuevo enfoque de la Gestión de Riesgos**

Es decir Gellert G. (2003: 16-7) indica que la comprensión del desarrollo sostenible *“ya no puede reducirse a no comprometer a las generaciones futuras”* si no al hecho de que muchas de las condiciones que habrán de vivir estas generaciones ya han sido definidas, por lo que el margen de maniobra de generaciones que han sido definidas, por lo que el margen de maniobra de generaciones que habrán de sucedernos ya ha sido reducido. Colonizar el futuro significa ejercer un dominio generacional del presente sobre el futuro e inhabilitar a este futuro para decidir sobre su condición de existencia.

Cardona (2000:9-10) hace referencia a un nuevo enfoque en el tema de gestión de riesgos y la forma en que se ha visto durante los años noventa, enfocada únicamente

a la preparación y la respuesta humanitaria, en donde la prevención-mitigación no ha sido una prioridad en las políticas pública, ni en la acción social.

Por lo anteriormente descrito en nuestro medio es evidente el notable aumento en las pérdidas asociadas a los desastres, y el inevitable incremento en la movilización de recursos para la respuesta y la reconstrucción, se ha reconocido paulatinamente la importancia de promover actividades de prevención-mitigación, entendidas, en general, como la reducción de riesgos.

En Guatemala cada vez más se percibe de la peor manera la poca de cultura de la prevención de riesgos a desastres, esto hace que sea más difícil avanzar en materia de reducción del riesgo. Cardona (2000:9-10) referencia que un desastre, podría ser contradictorio e incluso interpretarse como algo pretencioso, además de que puede seguir perpetuando la connotación de fenómeno natural, con la que muchos confunden. Riesgos y desastres ya se visualizan como componentes de la problemática del desarrollo y no como condiciones autónomas generadas por fuerzas exteriores a la sociedad.¹²

Parte de la mejora de las condiciones de vida del ser humano consiste en lograr un mayor nivel de seguridad y supervivencia en relación con las acciones y reacciones del entorno, a través de la comprensión de la interacción del mismo con el medio ambiente¹³. De aquí se desprende que la gestión de riesgos es una estrategia fundamental para el desarrollo sostenible, dado que permite compatibilizar el ecosistema natural de la sociedad que lo ocupa y explota, dosificando y orientando a la acción del hombre sobre el medio ambiente y viceversa. Es importante mencionar que en lo que respecta la gestión de riesgos realmente es una estrategia para que la sociedad pueda lograr el desarrollo humano sostenible, ya que permite compatibilizar el ecosistema natural y la sociedad que lo ocupa y explota, dosificando y orientando la acción del hombre sobre el medio ambiente y viceversa.

Cardona (2000:15) indica en sus publicaciones que considerando en términos generales, el conocimiento, el aprovechamiento, la conservación, la preservación y el fomento de los recursos naturales como actividades inherentes a la gestión ambiental, la noción de gestión del riesgo que aquí se desarrolla se encuentra ligada a todas y cada una de dichas actividades. En otras palabras, la gestión del riesgo puede explicitarse también como una estrategia de la gestión ambiental. Barillas (2000) menciona literalmente *“En la medida que como ciudadanos y seres humanos contribuimos con nuestro estilo de vida, nuestro aporte profesional y el uso racional de*

¹²Cardona cita en sus publicaciones a Lavell, 2000.

¹³Cardona cita que Duque en 1990, Publico el libro *“Desarrollo sostenido en la prospectiva de la problemática ambiental y la supervivencia”*.

los recursos a romper el ciclo de los desastres, y a su vez, fortalecer cada uno de sus eslabones previos a la ocurrencia del desastre (mitigación y preparación), estaremos marchando hacia una sociedad y un hábitat más seguro más protegido y menos impactado.

2.1.5.2. Importancia de la Identificación de los Riesgos

Lungo (2000: 19-21) hace referencia que para los gobiernos locales centroamericanos la gestión de riesgos es una responsabilidad reciente, surgida en la década de los años noventa a raíz de dos hechos: primero, el proceso de reforma del Estado, que promueve, entre otras políticas, su descentralización; segundo, los numerosos desastres que han asolado a los países de la región en los últimos años y que demostraron las limitaciones de la acción tradicional de los gobiernos centrales en torno a esta problemática.

Esta nueva responsabilidad es asumida en el contexto de la creación de un nuevo paradigma para enfrentar los desastres. Efectivamente, a lo largo de la última década del siglo XX. Es evidente que nuestra región centroamericana fue testigo de la concepción predominante de reacción a los desastres, a la de prevención de los mismos, hasta la nueva visión de gestión integral de riesgos. Esto contribuye un avance sustancial que ha permitido comprender la importancia de un problema anteriormente reservado al trabajo de los cuerpos de emergencia, de asistencia humanitaria y las fuerzas armadas, y abordarlo desde nuevas perspectivas.

Es evidente que requiere que la necesidad de estar prevenidos no es un tema lejano sino más bien, es una necesidad latente, aceptando que la problemática de la gestión de riesgos es de gran importancia y de gran complejidad y diversidad, la primera tarea de los gobiernos municipales es identificar los riesgos que inciden en el territorio local, es decir, el territorio de su jurisdicción político-administrativa, diferenciando aquellos riesgos estrictamente locales de los que afectan territorios más amplios y/o que se generan en sitios y por procesos fuera de los límites municipales.

Lungo (2000: 19-21) hace referencia que estos últimos son responsabilidad del gobierno local en asociación con la población del municipio. La gestión de riesgos exige la colaboración entre el estado y la sociedad civil. Los segundos, que se abordan los límites territoriales del municipio, pero que tienen incidencia en su desarrollo, deben ser del conocimiento de los gobiernos locales. Surgen aquí dos interrogantes ¿tienen capacidad estos gobiernos para analizar los riesgos cuya cobertura y origen van más allá de los límites municipales? ¿Demanda lo anterior el trabajo de un grupo de municipios, o aún, más, del gobierno nacional?, también analiza que los procesos sociales, económicos y culturales, así como las realidades geográfico ecológicas rara

vez coinciden con los límites territoriales político-administrativos. El actual proceso de globalización introduce nuevos condicionamientos que trascienden estos límites, cuestión que no puede ser obviada al tratar gestión local de riesgos¹⁴.

2.2. Marco Referencial:

La investigación se realizó en el municipio de Ocos departamento de San Marcos el que posee las siguientes características:

2.2.1. Ubicación Geográfica

Según el Plan departamental de Desarrollo Elaborado por SEGEPLAN (2,010) el departamento de San Marcos se localiza en la región occidental de la República de Guatemala, coordenadas 14° 57' 40" N, 91° 47' 44" W. en decimal 14.961111°, - 91.795556°. UTM 15P X= 1654376 Y= 629518. Posee una altitud media de 2398 msnm. Está delimitado, al oeste con la República de México, al norte con el departamento de Huehuetenango, al sur con el departamento de Quetzaltenango y el Océano Pacífico y al este por los departamentos de Quetzaltenango y Retalhuleu.

Los municipios del departamento han sido distribuidos de acuerdo a su ubicación geográfica, características socioeconómicas, ambientales y políticas, en cuatro territorios.

- Altiplano: se integra por doce municipios, San Lorenzo, Río Blanco, Comitancillo, Ixchiguán, Tajumulco, San José Ojetenam, Sibinal, Tacaná, Tejutla, Concepción Tutuapa, San Miguel Ixtahuacán, y Sipacapa.
- Valle: formado por cinco municipios, San Marcos, San Pedro Sacatepéquez, San Antonio Sacatepéquez, San Cristóbal Cucho, y Esquipulas Palo Gordo
- Boca costa: formado por siete municipios, San Rafael Pie de la Cuesta, San José El Rodeo, San Pablo, El Tumbador, Nuevo Progreso, El Quetzal y La Reforma.
- Costa: formado por cinco municipios, Malacatán, Catarina, Ayutla, Ocos, Pajapita y el Nievo Municipio de La Blanca.

Municipio del departamento de San Marcos. Municipalidad de 4ª categoría. Área aproximada 205 Km². Nombre geográfico oficial: Ocos.

Según el plan de desarrollo Municipal de Ocos elaborado por SEGEPLAN (2,010)se localiza en la costa sur del departamento de San Marcos, a una altura de 3 msnm, tiene una extensión total de 205 Km. Cuadrados y la distancia que hay entre comunidades es

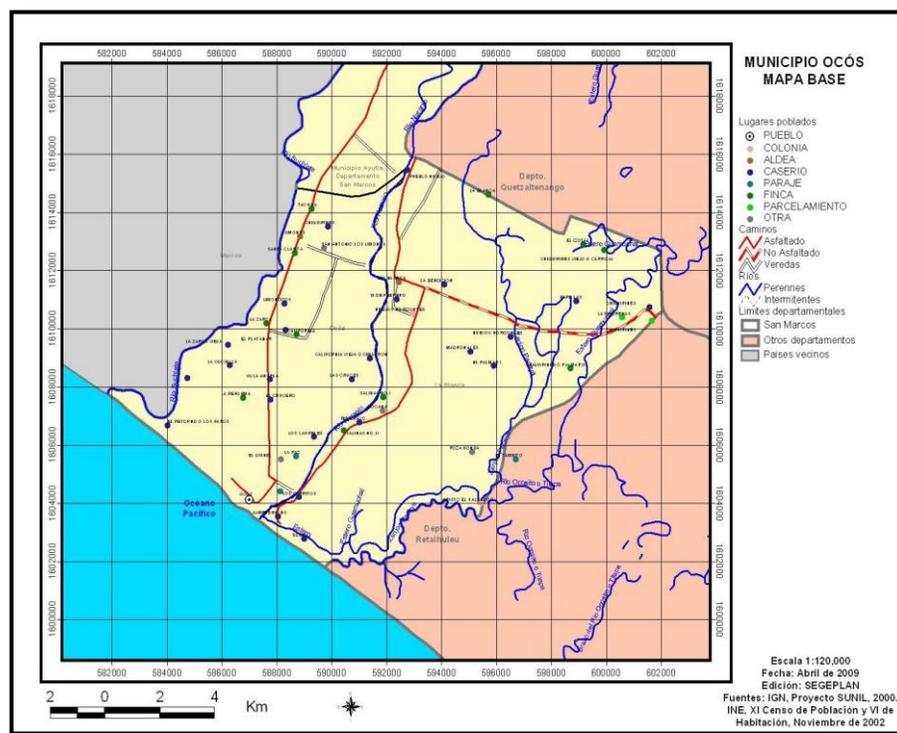
¹⁴ Lungo (2000), explica que "ignorar estas realidades pueden conducir a que una gestión que se limite al ámbito local carezca de posibilidades para incidir en los riesgos, afectando el desarrollo municipal.

de 1km. Y otros 500 m, colinda al NORTE con Pajapita, Tecún Umán, al SUR con Océano pacífico, al PONIENTE con el Estado de Chiapas, México y al ORIENTE con los departamentos de Quetzaltenango y Retalhuleu. La distancia en Kilómetros hacia la cabecera departamental es de 104 kilómetros y la distancia en kilómetros hacia la ciudad capital es de 386 kilómetros se ubica en Latitud. 14.5166667°, Longitud. - 92.1833333°, Temperatura: 31°C / 87.8°F.

El municipio cuenta con 49 comunidades (6 aldeas, 21 caseríos, 1 parcelamiento, 1 sector y 18 colonias), casco urbano a nivel del municipio, la cabecera municipal.

Por acuerdo gubernamental del 22 agosto 1934 se estableció feria para los días jueves, viernes y sábado de la Semana Santa.

Mapa 1: Mapa Base de Ocós, Departamento de San Marcos



Fuente: SEGEPLAN. (2,010)

2.2.2. Distribución Geográfica y Demografía

El municipio de Ocós pertenece al departamento de San Marcos. Es el único municipio del departamento que cuenta con playas al océano pacífico que abarcan 25 millas náuticas en el litoral del pacífico, pequeño rodeado de las aguas del mar, de las fincas bananeras y de palma africana las cuales le dan una identidad única, contagiándose del aroma que emite la brisa marina.

De acuerdo al último censo del INE (2002) la población total fue de 31,211 habitantes, 16,000 hombres (49.07%) y 15,211 mujeres (50.93%). La Población Total (2010) es de 40,445 habitantes, la superficie territorial es de 205 Kms². La densidad poblacional es 142.72 Habitantes por km², el décimo octavo municipio del departamento de San Marcos con menor densidad poblacional. La distribución de la población por rango de edad se especifica en los cuadros siguientes: Proyecciones de población según sexo Y edades simples municipio de Ocós, San Marcos período 2002-2010.

La población del municipio por grupo étnico está compuesta en un 99.24% por ladinos y el 0.64% por la población Maya. Lo que refleja la falta de la cosmovisión maya en la región, ya que durante el mapeo participativo se estableció que en el municipio la población se considera ladina. La dispersión y concentración en cuanto al comportamiento de asentamientos, refleja que en el municipio la población en el área urbana es de 21.19 % y en el área rural 78.81%. Otro fenómeno interesante que se presenta en el municipio es la inmigración de personas que provienen del altiplano del departamento de San Marcos esto debido a los nexos familiares que las familias tienen, porque cuando se realizaron los parcelamientos la mayoría de personas fueron originarias del altiplano de San Marcos.

2.2.3. Condiciones climáticas:

En el municipio el clima es cálido y húmedo, la precipitación pluvial varía desde los 1,000 mm en el litoral del pacífico. El invierno sitúa al municipio con un alto grado de vulnerabilidad a las inundaciones provenientes de los ríos por causa de las lluvias que hacen crecer los ríos naranjo, Suchiate y Pacayá, que se salen y empiezan a excavar hacia dichas comunidades y las casas que están cerca de dichos ríos peligran cada vez que esto sucede, causando también que las comunidades se inunden.

Cuadro 2: Precipitación pluvial Municipio de Ocós año 2010

Precipitación promedio	2800 mm
Precipitación máxima	3,000 mm
Precipitación mínima	1,390 mm

Fuente: Plan de desarrollo Municipal de Ocós

Cuadro 3: Temperatura Municipio de Ocós año 2010

Temperatura media anual	20
Temperatura máxima promedio	26
Temperatura mínima promedio	14.2
Temperatura máxima absoluta	35
Temperatura mínima absoluta	0

Fuente: Plan de desarrollo Municipal de Ocós.

La cabecera municipal se encuentra a una altura de 3.71 msnm, lo que le permite tener un clima cálido todo el tiempo, con una temperatura media anual que oscila entre 19° a 24° Centígrados, con una época lluviosa y una época seca bien definida. La precipitación promedio anual en el municipio es de 2800 mm. Existen épocas de verano en donde se reportan pequeñas sequías, afectando así a los cultivos y a la salud

2.2.4. **Condiciones de vida.**

Existen un conjunto de factores sociales de vital importancia que atraviesan el escenario socio-económico del municipio de Ocosingo. Entre ellos se mencionan condiciones de alta vulnerabilidad social y medioambiental.

Relativo a la vulnerabilidad social encontramos el desempleo, la poca rentabilidad en la producción agrícola en general (y la deficiente producción de maíz y granos en particular), el alto costo de la canasta básica que afecta a los hogares de bajos recursos económicos, el déficit habitacional y precariedad de la vivienda, la migración y sus efectos colaterales (deudas, desintegración familiar etc.), la actividad delincinencial y abandono en que caen muchos jóvenes, la falta de acceso a la educación para la niñez y juventud, así como la pérdida de valores debido a la influencia negativa de los medios de comunicación y las maras, son entre otros los principales factores dominantes en este aspecto.

Con relación a la vulnerabilidad medioambiental arriba citada, el municipio de Ocosingo sufre constantes estragos producto de las copiosas lluvias, como los daños sufridos durante el paso de la tormenta "Stan", en el año 2006.

Por otra parte, los actores sociales señalan que el municipio tiene una alta porción de población flotante, que va y viene constantemente.

A su vez, citan como un fenómeno socio-económico importante en el municipio, la existencia de fuertes restricciones económicas que impiden que los hijos e hijas terminen sus estudios, así como la incidencia de otros factores que conllevan a lo mismo (como el casamiento y/o embarazo prematuro de muchas jóvenes), lo que les obligaría a abandonar sus estudios.

Según el Plan de desarrollo municipal realizado por SEGEPLAN (2010), los indicadores de pobreza para el municipio de Ocosingo estimaban el 48.15% de pobreza general y de extrema pobreza 6.45%, el índice de desarrollo humano 0.575, la información que brindan los mapas de la pobreza, la calidad de vida de los habitantes es muy baja, es decir que existen serias limitaciones en cuanto a sus ingresos, que ha implicado serias limitaciones para acceder a servicios tales como; salud, educación y

no digamos la importancia que conlleva la alimentación; y en algunos casos el tener la capacidad de poder invertir y la generación de empleo. Según el Plan de desarrollo municipal del municipio de Ocós tiene un total de 14,789.67 hectáreas del cual no se tiene un estimado de cuanta es tierra propiedad municipal.

Según el Mapa de Pobreza (2002) nos dice que el índice de pobreza mide la proporción de personas de cierta unidad geográfica cuyo consumo se encuentra por debajo de la línea de pobreza (extrema o general). Es decir, es el porcentaje de la población de un lugar determinado que se encuentra en situación de pobreza. En el caso del municipio de Ocós este se encuentra con un índice de 48.15 % de pobreza general lo que nos indica que 4 de cada diez personas se encuentra en esta situación, es decir menos de dos dólares diarios de ingreso (Q16.00 aproximadamente).

Según el Informe Nacional de Desarrollo Humano 2005, el municipio de Ocós se estableció un IDH de 0.575 , que podría ser considerado como en un estado medio, y el índice de marginación fue de 0.18 catalogado como alto nivel de marginación y ocupó el lugar 79 del contexto nacional.

La presencia de remesas de Estados Unidos que son enviadas por parte de jóvenes especialmente hombres que han emigrado, las cuáles obtienen en diversas actividades como construcción, trabajos domésticos, agricultura, etc. Estos emigrantes envían dólares periódicamente los cuales son invertidos por los familiares que residen en las comunidades. No se tiene un estimado la cantidad de pobladores que se encuentran en tierras extranjeras. Desde la percepción de las familias, la actividad migratoria es considerada una fortaleza para los familiares que quedan en el lugar, por los ingresos que generan permitiéndoles un mayor acceso a la educación y a la salud. También se ve reflejado en el territorio donde se puede apreciar que las mujeres son las que se encargan de todas las actividades del hogar, que por costumbre son los hombres los que salen a trabajar.

A nivel departamental San Marcos se encontraba en el 2002 en un nivel de *muy alta categoría de vulnerabilidad* a desnutrición en cuanto a la clasificación del estado nutricional en niños y niñas censados para esa fecha (con 20.52 % de niños con retardo severo en talla), igual categoría ocupaba el departamento en cuanto a prevalencia en retardo en niños y niñas comprendidos entre los 6 y los 9 años (con un promedio de 61.43 %), siendo el retardo más severo en niños (64.46 %) que en niñas (58.15 %).

A nivel municipal, actores sociales entrevistados dan cuenta de la existencia de 11 comunidades con graves problemas alimentarios (de hambre), citando a Barrillas y Almendrales entre ellas. Una situación menos grave al respecto se encontraría en las

comunidades de Chiquirines, La Blanca, La Unión, Los Cerritos, Nuevos Horizontes y Ocos.

2.2.5. Zonas de Vida:

Según Holdrige se reportan dos zonas de vida en el municipio de Ocos: Bosque Húmedo Subtropical (Cálido) bH - Sc y Bosque Seco Subtropical bs-S. Se tiene conocimiento de una zona importante en el municipio llamada: Manglar, el cual es un bosque bajo, constituido por árboles de troncos rectos y esbeltos que presentan raíces fúlcreas, se reportan cuatro especies distintas las cuales son: Rojo, Blanco, Negro y Botoncillo. El avance de la frontera agrícola y la urbanización ponen en peligro la sostenibilidad de esta reserva. Hoy en día existe interés por preservar las áreas de mangle, debido que representa a parte de beneficio a las diversas especies de su hábitat un atractivo turístico.

2.2.6. Suelos

Según SEGEPLAN (2,010) El principal uso del suelo está delimitado de la siguiente forma: Para uso agrícola 78.83%, encontrando los siguientes cultivos: Granos básicos, banano-plátano, palma africana, cítricos, mangos y pastos cultivados. El 2.63% para vivienda, agroindustria 0.99%. Donde observamos claramente los principales cultivo que abarcan casi la totalidad del territorio. Las clases agrológicas, según la clasificación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) son:

a. Clase I: en esta clase se encuentran los suelos apropiados para un uso agrícola intensivo o con capacidad de uso muy elevados. Los suelos de esta clase no tienen limitaciones que restringen su uso. Apropriados para cultivar sin métodos especiales. Son suelos llanos y sin problemas de erosión o muy pequeños. Son suelos profundos, generalmente bien drenados y fácilmente de trabajar, tienen una buena capacidad de retención de agua, están provistos de nutrientes y responden a la fertilización. Estos suelos posee un clima favorable para el crecimiento de muchos cultivos comunes.

b. Clase II: Tierras cultivables con pocas limitaciones, aptas para el riego, con topografía plana, ondulada o suavemente inclinada ata productividad de manejo moderadamente intensivo. Incluye suelos planos o casi planos de profundidad moderada, de textura mediana o imperfecta, con algunas limitaciones para la mecanización. Apta para los cultivos de la región, con prácticas culturales especiales. Estos suelos se hallan sujetos a limitaciones permanentes y severas cuando se emplean para pastos o silvicultura. Son suelos pendientes, erosionados, accidentados, someros, áridos o inundados. Su valor para soportar algún aprovechamiento es

mediano o pobre y deben manejarse con cuidado, usados para establecimiento de bosques de protección.

c. Clase III: los suelos de esta clase no son aptos ni para silvicultura ni para pastos. Deben emplearse para uso de la fauna silvestre, para esparcimiento o para usos hidrológicos. Incluye suelos profundos, de textura inadecuada y drenajes deficientes, aptos para pastos o bosques e Incluye suelos muy poco profundos, de textura muy deficiente, con erosión severa y drenajes destructivos.

d. Clase V: Tierras no cultivables, salvo para arroz en área específicas, principalmente para fines forestales y pastos, bosques o para desarrollo de la vida silvestre, factores limitantes severos para cultivos, generalmente drenaje y pedregosidad, con topografía plana a inclinada. Incluye suelos profundos, de textura inadecuada y drenajes deficientes, aptos para pastos o bosques.

e. Clase VIII: Tierras no aptas para el cultivo, aptos solo para parques nacionales recreación y vida silvestre, y para protección de cuencas hidrográficas. Con topografía muy quebrada, escarpada o playones inundables. Incluye suelos muy poco profundos, de textura muy deficiente, con erosión severa y drenajes destructivos. Existe una buena parte formada por los siguientes tipos de suelos: Área de playa de mar, Bacul (formado por depósitos marinos o aluviales y la altura de estos suelos va desde 0 metros hasta 90 metros sobre el nivel del mar) y Tiquisate franco arenoso (estos suelos son principalmente formados por rocas sedimentarias y aluviones del período del cuaternario). Una gran cantidad de suelo dentro del municipio es objeto de malas prácticas, lo cual hace que exista una marcada erosión principalmente ocasionada por la lluvia y por riego.

2.2.7. Flora y Fauna:

Respecto a la fauna se encuentran diferentes especies de animales las cuales: Peces, gallinas, crustáceos, perros, conejos, loros, iguanas, gansos, tacuazines, garzas, mapaches, gatos de monte, vacas, culebras, caballos, burros, bueyes y mulas. Se encuentra en peligro de extinción tal es el caso de la Iguana y la tortuga Parlama dentro de la flora se encuentra una gran variedad de especies, las que se detallan a continuación: Coco, Cítricos, Banano, Manglares, Maíz, Plátano, Cacao. Según los vecinos del municipio las fumigaciones que se hacen en las fincas alrededor de los conglomerados poblacionales hacen que la calidad del aire en una buena parte sea deficiente, ya que está expuesto a la contaminación por plaguicidas, los cuales son aplicados por aeronaves.

Las principales fuentes contaminantes que existen para los tres ríos que atraviesan el municipio son en orden de importancia: desechos de pesticidas y plaguicidas provenientes de grandes cantidades de extensión de tierra agrícola; desechos sólidos y

líquidos provenientes de conglomerados poblacionales que se encuentran aledaños y cercanos al cauce de cada uno de ellos.

En cuanto a los desechos líquidos provenientes de drenajes de aguas servidas, la mayoría de población lo hace desfogando directamente a los ríos sin ningún tratamiento previo. En cuanto a desechos sólidos, los ríos se ven contaminados por basuras orgánicas e inorgánicas que son depositadas a las orillas de estos.

3. METODOLOGÍA

3.1. Carácter del estudio

El enfoque que tiene la presente investigación es Mixto (Cualitativo y cuantitativo) es decir que utilizó técnicas, instrumentos para la recolección, obtención de la muestra y análisis de datos tanto cuantitativas como cualitativas.¹⁵

Utilizó técnicas participativas donde las experiencias, emociones, pensamientos y percepción del problema fueron obtenidas de los comunitarios; también se utilizaron cuestionarios para la obtención de datos cuantitativos. Con esta metodología se recopiló datos de forma histórica y se basó en las experiencias tanto personales como de la comunidad, El método descrito usándose en conjunto a la investigación implicó analizar con mayor precisión los efectos probables del desastre; dicho método de investigación permitió que no necesariamente se trabajara con muestras representativas, sino con grupos de interés. Por lo la muestra para este tipo de investigación es de tipo no probabilístico es decir las comunidades y actores fueron elegidas en base a la afección del problema y ha elección del investigador, sin recurrir a toda la población

La metodología participativa de análisis y mapeo de riesgo a inundaciones permitió el mapeo y análisis de riesgo de inundaciones fluviales, basada en procesos participativos de validación de conocimiento comunitario y la aplicación de herramientas de diseño del programa QGis. En el siguiente cuadro se resumen todas las características de la presente investigación (Ver cuadro 4):

¹⁵ Hernández S. Fernández C y Baptista L, En el libro "Metodologías de la investigación", describe a este tipo de metodología como un proceso que recolecta analiza y vincula datos cualitativos y cuantitativos en un mismo estudio para responder a un planteamiento del problema.

Cuadro 4: Criterios a utilizados para determinar Niveles de Frecuencia

Enfoque	Mixto o multimodal (cualitativo-Cuantitativo)
Muestra	No probabilística, el proceso de selección es por conveniencia de la investigación y del investigador
Diseño utilizado	No experimental longitudinal y fenomenológico
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	Cuestionario, taller participativo, entrevistas abiertas.
Análisis de datos	Estadística descriptiva (análisis de porcentajes, promedios, frecuencia), y método inductivo de lo particular a lo general

Fuente: Elaboración Propia (2,014)

3.2. Descripción del área de estudio

Según los diagnósticos rápidos participativos comunitarios realizados por el Comité de unidad Campesina CUC (2,012), El caserío Las Morenas pertenece al municipio de Ocós, departamento de San Marcos, se ubica en la parte Nor-este con respecto a la cabecera municipal.

La topografía de la comunidad es casi plana, dado que tiene leves desniveles, por lo que los comunitarios la clasifican de dos maneras: las partes altas, que son las que no se inundan y las partes bajas o “bajillos”, que son las que son altamente susceptibles de inundación. La altitud sobre el nivel del mar de Las Morenas es de 6 metros y; tiene una extensión de 25 caballerías. Predomina el clima cálido y se marcan claramente dos épocas a lo largo del año: Invierno y verano.

La comunidad colinda, con: al norte, con Colonia Barillas; al sur, con el Océano Pacífico; al este, con la finca Los Cedros y; al oeste, con la aldea Tilapa; todas pertenecientes al municipio de Ocós, departamento de San Marcos. La distancia que hay entre la comunidad y la cabecera municipal de Ocós es de 20 kilómetros; para Coatepeque, municipio de Quetzaltenango, se llega por medio de una carretera asfaltada (30 kilómetros) y de terracería (20), los que se encuentran en construcción para mejorarla, dado que en invierno, se dificulta su tránsito.

El Caserío Carrizales tiene una extensión de 5 caballerías, de las cuales 0.47 (470 cuerdas) son destinadas para el área de viviendas, y el resto para cultivo de maíz y plátano.

La comunidad colinda al norte con hacienda el Retiro; al Sur con Colonia Barillas; al este con la Comunidad de Chiquirines y al Oeste con La Blanca¹⁶ todas pertenecientes al municipio de Ocos, departamento de San Marcos.

3.3. Proceso Metodológico.

En el proceso metodológico de la presente investigación se basa en la propuesta metodológica para el análisis de riesgo a inundaciones a nivel comunitario, dicha propuesta como se puede ver en el siguiente diagrama consta de cuatro fases de la siguiente manera:

Gráfica 2: Proceso metodológico de la investigación:



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

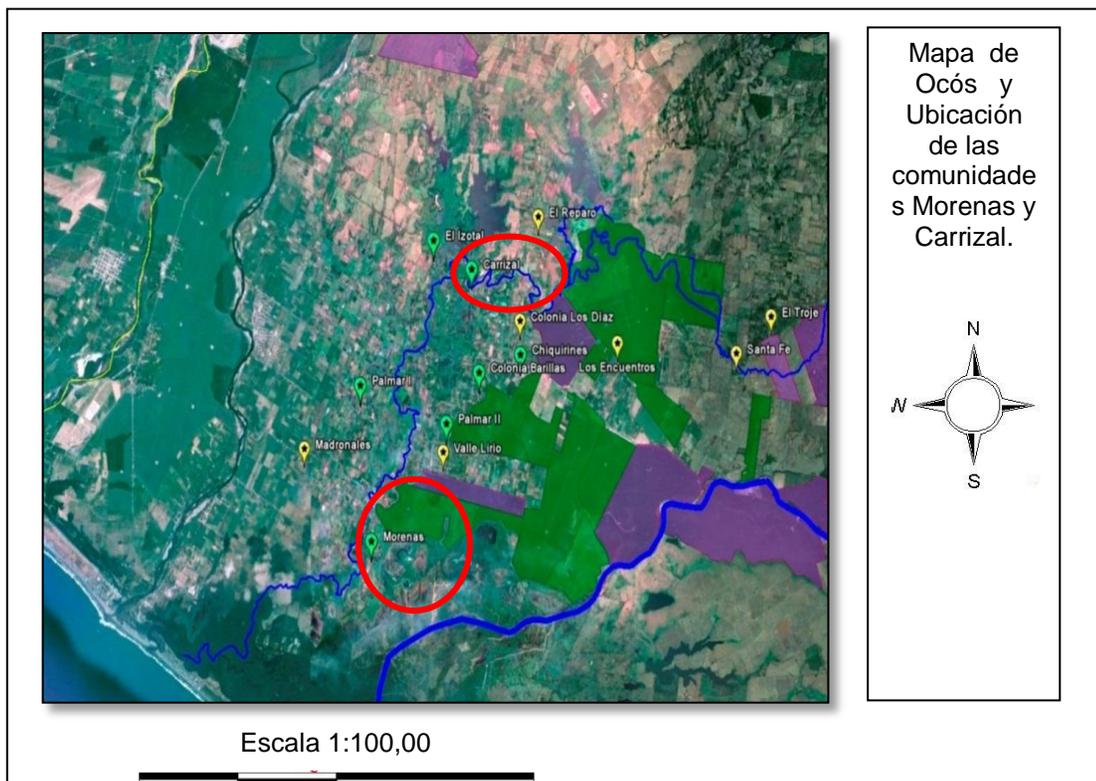
¹⁶Según Decreto Legislativo 1-2014 se crea el municipio 335 del país. Se trata del ahora municipio de La Blanca, cuya jurisdicción pertenece al departamento de San Marcos, el ahora nuevo municipio era aldea del Municipio de Ocos también del departamento de San Marcos.

4. DELIMITACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL

Esta investigación se efectuó en los caseríos Carrizales y Las Morenas del municipio de Ocos, del departamento de san Marcos, situados en la parte baja de la cuenca del río Ocosito, aledañas al río Pacayá ver mapa No 2; fue ejecutada durante los meses de mayo a diciembre del año 2013 (*ver cuadro 6*).

4.1. Análisis de la información:

Mapa 2: Localización de las comunidades de Las Morenas y Carrizales.



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

Cuadro 5 : Alcances y Límites de la investigación.

	Límite de la investigación	Descripción
1	Ámbito geográfico	El área geográfica que abarco el estudio, fueron los caseríos Morenas y Carrizales del municipio de Ocos, departamento de San Marcos
2	Ámbito institucional	Las instituciones bajo investigación fueron las unidades familiares y organización comunitaria.
3	Ámbito personal	Las características de la población fue toda la población que quisiera colaborar de forma voluntaria.
4	Ámbito temporal	Se realizó por un período de 7 meses de mayo a diciembre del año 2013.
5	Ámbito temático	Se estudió básicamente la amenaza y vulnerabilidad de los caseríos Morenas y Carrizales para finalmente realizar un análisis de riesgo a inundaciones.

Fuente: Elaboración Propia (2,014)

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

5.1. Propuesta Metodológica para Análisis de Riesgo a Inundaciones:

Es necesario mencionar que en el país no existe una metodología validada, utilizada o recomendada por instituciones rectoras para el análisis de riesgo a inundaciones es por ello que como parte del trabajo de investigación y en base a la experiencia realizada en campo durante la misma se presenta la siguiente propuesta metodológica para el análisis de riesgo a inundaciones la cual consta de cuatro fases divididas de la siguiente manera:

5.1.1. Fase I: Recopilación de información.

Consistió en la recopilación de información acerca de amenazas y de los factores de vulnerabilidad existentes en el área de investigación, se utilizó fuentes bibliográficas y electrónicas de datos existentes sobre la problemática de las comunidades en estudio, así también se tomó en cuenta información primaria y secundaria de las comunidades, del municipio, del departamento y del país en general.

5.1.2. Fase II: Caracterización de vulnerabilidad.

Esta fase correspondió a la caracterización o identificación de los factores de vulnerabilidad que son susceptibles o expuestas las familias de las comunidades de Carrizales y Morenas antes, durante y después de una inundación, se tomó en cuenta la experiencia de las familias afectadas a través del cuestionario, cabe mencionar que no puede existir riesgo a inundaciones si no hay factor de vulnerabilidad. Para la caracterización de la vulnerabilidad se realizaron los siguientes pasos:

5.1.2.1. Determinación de los tipos de vulnerabilidad existentes.

Se realizó un taller participativo, con grupos de comunitarios, líderes de la comunidad y organizaciones existentes en la misma, con la finalidad de determinar los tipos de vulnerabilidad característicos de la comunidad y los elementos expuestos a la misma.

La determinación de los tipos de vulnerabilidad característicos y los elementos expuestos se realizó de la siguiente manera:

- Preparación logística de los talleres: Se prepararon materiales (papelografos, lápiz, marcadores, masking tape).
- Organización de los talleres: Se realizó la convocatoria a través del COCODE y grupos de actores de la comunidad.
- Desarrollo de taller
- Conclusión del taller.

5.1.2.2. Determinación y análisis de los indicadores utilizados para medir los grados de vulnerabilidad existentes en las comunidades.

Una vez tipificada las vulnerabilidades se plantearon indicadores de susceptibilidad, capacidad y fragilidad para cada una de las mismas, como se muestran en los resultados, con la finalidad de determinar la condición de la vulnerabilidad territorial del área en estudio, en este paso se realizaron las siguientes actividades.

- Planteamiento de indicadores de vulnerabilidad.
- Incorporación de los indicadores a través de preguntas en la boleta de encuesta. Ver anexos)
- Aplicación de cuestionario en las comunidades bajo estudio.
- Recopilación de información bibliográfica acerca de indicadores
- Análisis de la información.

5.1.2.3. Análisis de vulnerabilidad, vulnerabilidad total y elaboración de Mapas de vulnerabilidad.

A través de datos recolectados tanto en los talleres participativos, entrevistas y cuestionarios se logró determinar y ponderar el grado y nivel de las diferentes vulnerabilidades que posee las familias de los Caseríos Morenas y Carrizales..

En esta fase también se determinó la vulnerabilidad total la cual fue la sumatoria de los valores de todas las vulnerabilidades determinadas con anticipación.

Para la elaboración de los mapas de vulnerabilidad se tomó en cuenta la información recabada en el cuestionario, los puntos tomados con GPS y se plasmó en un formato de Excel; finalmente realizando los mapas en programa QGis ®.

5.1.3. Fase III: Caracterización de Amenaza:

Correspondió a la determinación de las características de la amenaza a inundaciones y la percepción de los comunitarios acerca de la misma, en los Caseríos Morenas y Carrizales

En esta fase también se realizó el análisis de la ocurrencia (frecuencia) e intensidad (impacto) de amenaza a inundaciones en las comunidades de Morenas y Carrizal, para esto la frecuencia e intensidad de la amenaza se estimó de forma cuantitativa aplicando un cuestionario a 127 familias en el caso de Aldea Las Morenas y a 159 Familias en los caseríos Carrizales y de forma participativa (cualitativa) utilizando un taller participativo respectivamente.

En esta fase de la investigación se desarrollaron los siguientes pasos:

5.1.3.1. Determinación del nivel de Frecuencia a inundaciones:

La frecuencia a inundaciones o recurrencia a inundaciones depende de la precipitación pluvial, y de los factores detonantes como tormentas y huracanes; la pregunta que se respondió en el taller participativo fue ¿A cada cuanto se inundan las comunidades?

Para determinar el nivel de frecuencia se pondero de acuerdo los criterios utilizados por SEGEPLAN ¹⁷ en la guía análisis de riesgo en proyectos de inversión pública la cual se utiliza para la evaluación de la frecuencia a amenazas (ver cuadro 5).

Cuadro 6: Criterios utilizados para determinar Niveles de Frecuencia

Niveles de Frecuencia	Indicador (Período de retorno)	Valor
Muy Alta	2 veces o más veces al año	0.75-1
Alta	1 ves cada año	0.50-0.74
Media	Se presentó por lo menos una vez en 5 años	0.25-0.49
Baja	se presentó hace más de 10 años	0-0.24

Fuente: Elaboración Propia (2,014).

En base a lo anterior se realizó un mapa de la frecuencia de amenaza a inundaciones.

5.1.3.2. Determinación del nivel de intensidad de inundación:

Esta fase correspondió a la caracterización del mayor evento de inundación ocurrido, entendiéndose como el fenómeno que causó la mayor llena¹⁸ en términos de profundidad en la comunidad y en las áreas de cultivo.

Para la ponderación de la intensidad se utilizaron criterios basados en la peligrosidad que una determinada columna de agua puede significar para la infraestructura, las viviendas, animales domésticos, cultivos y la vida de los pobladores (ver Cuadro 6)

Cuadro 7: Criterios utilizados para determinar Niveles de intensidad.

Niveles de intensidad	Indicador	Valor
Muy Alta	Profundidad mayor a 1 metro.	0.75-1
Alta	Profundidad de 0.35 a 1 metros.	0.50-0.74
Media	Profundidad de 0.10 a 0.35 metros	0.25-0.49
Baja	Profundidad menor a 0.10 metros	0-0.24

Fuente: Elaboración Propia (2,014)

¹⁷ Secretaría General de Planificación en Guatemala

¹⁸ Aumento de la altura de la inundación.

La determinación de los niveles de intensidad se realizó de la siguiente manera:

a). Preparación de equipo y materiales: El cual consistió en la utilización de herramientas como GPS, guía de cuestionamientos, tabla de campo, lápiz, y cinta métrica.

b). Levantamiento de campo en la comunidad:

- Se tomó una coordenada casa por casa con el GPS. (*ver anexos*).
- Se aplicó la guía de cuestionamientos con un habitante del hogar, preguntando principalmente: Nombre del responsable del hogar, el número de habitantes del mismo, altura que alcanzó la máxima inundación ocurrida en la comunidad entre otros; finalmente la altura de la última inundación; todo esto en el cuestionario (*ver anexo 1*).

c).- Elaboración de Mapas de intensidad a inundaciones de cada una de las comunidades.

5.1.3.3. **Determinación del nivel de Amenaza a inundación:**

Se determinaron los niveles de amenaza por inundación de las comunidades¹⁹ respecto a la relación entre la frecuencia de las inundaciones y su intensidad, es decir su profundidad; para finalmente realizar un mapa de amenaza a inundaciones.

5.1.4. **Fase IV: Determinación del riesgo a inundaciones en las comunidades Carrizales y Morenas.**

Esta fase consistió en la preparación de la información en un formato único, donde se pudo tener la información de la amenaza, vulnerabilidad, para poder combinar estos dos factores y lograr determinar el riesgo, esto se logró utilizando una matriz (*ver resultados*) de riesgo; Además en esta fase se llevó a cabo el diseño de los mapas finales con el programa QGis ®.

Para el análisis de la información el proceso e interpretación de los datos recolectados se utilizó la estadística descriptiva²⁰, el análisis cualitativo-interpretativo, el análisis de Mapas de riesgos a inundaciones y el uso de tecnología software y hardware, llevando para esto los siguientes pasos:

¹⁹Los Caseríos Morenas y Carrizales del Municipio de Ocos del departamento de San Marcos.

²⁰Esto se basa en Fernández, S. F., Sánchez, J. M. C., Córdoba, A., Cordero, J. M., & Largo, A. C. (2002) los cuales mencionan que la estadística descriptiva desarrolla un conjunto de técnicas cuya finalidad es presentar y reducir los diferentes datos observados, se realiza mediante su ordenación en tablas, procesos dominado tabulación y posteriormente la representación gráfica, también desarrolla técnicas que estudian la dependencia que puede existir entre dos o más características observadas en una serie de individuos.

5.1.4.1. Rectificación de datos:

Fue necesario corroborar datos que no se tomaron en cuenta o que causaron duda, esto con el fin de dar mayor veracidad para la toma de casos, así como evitar errores mayores que puedan perjudicar el análisis de la investigación.

5.1.4.2. Ordenamiento de la información:

El ordenamiento de la información se realizó conforme a los objetivos planteados en el presente informe, así como los resultados obtenidos de la boleta de encuesta de las comunidades evaluadas, esta fase permitió el análisis e interpretación de la información eficiente.

5.1.4.3. Realización de base de datos y tabulación de resultados:

En esta actividad se utilizó el programa Excel con el mismo se elaboró la base de datos con el fin de proceder analizar la información existente.

Por otro lado se elaboró la base de datos de las coordenadas UTM recopiladas en el trabajo de campo de forma manual transcribiendo a una tabla de Microsoft Excel para posteriormente ser introducido al programa QGis ®.

5.1.4.4. Análisis e interpretación de información:

Seguidamente se procedió a realizar el análisis e interpretación de resultados representados por datos, gráficas, y mapas de riesgo de las variables bajo investigación en los caseríos Carrizales y Morenas del municipio de Ocos.

5.2. Caracterización de vulnerabilidad:

5.2.1. Tipos de vulnerabilidad.

La vulnerabilidad es un factor interno que posee las personas, las familias, las organizaciones comunitarias y en si la comunidad, para determinar los tipos de vulnerabilidad existentes se llevaron a cabo talleres participativos e investigación bibliográfica acerca de parámetros que nos ayudaron a caracterizar la vulnerabilidad, los talleres participativos se desarrollaron de la siguiente manera:

- Bienvenida y auto presentación
- Presentación y discusión de los conceptos de: amenaza, riesgo y vulnerabilidad, utilizando para esto metodología de educación popular.
- Se preguntó a los comunitarios si efectivamente las inundaciones ellos la consideran como una amenaza o peligro o que otras amenazas consideraban.
- Se explicó detalladamente los conceptos de vulnerabilidad y tipos de vulnerabilidad
- Se Identificaron de los tipos de vulnerabilidad de forma participativa. En esta etapa los líderes en plenaria identificaron y discutieron los factores cualitativos de vulnerabilidad existentes en la misma es decir las debilidades de la comunidad que se puede relacionar a nivel familiar, determinando finalmente en plenaria los tipos de vulnerabilidad.

- Clausura del taller.

Según información recabada y talleres participativos comunitarios, donde participaron organizaciones, líderes y lideresas comunitarias, público en general; los elementos expuestos y los tipos de vulnerabilidad característicos de las comunidades son las siguientes:

- **Elementos expuestos:** Para los comunitarios los elementos expuestos durante una inundación, son especialmente la población, las viviendas, los animales domésticos, los cultivos.

Los tipos de vulnerabilidad identificados de forma participativa fueron:

- Vulnerabilidad Física (VF)
- Vulnerabilidad Económica (VEc)
- Vulnerabilidad Social (VS).
- Vulnerabilidad Educativa (VEd)
- Vulnerabilidad Organizativa (VO)
- Vulnerabilidad Política-Institucional (VPI)
- Vulnerabilidad Ecológica (VEcol)

5.2.2. Determinación y análisis de los indicadores para medir el grado de vulnerabilidad existente en las comunidades

Los variables que se utilizaron para cada una de las vulnerabilidades fueron:

- **Vulnerabilidad Física:** Localización de viviendas y materiales de construcción de las viviendas.
- **Vulnerabilidad Económica:** Actividad económica y nivel de ingresos.
- **Vulnerabilidad Social:** Pobreza, desnutrición, acceso a servicios.
- **Vulnerabilidad Educativa:** Nivel de escolaridad, existencia de plan de gestión de riegos escolar, capacitaciones a la población en general.
- **Vulnerabilidad organizativa:** Capacidad organizativa a nivel comunitario.
- **Vulnerabilidad Política-institucional:** Respuesta de funcionarios públicos y capacidad de la comunidad en toma de decisiones.
- **Vulnerabilidad Ecológica:** Explotación de los recursos naturales, contaminación por sustancias peligrosas y contaminaste en el río. Conciencia ambiental comunitaria.

Después de plantear las variables de cada una de los tipos de vulnerabilidad, se definieron los indicadores de riesgo para cada una de las mismas; con la finalidad de relacionarlos con los datos recolectados a través de la boleta de encuesta, recopilados a través de revisiones bibliográficas y criterios técnicos del investigador y observaciones en campo, lo que nos llevó a determinar los grados de cada tipo de vulnerabilidad y la vulnerabilidad a nivel general, lo que se muestra a continuación:

5.2.2.1. Vulnerabilidad Física (VF):

En Los cuadros 8 y 9 se describen los indicadores que se evaluaron para las variables de vulnerabilidad física, siendo estos la localización y el tipo de material, utilizado en la construcción de las viviendas, estas variables se preguntaron en la boleta de encuesta, teniendo como resultado los siguientes:

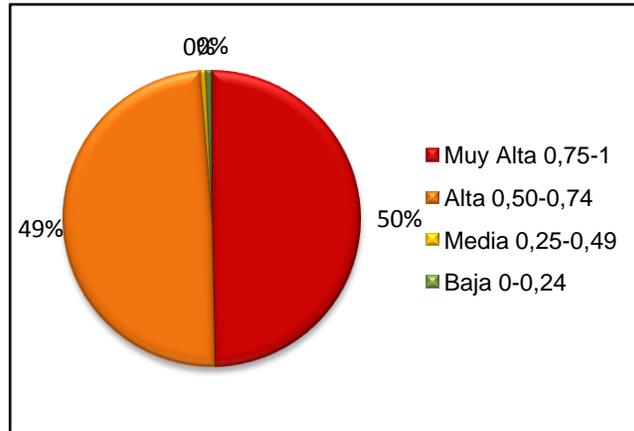
Cuadro 8: Variable localización de las viviendas respecto al río más cercano.

Indicador	Grados de Vulnerabilidad	Valor
Muy cerca 0 a 50 metros	Muy alta	0.75-1
Cerca 50 a 1000 metros	Alta	0.50-0.74
Medianamente cerca de 1,000 a 5,000 metros	Media	0.25-0.49
Alejada a más de 5,000 metros.	baja	0-0.24

Fuente: Elaboración Propia (2,014)

En el caso de la comunidad Carrizales para la variable localización de viviendas, el 50 % de las mismas se encuentran de 0 a 50 metros con un grado de vulnerabilidad muy alta y un valor de 0.75; y el otro 49% de las viviendas de las familias se encuentra de 50 a 100 metros del río Pacayá, es decir que se no encuentran en alto grado de vulnerabilidad y un valor de 0.50, (ver grafica 2)

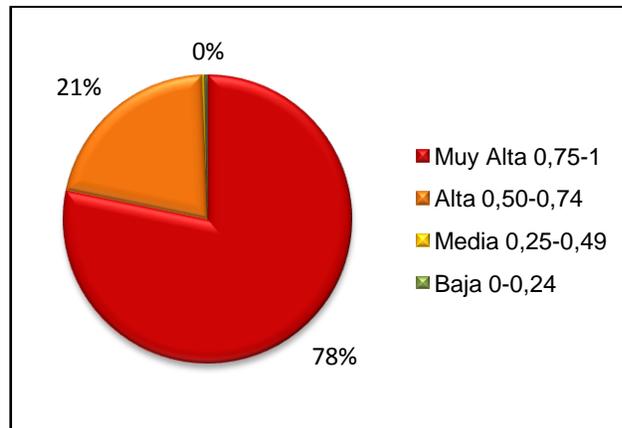
Gráfica 3. Variable localización de viviendas en caserío Carrizales.



Fuente: Elaboración Propia (2,014).

En el Caserío las Morenas el 78% de las viviendas se encuentran en muy alto grado de vulnerabilidad; es decir que están localizadas de 0 a 50 metros del río Pacayá con un valor de 0.75 y el 21%, las mismas están localizadas de 50 a 1000 metros de río teniendo una vulnerabilidad alta (Ver grafica 3).

Gráfica 4. Variable localización de viviendas en caserío Las Morenas



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

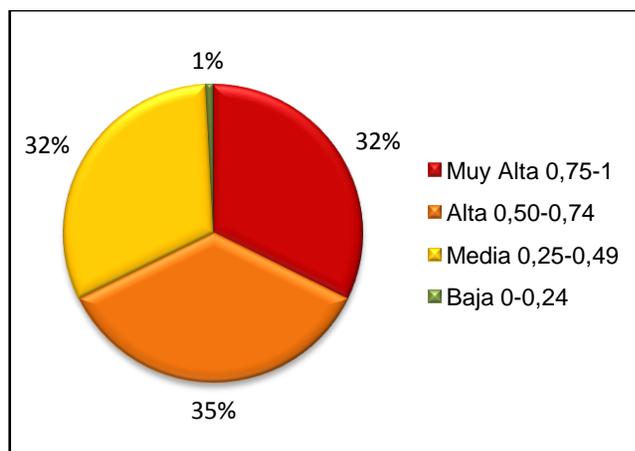
Cuadro 9 : Variable materiales de construcción de las viviendas

Indicador	Grados de vulnerabilidad	Valor
Estructura de Palma, techo de palma piso de tierra y otros de menor resistencia	Muy alta	0.75-1
Estructura de block techo de palma, piso de tierra	Alta	0.50-0.74
Estructura de block, techo de lámina, piso de concreto.	Media	0.25-0.49
Estructura de block, reforzado, dos niveles, techo de concreto y piso de concreto	baja	0-0.24

Fuente: Elaboración Propia (2,014)

Para las variables materiales de construcción en el caso del Caserío Las Morenas de 127 viviendas entrevistadas el 32% posee una vulnerabilidad muy alta; es decir que fueron construidas con materiales locales como palma y madera, sin piso de concreto; mientras que el 35 % han sido construidas con estructuras de block, aunque el techo es de palma y el piso es de tierra; el otro 32 % posee un grado de vulnerabilidad media; es decir que estas viviendas están construidas con piso de concreto, paredes de block y techo; finalmente sólo una vivienda posee baja vulnerabilidad en la comunidad (Ver grafica 4).

Gráfica 5.Variable materiales de construcción en el Caserío Las Morenas.

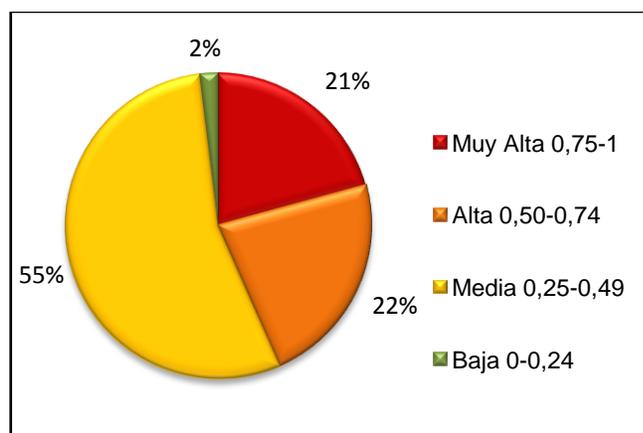


Fuente: Elaboración Propia (2,014)

Por otro lado en el caserío Carrizales el 21 % de las viviendas están construidas con materiales como palma y madera en su totalidad, no posee piso de concreto por lo que a este grupo se le considera con un grado de vulnerabilidad muy alta, el 22% de las viviendas son construcciones de block, techo de palma y sin piso de concreto, con un alto grado de vulnerabilidad, por otro lado la mayoría de las viviendas de la comunidad

el 55% se encuentran en vulnerabilidad media y solamente el 2% se encuentra en vulnerabilidad baja.

Gráfica 6. Variable materiales de construcción en el Caserío Carrizales.



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

5.2.2.1. Vulnerabilidad Económica (VEc):

En el caso de la vulnerabilidad económica se utilizaron dos variables, la primera se relaciona con la actividad económica realizada por las comunidades, mostrando a continuación los indicadores, la ponderación y valor de la vulnerabilidad (*ver cuadro 10*); por otro lado para completar el análisis de la vulnerabilidad económica se analizó la variable nivel de ingresos de las familias (*ver cuadro 11*).

Cuadro 10: Variable Actividad económica:

Indicador	Grados de vulnerabilidad	Valor
Minifundista (de 1-5 cuerdas) arrendatario de tierra, trabajador jornalero temporal, caracterizado por una agricultura de subsistencia sin ningún excedente.	Muy alta	0.75-1
Minifundista (5 a 20 cuerdas), trabajador jornalero temporal, caracterizado por una agricultura de subsistencia con algún excedente	Alta	0.50-0.74
Minifundista dueño de su tierra, caracterizado por una agricultura de subsistencia con algún excedente, utilizando una estrategia de sobrevivencia diferente que le genera otros ingresos	Media	0.25-0.49
Minifundista dueño de su tierra, caracterizado por una agricultura sostenible, (todo lo que produce cubre sus necesidades básicas)	baja	0-0.24

Fuente: Elaboración Propia (2,014)

Según el cuestionario aplicado; la principal actividad económica de los comunitarios tanto en Carrizales como en Las Morenas es la agricultura de subsistencia y la renta de la mano de obra a fincas de Plátano, Banano y Palma africana.

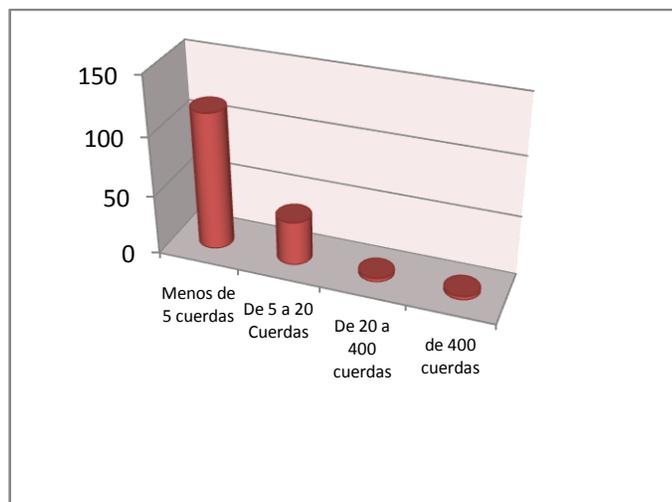
La agricultura en ambas comunidades se caracteriza por la siembra de cultivos de Maíz, frijol, banano, plátano principalmente para el consumo familiar y en ciertos casos con un pequeño excedente que se vende en las mismas comunidades.

La mayoría de la población es minifundista, en el caso del Caserío Carrizales según el cuestionario aplicado, 116 familias de 159 (*ver grafica 5*), cuentan con un pequeño predio donde tienen su vivienda y un espacio reducido para la crianza de algunos animales, principalmente gallinas y cerdos (1 a 5 cuerdas).

En este grupo de familias, se encuentran los que se dedican al arrendamiento de tierras, para la siembra de maíz y plátano y los que se dedican a trabajar, en la empresa BANASA (productora de banano para la exportación) o con parcelarios que siempre contratan trabajadores, durante las temporadas de mayor demanda de mano de obra.

El salario en la región es de Q35.00 quetzales por jornal/día, lo que indica que se encuentra por debajo del salario mínimo; por otro lado 40 familias cuentan con tierra, entre 5 y 20 cuerdas, este porcentaje se dedica a la siembra de maíz tanto en temporada (invierno) como en la época de verano. Finalmente son pocas las personas que cuentan con una mayor extensión de tierra que les asegure una mayor producción y les genere un excedente tanto de producción como económico.

Gráfica 7: Tenencia de la Tierra Caserío Carrizales

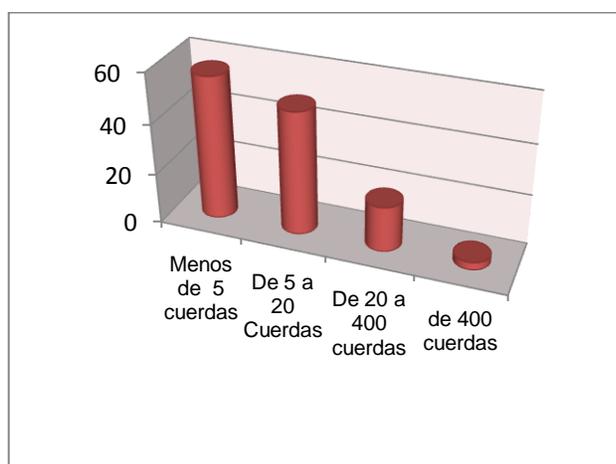


Fuente: *Elaboración Propia (2,014)*

Según los líderes comunitarios la producción agrícola de temporada²¹, es la más vulnerable, dado que suele ser afectada por las inundaciones y según el análisis de la variable actividad económica al relacionar los datos anteriores con los indicadores planteados El Caserío Carrizales y las Morenas presentan los siguientes resultados:

En Las Morenas 57 familias de las 127 analizadas que viven en la comunidad (*ver grafica 6*), cuentan con un pequeño predio donde tienen su vivienda y un espacio reducido para la crianza de algunos animales, principalmente gallinas y cerdos Aproximadamente entre 1 a 5 cuerdas, al igual que en Carrizales; estos se dedican al arrendamiento de tierras, para la siembra de maíz, frijol, banano y otros se dedican a trabajar en la empresa BANASA o con parcelarios que contratan trabajadores durante las temporadas; por otro lado en las Morenas 49 familias posee entre 5 a 20 cuerdas de tierra dedicadas a los cultivos de maíz y plátano. Finalmente solo el restante posee de 20 a más de 400 cuerdas, sembradas con cultivos de plátano y banano utilizados directamente para la venta y comercialización.

Gráfica 8: Tenencia de la Tierra Caserío Las Morenas



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

Tanto en Carrizales como en Las Morenas las familias que se dedican a sembrar maíz en terrenos arrendados, su problemática se agrava debido a que año con año, la renta de la tierra aumenta, de la misma manera que sus insumos para realizar la siembra (semillas y fertilizantes y pesticidas), mientras que los precios de su producción permanecen inalterables. Actualmente, el costo del arrendamiento de una manzana de terreno, es de Q560.00 quetzales, por cosecha, además, cada vez son menos las personas o finqueros que están dando a disposición la tierra para los arrendatarios;

²¹ Principalmente en cultivos como maíz, plátano, frijol, banano.

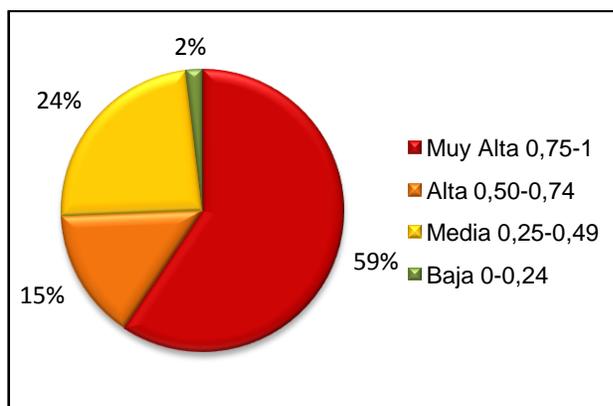
esto debido a que los mismos las están arrendando a los grandes terratenientes, que se dedican a los cultivos de banano, palma africana y ganado.

De acuerdo a lo anterior el grado de vulnerabilidad para la variable actividad económica (*ver grafica 7*); para el Caserío Carrizales el 59 % de la población es minifundista, arrendatario de tierra para cultivo de maíz, trabajador jornalero para fincas de la zona, teniendo un alto grado de vulnerabilidad debido a su inestabilidad laboral, bajo salario, poca tierra para la producción (entre 0 a 5 cuerdas) y su dependencia hacia empresas agrícolas para obtener sus ingresos.

El 15% de la población posee un grado de alta vulnerabilidad, ya que posee una mayor cantidad de tierra entre 5 a 20 cuerdas, es trabajador jornalero temporal es decir por temporadas trabaja en fincas de la región, se caracterizan por tener algún excedente de producción que lo utiliza para la comercialización y obtiene otros ingresos; generalmente el 24% de la población posee un grado medio de vulnerabilidad y sigue siendo minifundista, se caracteriza por una agricultura de subsistencia y autoconsumo, son productores que posee algún excedente de la producción la cual comercializan para obtener otros ingresos pero además utilizan una estrategia diferente de la agricultura para la sobrevivencia como: Albañilería, pesca, sastrería, fletero, pescador, trabajadora de oficios domésticos entre otros.

Finalmente el restante 2% de la población entrevistada presenta un bajo grado de vulnerabilidad y se caracteriza por ser minifundista o propietario de más de 400 cuerdas con una agricultura excedentaria y sostenible en cierta medida.

Gráfica 9: Variable Actividad económica Caserío Carrizales



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

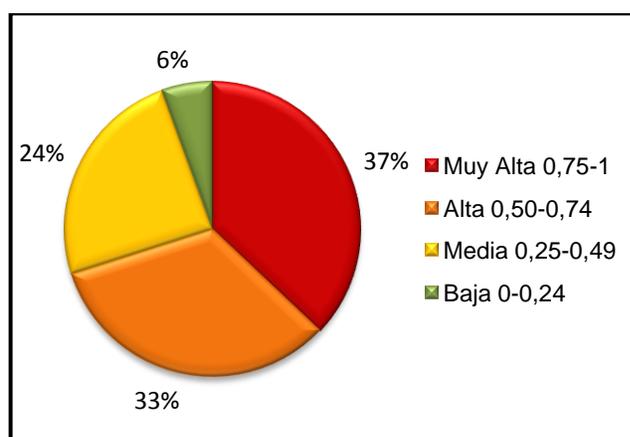
El grado de vulnerabilidad para la variable actividad económica como se puede observar en la *gráfica 9*. El Caserío Las Morenas el 37% de la población es minifundista propietario de entre 0 a 5 cuerdas, arrendatario de tierra para cultivo de maíz, trabajador jornalero para fincas de la zona, teniendo un alto grado de vulnerabilidad debido a su inestabilidad laboral, bajo salario, poca tierra para la producción y su dependencia hacia empresas agrícolas para obtener sus ingresos.

Mientras el 33% de la población posee un grado de alta vulnerabilidad, es propietario de una mayor cantidad de tierra entre 5 a 20 cuerdas, es trabajador jornalero temporal es decir por temporadas trabaja en fincas de la región, se caracteriza por tener algún excedente de producción que lo utiliza para la comercialización obtenido de esta manera otros ingresos.

El 24% de la población entrevistada posee un grado medio de vulnerabilidad y de igual manera se caracteriza por una agricultura de subsistencia y autoconsumo; pero además utilizan una estrategia diferente de la agricultura para la sobrevivencia como: albañilería, pesca, sastrería, fletero, pescador, trabajadora de oficios domésticos entre otros.

Finalmente el restante 6% de la población entrevistada presenta un bajo grado de vulnerabilidad y se caracteriza por ser minifundista o propietario de más de 400 cuerdas con una agricultura excedentaria y sostenible en cierta medida.

Gráfica 10: Variable Actividad económica Caserío Las Morenas



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

Cuadro 11: Variable Nivel de Ingresos económicos por familia.

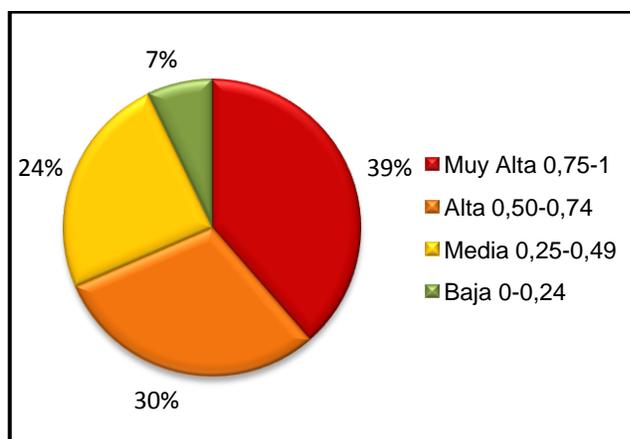
Indicador	Grados de vulnerabilidad	Valor
0-500 quetzales mensual	Muy alta	0.75-1
500-1500 quetzales mensual	Alta	0.50-0.74
1500-3000 quetzales mensual	Media	0.25-0.49
3000 en adelante.	baja	0-0.24

Fuente: Elaboración Propia (2,014)

Los ingresos económicos en la población entrevistada para el caso de Caserío Las Morenas (ver gráfica 10), indica que el 39% de la población vive en muy alta vulnerabilidad con un nivel de ingresos por debajo de Q500.00 mensuales; el 30% de la población entrevistada es altamente vulnerable y sobrevive con ingresos dentro de Q500.00 a Q1500.00 mensuales por familia.

El 24% de la población del Caserío Las Morenas posee un grado medio de vulnerabilidad y sobrevive con ingresos de Q1,500.00 a Q3,000.00 de forma mensual; y solamente el 7% de las población vive con ingresos que sobrepasan los Q3,000.00 mensuales por lo que presentan un grado bajo de vulnerabilidad.

Gráfica 11: Variable nivel de Ingresos Económicos por familia Caserío Las Morenas.

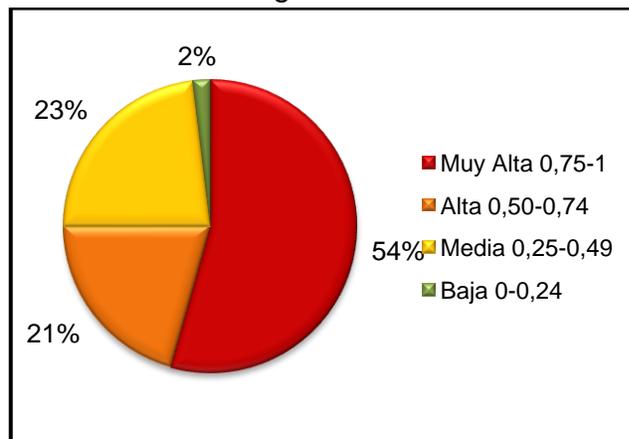


Fuente: Elaboración Propia (2,014)

En el caso del Caserío Carrizales (ver gráfica 11), el 54% de la población entrevistada vive en muy alta vulnerabilidad con un nivel de ingresos por debajo de Q500.00 mensuales; el 21% de la población entrevistada es altamente vulnerable y sobrevive con ingresos dentro de Q500.00 a Q1500.00 mensuales; mientras que el 23% de la población del Caserío Las Morenas posee un grado medio de vulnerabilidad y

sobrevive con ingresos de Q1,500.00 a Q3,000.00 de forma mensual; y solamente el 2% de las población vive con ingresos que sobrepasan los Q3,000.00 mensuales por lo que presentan un grado bajo de vulnerabilidad.

Gráfica 12: Variable nivel de Ingresos Económicos Caserío Carrizales.



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

Según los actores sociales del municipio consultados al respecto, los ingresos generales de importantes porciones de la población están muy por debajo del salario mínimo de Q2, 700.00, con lo que como se puede analizar no cubre ni siquiera la canasta básica alimenticia de Q2, 959.50²², mucho menos la canasta básica vital que es de 5,345.5 quetzales.

5.2.2.2. Vulnerabilidad social (VS):

Para el análisis de la vulnerabilidad social se utilizaron dos variables la primera relacionada con la pobreza ²³existente en cada una de las comunidades y la segunda relacionada con el acceso de las familias a servicios básicos.

La pobreza en Guatemala se le considera históricamente estructural y ha adquirido diferentes formas en el transcurso del tiempo. Su carácter crónico se debe a políticas económicas y sociales desiguales y de exclusión. Guatemala es una sociedad que ha sufrido un proceso de empobrecimiento crónico desde la época de conquista, los nuevos sometimientos hasta nuestros días.

²² En base al Índice de Precios al Consumidor –IPC- y el costo de la canasta básica alimentaria vital, de informe febrero 2014, según el Instituto Nacional de Estadística de Guatemala.

²³ Mundial B. (1990), analiza que la pobreza es la insuficiencia de medios económicos de la persona o la familia por sus logros en la sociedad, a menudo como resultado de mecanismos y prácticas de explotación económica, social y cultural.

Para medir el grado de vulnerabilidad en esta variable se utilizaron cuatro indicadores (ver cuadro 12). Para cada cual se relaciona con una ponderación y un nivel de vulnerabilidad.

Cuadro 12: Variable pobreza.

Indicador	Grados de vulnerabilidad	Valor
Población extremadamente pobre	Muy alta	0.75-1
Población en situación de pobreza general	Alta	0.50-0.74
Población en situación Media pobreza general	Media	0.25-0.49
Población sin pobreza general.	baja	0-0.24

Fuente: Elaboración Propia (2,014)

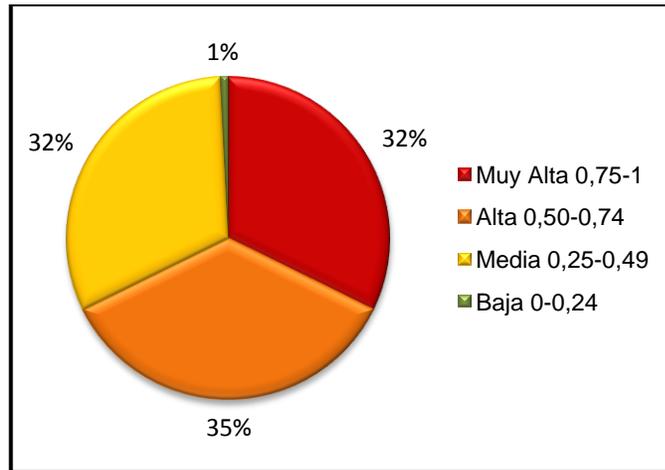
Para el indicador de pobreza se tomó como referencia los resultados de los niveles de ingreso, el informe de desarrollo humano 2006 del municipio de Ocos, y los índices de desnutrición de las comunidades. Según dicho informe en el Municipio de Ocos los niveles de pobreza pertenecen a 48% de la población y en pobreza extrema se encuentran el 6%, el 24% viven en situación de pobreza media y el restante vive sin pobreza,

Según datos de la SESAN en el año 2010 en el caserío Carrizales el 41 % de niños padece de desnutrición y desnutrición crónica. Esto se debe a que las familias, en su mayoría son pobres y no pueden proveerse de una alimentación balanceada, de acuerdo a sus requerimientos nutricionales y calóricos. La dieta normal, está constituida por arroz, frijoles, tortillas, huevos, hierbas, mariscos (por estar cerca del río Pacayá) y algunas veces carne; no obstante, hay períodos críticos en los que la alimentación se reduce a tortillas y frijoles.

En el caso del Caserío Las Morenas el 30% de niños sufren de desnutrición y desnutrición crónica, debido a los escasos de alimento al que tienen acceso. Según lo anterior los grados de vulnerabilidad asignados para la variable pobreza arrojaron los siguientes resultados:

En el caserío Las Morenas (*ver grafica 12*), el 32% de la población es extremadamente pobre con un grado de vulnerabilidad muy alta, el 35% de la población entrevistada se encuentra en situación de pobreza general, el 32% vive en una pobreza general media y el 1% ha logrado superar la pobreza en cierta medida.

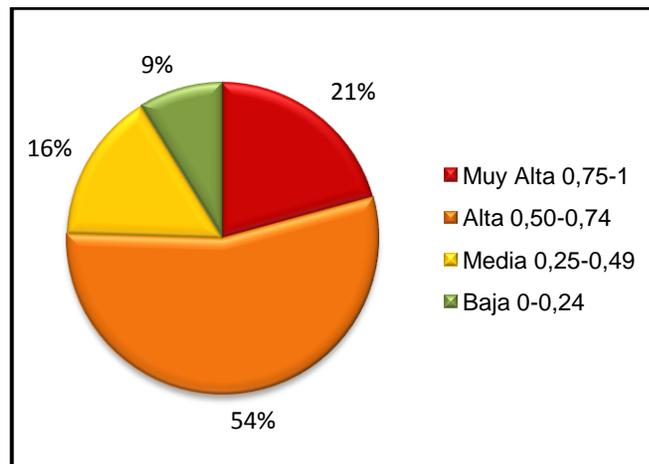
Gráfica 13: Variable pobreza en Caserío Las Morenas.



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

Por otro lado en el caserío Carrizales (Ver grafica 13), el 21% de la población entrevistada es extremadamente pobre, el 54% de la población vive en pobreza general, el 16% subsiste en una situación de media de pobreza general y el 9% de la población ha superado la barrera de la pobreza en cierta medida.

Gráfica 14: Variable pobreza en Caserío Carrizales.



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

Para analizar la variable “acceso a servicios” se plantearon cuatro indicadores con su respectivo grado de vulnerabilidad, con un valor específico de cada una. (Ver cuadro 13)

Cuadro 13: Acceso a servicios básicos.

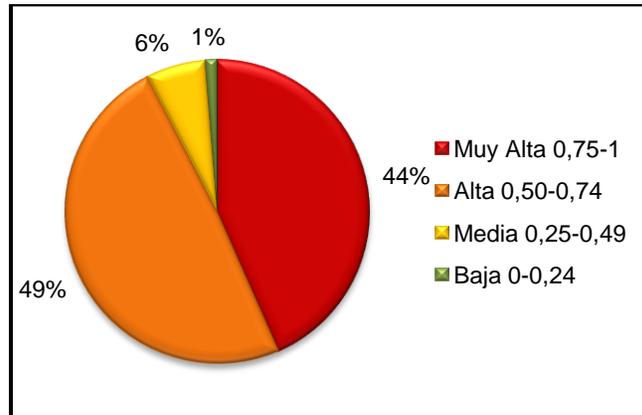
Indicador	Grados de vulnerabilidad	Valor
No cuenta con agua de forma permanente, letrina de pozo seco, no tiene acceso al centro de salud y energía eléctrica,	Muy alta	0.75-1
Cuenta solo con agua de pozo sin ningún tipo de desinfección, letrinas con condiciones mínimas, tiene poco acceso a centro de salud y energía eléctrica.	Alta	0.50-0.74
Cuenta con agua potable de forma semipermanente, letrinas en condiciones medias y libre acceso a centro de Salud y energía eléctrica.	Media	0.25-0.49
Cuenta con servicios de agua potable de forma permanente letrinas en buenas condiciones y libre acceso a centro de salud y energía eléctrica.	baja	0-0.24

Fuente: Elaboración Propia (2,014)

La principal fuente de agua de los habitantes de Caseríos Carrizales y Las Morenas es el río Pacayá, que sirve para lavar la ropa y la higiene personal, durante todo el año; así mismo, sirve como fuente para irrigar cultivos, en época de verano.

Según los resultados del cuestionario, en el caserío Carrizales el 44% de la población posee una muy alta vulnerabilidad, el 49% de la población posee una vulnerabilidad alta, el 6% de la población posee una media vulnerabilidad y solamente el 1 % de la población entrevistada posee una baja vulnerabilidad, esto con respecto a la variable acceso a servicios básicos, agua potable, energía eléctrica, saneamiento ambiental y transporte (ver grafica14).

Gráfica 15: Variable acceso a servicios básicos caserío Carrizales.



Fuente: *Elaboración Propia (2,014)*

En el caserío Carrizales el 92% de las familias entrevistadas cuenta con pozos artesanales, mismos que son utilizados para proveerse de agua para ser utilizada en la cocina, aunque por la cercanía de las letrinas, se especula que estén contaminados²⁴, el otro 8% no cuenta con agua de pozo por lo que su única fuente es el río Pacayá, según encuesta realizada ninguna de las fuentes de abastecimiento de agua cuenta con algún tipo de desinfección y no es utilizado ningún método de desinfección por los habitantes.

En el caso del servicio de energía eléctrica lo posee 55% de familias entrevistadas; pero desde el año 2007 los vecinos de la comunidad aducen que han sufrido incremento en el costo y cobro desmedido e irrazonable de la tarifa por lo que la energía eléctrica lejos de ser un factor favorable se ha convertido en una amenaza para la economía familiar.

La comunidad cuenta con transporte colectivo, este servicio es irregular, hay un propietario de una camioneta que en ocasiones llega a la comunidad para recoger a las personas que viajan con destino a la ciudad de Coatepeque.

En cuanto a salud, las principales enfermedades que se padecen son de origen respiratorio y gastrointestinal (dolores de cabeza, gripes, parasitismos, etc.) Aunque éstas afectan a toda la población, los niños y niñas son quienes más sufren. Según los vecinos de la comunidad desde el 2005 después del paso de la tormenta Stan han proliferado las enfermedades de la piel tanto en niños como adultos.

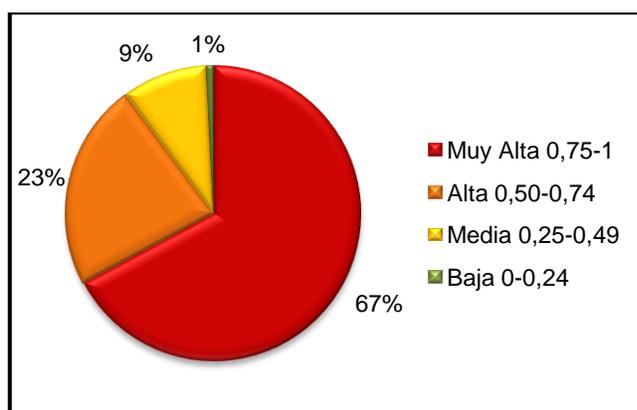
²⁴Aun no se ha hecho algún análisis exhaustivo respecto a esto

El caserío Carrizales cuenta con un centro de salud construido por la municipalidad de Ocos, el cual nunca fue inaugurado y menos equipado; a la fecha este edificio se encuentra deteriorado. Existe un promotor de salud, que es el encargado de asistir a los enfermos, pero tiene severas limitaciones, para desarrollar su trabajo. La falta de medicinas y equipo básico.

El caserío Carrizales cuenta con una problemática en salud, asociada a la falta de infraestructura de saneamiento ambiental (letrinas en buen estado, sistema para canalizar las aguas grises, revestimiento de pozos artesanales), falta de servicio de agua adecuada para el consumo humano.

Según los datos recopilados en las entrevistas realizadas e información bibliográfica en la variable acceso a servicios; el grado de vulnerabilidad para el caserío Las Morenas (ver gráfica 15), por otro lado el 67% de los comunitarios posee una vulnerabilidad muy alta es decir que los servicios básicos no son de buena calidad o no se tiene acceso a los mismos, el 23% de los 127 entrevistados posee una vulnerabilidad alta, el 9% de los entrevistados de la comunidad cuenta con una vulnerabilidad media y solamente el 1% de la comunidad posee baja vulnerabilidad.

Gráfica 16: Variable acceso a servicios básicos en caserío Las Morenas.



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

En el caserío Las Morenas el 25% de las familias cuenta con pozos artesanales, mismos que son utilizados para proveerse agua para ser utilizada en la cocina, la mayoría de la población no utiliza ningún método de desinfección aunque por la cercanía con las letrinas hay muchas probabilidades que estén contaminados, el otro 75% de la población se abastece de agua del río Pacayá y de pozo mecánico cuando está en funcionamiento ya que posee serias dificultades²⁵.

²⁵El sistema de agua del Caserío Las Morenas no funciona bien ya que la bomba está descompuesta, y el depósito está roto debido al deterioro de tiempo.

Finalmente el 90% cuenta con servicio de energía eléctrica desde 1990; los comunitarios indican que en el caserío Carrizales han sufrido incremento en el costo y cobro desmedido e irrazonable de la tarifa por lo que la energía eléctrica lejos de ser un factor favorable se ha convertido en una amenaza y un fuerte conflicto que ha llevado a serias violaciones a los derechos humanos, intimidaciones a líderes y lideresas comunitarias; según comunitarios derivado de este conflicto aducen el asesinato de Evelinda Ramirez lideresa que peleaba por el cobro justo en la tarifa de la energía eléctrica.

En cuanto a salud, las principales enfermedades que se padecen son de origen respiratorio y gastrointestinal (dolores de cabeza, gripes, parasitismos, etc.) Aunque éstas afectan a toda la población, los niños y niñas son quienes más sufren.

Por otra parte, enfermedades como el paludismo y dengue son frecuentes en la comunidad, debido al encharcamiento de los terrenos bajos, luego de las inundaciones, lo que facilita la proliferación de zancudos y mosquitos transmisores de enfermedades. La comunidad cuenta con un promotor de salud, que es el encargado de asistir a los enfermos y es apoyado por el centro de salud del municipio de Ocosingo; pero tristemente la falta de medicinas y equipo básico hacen difícil su desenvolvimiento. La problemática al igual que en Carrizales está asociada a la falta de infraestructura de saneamiento ambiental, falta de servicio de agua apta para el consumo humano, falta de un puesto de salud que sea atendido por un/a enfermero/a de forma permanente; todos los factores antes mencionados aumentan la vulnerabilidad de los habitantes.

En caso de enfermedades graves y accidentes, se acude al puesto de salud ubicado en el nuevo municipio de La Blanca, Hospital Nacional de Coatepeque o a clínicas privadas.

5.2.2.3. Vulnerabilidad Educativa (V Ed):

En el caso de la vulnerabilidad educativa se tomaron dos variables que son el nivel de escolaridad y analfabetismo en las comunidades, y las capacitaciones técnicas hacia los comunitarios (*ver cuadros 14 y 15*), para cada una de las variables se ponderaron indicadores a los cuales se les agrego un valor con la finalidad de determinar el grado de vulnerabilidad.

Cuadro 14: Niveles de Escolaridad y Analfabetismo

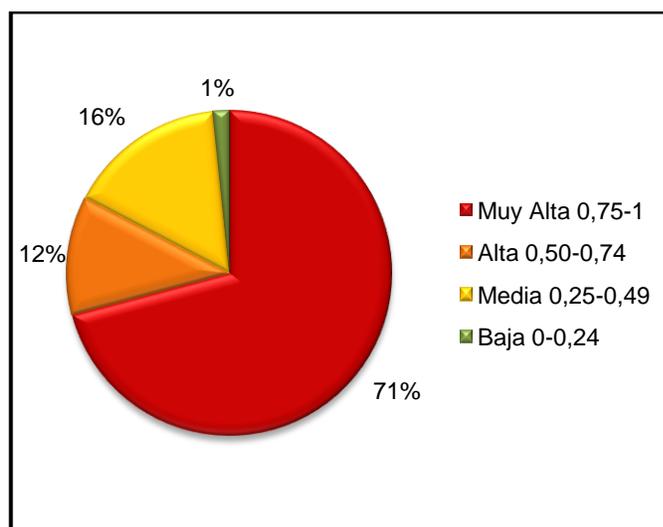
Indicador	Grados de vulnerabilidad	Valor
Analfabeta, sin ningún grado de primaria,	Muy alta	0.75-1
Persona que sabe leer y escribir, curso él sexto grado de primaria	Alta	0.50-0.74
Persona que sabe leer y escribir, curso el tercero básico	Media	0.25-0.49
Profesional de nivel medio o cursando una carrera universitaria.	baja	0-0.24

Fuente: Elaboración Propia (2,014)

En cuanto a educación en la comunidad Las Morenas se cuenta con una escuela pública que atiende la primaria completa; tiene 4 aulas, los materiales de construcción son de block, concreto y lámina, dicha escuela no se encuentra circulada, la población estudiantil es de 150 alumnos, distribuidos en los seis grados y se cuenta con 4 maestros, los cuales indican que hacen falta 2 maestros, para que cada uno atienda un grado. También hacen falta dos aulas y una cocina. Aunque en esta escuela, los niños y niñas no reciben refacción escolar estatal.

Según la encuesta realizada el 71% de la población no sabe leer ni escribir, el 12% sabe leer y escribir y finalizó la primaria, el otro 16 % sabe leer y escribir y finalizó tercero básico y solamente el 1 % de la población ha iniciado o inicio la educación media (ver grafica 16).

Gráfica 17: Variable nivel de escolaridad y analfabetismo en caserío Las Morenas



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

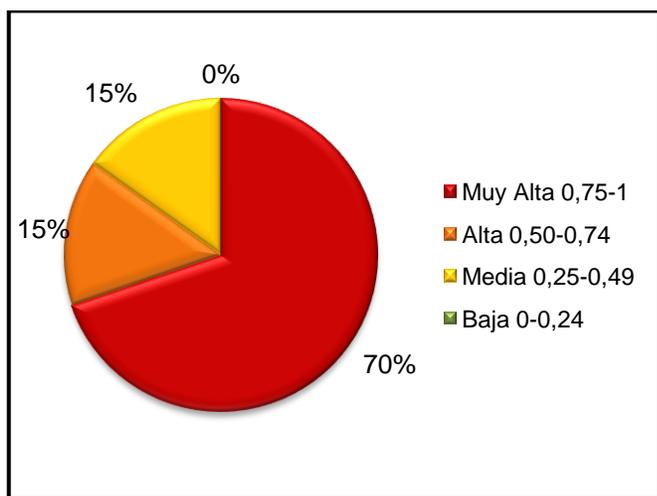
Se estima que el 95% de los niños en edad escolar, asisten a la escuela, al menos los primeros dos años de la primaria. El restante 5% de niños, no asiste a la escuela porque sus padres no los registran.

Del 100% de los egresados de la primaria, que son pocos en relación a los que la inician, se estima que solo un 20% continúa con su educación secundaria, para lo que acuden al parcelamiento Chiquirines, que está ubicado a 7 kilómetros de Las Morenas, donde se ubica el instituto básico más cercano y en general, son los hombres los que van a la secundaria, siendo las mujeres muy pocas, porque se quedan en casa y no se prioriza su educación.

Por otro lado en el caserío Carrizales, cuenta con una escuela pública, que tiene cinco aulas, la construcción es de material de block, concreto y lámina, dicha escuela no se encuentra circulada y no cuenta con un área específica para la recreación de los niños, como cancha de básquetbol u otro medio de diversión; la escuela atiende la primaria completa. La población estudiantil es de 300 alumnos, distribuidos en los seis grados y se cuenta con 5 maestros, los cuales indican que hacen falta 2 maestros, (uno para completar la primaria y otro para iniciar párvulos) para que cada uno atienda un grado.

Según resultados de la encuesta realizada el 70% de los encuestados no sabe leer ni escribir, el 15 % sabe leer y escribir y termino la primaria, el 15% sabe leer y escribir y termino el tercero básico y ninguno de los encuestados ha terminado una carrera a de nivel medio o dio inicio a una carrera de nivel medio, (ver grafica 17)

Gráfica 18: Variable nivel de escolaridad y analfabetismo en Caserío Carrizales.



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

Se estima que el 90% de los niños en edad escolar asisten a la escuela, al menos los primeros dos años de la primaria. El restante 10% de niños, no asiste a la escuela

porque sus padres no los registran debido a la falta de recursos económicos. Es importante mencionar que a diferencia de antes, cuando los padres de familia no valoraban la importancia de enviar a sus hijos a la escuela, principalmente a las hijas; mas sin embargo ahora sí lo hacen, pero por la precariedad en la que viven las familias, las limita, constituyéndose la educación en un *lujo*.

Finalmente es importante mencionar que en ninguna de las comunidades existe un plan de emergencia, junta escolar o sistema de alerta y gestión de riesgos a nivel escolar.

Para la variable capacitaciones técnicas en temas de gestión de riesgos, se plantearon cuatro indicadores con un valor respectivo (*ver cuadro 15*), esto con la finalidad de cuantificar los grados de vulnerabilidad en temas de capacitación y educación formal e informal.

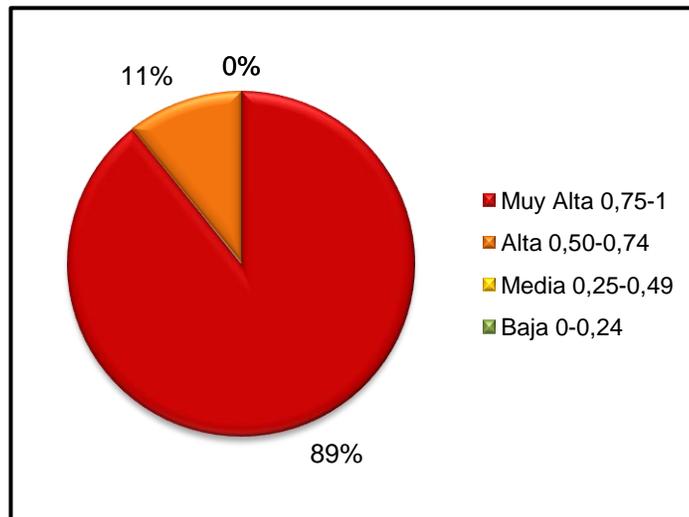
Cuadro 15: Capacitaciones técnicas a los comunitarios en temas de gestión de riesgos.

indicador	Grados de vulnerabilidad	Valor
La mayoría de los habitantes de la comunidad no han sido capacitados ni concientizados en temas de gestión de riesgo a inundaciones	Muy alta	0.75-1
Los habitantes de la comunidad están escasamente capacitados en temas concernientes a gestión de riesgos a inundaciones.	Alta	0.50-0.74
Los habitantes de la comunidad se capacitan con regular frecuencia en temas concernientes a gestión de riesgos a inundaciones.	Media	0.25-0.49
Los habitantes de la comunidad se capacitan constantemente en temas concernientes a gestión de riesgos a inundaciones.	baja	0-0.24

Fuente: Elaboración Propia (2,014)

En el caserío Carrizales sobre capacitaciones técnicas solamente el 9 % de la población ha recibido talleres acerca de gestión de riesgos, el otro 89 % de la población no han sido capacitados por ninguna institución (*ver grafica 18*) la mayoría de talleres han sido realizados de forma esporádica y no de forma sistemática, por lo que a nivel de riesgo se estima que el 89 % de la población entrevistada en esta variable posee muy alto grado de vulnerabilidad y el otro 9% posee un alto grado.

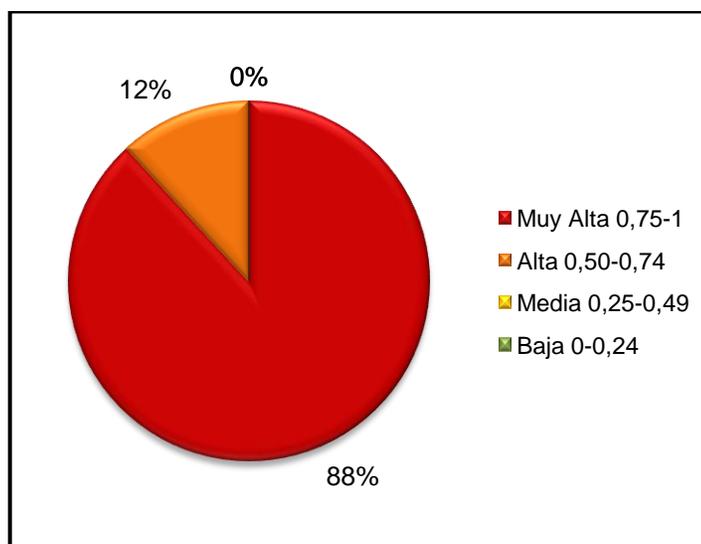
Gráfica 19: Variable Capacitaciones formales e informales recibidas en caserío Carrizales



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

En el caso del caserío Las Morenas el 88% de la población entrevistada no ha recibido ningún tipo de capacitación y el otro 12% ha sido capacitado por organizaciones como el Comité de unidad Campesina, cruz roja y Universidad de San Carlos de Guatemala (ver graficas 19). Al igual que en El Caserío Carrizales, las capacitaciones no han sido de forma sistemática o constante, según esta variable en el caserío Las Morenas. El 88% de la población entrevistada vive en muy alto grado de vulnerabilidad y el otro 12% vive en alta vulnerabilidad.

Gráfica 20: Variable nivel de escolaridad y analfabetismo en caserío Las Morenas



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

5.2.2.4. Vulnerabilidad organizativa (VO):

En el caso de la vulnerabilidad organizativa se tomó una sola variable que fue la capacidad de organización comunitaria, tomando en cuenta para esta variable cuatro indicadores importantes que puede tener la organización antes, durante y después de las inundaciones en los caseríos Morenas y Carrizales (ver cuadro 16)

Cuadro 16: Capacidad de organización comunitaria.

Indicador	Grados de vulnerabilidad	Valor
No existe buena organización en las comunidades, la poca organización no es reconocida y no posee liderazgo, ni capacidad de gestión.	Muy alta	0.75-1
Existencia de varias organizaciones a nivel comunitario los cuales no han reaccionado antes, durante y después la emergencia, No existe una organización específica como comité de emergencia y existe un gran divisionismo entre los niveles de organización.	Alta	0.50-0.74
Existencia de varias organizaciones a nivel comunitario los cuales han reaccionado antes, durante y después de la emergencia, existencia de una organización específica como comité de emergencia, pero no existen procedimientos previamente establecidos.	Media	0.25-0.49
Existencia de varias organizaciones a nivel comunitario los cuales han reaccionado antes, durante y después de la emergencia, existencia de una organización específica como comité de emergencia, con procedimientos previamente establecidos, y con capacidad de gestión instalada.	baja	0-0.24

Fuente: Elaboración Propia (2,014)

En los caseríos Las Morenas y Carrizales las máximas autoridades comunitarias se encuentran en la Alcaldía Auxiliar, la que cuenta con un alcalde, un vice alcalde, tesorero, secretario, y vocales los cuales son electos, cada año, en asamblea comunitaria y sus cargos duran, un año, aunque se pueden reelegir, pero en períodos posteriores, no de continuidad. El cargo es totalmente ad honorem y se ve como un aporte y obligación hacia la comunidad.

Entre sus tareas, están las de velar por el orden y limpieza de los caseríos, constituirse como apoyo tanto a los maestros, como cuando se realizan jornadas de vacunación o

de otra índole. Además, son responsables de mediar, cuando existen problemas menores entre los vecinos, y conducirlos, caso necesario, a las autoridades mayores, cuando las faltas son graves. Una característica de estas estructuras organizativas en las dos comunidades es que son pocas mujeres las que participan en los puestos de dirección como en su participación en las asambleas importantes. En el caso de las asambleas, hay algunas excepciones dado que algunas mujeres participan, pero esto está determinado porque se trata de madres solteras o viudas, esto explica que, son los hombres los que no les permiten que sus esposas participen.

Las principales organizaciones existentes en las comunidades son, Iglesia católica, iglesia evangélica, Comités de Agua Potable, Junta de padres de familia de las escuelas, Comité Pro pérdidas y CUC, entre otros.

En este sentido en las comunidades, Las Morenas y Carrizales existe una buena organización comunitaria las cuales han tenido una buena capacidad de respuesta mas que todo durante las inundaciones, lo lamentable es que solo unas cuantas organizaciones han podido responder antes del evento y también pocas se han organizado para intentar solucionar la problemática posterior a las inundaciones; de las organizaciones existentes en la comunidades solo las estructuras organizativas del Comité de Unidad Campesina y el comité pro pérdidas han sido insistentes.

Las estructuras organizativas denominadas comité pro pérdidas las cuales desde el año 2005 lucha por no continuar en constante peligro de inundaciones, causadas por las construcciones de la empresa agroexportadora BANASA, a un costado del río y que provocan el desborde de su cauce en emprendido una lucha legal y jurídica por las defensa de su territorio y sus derechos, se han organizado y han gestionado investigaciones por la universidad estatal como La universidad de san Carlos de Guatemala, y a nivel internacional como La universidad de Washington con el apoyo de la de la pastoral de la tierra interdiocesana y La asociación coordinadora Marquense “ Madre tierra” de plataforma agraria.

Otras estructuras organizativas que existen en los caseríos Las Morenas y Carrizales son las del CUC (Comité de Unidad Campesina). Este es un grupo dinámico, cuenta con su junta directiva, participan en jornadas de capacitación y formación. Además, son los que han tomado la iniciativa de organizarse para resolver su problemática, principalmente cuando se trata desastres por inundaciones. Sus búsquedas son las de mejorar sus condiciones de vida, mediante su lucha organizada. Sin embargo, se trata de organización que aún debe ser fortalecida. En este caso, la participación de la mujer es mucho mejor, porque se busca que ambos, hombres y mujeres participen activamente.

Finalmente aunque existe una organización también existen pequeños grupos organizados que defienden a las empresas bananeras que están provocando conflictos en la comunidad y falta de colaboración para la organización y gestión de proyectos, tanto de formación como productivos; estos grupos la son financiados y organizados por trabajadores de las empresas los que han realizado amenazas a líderes comunitarios y rumores las cuales provocan miedo en las organizaciones.

Para las comunidades en base a lo anterior se asignó un grado medio es decir de 0.40, ya que como se mencionó anteriormente aunque existe una buena capacidad de respuesta durante las inundaciones, antes y después de la misma solo unas pocas organizaciones le han dado importancia.

5.2.2.5. Vulnerabilidad Política-institucional (VPI):

En el caso de la vulnerabilidad política institucional la que tiene que ver dos situaciones la primera con la capacidad de respuesta de funcionarios de funcionarios públicos y participación de la comunidad en la toma de decisiones (*ver cuadro 17*) y la segunda con la respuesta institucional gubernamental a nivel municipal, departamental y nacional antes, durante y después de las inundaciones (*ver cuadro 18*).

Cuadro 17: Respuesta de funcionarios públicos y participación de la comunidad en toma de decisiones.

Indicador	Grados de vulnerabilidad	Valor
No ha existido respuesta a nivel gubernamental por parte de funcionarios públicos, antes, durante y después de la emergencia a inundaciones; la comunidad no ha sido tomada en cuenta en los espacios de toma de decisiones.	Muy alta	0.75-1
Ha existido poca respuesta a nivel gubernamental por parte de funcionarios públicos, antes, durante y después de la emergencia a inundaciones; la comunidad no ha sido tomada en cuenta en los espacios de toma de decisiones.	Alta	0.50-0.74
Ha existido respuesta a nivel gubernamental por parte de funcionarios públicos, antes, durante y después de la emergencia a inundaciones; pero la comunidad no ha sido tomada en cuenta en los espacios de toma de decisiones,	Media	0.25-0.49

Ha existido buena y rápida respuesta a nivel gubernamental, por parte de funcionarios públicos, antes, durante y después de la emergencia a inundaciones; y la comunidad ha sido tomada en cuenta plenamente en los espacios de toma de decisiones,	baja	0-0.24
---	------	--------

Fuente: Elaboración Propia (2,014)

En las comunidades Las Morenas y Carrizales según talleres participativos realizados, no ha existido buena respuesta de funcionarios públicos debido a que según los comunitarios durante y después de los eventos de inundación la ayuda se ha politizado y el beneficio de la misma han sido repartidas solo a los líderes del partido que esté en el poder antes, durante y después de la emergencia a inundaciones.; además los funcionarios públicos tanto a nivel municipal, nivel departamental y nacional poco o nada han reaccionado antes, durante y después de la emergencia.

Antes de la emergencia de ningún modo han asistido a las comunidades para identificar como avanza la problemática, solo la han visitado en algunos casos cuando es época electoral, durante la emergencia no se han presentado y después de la emergencia tampoco han realizado acciones para resolver la misma y lejos de esto algunos han sido presas de corrupción para no enfrentar a los responsables de la misma. La comunidades aunque han estado organizadas y han exigido sus derechos nunca han sido tomado en cuenta en los espacios de toma de decisiones, en lugar de eso se ha intentado entorpecer los procesos organizativos y la poca incidencia política que han tratado de realizar la organización comunitaria. Debido a lo anterior se considera el grado de vulnerabilidad para esta variable en toda la comunidad es muy alta o de 0.76.

Cuadro 18: Respuesta institucional antes, durante y después de la emergencia a inundaciones.

Indicador	Grados de vulnerabilidad	Valor
Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Cuentan con un gran desprestigio y desaprobación popular debido al asistencialismo y ayuda de carácter politiquera. Las instituciones gubernamentales muestran poca organización y capacidad de gestión de ayuda.	Muy alta	0.75-1

<p>Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Empiezan a generar desprestigio y desaprobación.</p> <p>Las instituciones gubernamentales muestran algunos índices de gestión de eficiencia pero en casos aislados. Existe cierta coordinación intersectorial.</p>	Alta	0.50-0.74
<p>Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un buen nivel de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo de la población que les permite actuar con cierta eficiencia.</p> <p>Las instituciones gubernamentales muestran algunos Índices de gestión de eficiencia, existe cierta coordinación intersectorial.</p>	Media	0.25-0.49
<p>Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un nivel eficiente de efectividad en su gestión y capacidad de respuesta. Tienen un apoyo de la población que les permite actuar con eficiencia. Las instituciones gubernamentales muestran altos índices de gestión de eficiencia, Existe una progresiva coordinación intersectorial.</p>	Baja	0-0.24

Fuente: Elaboración Propia (2,014)

Durante el taller participativo realizado a grupos de comunitarios se le asignó a esta variable en la comunidad de Las Morenas como alta o de 0.80 y en Carrizales también de Alta o de 0.90 debido a que según los participantes en ambas Comunidades, las pocas instituciones gubernamentales que les han apoyado antes, durante y después de la emergencia han mostrado poca o casi nada de efectividad, en donde solo se ha quedado todo en ofrecimientos y no les han ayudado, por lo que las instituciones han ganado durante años un gran desprestigio y desaprobación de la mayoría de la población.

La poca ayuda la han utilizado con fines políticos y los proyectos que han realizado post emergencia son con fines asistencialistas sin ningún enfoque de sostenibilidad. Las instituciones muestran una alta desorganización y capacidad de gestión de ayuda antes, durante y después del evento de inundación que se han suscitado en las comunidades.

Las instituciones estatales lejos de ayudar han empeorado la situación, como es el caso del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN, el cual ha avalado trabajos de dragado de río Pacayá lo que aumenta el riesgo de inundaciones rápidas, lejos de evitarlas.

5.2.2.6. Vulnerabilidad Ecológica (V Ecol):

Para medir el grado de vulnerabilidad ecológica se utilizó la variable explotación de los recursos naturales, la cual analiza la existencia de prácticas de degradación en la cuenca, el uso irracional del suelo y agua y la falta de cultura para la protección de los recursos naturales entre otros (*ver cuadro 19*).

Cuadro 19: Explotación de los Recursos Naturales.

Indicador	Grados de vulnerabilidad	Valor
Existen prácticas negligentes e intensas de degradación en el cauce del río Pacayá y márgenes del mismo, así como deterioro y uso irracional en el consumo y uso indiscriminado de los suelos, agua y recursos forestales en toda la cuenca del Río Ocosito.	Muy alta	0.75-1
Existen prácticas negligentes estacionales de degradación en el cauce del río Pacayá y márgenes del mismo así como deterioro y uso irracional en el consumo y uso indiscriminado de los suelos, agua y recursos forestales en toda la cuenca del Río Ocosito.	Alta	0.50-0.74
Existen prácticas indiscriminadas pero de baja intensidad y no muy frecuente de degradación en el cauce del río Pacayá y márgenes del mismo así como poco deterioro y uso irracional en el consumo y uso indiscriminado de los suelos, agua y recursos forestales en toda la cuenca del Río Ocosito.	Media	0.25-0.49
No existen practicas indiscriminadas de degradación en el cauce del río Pacayá y márgenes del mismo; no existe deterioro y uso irracional en el consumo y uso indiscriminado de los suelos, agua y recursos forestales en toda la cuenca del Río Ocosito.	Baja	0-0.24

Fuente: Elaboración Propia (2,014)

En los últimos años en la cuenca del Río Ocosito y alrededores de las comunidades Morenas y Carrizales el cultivo de palma africana se expandió considerablemente, junto con otras siembras destinadas para la producción de agro combustibles; debido a la cantidad de agua que se utiliza tanto para el riego como la extracción del aceite de la fruta, año con año ha puesto en riesgo los cultivos de campesinos y familias de la región.

Desde el año 2010 según comunitarios en el caserío Carrizales aparecieron una gran cantidad de peces muertos, situación que se repite con mucha frecuencia desde ese año aunque en cantidades menores, por lo que los vecinos de las comunidades presentaron una denuncia ante el Ministerio Público ya que este hecho viola su derecho a la alimentación; debido a que la mayor parte de personas que viven alrededor del río Pacayá subsisten de la pesca.

Las autoridades locales prohibieron el consumo de agua del río debido a que no se conocía el motivo de la muerte de peces. Según versiones de algunos ex trabajadores lo que se vierte al río son sustancias químicas y orgánicas que son utilizadas para la extracción de aceite de palma africana y según el análisis de muestras de aguas realizadas al río Pacayá por la unidad de Recursos Hídricos y Cuencas del MARN realizado en el 2011, determinó la presencia Arriba de los límites permisibles de varias sustancias y dentro de las conclusiones manifiesta la presencia de material flotante, sólidos suspendidos, fosforo, cromo hexavalente, estableciendo que este último es una sustancia muy tóxica y que puede causar cáncer, alteraciones genéticas, problemas en la piel; el listado de peligros es extenso por lo que el caso continua en proceso y sin resolverse en el Juzgado de Primera instancia Penal, Narcoactividad y delitos contra el ambiente de Retalhuleu.

Además de lo anterior en la cuenca del Río Ocosito existen practicas irresponsables de los propietarios y principalmente de las industrias establecidas, un claro ejemplo es la utilización de fertilizantes, herbicidas, insecticidas, fungicidas de origen químico de forma indiscriminada, todos los anteriores utilizados en el manejo de cultivos como Banano y Palma africana; otro ejemplo son las acciones ilegales y de forma descontrolada como el dragado del Río Pacayá, la cual ha ocasionado la tala indiscriminada de árboles y modificando el ecosistema acuático y terrestre sin ninguna autorización o control ambiental respectivo.

En toda la cuenca del río Ocosito, existe una utilización indiscriminada del agua, un uso irracional, lo que es expresado en el desvío y trasvase de ríos para la utilización de riego en cultivos de Palma africana, Caña de azúcar y Banano entre otros; este desvío del cauce natural del río a través de los denominados quíneles hace que en época seca el agua se escasa en las comunidades y en época de invierno provoquen inundaciones y un serio a la seguridad alimentaria de las familias campesinas.

A manera de conclusión en toda la cuenca del Río Ocosito se realizan prácticas negligentes e intensas de degradación del suelo, agua y recursos naturales principalmente en el cauce del río Pacayá y márgenes del mismo, así como deterioro y uso irracional en el consumo y uso indiscriminado de los suelos, agua y recursos

forestales en toda la cuenca, por parte de empresas privadas que ponen a las comunidades en situación de Muy alta Vulnerabilidad ecológica según talleres participativos realizados dándole una valoración de 0.95.

5.2.2.7. Análisis de vulnerabilidad total.

Para el análisis de vulnerabilidad total se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Vulnerabilidad Total} = \frac{(\text{VF})+(\text{VEc})+(\text{VS})+(\text{VEd})+(\text{VO})+(\text{VPI})+(\text{VEcol})}{7}$$

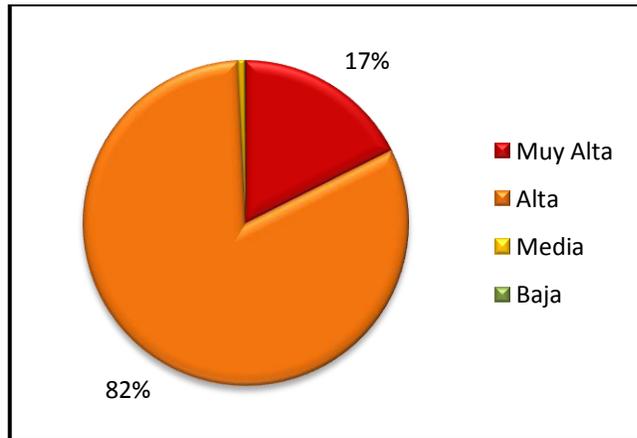
Donde se tomó en cuenta el valor asignado a cada una de las vulnerabilidades anteriormente analizadas dando resultado que para el Caserío Las Morenas el promedio de vulnerabilidad fue de 0.6948 y del Caserío Carrizales de 0.6897 estando los dos en el rango de alta vulnerabilidad.

El resultado de ponderación por cada una de las familias de vulnerabilidad total se plasma en los mapas de vulnerabilidad para cada una de las comunidades. Para la elaboración de los mapas de vulnerabilidad se tomó en cuenta la información recabada en la boleta de encuesta para cada uno de los tipos de vulnerabilidad, el análisis realizado de cada variable, se unificó finalmente en un formato Excel y se realizó el mapa en programa QGis ®.

5.2.2.8. Nivel de vulnerabilidad total en Caserío Las Morenas.

En el caserío Las Morenas el 17 % de las familias viven en Muy alta vulnerabilidad y el 82 % de la población vive en condiciones de alta vulnerabilidad, es decir que todos los factores tanto físicos, económicos, sociales, políticos institucionales y ecológicos se encuentran en general altamente vulnerables (*ver grafica20*).

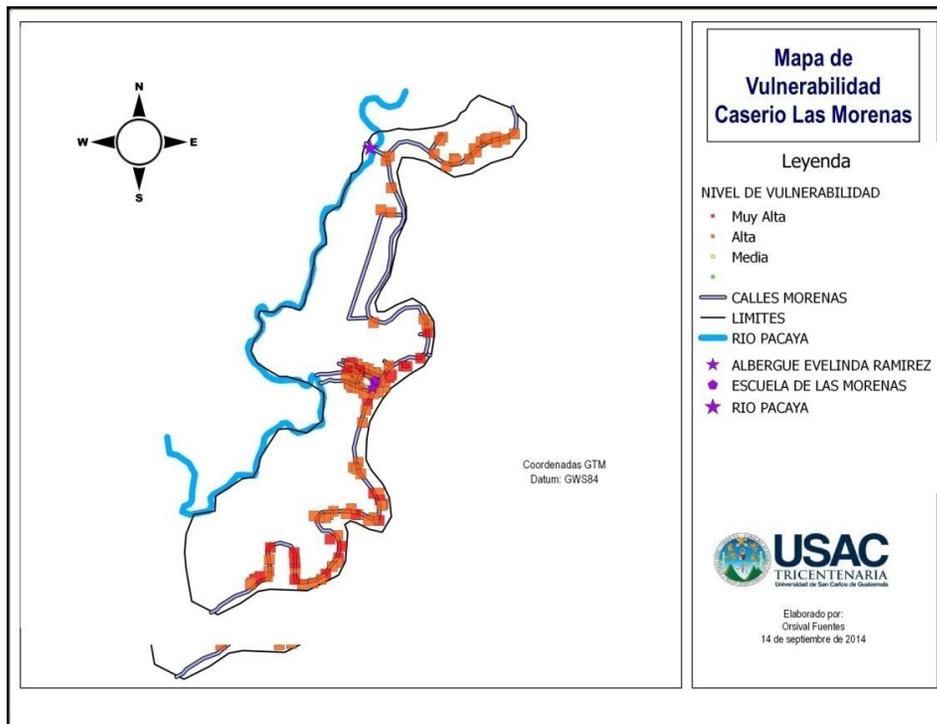
Gráfica 21. Vulnerabilidad total para Caserío Las Morenas.



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

Con la información recabada y el análisis anterior realizado para cada una de las comunidades se puede observar en el Mapa No 3 las zonas más vulnerables del caserío Las Morenas, como se puede ver la mayor parte se encuentra en alta vulnerabilidad.

Mapa 3: Mapa de vulnerabilidad del caserío Las Morenas.

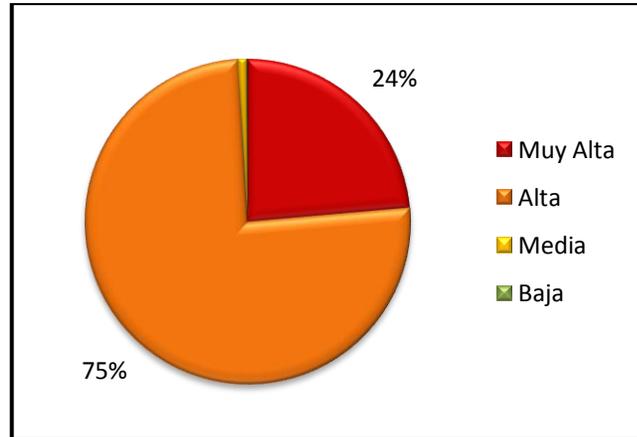


Fuente: Elaboración Propia (2,014)

5.2.2.9. Nivel de vulnerabilidad total en Caserío Carrizales.

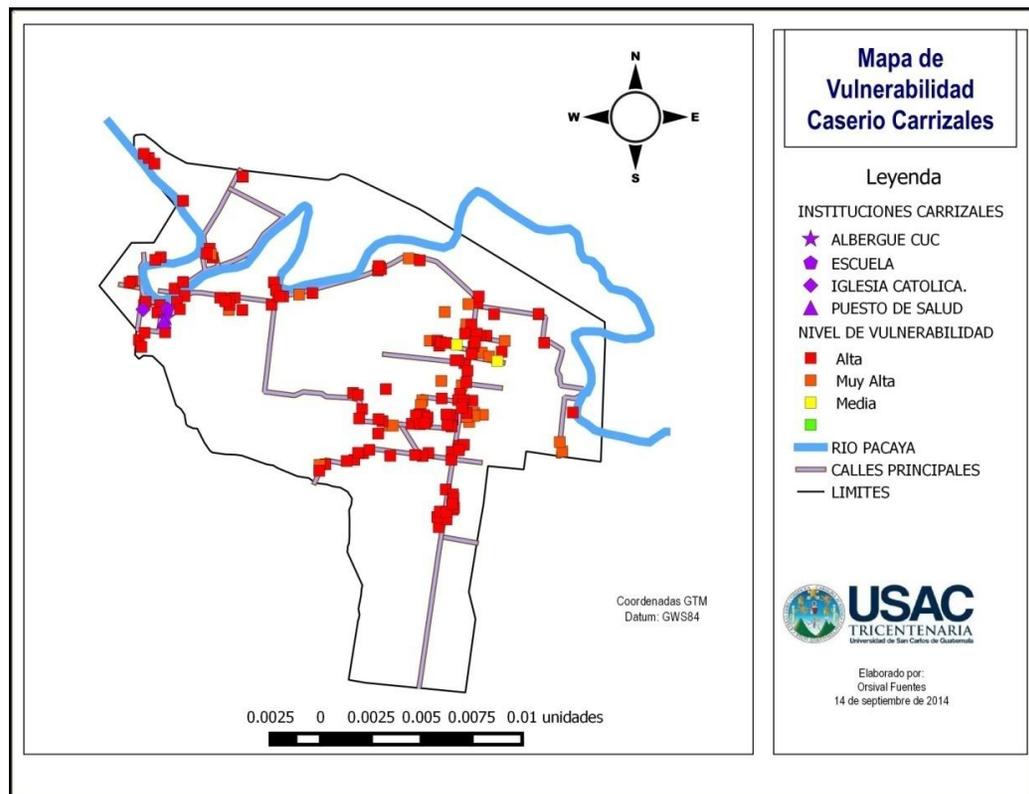
En el Caserío Carrizales según el análisis de Vulnerabilidad total realizado el 24 % de la población bajo estudio se encuentra en el rango de muy alta vulnerabilidad y el 75% de la población es decir 96 familias se encuentran en alta vulnerabilidad, (ver grafica).

Gráfica 22. Vulnerabilidad total para Caserío Carrizales



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

Mapa 4: Mapa de vulnerabilidad del caserío Carrizales.



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

Finalmente como se pudo observar en las gráficas anteriores tanto para Las Morenas como para Carrizales no existe ningún grupo significativo que este fuera de todo tipo de vulnerabilidad o se encuentre por lo menos en una vulnerabilidad media.

5.3. Caracterización de Amenaza:

Para esto se realizó un proceso participativo, preguntando inicialmente en el taller si las inundaciones para ellos es considerada como amenaza o no en este sentido el 100 % de 40 participantes en el caso de Morenas y 43 en el caserío Carrizales, catalogaron a las inundaciones como una grave amenaza, los mismos mencionaron que es un problema que les afecta frecuentemente.

Ya habiendo identificado la amenaza se procedió a investigar con los grupos de las dos comunidades acerca de cuáles consideran que son las causas de las inundaciones y la percepción que posee los mismos acerca de las inundaciones; en este sentido estos expresaron de forma resumida como sigue:

“En los alrededores del río Pacayá se encuentran tierras cultivadas por campesinos, hombres, mujeres y niños; actualmente Somos afectados por la expansión acelerada de monocultivos de banano y palma africana. Esta zona solía inundarse durante pocas semanas de cada año, al finalizar la época de invierno. Aun así en los cultivos de maíz y plátano en micro parcelas lográbamos de dos a tres cosechas al año.

A inicios del 2005, la empresa Bananera Nacional Sociedad Anónima, BANASA, ubicada en las orillas del río Pacayá, en Ocos, San Marcos, inició la construcción de bordas perimetrales en sus alrededores, con esta acción, ocasionaron el desvío del curso natural del río. Así mismo, adquirieron terrenos en donde el río reposaba de manera natural para continuar con su recorrido hacia el mar, denominados por los pobladores como pampas o áreas de descanso del río.

En mayo del año 2005, a consecuencia de las transformaciones en el sistema de riego que la empresa BANASA realiza a los terrenos, se da el desbordamiento del río, las familias de las comunidades se ven afectadas por este fenómeno que fue provocado por la mano del hombre. Los cultivos de granos básicos para la seguridad alimentaria de cada familia, se pierden por completo, dejando así a miles de familias afectadas.

Los terrenos que ocupa la bananera contemplan 190 caballerías de tierra que atraviesa la zona costera de los departamentos de Quetzaltenango, San Marcos y Retalhuleu, atravesando el territorio de los caseríos Las Morenas y Carrizales de Ocos

En este sentido los líderes no solo de los caseríos si no de las demás comunidades afectadas nos organizamos para hablar con los representantes de la empresa, a fin de que sean reparados los daños causados por el desbordamiento del río, sin embargo la respuesta es negativa. Organizados bajo la figura legal de Comité Pro Pérdidas, representando a 750 familias de las comunidades afectadas, plantearon sus demandas de manera formal, no todos los afectados decidieron hacer la demanda.

El 12 y 13 de julio del mismo año, las comunidades cierran el paso ante las instalaciones de la empresa. Alrededor de 400 campesinos y campesinas cuyas peticiones fueron:

- a) El pago de los cultivos perdidos.*
- b) Que sea dragado el río y vuelto a su cauce natural, y*
- c) Acceso a préstamos de largo plazo con cero intereses para recuperarse de las pérdidas económicas que la inundación causó.*

Ante esto la única autoridad que actuó fue la Policía Nacional Civil, PNC, amenazando con disolver por cualquier vía la manifestación. Se llegó al acuerdo con la intervención del Gobernador Departamental y la Procuraduría de los Derechos Humanos, que los manifestantes se retiren e inicien un proceso de negociación.

Los reclamos no fueron escuchados por los empresarios, las autoridades no resolvieron ni dieron cumplimiento a las promesas hechas el 13 de julio, así, el comité Pro Pérdidas decide iniciar una demanda de carácter legal.

El 28 de Julio del mismo año ante la Fiscalía de Delitos Contra el Ambiente, denunciamos el caso de usurpación de aguas, y solicitan sea investigado, empezando aquí un largo recorrido por la institucionalidad del Estado de Guatemala (Ministerio Público –MP-, Procuraduría de Derechos –Humanos –PDH-, Alcaldía Municipal, Gobernación Departamental, Coordinadora Nacional Para la Reducción de Desastres –CONRED-, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación –MAGA-, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN-, Comisión Nacional de Agua –CONAGUA-), que más que resolver o actuar de forma eficiente, solo se han dedicado a desgastar a la organización de las “7 comunidades de Ocós”.

Lamentablemente en octubre del mismo año (2005), los terrenos otra vez fueron inundados por la tormenta tropical Stan, dejando pérdidas nuevamente a su paso y sin ninguna atención por parte de autoridades.

Cinco años después de la primera inundación, con el paso de la tormenta Ágatha, volvió a repetirse la misma historia, exactamente, hubieron fuertes lluvias el viernes 28 de mayo de 2010 y los siguientes días. El río Pacayá no sólo llevó el agua de la lluvia, sino también el agua de las extensas propiedades de la empresa BANASA, que llega al

caudal por medio de poderosas bombas, lo que aumentó el volumen y mantuvo el alto nivel del Pacayá durante varios días.

Mientras que las inundaciones continúan año con año, la escasez de alimentos y la pérdida de cultivos, provoca que día con día la calidad de vida de nuestras familias y otras más, se encuentre en picada hacia aún más pobreza de la que vivimos”.

Como mencionamos anteriormente la amenaza a inundaciones además de lo anterior también se estimó de forma cuantitativa, en base a la ocurrencia (frecuencia) e intensidad (impacto) de amenaza a inundaciones en las comunidades de las Morenas y Carrizales,

5.3.1. Determinación del nivel de Frecuencia a inundaciones:

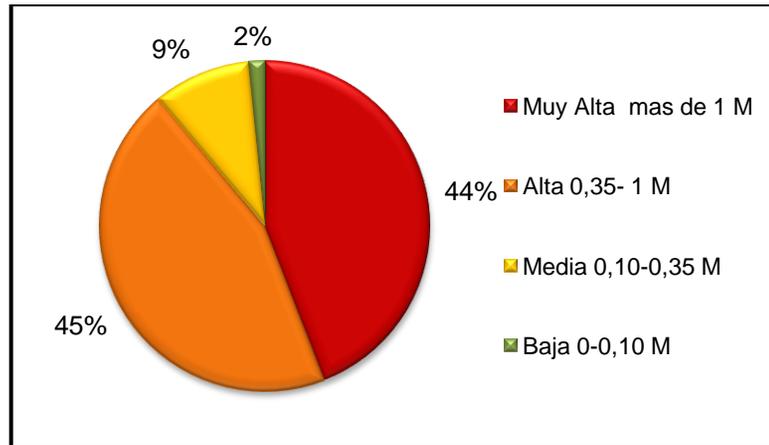
Durante los talleres participativos se determinó que la frecuencia o período está entre uno a dos veces por año, aunque no en la misma intensidad y según tabla planteada en el aspecto metodológico posee una frecuencia muy alta y una ponderación de 0.8 para las dos comunidades bajo investigación.

5.3.2. Caracterización de la intensidad de la inundación:

Para esto se caracterizó el nivel de intensidad de amenaza utilizando para esto la profundidad en metros de la inundación en el evento más extremo que haya sucedido en la vivienda y la comunidad dándole un nivel y un valor al mismo, en este sentido los resultados fueron los siguientes; en el caso del caserío Las Morenas el promedio de inundación total según levantamiento realizado fue de 0.55 metros y en el caserío Carrizales el promedio de inundación fue de 91.95 metros, en este sentido según la tabla de nivel de intensidad las comunidades se encuentran en un índice de intensidad alta y muy alta respectivamente.

Por otro lado del 100% de las casas medidas, es decir 127 casas en el caso del caserío Las Morenas, el 44% se encuentran con una muy alta intensidad es decir que la inundación más extrema fue mayor a un metro en su vivienda, el 45% de las viviendas fueron catalogadas como alta intensidad es decir que la profundidad de la inundación fue de menor a 1 metro y la intensidad media y baja fue de 9% y 2% respectivamente.

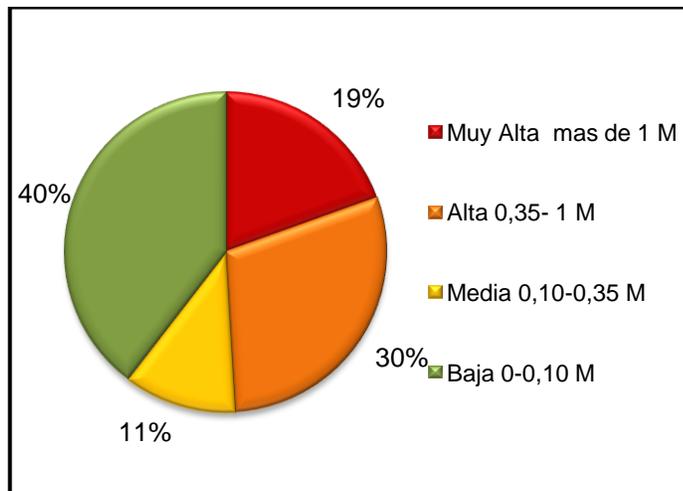
Gráfica 23. Intensidad de la inundación en Las Morenas.



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

En el caserío Carrizales del 100% de las casas medidas, es decir 159 casas; el 19 % de las casas posee una muy alta intensidad, es decir que la inundación extrema fue de más de 1 metro de altura o profundidad, el 30% posee una alta intensidad es decir menos de un metro, el 11% tuvo una intensidad media es decir de 0.10 a 0.35 metros de profundidad; es interesante mencionar que en esta comunidad el 40% de las viviendas tuvieron una intensidad baja o menos de 0.35 metros (*ver grafica 23*).

Gráfica 24. Intensidad de la inundación en Carrizales.



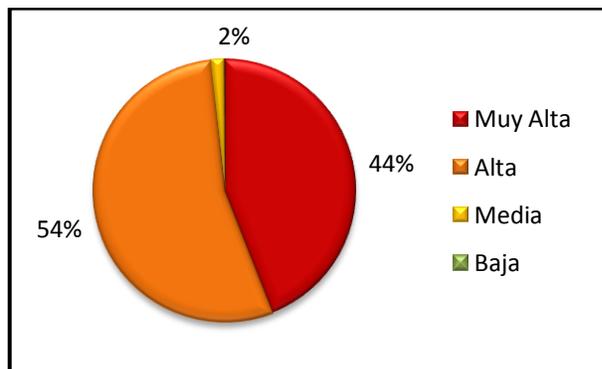
Fuente: Elaboración Propia (2,014).

5.3.3. Nivel de amenaza a inundación en caserío Las Morenas:

El nivel de amenaza se determinó utilizando los valores obtenidos, tanto del nivel de intensidad como el nivel de frecuencia en cada una de las comunidades, es decir el

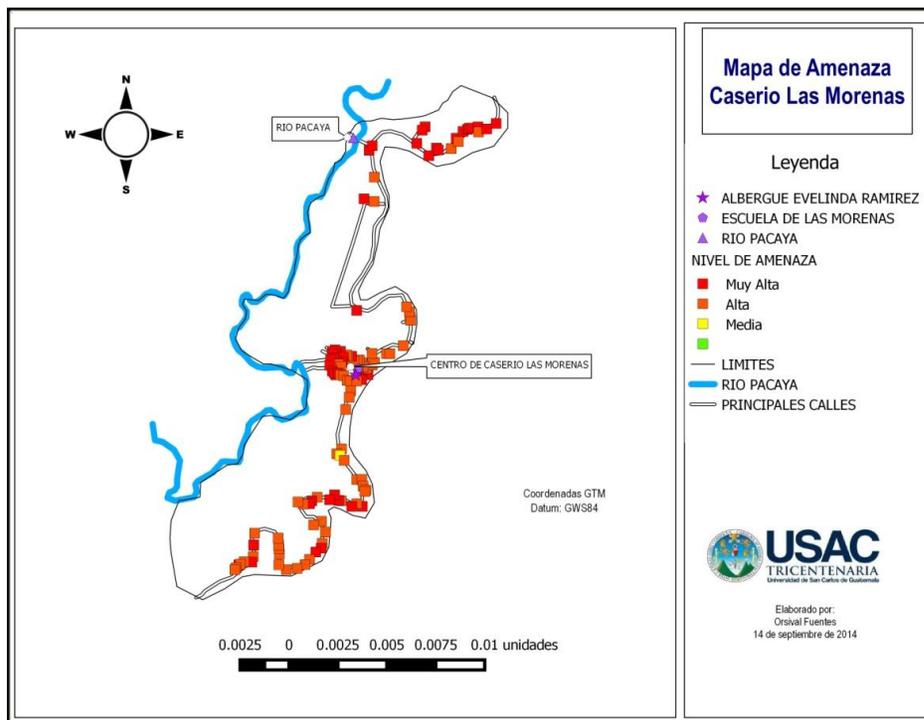
período de retorno de las inundaciones y la profundidad o altura de alcance de la inundación más extrema; en este sentido los niveles de amenaza en el caserío Las Morenas (ver gráfica 24); muestran que el 44% de la población posee un nivel de amenaza muy alta y el 5% de la población total posee un nivel de amenaza alta; solamente el 2 % posee un nivel medio de amenaza. (Ver gráfica 24).

Gráfica 25. Niveles de amenaza en caserío Las Morenas



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

Mapa 5: Mapa de amenaza del caserío Las Morenas.



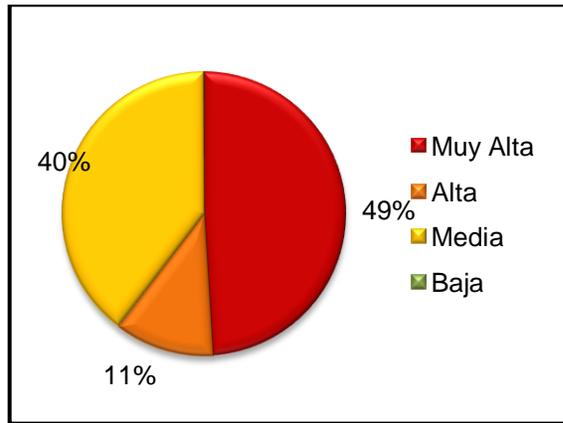
Fuente: Elaboración Propia (2,014)

5.3.4. Nivel de amenaza a inundación en caserío Carrizales:

En el caso de caserío Carrizales (ver grafica 25) el 49 % de la población posee un nivel de amenaza a inundación muy alto, el 11% un alto nivel de amenaza y 40% de la población obtuvo un nivel medio de amenaza.

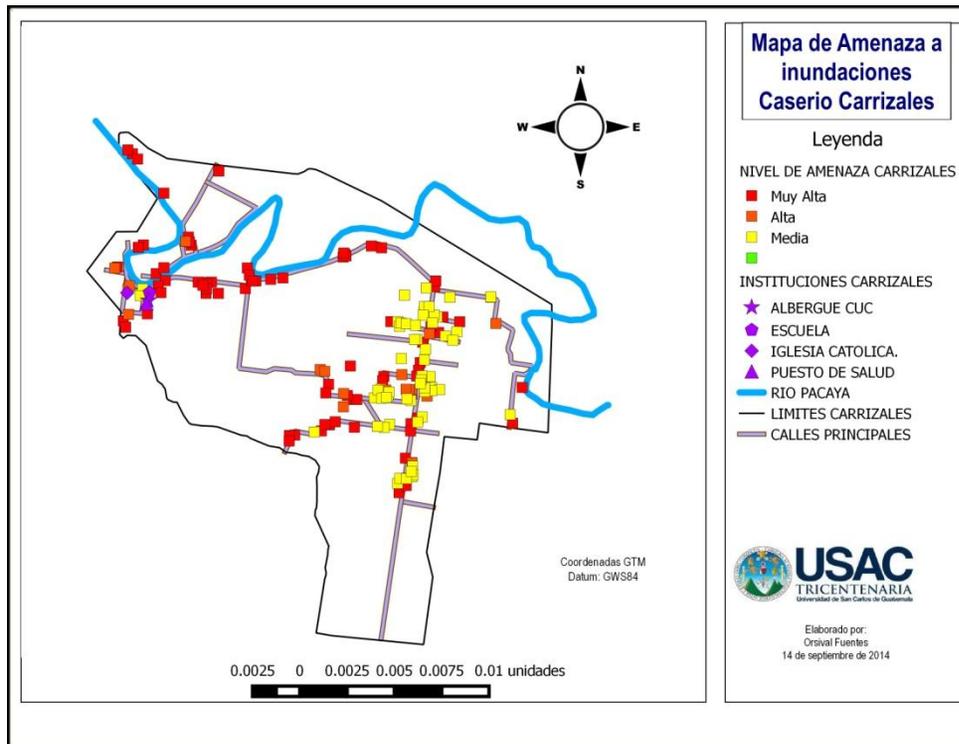
Como se puede ver este resultado tuvo mucho que ver con el grado de intensidad de la inundación extrema.

Gráfica 26. Niveles de amenaza en caserío Carrizales.



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

Mapa 6: Mapa de amenaza a inundación del caserío Carrizales.



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

5.4. Determinación de Riesgo por comunidad:

La última parte consistió en la preparación de la información en un formato único, donde se pudo ordenar la información de la amenaza, vulnerabilidad y combinando estos dos factores lograr determinar el riesgo, esto se alcanzó utilizando una matriz de riesgo. Para el análisis final se utilizaron los siguientes parámetros (*ver cuadro 20*).

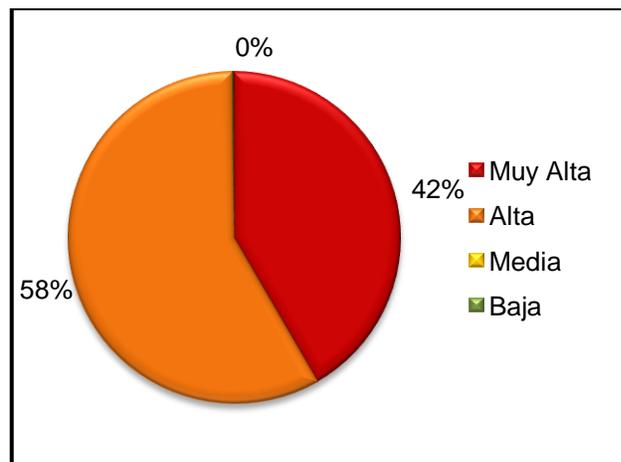
Cuadro 20: Parámetros para determinar los niveles de riesgo.

Niveles de riesgo	Valor
Muy Alta	0.75-1
Alta	0.50-0.74
Media	0.25-0.49
Baja	0-0.24

Fuente: Elaboración Propia (2,014)

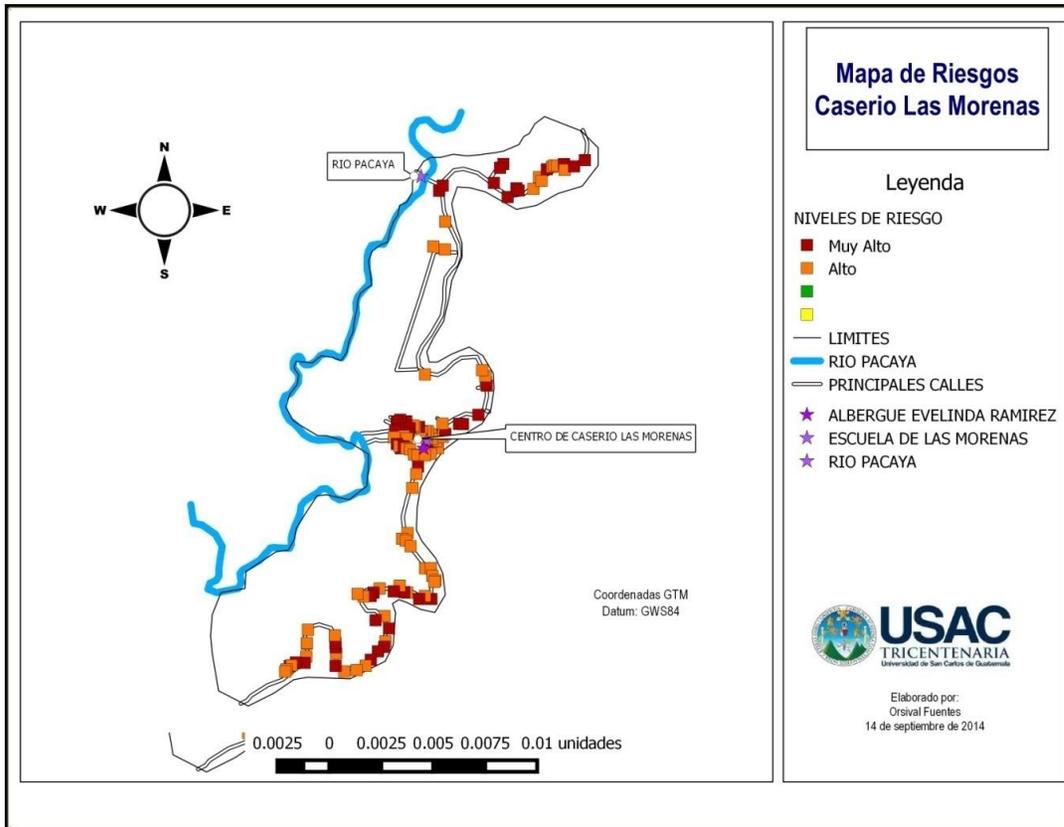
En el caserío Las Morenas según el análisis de la relación entre la vulnerabilidad interna existente en la comunidad y el nivel de amenaza a inundación; el resultado fue que el nivel de riesgo total fue de 0.7270 es decir un nivel alto; del total de la población analizada que fue de 127 personas.

Gráfica 27. Nivel de riesgo en Caserío Las Morenas



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

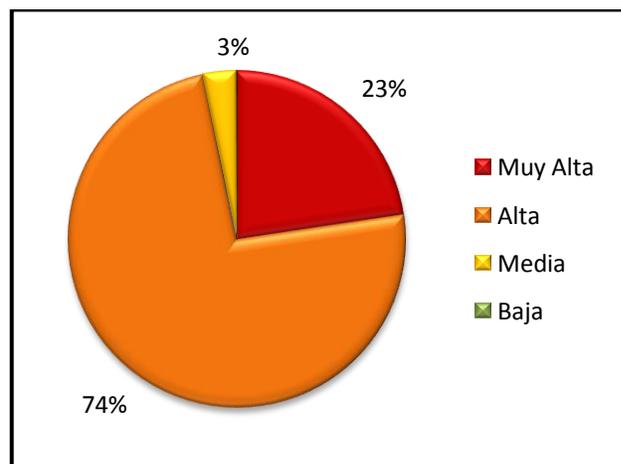
Mapa 7: Mapa de riesgo del caserío Las Morenas.



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

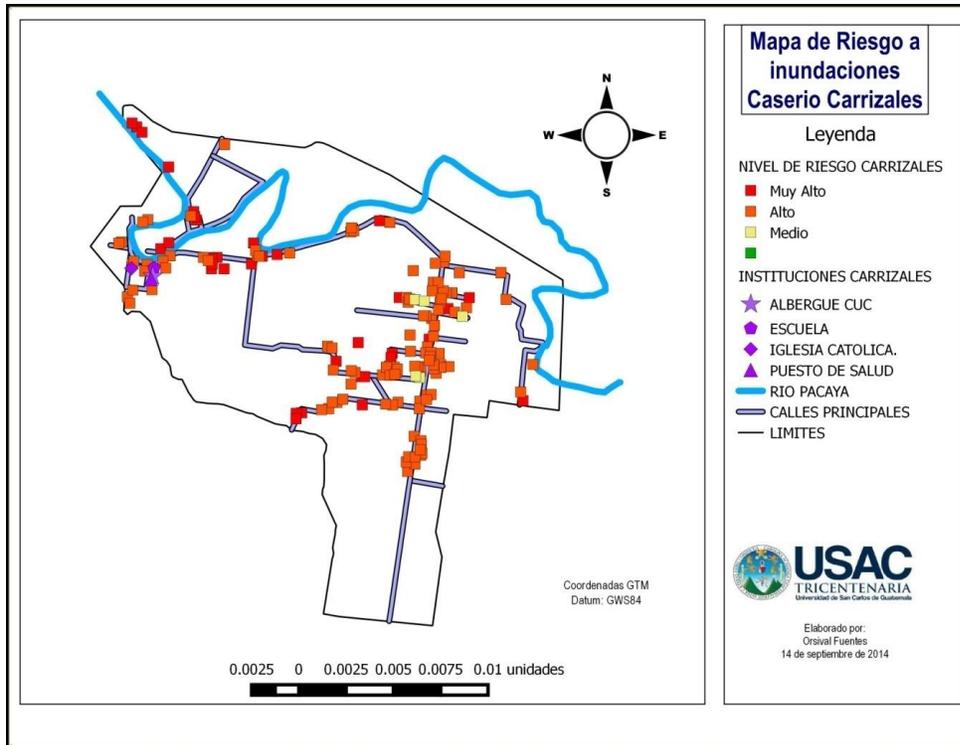
En el Caserío Carrizales el nivel total de amenaza fue de 0.6573 siendo este de alto riesgo; del 100% analizado es decir 159 familias el 23% posee un muy alto riesgo y el 74% vive en alto riesgo, solamente el 3% vive en un nivel medio de riesgo a inundaciones.

Gráfica 28. Nivel de riesgo en Caserío Carrizales.



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

Mapa 8: Mapa de riesgo del caserío Carrizales.



Fuente: Elaboración Propia (2,014)

6. CONCLUSIONES.

Los caseríos Las Morenas y Carrizal del municipio de Ocosingo se encuentran en Alto riesgo ha inundaciones derivado de la alta vulnerabilidad y el alto nivel de amenaza que existen en los mismos. Existe una alta vulnerabilidad resultado de la interacción de diversos factores de fragilidad física, económica, social, educativa, organizativa, política-institucional y ecológica. Dichos factores incrementan considerablemente el riesgo a inundaciones, los diversos tipos de vulnerabilidad existentes en las comunidades han sido resultado de procesos históricos ocurridos en la región, los cuales se reflejan en la desigualdad y exclusión, económica, política y social de la mayoría de la población especialmente del área rural como es el caso de los caseríos Carrizales y Las Morenas.

El alto grado de vulnerabilidad física es resultado del tipo y materiales de construcción de viviendas que se utilizan en las comunidades, así como la cercanía de las construcciones de viviendas al río Pacayá, la mayoría de las familias no tienen otra opción más que construir con materiales locales frágiles, lo que es producto de la alta vulnerabilidad económica y social que viven.

Las familias de los caseríos bajo investigación poseen poca tierra, bajo nivel de ingresos económicos, altos índices de inseguridad alimentaria, poco acceso a servicios básicos, analfabetismo, poco o casi nada apoyo gubernamental y alto grado de contaminación y uso de los recursos naturales de forma indiscriminada por propietarios de agroindustrias de la región; las pérdidas ocasionadas por inundaciones cada vez más recurrentes está empeorando a un más la vulnerabilidad tanto social como económica de los habitantes en las comunidades.

Los niveles de amenaza determinados son altos, si bien la amenaza a inundaciones es resultado de un factor detonante que son las lluvias, tormentas y huracanes, no se puede dejar a un lado la responsabilidad que poseen las empresas agrícolas, que a través del uso indiscriminado de los ríos Pacayá y Ocosingo está acrecentando la frecuencia y la intensidad de las inundaciones en el territorio; según comunitarios desde que se inició con las construcciones de bordas y quíneles ha existido un desequilibrio del caudal de los ríos. La intensidad de las inundaciones tanto en Carrizal como en Las Morenas llegó hasta dos metros en viviendas por lo que si bien el promedio de inundación es menor en los caseríos, este no refleja el grado de intensidad para cada uno.

La metodología propuesta de análisis participativa de riesgo a inundaciones permitió la posibilidad de tener una aproximación diagnóstica de la situación de las comunidades desde un punto de vista de una visión integral del riesgo a inundación, lo que permitirá

posteriormente plantear programas específicos que se estimen convenientes, teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades de las comunidades no solamente desde el punto de vista de la amenaza a inundación, sino de su fragilidad social, deterioro ecológico, incapacidad político- institucional, capacidad de organización y respuesta individual y colectiva, las cuales son condicionadas por la situación económica que viven las familias.

Es necesario reflexionar que los desastres provocados por inundaciones no son hechos divinos sino factibles de evitar y que tienen que ver con los modelos de desarrollo implementados. La disminución de la vulnerabilidad y la amenaza ante la falta de voluntad política demostrada para resolver la problemática, solo se logrará a través de la organización y presión de las comunidades hacia las autoridades, para alcanzar la adopción de una política integral de gestión de riesgos la cual sea punto de agenda comunitaria, Municipal, Departamental y Nacional.

7. RECOMENDACIONES.

Es necesaria la implementación de programas gubernamentales y no gubernamentales que busquen la reducción de los altos grados de vulnerabilidad existente en los Caseríos Morenas y Carrizales. La responsabilidad empresarial debe de estar relacionada con la disminución de las prácticas indiscriminadas realizadas normalmente en Monocultivos predominantes en el territorio, así como la disminución del deterioro y uso irracional del agua, suelo y recursos forestales en la Cuenca del Río Ocosito, de aquí la importancia de apoyar una ley y normativa de aguas clara acorde a las condiciones del país.

Es necesario realizar monitoreos constantes del agua tanto en pozos como en los ríos aledaños a las comunidades para garantizar la salud de las personas que hacen uso de tan preciado líquido, para verificar las denuncias de contaminación, e identificar y enjuiciar a los responsables y que estos actos no queden impunes como ha ocurrido más recientemente en el río la pasión.

Para disminuir la vulnerabilidad física es imperativo la implementación de programas de vivienda digna que cuente con apoyo técnico en la construcción y ubicación de las mismas, en el caso de vulnerabilidad económica se logrará a través de programas de acceso a tierra y fortalecimiento de las economías campesinas con lo que se mejorará el nivel de ingresos de las familias, reduciendo al mismo tiempo la pobreza y pobreza extrema factor que asociado a el acceso a servicios básicos y la educación a todo nivel que es obligación del estado garantizarlo lo que buscara al mismo tiempo reducir la vulnerabilidad social y educativa existente.

El pronto resarcimiento de las comunidades de Ocos por los daños y las pérdidas ocasionadas por las inundaciones y la implementación de medidas para la prevención de futuros desastres, lo que garantizara un menor impacto de las amenaza a inundación.

Aunque no existe alto grado de vulnerabilidad organizativa es importante fortalecer la organización existente debido a que antes, durante y después del evento de inundación son pocas las organizaciones que han reaccionado en ambos caseríos, si bien están organizadas para enfrentar el evento, poco han realizado para gestionar apoyo e incidir para la resolver la problemática esto debido al miedo por la represión constante que han sufrido líderes y lideresas.

Para asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental, así como para realizar los procedimientos pertinentes para las investigaciones relacionadas con denuncias penales es necesario que todas las instituciones gubernamentales involucradas

(MAGA; MARN; CONRED, MP, PNC, entre otras) actúen con transparencia y eficacia para resolver la problemática, con la finalidad de mejorar la credibilidad que como se muestra en la presente investigación es uno de los factores que está aumentando la vulnerabilidad política institucional

Realizar investigaciones a fondo sobre las causas de las inundaciones para disminuir el grado de intensidad y frecuencia de las mismas, las cuales no deben de basarse en efectos del cambio climático o situaciones naturales si no deben de enfocarse en el uso del agua y deterioro ambiental en toda la cuenca, con la finalidad de crear políticas y legislación para la regulación del uso de agua en toda la región, en particular limitando el uso de agua en monocultivos de tal manera que el derecho al agua de las comunidades no sufra limitación alguna.

Para el análisis de riesgos es necesario actualizar constantemente los indicadores propuestos siempre con la visión integral de riesgo, con la finalidad de mejorar la metodología y las conclusiones finales de las diversas investigaciones que requieran la utilización de la misma.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Aguilar. I. Más vale prevenir que lamentar. Las cuencas y la gestión del riesgo a los desastres naturales en Guatemala. (Guatemala). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación –FAO- 2007. 1era Ed. Ed Infoagro. Pag. 1-49+
2. Cardona, Omar Darío, "Evaluación de la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Riesgo", Taller Regional de Capacitación para la Administración de Desastres ONAD/ PNUD/ OPS/ UNDRO, Bogotá, (1991).
3. Cardona. D. 2000. Publicaciones Especiales. Gestión de riesgos para el desarrollo sostenible. Ed: 3. Banco Interamericano de Desarrollo. Pag 10-15.
4. Campesina C.U. (2,012) "Diagnósticos Comunitarios de Los Caseríos Morenas y Carrizal del Municipio de Ocos, del departamento de San Marcos.
5. Desastres Y Sociedad 1995. El desastre y la Reconstrucción del Paz. Ed. 4. La Red. Lima Perú. Pág. 53-60 P.p
6. Estadística, I. N. (2014). Índice de Precios al Consumidor -IPC- y el Costo de la Canasta Básica Alimentaria Vital. Guatemala: Gobierno de Guatemala.
7. Fernández, S. F., Sánchez, J. M. C., Córdoba, A., Cordero, J. M., & Largo, A. C. (2002). Estadística descriptiva. ESIC Editorial.
8. G. Gellert, L. Gamarra.(2003). La Trama y el Drama de los Riesgos a Desastres: Dos estudios a diferente escala sobre la problemática en Guatemala. (Ed. Única). Guatemala. FLACSO. Editorial de Ciencias Sociales. 15-60 Pp.
9. Hernández Peralta Elvis. *"Metodología Participativa De Análisis Y Mapeo De Riesgo De Inundaciones"*, Agencia de Cooperación de la Iglesia católica Irlandesa, TROCAIRE e IRISH AID, WorkingforJust Word, Honduras (1997).
10. J. Chávez (2011). Elaboración de Proyectos de Investigación cuantitativa y cualitativa. (Guatemala). 5ta edición. Guatemala. 229 Pp.
11. Maskrey Andrew. *Los Desastres No Son Naturales*, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. (1993)

12. Mundial, B. (1990). *Informe sobre el desarrollo mundial 1990. La pobreza* (Vol. 13). Banco Mundial.
13. Porque tanta destrucción. Las amenazas naturales y estructurales: sistematización de la vulnerabilidad, la negligencia y la exclusión regional del altiplano occidental en la tormenta asociada Stan. (Guatemala). 2006. Ed. Única Editorial de Ciencias Sociales, 2006. Pag. 4-92.
14. Sampieri. R; Fernández. C; Bautista. P. Metodología de la Investigación. (Cuarta Edi). (México DF.). Mc Graw Hill. 882Pp.
15. SEGEPLAN, “Análisis de gestión del riesgo en proyectos de inversión pública” AGRIP Guatemala enero de 2,013.
16. SEGEPLAN, “Plan de desarrollo municipal de Ocós 2011-2025” Departamento de San Marcos, diciembre de 2010.
17. Trías. S. (2012). *Guía a la redacción en el estilo APA*. (SEXTA ed.). Chicago, Estados Unidos: Universidad UMET. 14Pp.

9. ANEXOS

ANEXO 1: Cuestionario para caracterización de inundación y vulnerabilidad

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
MAESTRIA EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL RECURSO HIDRICO

Comunidad: _____ Municipio _____
Departamento: _____
Coordenadas geográficas: Lat. _____ Long _____

Instrucciones: Estimado Comunitario, la presente encuesta tiene como finalidad conocer como las inundaciones han afectado a la comunidad por lo que le pedimos su colaboración.

Nombre del Jefe(a) del hogar _____
No de Miembros de La familia _____
¿Cuántas veces se ha inundado la comunidad? _____
¿Cuántas veces al año se inunda en la comunidad? _____
¿Cuántas veces al mes se inunda la comunidad? _____

¿Ha generado pérdidas humanas la inundación (muertes)?
 Si (Cuántas)? _____
 No

1. ¿Ha tenido pérdidas su familia por inundaciones:
 Si
 No

2. ¿Qué cultivos ha perdido usted cuando han existido inundaciones?:
 Maíz
 Frijol
 Plátano
 Otros (Cuales)? _____

3. ¿Qué animales domésticos ha perdido?:
 Cerdos
 Vacas
 Gallinas
 Otros (cuales) _____

4. ¿Qué pérdidas ha tenido en su vivienda por la inundación?:
 Paredes Otros
 Electrodomésticos (Cuales) _____
 Muebles _____

5. ¿A cuántos metros se localiza su vivienda del río pacaya u otro río?

- 0 a 50 m 1000 a Más de 5000 m
 50 a 1000 5000 m

6. ¿De qué Tipo material está construida su vivienda?

- | | | | | | | | |
|------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| Techo de terraza | <input type="checkbox"/> | Techo de lámina | <input type="checkbox"/> | Techo de palma | <input type="checkbox"/> | Techo de palma | <input type="checkbox"/> |
| Paredes de block | | Paredes de block | | Pared de block. | | Pared de palma | |
| Piso de concreto | | Piso de concreto | | Piso de tierra | | Piso de tierra | |
| De dos niveles | | | | | | | |

7. De donde obtiene sus ingresos económicos:

- Trabajo en fincas Pesca?
 Venta de productos agrícolas Otros especifique _____

8. Cuanta tierra posee o cultiva:

- Menos de 5cuerdas De 5 a 20 cuerdas De 20 a 400 cuerdas De 400 en adelante..

9. La tierra que pose es:

- propia arrendada Prestada Otros

10. Que tipos de cultivos produce :

- Maíz Plátano
 Frijol Otros (Cuales)? _____

11. Los cultivos que produce los utiliza para :

- La venta Consumo familiar
 exportación otros (Cuales)? _____

12. Que animales domésticos posee?:

- Cerdos
 Vacas
 Gallinas

13. Los animales que engorda los utiliza para :

- La venta
 exportación
 Consumo familiar
 otros (Cuales)? _____

14. ¿Cuál es el ingreso económico mensual de su familia?:

- 0 a 500 quetzales mensuales de 500 a 1500 quetzales mensuales 3000 quetzales mensuales en a delante
- 1500 a 3000 quetzales mensuales

15. ¿El agua que consume es originada de?

- pozo manantial río Pacaya
 Otros

16. ¿Utiliza algún método de desinfección del agua?

- Si
 No

17. ¿la letrina que utiliza es de tipo?

- Lavable Pozo ciego Fosa séptica Otros

18. ¿Sabe leer y escribir?

- Si
 No

19. ¿Ha recibido alguna capacitación acerca de gestión de riesgo?

- Si no

20. ¿Ha recibido capacitación acerca de que hacer antes, durante y después de la inundación?.

- Si No

21. ¿Conoce usted las causas de la inundación?:

- Si no

22. ¿Para usted cuales son causas de las inundaciones?:

23. ¿Qué hace usted cuando ocurre una inundación?:

24. ¿Existen comités locales de emergencia organizados por CONRED?.

Si No

25. ¿Si existen los comités locales COLREDES han funcionado cuando han ocurrido las inundaciones?

Si No

26. Existe algún comité local de emergencia organizado:

Si
 No
 Como se llama: _____

27. ¿Por cuales instituciones ha recibido apoyo rápido cuando ocurren inundaciones?

ninguna El gobierno Otros
 La iglesia municipal o nacional cuales _____

28. ¿Por cuales instituciones ha recibido apoyo posterior a las inundaciones?

Ninguna El gobierno Otros
 La iglesia municipal o nacional cuales _____

29. ¿Se han realizado estudios acerca de porque ocurren las inundaciones o donde se inunda más en la comunidad?:

Si Quienes _____
 No _____

“Muchas gracias”

ANEXO 2: Fotografías.



Fotografía 1: Inundaciones en el año 2005 en caserío Carrizales.



Fotografía 2: Inundación de cultivos en Caserío Las Morenas



Fotografía 3: Inundación de cultivos en Caserío Carrizales



Fotografía 4: Mortandad de peces en el río Pacaya en el año 2010



Fotografía 5: Sequias en Caserío Carrizal Año 2007



Fotografía 6: Desvió de río pacaya para sistemas de riego en Monocultivos.



Fotografía 7: sistema de riego en Almacigo de Palma Africana.



Fotografía 8: Dragado ilegal del río Pacaya en año 2012.



Fotografía 9: Vivienda construida con palma y carrizo en Caserío Las Morenas.



Fotografía 10: Medición de la altura de inundación en evento extremo en caserío Las Morenas



Fotografía 11: Medición de la altura de inundación en evento extremo en caserío Las Morenas



Fotografía 12: Aplicación de cuestionario a comunitarios en caserío Las Morenas



Fotografía 13: Georreferenciación de viviendas en caserío Las Morenas.



Fotografía 14: Habitante de la comunidad Las Morenas indicando la altura de la última inundación.



Fotografía 15: Marcas en pared de vivienda en el Caserío Las Morenas



Fotografía 16: Elevación de la vivienda para evitar inundación.



Fotografía 17: Taller participativo en Caserío Las Morenas



Fotografía 18: Taller participativo en Caserío Las Morenas



Fotografía 19: Entrevista con comunitario en Caserío Carrizales.



Fotografía 20: Viviendas Características en Carrizales



Fotografía 21: Indicación de altura de inundación por comunitario en Caserío Carrizales.



Fotografía 22: Taller participativo en caserío Carrizales



Fotografía 23: Taller participativo en caserío Carrizales



Fotografía 24: Marcas en árboles en caserío Carrizales