



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

DIRECCION DE POSGRADO Y EDUCACION CONTINUA

**TRABAJO DE TITULACION PREVIO A LA OBTENCION DEL
TITULO DE MAGISTER EN PREVENCION Y GESTION DEL RIESGO**

TEMA:

**VULNERABILIDAD SOCIOECONOMICA DE LA POBLACION DEL
AREA URBANA EXPUESTA A INUNDACIONES EN LA ZONA DE
INFLUENCIA DEL RIO GUARANDA**

ING. PILCO SALTOS VERONICA KARINA

TUTOR:

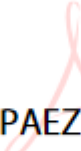
DR. SERGIO CASTILLO

GUARANDA – ECUADOR

2023

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Yo, Sergio Alberto Castillo Páez, docente de la Maestría en Prevención de Riesgos de la Universidad Estatal de Bolívar, CERTIFICO que la presente investigación cuyo tema es **“Vulnerabilidad socioeconómica de la población del área urbana expuesta a inundaciones en la zona de influencia del río Guaranda”** ha sido realizado por la Ing. Verónica Karina Pilco Saltos, bajo mi dirección en calidad de tutor del trabajo de fin de master de la Universidad Estatal de Bolívar.

**SERGIO
ALBERTO
CASTILLO PAEZ**  Firmado digitalmente
por SERGIO ALBERTO
CASTILLO PAEZ
Fecha: 2023.01.22
23:12:20 -05'00'

Ing. Sergio Alberto Castillo Páez, PhD.

TUTOR

DECLARACIÓN JURAMENTADA DE AUTENTICIDAD DE AUTORÍA

Yo, Verónica Karina Pilco Saltos con cedula de ciudadanía número 0201667516, declaro que el trabajo de investigación: "**VULNERABILIDAD SOCIOECONOMICA DE LA POBLACION DEL AREA URBANA EXPUESTA A INUNDACIONES EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL RIO GUARANDA**", es de mi autoría, que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluye en este documento.

Por lo tanto, la Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondiente a este trabajo, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Ing. Verónica Karina Pilco Saltos

0201667516

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados. A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convirtiéndome en lo que soy. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser su hija, son los mejores padres.

A mis hermanos por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindan a lo largo de esta etapa.

A mi gran apoyo emocional a mis hijos Carlitos Joshua y Nahimma Doménica mi inspiración de salir adelante y no dejarme vencer (JV).

Verónica Karina

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

Mi profundo agradecimiento al Dr. Abelardo Paucar Docente de la Universidad Estatal de Bolívar, por confiar en mí. De igual manera mi agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar, a mis profesores en especial a la Dr. Sergio Castillo quien con su enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a usted por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito, y aquellos que nos abrieron las puertas, compartiendo sus conocimientos.

Verónica Karina

TEMA

Vulnerabilidad socioeconómica de la población del área urbana expuesta a inundaciones en la zona de influencia del río Guaranda

ÍNDICE

<i>CERTIFICACIÓN DE TUTOR</i>	<i>II</i>
<i>DECLARACIÓN JURAMENTADA DE AUTENTICIDAD DE AUTORÍA</i>	<i>III</i>
<i>DEDICATORIA</i>	<i>IV</i>
<i>AGRADECIMIENTO</i>	<i>V</i>
<i>TEMA VI</i>	
<i>ÍNDICE DE TABLAS</i>	<i>IX</i>
<i>ÍNDICE DE GRÁFICOS</i>	<i>IX</i>
<i>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</i>	<i>X</i>
<i>RESUMEN</i>	<i>XI</i>
<i>INTRODUCCION</i>	<i>12</i>
<i>CAPÍTULO I:</i>	<i>14</i>
<i>PROBLEMA 14</i>	
1.1. Planteamiento del problema.....	14
1.2. Formulación del problema.....	15
1.3. Justificación.....	16
1.4. Objetivos.....	18
1.4.1 Objetivo general.....	18
1.4.2 Objetivos específicos:.....	18
<i>CAPÍTULO II</i>	<i>19</i>
<i>MARCO TEÓRICO</i>	<i>19</i>
2.1. Antecedentes investigativos.....	19
2.2.3 Hidrología.....	25
2.2.4 Precipitación.....	25
2.2.5 Inundaciones. -.....	25
2.2.6 Desbordamiento del río:.....	26

2.2.8 Capacidades	26
2.2.9 Características Socioeconómicas:	26
2.2.10 Resiliencia:	26
2.2.11 Riesgo de desastres:.....	27
2.2.12 Evaluación del riesgo de desastres:	27
2.2.13 Desarrollo sostenible:	27
2.2.14 Desastre:	27
2.2.17 Preparación ante desastres:	28
2.2.18 Vulnerabilidad Socioeconómica:.....	28
2.2.19 Los servicios públicos:	28
2.3. Fundamentación legal	29
2.4. Variables	31
Variable Independiente	31
Variable Dependiente:	31
2.5. Operacionalización de variable.....	31
<i>CAPÍTULO III:</i>	<i>34</i>
<i>MARCO METODOLÓGICO</i>	<i>34</i>
3.1. Tipo, nivel y métodos de Investigación.....	34
3.1.1. Tipo de Investigación.....	34
3.1.2. Diseño de la Investigación.....	34
3.1.3. Métodos de la Investigación.....	34
3.2. Población y muestra.....	35
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	38
3.4. Técnicas de procesamiento, análisis y presentación de datos.....	38
<i>CAPÍTULO IV:</i>	<i>40</i>
<i>4. ANÁLISIS E INTEPRETACIÓN DE RESULTADOS</i>	<i>40</i>
Determinar las características socioeconómicas de la población expuesta a las zonas de amenaza de Inundación.....	48
<i>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	<i>55</i>
CONCLUSIONES.....	55
RECOMENDACIONES.....	55
<i>REFERENCIAS</i>	<i>56</i>
<i>ANEXOS</i> 58	

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i>	<i>Descripción de los sitios de afectación.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 2.</i>	<i>Eventos históricos de Inundación</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 3.</i>	<i>Operacionalización de variables</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 4.</i>	<i>Barrios susceptibles a inundación.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 5.</i>	<i>Barrios seleccionados.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 6.</i>	<i>Delimitación de los barrios</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 7.</i>	<i>Nivel de amenaza de inundación por niveles de calado para tiempo de retorno de 50 años, en el área urbana de Guaranda</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 8.</i>	<i>Historicos de Inundaciones de la Ciudad de Guaranda.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 9.</i>	<i>Zonas de amenaza de inundación en el área de influencia del Rio Guaranda</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 10.</i>	<i>Edificaciones expuestas a la amenaza de Inundación en la zona de influencia del rio Guaranda.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 11.</i>	<i>Valores para la comprobación de hipótesis;Error! Marcador no definido.</i>	

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1:</i>	<i>Charlas de capacitación en el barrio.</i>	<i>48</i>
<i>Gráfico 2:</i>	<i>Simulaciones de inundación</i>	<i>49</i>
<i>Gráfico 3:</i>	<i>Desarrollo de simulacros.....</i>	<i>50</i>
<i>Gráfico 4:</i>	<i>Capacidad de Organización en su barrio.....</i>	<i>51</i>
<i>Gráfico 5:</i>	<i>Capacidad de responder adecuadamente ante una inundación.....</i>	<i>52</i>

<i>Gráfico 6: Participación de los morados del sector</i>	<i>53</i>
---	-----------

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Mapa de nivel e índice ponderado de riesgo urbano para inundación en el área urbana de Guaranda.....</i>	<i>23</i>
<i>Ilustración 2. Mapa de zonas multiamenaza del área urbana de Guaranda.....</i>	<i>24</i>
<i>Ilustración 3. Mapa de exposición frente a inundaciones.....</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 4. Amenaza de inundación en la zona de influencia del río Guaranda en el área urbana.....</i>	<i>44</i>
<i>Ilustración 5. Mapa de Inundación y exposición de edificaciones en el Área de Influencia del Río Guaranda</i>	<i>47</i>
<i>Ilustración 6. MAPA DE AMENAZA DE INUNDACION TR DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL RIO GUARANDA EN EL AREA URBANA</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 7. MAPA DE SECTORES POR NIVEL DE RIESGO DE SISMOS, DESLIZAMIENTOS E INUNDACIONES.....</i>	<i>64</i>

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo, analizar la vulnerabilidad socioeconómica de la población del área urbana expuesta a inundaciones en la zona de influencia del río Guaranda. Tomando en cuenta, que el cantón tiene una población de 25000 habitantes, la zona de estudio. La muestra para este trabajo lo realizaremos a jefes de familia de los barrios de la ciudad de Guaranda, en un muestro aleatorio de 4 miembros por barrio. La población considerada para llevar a cabo este estudio fueron los habitantes de los barrios: Marcopamba, La Playa, Coloma Román Sur, La Merced baja que se encuentran susceptibles a la amenaza de inundación y comprende un total de 9828 habitantes y 2457 familias. Para este fin, se levantó una encuesta donde se analizaban tanto factores socioeconómicos como de vulnerabilidad al riesgo de inundación. Mediante estos resultados nos permitirán establecer una vulnerabilidad socioeconómica relacionada a aspectos a la potencial afectación de la vivienda, enseres domésticos y acceso a servicios. En caso de presentarse un evento de inundación por desbordamiento del río Guaranda, la población estaría expuesta a una reducción potencial de su nivel socioeconómico de acuerdo con el puntaje analizado.

Palabras claves; Inundación, factores vulnerabilidad socioeconómica, desbordamiento del río, afectación, afectación económica

INTRODUCCION

En el Ecuador se están implementadas políticas de seguridad, donde se establece que el estado protegerá a la población ante los efectos negativos de los desastres, que implica la responsabilidad directa de cada institución dentro de su ámbito geográfico, según indica la Constitución de la República (Palacios Orellana, 2017)

La temática de Gestión de Riesgos generó el interés de la investigación, ya que las organizaciones requieren de un mejor manejo de los Riesgos e incertidumbres que afectan sus proyectos, los recursos humanos, financieros, técnicos, el uso de nuevas tecnologías, la falta de comunicación y coordinación son algunas causales de Riesgo (Rudas Yato, 2017)

Guaranda es la capital de la Provincia de Bolívar, en la República del Ecuador, América del Sur. Está ubicada a 2.668 msnm., a solo 220 km. de Quito, la capital del país, y a 150 km. de Guayaquil, puerto principal.

La ciudad Guaranda se localiza en la parte central andina del Ecuador, es la capital de la provincia Bolívar y se la conoce como “Ciudad de las Siete Colinas”, por estar rodeada de siete colinas: San Jacinto, Loma de Guaranda, San Bartolo, Cruz loma, Tililag, Talalag y el Mirador. Es una ciudad pequeña, muy pintoresca, multicolor, enclavada en la Cordillera Occidental de los Andes. Con una vista espectacular del volcán Chimborazo. Cuenta con un clima muy agradable que oscila entre los 15 y 21 grados centígrados. Guaranda tiene una infraestructura única y llamativa, sus edificaciones llegan máximo a tres pisos, sus calles angostas son adoquinadas. Es una ciudad apacible, tranquila, sosegada, llena de calma, con gente muy amable y acogedora. Tiene el encanto de las ciudades idóneas para un buen descanso, en donde la cercanía y la camaradería es un plus que le da un encanto particular.

Guaranda históricamente se ha visto afectada por eventos adversos, tales como: sismos, deslizamientos e inundaciones, cuyos efectos en lo social, la infraestructura, la economía, el ambiente, ha interrumpido el proceso de desarrollo local. Lo cual ha puesto en evidencia el alto grado de vulnerabilidad existente en la ciudad, por tal razón se elaboró el presente estudio.

Las inundaciones han sido eventos que han afectado al proceso de desarrollo, en la economía y aspectos sociales, principalmente por influencia del fenómeno de El Niño.

Debido a estas grandes inquietudes se realizó la presente investigación en nuestra zona para las debidas recomendaciones a realizar con las instituciones que generan ayuda y capacitación continua a la población.

CAPÍTULO I:

PROBLEMA

1.1.Planteamiento del problema

El riesgo de desastre surge como resultado de los modelos y proceso de desarrollo de un territorio, es decir, aspectos como la degradación ambiental y la transformación del territorio contribuyen a intensificar que los fenómenos naturales como los sismos, lluvias, procesos eruptivos de volcanes, entre otros eventos se conviertan en amenazas naturales. De igual forma, la dinámica y aspectos políticos, económicos, sociales, culturales, acceso a servicios, entre otros factores de la sociedad influyen en la generación de vulnerabilidad y exposición de la población, infraestructuras y medios de vida que hacen susceptible a los efectos de las amenazas.

Radica principalmente en la problemática que se encuentra en un sector del casco urbano del cantón Guaranda conocido como Marcopamba, que se encuentra situada en la zona baja y a orillas del río Guaranda el cual en épocas de invierno aumenta su caudal provocando desbordamientos del río y así genere inundaciones, haciéndolos muy susceptibles provocando severos daños en los bienes materiales, comercio y en general el cual afecta de una manera a la población y también sus ingresos económicos.

La vulnerabilidad socioeconómica que puede padecer los pobladores de los barrios Marcopamba, Coloma Román, La Merced baja, La Playa en una inundación se ve reflejado en las posibles pérdidas humanas o materiales definidas como desastres, ocasionando graves afectaciones naturales, sociales y económicas en las zonas más vulnerables y la alteración de la vida cotidiana de sus habitantes, siendo afectada en sus vías de comunicación y en su producción económica.

El crecimiento desordenado es también considerado como otro factor que aumenta la vulnerabilidad, debido a que los pobladores de estas zonas han ocupado y se han asentado en espacios de terrenos propensos a inundación.

El análisis de la vulnerabilidad socioeconómica representa una herramienta para el desarrollo estratégico del manejo del riesgos, pues la falta de estos estudios limita la toma de decisiones a los actores de las políticas públicas para lograr reducir el nivel de vulnerabilidad frente a las amenazas que se encuentren expuestas debido que en el sector urbano de Marcopamba no dispone de estudios socioeconómicos actualizados que permitan a sus autoridades correspondientes y desarrollen propuestas normativas encaminadas a la gestión y manejo de riesgos, que conduzcan a minimizar las condiciones de vulnerabilidad y desigualdad en el aspecto social y económico.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo la exposición a inundaciones incide en la vulnerabilidad socioeconómica de la población, en la zona de influencia del río Guaranda?

1.3. Justificación

El Ecuador es un país muy vulnerable a las amenazas naturales y antrópicas; la Constitución de la República del Ecuador, en la sección novena concerniente a la Gestión del Riesgo, Art.389 dice: “El Estado protegerá a las personas, colectividades y la naturaleza de los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objeto de minimizar la condición de vulnerabilidad” (*Asamblea Constituyente, 2008*), aportando con esta investigación al cumplimiento del artículo antes mencionado, puesto que garantiza que la reducción del riesgo de desastre sea prioridad tanto local como nacional , han establecido algunas políticas y lineamientos que podrían ayudar a resolver esta problemática, tal es el caso del Objetivo 3: “Mejorar la calidad de vida de la población” el cual dentro de sus políticas y lineamientos establece: Propiciar condiciones adecuadas para el acceso a un hábitat seguro e incluyente (*registro oficial, 2013*) siendo estos mecanismos los más importantes para prevenir e impedir que la población se ubique en zonas de riesgo. (*Asamblea Nacional, 2010*)

Es importante indicar que la ONU (Organización de las Naciones Unidas) ha establecido una agenda para el año 2030, en donde estableció los Objetivos de Desarrollo Sostenible de los cuales se menciona al Objetivo 11: “Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles; el cual propone para el año antes mencionado, reducir de forma significativa el número de muertes y de personas afectadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y reducir sustancialmente las pérdidas económicas directas vinculadas al producto interno bruto mundial causadas por los desastres, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones vulnerables” (ONU, 2015).

El presente trabajo se basa en las necesidades predominantes de los habitantes de la zona de influencia del río Guaranda, con el fin de aportar para la reducción de riesgo. Considerando que en los últimos años el periodo lluvioso en el Ecuador ha ocasionado impactos negativos en la economía, infraestructura vial, puentes, viviendas, sector agropecuario y así también la afectación en el aspecto social y económico de la población principalmente en el aspecto de salud, haciendo necesario implementar un proceso para determinar el nivel socioeconómico; la importancia de esta investigación es que permita realizar un análisis y estimaciones de pérdidas que se puedan dar por la amenaza de inundaciones en la zona baja del sector urbano de cantón Guaranda a causa del desbordamiento del río Guaranda.

Para esto es necesario determinar las zonas más vulnerables ante esta amenaza natural.

Tomando en consideración que la finalidad de esta investigación fue realizar un análisis de la vulnerabilidad en cuanto al aspecto socioeconómico por efecto de las inundaciones, considerando que es factible determinar esta afectación en razón a que existe datos históricos sistematizados por la secretaria de Gestión de Riesgos Bolívar, así como la recolección de la información en campo en la investigación realizada.

1.4.Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Evaluar el nivel de vulnerabilidad socioeconómica de la población del área urbana, expuesta a inundaciones en la zona de influencia del río Guaranda.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Determinar la exposición y el área urbana amenazada por el posible desbordamiento del río Guaranda mediante sistemas de información geográfica.
- Interpolar el área de influencia del Río Guaranda con el Catastro urbano determinando su nivel de potencial afectación.
- Determinar las características socioeconómicas de la población expuesta a las zonas de amenaza de Inundación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes investigativos

El Ecuador es un territorio que está expuesto a peligros de origen natural, entre ellos las inundaciones, siendo esta amenaza una de las que más afectación a causado y de mayor recurrencia por la cual se reportan cifras significativas de afectado, damnificados, viviendas destruidas y viviendas afectadas (PREDECAN, 2018)

Según Vera (2018), en el pasado la actuación del Ecuador frente a los riesgos hidrometeoro lógicos era principalmente reaccionar en el momento que ocurrían los desastres con una escasa o nula prevención; en la actualidad esto ha ido cambiando con el uso de planes de gestión de riesgos y una mayor presencia de estos en las normas ecuatorianas. No se encontraron estudios específicos en el área de estudio sobre riesgo de inundaciones ni instrumentos para la predicción de crecidas, la manera en que la población hace frente a los desastres es básicamente de respuesta al momento en el que estos ocurren.

2.2.- Registro histórico de inundaciones en el cantón y ciudad de Guaranda

El cantón Guaranda por estar ubicado en las estribaciones de la Cordillera de los Andes y la localización del volcán Chimborazo (flanco oriental) influye en la presencia de ríos que en períodos lluviosos pueden ocasionar crecidas y causar inundaciones en zonas urbanas del cantón. El documento de PDOT (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial Guaranda, 2011) hace referencia a que en la parte baja del cantón denominada “subtrópico” principalmente en períodos lluvioso (diciembre a mayo) las fuertes precipitaciones pueden ocasionar crecidas que causan desbordamientos en ríos y consecuentemente inundaciones en la parte baja.

En la ciudad de Guaranda existen limitantes en el registro de datos históricos de los eventos de inundación a nivel local. Sin embargo, se debe señalar que las partes bajas y los márgenes del cauce del río Guaranda en períodos lluviosos se han visto afectadas en algunas ocasiones por inundaciones. Como ejemplo se puede citar el evento del año 1983 que afectó la parte baja del sector de Marcopamba. En el 2009 se produjeron afectaciones en el puente del Socavón sobre el río Salinas (Desinventar, Junta Provincia de Defensa Civil, 2008). En el año 2010 se presentaron afectaciones en la parte baja del barrio Defensa del Pueblo (sector Alpachaca). El 20/04/2012 se produjo una crecida provocaron desbordamientos del río Guaranda, la DPSGR-B estima que el río alcanzó aproximadamente 2 m de altura del caudal del río y afectaron a sectores de El Molino y parte baja de Marcopamba (Sala de Situación, DPSGR-B, 2012).

En el centro y sur de la ciudad se identifican gradas y mesetas que tienen la forma de terrazas como son: la terraza del Parque Central, la terraza del Mercado 10 de noviembre, la terraza del Instituto Técnico Superior Guaranda; en las zonas de terrazas por ser partes bajas forman cubetas. La Universidad de Bolívar (actual sector de Defensa del Pueblo), estadio de la Federación de Bolívar, parque central de Guaranda, ciudadela Las Colinas, parque de Guanujo, norte del Carmelo (Hospital del IESS) y la laguna de Joyocoto, consideradas por (Escorza, 1993) como susceptibles de inundaciones.

Otro factor también que altera el aumento de vulnerabilidad socioeconómica es el crecimiento desordenado del área de la zona baja y en zonas donde se puedan producir inundaciones ha provocado que sus pobladores habiten en áreas débiles en suelo y todos aquellos factores naturales que puedan manifestarse como amenaza a sus vidas, colocando en riesgo las comunidades, ya que estos sectores son vulnerables a inundaciones (Chimbo & Cáceres, 2017).

El análisis de la vulnerabilidad socioeconómica representa una herramienta para el desarrollo estratégico del manejo de riesgos, pues la falta de estos estudios limita la toma de decisiones a los actores de las políticas públicas para lograr reducir el nivel de vulnerabilidad frente a las amenazas que se encuentra expuestas debido que en el sector urbano de Marcopamba no dispone de estudios socioeconómicos actualizados que permitan a sus autoridades correspondientes y desarrollen propuestas normativas encaminadas a la gestión y manejo de riesgos, que conduzcan a minimizar las condiciones de vulnerabilidad y desigualdad en el aspecto social y económico (Echaves, 2021) .

En el trabajo realizado por la Universidad Estatal de Bolívar en el año 2014 y complementado por Paucar Abelardo en el 2016 se desarrolló un estudio sobre amenaza de inundación en el área de influencia del río Guaranda en el estudio se estableció un escenario con un tiempo de retorno de 500 años el cual se establece las zonas y niveles de amenaza cuyos resultados se resumen en la tabla N°1 en la que se identifica su mayor parte en zonas altas a inundación.

Tabla 1. Descripción de los sitios de afectación

Sector Urbano	Sitio de afectacion	Localizacion y descripcion	Area en ha aprox
Marcopamba	Parte baja de Marcopamba	Parte baja de la ciudadela ,marcopamba posible inundacion por anegamiento	2,385
	Instituto Tecnico Guaranda	Sector del instituto Tecnico Guaranda posible inundacion por anegamiento	2,151
El Peñon Alpachaca	Sector Los Molinos	Sector de lo molinos , margeenes del rio guaranda al noreste del puente via Vinchoa, posible inudacion por crecidas del rio guaranda.	0,830
	Avn Elisa Mariño de Carvajal	Parte baja en la interseccion enre las callesGnral Enriquez y Avn Elisa Mariño de Carvajal posible inundacion por anegamiento	0,077
	Barrio Deensa Del Pueblo	Sector de la Universidad Estatal de Bolivar posible inundacion por anegamiento	0,717
TOTAL			6,16

Fuentes: (Pimbo, 2013)

En base al trabajo realizado por Jackson Bautista titulado “Identificación y mapeo de riesgos en la ciudadela Marcopamba de la ciudad de Guaranda” hace referencia que en el sector de Marcopamba se produjo un evento histórico de inundación en el año de 1983 cuyos efectos se resumen en la tabla N°2 que se detalla a continuación:

Tabla 2. Eventos históricos de Inundación

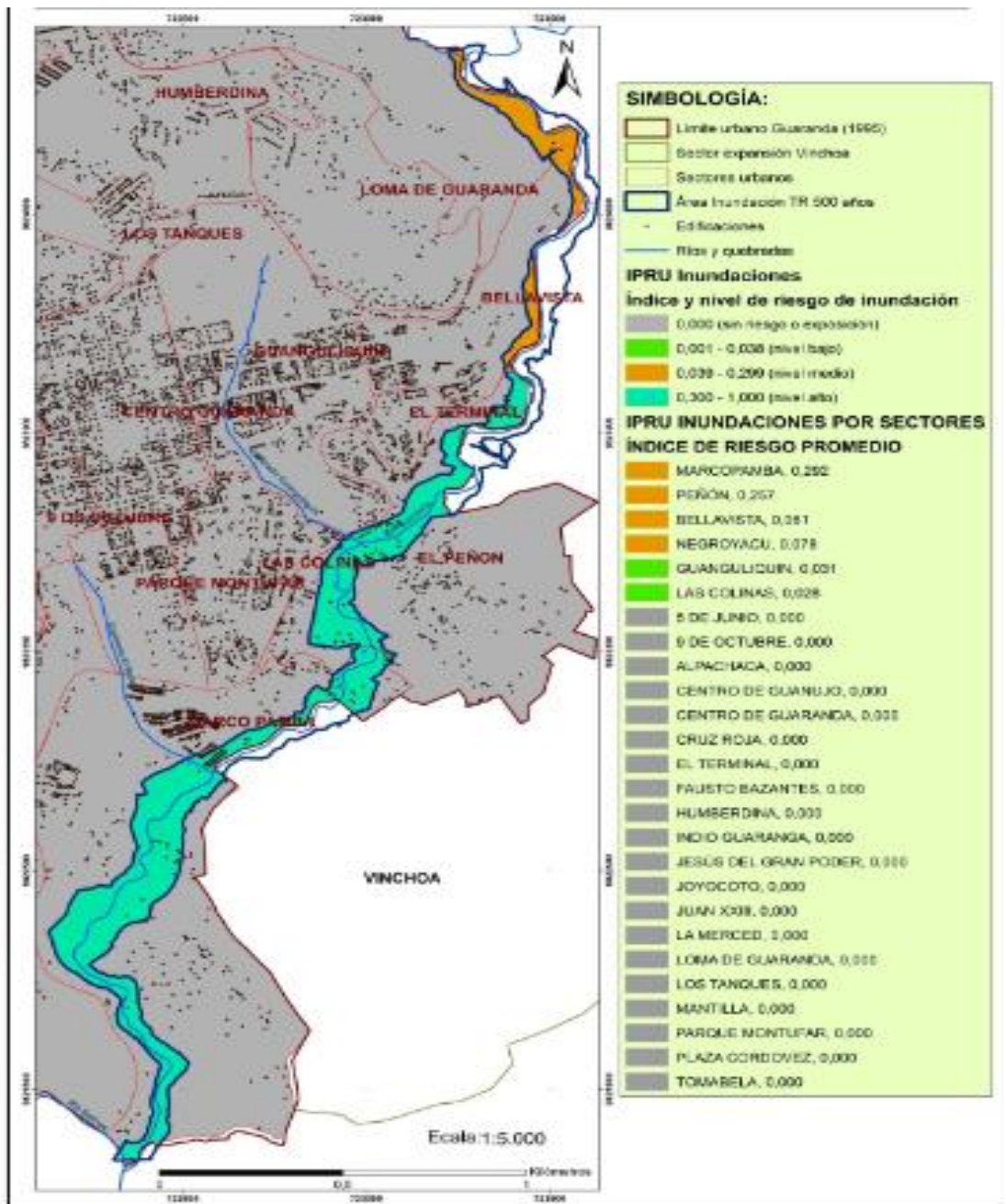
Fecha	Lugar/ sitio	Causa y tipo de afectación	Fuente
1983	Guaranda, Cdla. Marcopamba, parte sur de la calle Cruz Durango	Lluvias fuertes colapsaron colectores, provocando inundación	Identificación y Mapeo de Riesgos en la Ciudadela Marcopamba de la ciudad de Guaranda, Jackson Bautista 2010, pág. 38.
	Guaranda Cdla. Marcopamba	Inundación afecta el primer piso casa de la Sra. Lola Prado.	Identificación y Mapeo de Riesgos en la Ciudadela Marcopamba de la ciudad de Guaranda, Jackson Bautista 2010, pág. 38.
	Guaranda, Cdla. Marcopamba	Inundación por Lluvias fuertes, provocan destrucción de la parte baja de la casa del Sr. Manuel Ramírez Bayas	Identificación y Mapeo de Riesgos en la Ciudadela Marcopamba de la ciudad de Guaranda, Jackson Bautista 2010, pág. 38.

Fuente: (Medina, 2015)

El sistema de alcantarillado supera los 50 años de antigüedad y cumplen la doble función de evacuación de agua lluvia y de aguas servidas. Además, desde 1999 hasta la actualidad la ciudad se ha visto afectada por la caída de ceniza del proceso eruptivo del volcán Tungurahua, la ceniza en su mayor parte por efectos de la lluvia e incluso en algunos casos por limpieza de la población se deposita en las alcantarillas, esto podría incrementar la susceptibilidad de inundación. Sería recomendable realizar estudios del riesgo de inundación por funcionamiento hidráulico y los efectos de la ceniza en el sistema de alcantarillado.

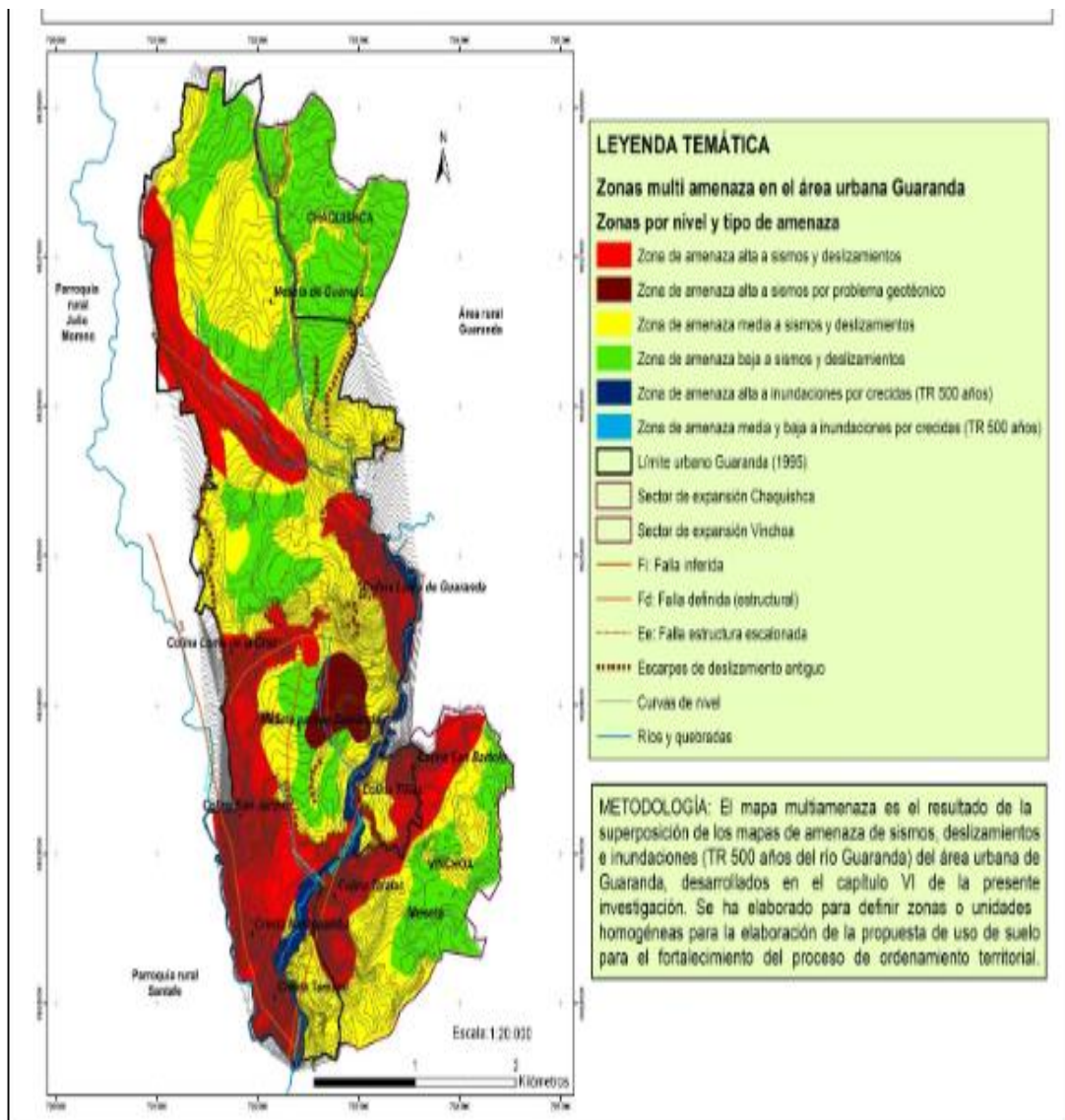
Todo lo anterior confluye en un aumento de las posibles zonas que serían afectadas por una inundación, producida fundamentalmente por lluvias intensas, tal como se muestran en la Ilustración 1:

Ilustración 1. Mapa de nivel e índice ponderado de riesgo urbano para inundación en el área urbana de Guaranda



Fuente: (Paucar, 2016)

Ilustración 2. Mapa de zonas multiamenaza del área urbana de Guaranda.



Fuente: (Paucar, 2016)

2.2. Fundamentación teórica

2.2.1 Geología: es una Ciencia de la Tierra; pero el dato esencial es que la Geología clásica se construyó sobre una tradición geográfica, mientras que las Ciencias de la Tierra están basadas en una síntesis de la tradición naturalista con metodologías propias de las Ciencias Físicas, como la modelización y la cuantificación. Estas ideas se argumentan revisando tres tratados clásicos en la evolución de la Geología: “La faz de la Tierra” de Suess, la “Geología Física” de Holmes, y “Las Ciencias de la Tierra” de Strahler. (Strahler).

2.2.2 Geomorfología. - Es una de las ciencias que estudia el mundo, y la Tierra es uno de los recursos constituyentes, aunque al mismo tiempo existen otras disciplinas que estudian el mundo por partes los minerales y las piedras su arquitectura, su historia, etc. El relieve terrestre es objeto de análisis de la geografía y la geología y son las características de estas ciencias las que aseguran el estudio de su morfología, origen, edad y dinámica moderna; recursos que generalmente permiten diferentes tipos de clasificaciones, todo lo anterior se basa en visualizaciones directas e indirectas del relieve terrestre, en el análisis de las piedras que la componen en la predominación y dinámica de procesos endógenos y exógenos.

(<http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/view/138/130/484-1>, s.f.).

2.2.3 Hidrología. - Es la ciencia natural que estudia el agua su origen, circulación y distribución en la superficie terrestre, sus propiedades químicas, físicas y su relación con el medio ambiente incluidos los seres vivos. (Villon, 2004).

2.2.4 Precipitación. - Es un proceso meteorológico que ocurre cuando el agua en estado líquido o sólido, como lluvia, nieve, granizo, etc, cae del cielo hacia la superficie terrestre, Se produce cuando la humedad en la atmosfera se condensa y forma gotas que se agrupan y se vuelven demasiadas pesadas para mantener suspendidas en el aire. La precipitación es importante para mantener el equilibrio de agua en el planeta y es un factor clave en el ciclo del agua.

2.2.5 Inundaciones. - Fenómeno natural que provocan desbordamientos de agua temporales hacia terrenos que normalmente están seco a consecuencia de lluvia, desbordamientos de represas y otros sistemas de agua., causando apagones, interrupción en el transporte, daño en edificios y crear deslizamientos de tierra.

2.2.6 Desbordamiento del río: Fenómeno natural que se presenta cuando el agua sube mucho su nivel en los ríos, lagunas, lagos y mar; entonces, cubre o llena zonas de tierra que normalmente son secas. Lluvias intensas durante un periodo corto de tiempo en donde se supera la capacidad del suelo de absorber y los ríos empiezan a subir. A causa de fuertes vientos que a veces pueden provocar la crecida de los ríos. Por deshielo. Por rompimiento o desborde de represas. (Uriarte, 2020).

2.2.7 Charlas. - Son conversaciones informales o presentaciones formales sobre un tema específico, pueden ser dirigidas por una sola persona o varias y se llevan a cabo en un entorno de discusión o de conferencias las charlas pueden ser educativas, motivacionales, políticas, científicas, religiosas entre otros y tienen como objetivo informar o entretener a la audiencia.

2.2.8 Capacidades: Circunstancia o conjunto de condiciones, cualidades o aptitudes, especialmente intelectuales, que permiten el desarrollo de algo, el cumplimiento de una función, el desempeño de un cargo. (UNISDR, 2009)

2.2.9 Características Socioeconómicas: Los procesos económicos, demográficos y políticos afecta la asignación y distribución de recursos entre diferentes grupos de personas. Son causa de la estructura económica, de definiciones legales, de derecho de relaciones de género y otros; elementos del orden ideológico que reflejan la distribución del poder en la sociedad. La población que es económicamente marginada o que bien en ambientes marginados, tiene acceso a medios de vida y de recursos menos seguros y tienden a ser de baja prioridad para intervenciones del gobierno en la mitigación de amenazas. (JACOBO, 2015)

2.2.10 Resiliencia: Capacidad que tiene un sistema, una comunidad o una sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse, transformarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficiente, en particular mediante la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas (UNISDR Panama, 2009).

2.2.11 Riesgo de desastres: Es la probable pérdida de vidas o daños ocurridos en una sociedad o comunidad en un período de tiempo específico, que está determinado por la amenaza, vulnerabilidad y capacidad de respuesta (UNISDR, 2009)

2.2.12 Evaluación del riesgo de desastres: Enfoque cualitativo o cuantitativo para determinar la naturaleza y el alcance del riesgo de desastres mediante el análisis de las posibles amenazas y la evaluación de las condiciones existentes de exposición y vulnerabilidad que conjuntamente podrían causar daños a las personas, los bienes, los servicios, los medios de vida y el medio ambiente del cual dependen (UNISDR Panama, 2009)

2.2.13 Desarrollo sostenible: Desarrollo que satisface las necesidades de la presente generación, promueve el desarrollo económico, la equidad social, la modificación constructiva de los ecosistemas y el mantenimiento de la base de los recursos naturales, sin deteriorar el medio ambiente y sin afectar el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para satisfacer sus propias necesidades (T, G, R, D y F, A). (UNISDR Panama, 2009)

2.2.14 Desastre: Es una interrupción grave en el funcionamiento de la comunidad en alguna escala, debido a la interacción de eventos peligrosos con las condiciones de exposición y de vulnerabilidad que conlleven a pérdidas o impactos de alguno de los siguientes tipos: humanos, materiales, económicos o ambientales que requiere atención del Estado central (SGR-M, C, O, E, 2017).

2.2.15 La Simulación. - es un proceso en el cual se crea un modelo de un sistema o proceso real y se utiliza para imitar y analizar su comportamiento y resultados. Esto se hace para comprender mejor cómo funciona el sistema real o para explorar diferentes escenarios y posibles soluciones antes de implementarlas en la vida real. La simulación se utiliza en una

amplia variedad de campos, incluyendo la ingeniería, la economía, la física, la biología y la informática.

2.2.16 Simulacro. - es una representación o imitación de un evento o situación, que puede ser real o ficticio, con el fin de evaluar o entrenar para una respuesta eficaz.

2.2.17 Preparación ante desastres: Conocimientos y capacidades que desarrollan los gobiernos, las organizaciones de respuesta y recuperación, las comunidades y las personas para prever, responder y recuperarse de forma efectiva de los impactos de desastres probables, inminentes o presentes (UNISDR Panama, 2009).

2.2.18 Vulnerabilidad Socioeconómica: se refiere a la exposición de individuos o grupos a riesgos económicos y sociales que pueden afectar su bienestar y capacidad de desarrollo. Estos riesgos incluyen la pobreza, la falta de educación y empleo, la discriminación y la exclusión social, entre otros. La vulnerabilidad socioeconómica puede ser causada por una combinación de factores, como la desigualdad económica, la falta de acceso a servicios públicos y la falta de políticas sociales adecuadas.

2.2.19 Los servicios públicos: son aquellos servicios que son proporcionados por el estado o la administración pública con el objetivo de satisfacer las necesidades básicas de la población. Estos servicios incluyen, pero no se limitan a: educación, salud, seguridad, servicios de transporte, servicios de agua potable y saneamiento, servicios de energía, servicios de telecomunicaciones, servicios de protección civil, entre otros. Estos servicios son considerados como un derecho fundamental para los ciudadanos y deben ser proporcionados de manera justa e igualitaria para toda la población.

2.3. Fundamentación legal

En la Sección 9: Gestión del riesgo (Asamblea Constituyente, 2008) **Artículo 389.** - El Estado protegerá a las personas, a las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación el mejoramiento de las condiciones sociales, económicas, ambientales, con el objetivo de reducir la condición de vulnerabilidad.

Artículo 390. - Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica, financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad.

Ley de Seguridad Pública y del Estado 2009. En el Artículo 11. (Asamblea nacional, 2009) - De los órganos ejecutores. - Los órganos ejecutores del Sistema de Seguridad Pública y del Estado estarán a cargo de las acciones de defensa, orden público, prevención y gestión de riesgos, conforme a lo siguiente: **Literal d) De la gestión de riesgos.** - La prevención y las medidas para contrarrestar, reducir, mitigar los riesgos de origen natural y antrópico, para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

En la Constitución de la Republica en el Capítulo segundo del régimen del buen vivir dice que la biodiversidad y recursos naturales en su sección primera contempla la Naturaleza y ambiente en su Art.397.- “En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que

produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones en los procedimientos que la ley establezca.

La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

(...)5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad”. (Constitucion de la Republica del Ecuador).

Que, el numeral 6 del artículo 276 de la Constitución de la República establece como uno de los objetivos del régimen de desarrollo promover un ordenamiento territorial equilibrado y equitativo que integre , articule las actividades socioculturales, administrativas, económicas y de gestión, y que coadyuve a la unidad del Estado;

Que, el artículo 375 de la Norma Suprema dispone que para garantizar el derecho al hábitat y a la vivienda digna, el Estado, en todos sus niveles de gobierno, generará la información necesaria para el diseño de estrategias y programas que comprendan las relaciones entre vivienda, servicios, espacio y transporte públicos, equipamiento y gestión del suelo urbano; mantendrá un catastro nacional integrado georreferenciado de hábitat vivienda ; elaborará, implementará y evaluará políticas, planes y programas de hábitat y de acceso universal a la vivienda, a partir de los principios de universalidad, equidad e interculturalidad, con enfoque en la gestión de riesgos; mejorará la vivienda precaria, dotará de espacios públicos y áreas verdes, y promoverá el alquiler en régimen especial; y, desarrollará planes y programas de financiamiento para vivienda de interés social.

2.4. Variables

Variable Independiente: Exposición a Inundación

Variable Dependiente: Vulnerabilidad socioeconómica

2.5. Operacionalización de variable

Tabla 3. Operacionalización de variables

Variable Independiente	Definición	Dimensiones	Indicadores	Item	Técnica de recolección
Exposición a inundación	La exposición a inundaciones puede ser una experiencia peligrosa para las personas y las comunidades. Las inundaciones pueden causar daños a la propiedad, la infraestructura y la vida, así como contaminación del agua y problemas de salud relacionados con la exposición a agua contaminada. Las inundaciones se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de campo del suelo, el volumen máximo de transporte del río es superado y el cauce principal se desborda e	Geología Geomorfología Hidrología Factores Desencadenantes	Depósitos aluviales terrazas de inundación Aumento del caudal Precipitación Desbordamiento Represamiento	Existencia de depósitos Muy extenso Extenso Medianamente extenso Poco extenso Caudal mínimo Caudal Medio Caudal Máximo Precipitación mínima Precipitación Media Precipitación Máximo Muy frecuente Frecuente Poco Frecuente	Cartografía temática

	inunda los terrenos circundantes. La inundación está determinada por factores capaces de modificar la intensidad de la amenaza, estos factores que condicionan la amenaza se agrupan en factores condicionantes y desencadenantes.			Muy frecuente Frecuente Poco Frecuente	
Variable Dependiente	Definición	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Técnica de recolección
Vulnerabilidad socioeconómica	Los factores socioeconómicos son aquellos relacionados con la estructura social y económica de una comunidad o sociedad. Estos factores pueden incluir niveles de educación, empleo, ingresos, vivienda, acceso a servicios básicos, y seguridad económica. El impacto socioeconómico de un desastre puede ser significativo, ya que puede afectar a la capacidad de las personas para recuperarse y	Capacitación de los actores involucrados respecto a la amenaza Organización local. Percepción de la amenaza a inundación. Participación comunitaria	Charlas Simulaciones Simulacros Primer grado organización Segundo grado de organización Capacidad para prepararse y responder adecuadamente Actividades de prevención	Siempre Casi siempre A veces Nunca Muy organizado Medianamente organizado Poco organizado Nada organizado Adecuadamente preparado Medianamente preparado Poco preparado Nada preparado Suficiente Medianamente suficiente	Encuestas Entrevista Encuesta Entrevista

	<p>volver a sus vidas normales. Los desastres pueden tener un impacto desproporcionado en las comunidades con menos recursos o que ya están en situación vulnerable, y pueden agravar las desigualdades socioeconómicas existentes. Es importante considerar estos factores al planificar y responder a los desastres.</p>			Escaso	
--	--	--	--	--------	--

CAPÍTULO III:

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo, nivel y métodos de Investigación

3.1.1. Tipo de Investigación

El presente proyecto con tema “Vulnerabilidad socioeconómica de la población del área urbana expuesta a inundaciones en la zona de influencia del río Guaranda”, se definió un enfoque cualitativo aplicada a nivel exploratorio, se orientó al estudio de las interacciones del fenómeno natural de las interacciones humanas y de la vida social con relación a las inundaciones sus factores y el impacto en la vulnerabilidad socioeconómicos. Cumpliendo con una investigación interpretativa y de campo donde se pretende contar con una planificación de la resiliencia a desastres, organización, diagnóstico y plan de acción ante las inundaciones.

3.1.2. Diseño de la Investigación

El diseño de investigación para su estudio se basó en un diseño transversal toda vez que la toma de datos se realizó con una sola aplicación, por la modalidad tubo un diseño de campo y por tal toma de información fue de tipo documental bibliográfica.

3.1.3. Métodos de la Investigación

- **Método histórico - lógico**

Mediante este método de investigación se recopiló información bibliográfica por medio de artículos científicos, libros, documentos web, herramientas tecnológicas, y demás información, estableciéndose lo que se conoce como Historia Digital, a través de Historias de casos de la vida real que conllevan a una secuencia de acontecimientos del lugar a investigar.

- **Método de análisis - síntesis**

Se desarrolla mediante el levantamiento de información precisa para su posterior análisis con el fin de comprobar mediante resultados la efectividad de planes comunitarios propuestos en varias investigaciones y aplicarlas de la mejor manera para obtener los resultados deseados.

3.2. Población y muestra

Población

La población considerada para llevar a cabo este estudio fueron los habitantes de los barrios de Guaranda: Marcopamba, La Playa, Coloma Román Sur, La Merced baja que se encuentran susceptibles a la amenaza de inundación y comprende un total de 9828 habitantes y 2457 familias.

La población con la que se realizó la presente investigación fue dirigida a personas adultas cuyas edades fueron de 25 años en adelante especialmente a jefes de hogar, permitiéndonos obtener las características socioeconómicas de la población que se encuentra expuesta a la amenaza por inundación.

Tabla 4. Barrios susceptibles a inundación

Barrios	Total, de Población	Total, de Familias
Marcopamba	4588	1147
La Playa	1092	273
Coloma Román Sur	1480	370
La Mecec Baja	2668	667
Total	9828	2457

Elaborado por: Pilco Verónica, 2023

Muestra

Para el desarrollo de la investigación se consideró un muestreo no probabilístico, debido a que no se cuenta con listado de las personas de los barrios que se encuentran dentro

del área de influencia directa como indirecta por afectación a inundaciones, por lo tanto, para poder determinar el tamaño de la muestra se hizo uso de herramientas de estadística descriptiva, considerando un margen de error del 0.05%.

Considerando que el universo de esta investigación está determinado por el número de pobladores del casco urbano, se hizo uso de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{[e^2 * (N - 1)] + 1}$$

En donde:

N= Población total por familia

e= Error de muestreo 5%= 0.05

Sustituyendo en la fórmula:

$$n = \frac{N}{[e^2 * (N - 1)] + 1}$$

$$n = \frac{2457}{[0.05^2 * (2457 - 1)] + 1}$$

$$n = \frac{2457}{[0.0025 * (2456)] + 1}$$

$$n = \frac{2457}{6.14 + 1} = 344 \text{ encuestas}$$

De acuerdo al cálculo obtenido se determinó que es consecuente la aplicación de 344 encuestas las cuales se van a dividir para los cuatro barrios de incidencia directa.

Una vez obtenido el número de encuestas aplicarse se procede a realizar una distribución de encuestas de acuerdo a una operacionalización por medio de habitantes por barrios.

Operacionalización del porcentaje de habitantes de los barrios que tienen susceptibilidad a inundación

$$\text{Barrio Marcopamba: } \frac{1147 \cdot 100}{2457} = 46.68\%$$

$$\text{Barrió La Playa: } \frac{273 \cdot 100}{2457} = 11,11 \%$$

$$\text{Barrió Coloma Román Sur} = \frac{370 \cdot 100}{2457} = 15,05 \%$$

$$\text{Barrió La Merced baja} = \frac{667 \cdot 100}{2457} = 27,14 \%$$

Total, de encuestas a aplicarse por comunidad

$$\text{Barrió Marcopamba: } \frac{344 \cdot 46.68}{100} = 161$$

$$\text{Barrió La Playa: } \frac{344 \cdot 11.11}{100} = 38$$

$$\text{Barrio Coloma Román Sur} = \frac{344 \cdot 15.05}{100} = 52$$

$$\text{Barrió La Merced baja} = \frac{344 \cdot 27.14}{100} = 93$$

Tabla 5. Barrios seleccionados

Barrios	Total, de familias	Porcentaje por barrios	Muestra / Encuesta
Marcopamba	1147	46.68%	161
Cdla La Playa	273	11.11%	38
Cdla Coloma Román Sur	370	15.06%	52
La Merced Baja	667	27.15	93
Total	2457	100%	344

Elaborado por: Pilco Verónica, 2023

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de la información

La observación in situ: con la que se determinó la zona de afectación, causados por las inundaciones.

Guía de análisis documental: la que facilitó una serie de datos históricos de los eventos (inundación); informes de los diferentes organismos sobre los efectos negativos provocados por las inundaciones.

Encuesta: Aplicada a los 344 jefes de familia de los sectores quienes son los sujetos de la investigación a través de la aplicación de una encuesta y una entrevista a los presidentes de los barrios.

En esta investigación se recurrió a la encuesta como técnica de recolección de datos. El instrumento constó de un cuestionario de preguntas elaborado a partir de distintas investigaciones: Para analizar la variable independiente en la población se recurrió a la encuesta de estratificación del nivel socioeconómico respecto al riesgo de inundación, se adaptaron algunos reactivos de la encuesta a la población sobre el riesgo de inundación por intensas precipitaciones.

El cuestionario utilizado se aplicó a una muestra no probabilística ocasional de 130 hogares en la zona de interés, mediante el uso de la plataforma Google Forms.

3.4. Técnicas de procesamiento, análisis y presentación de datos

Para interpretar los datos obtenidos con los instrumentos de recolección de datos, se realizó el análisis de los efectos de las inundaciones y el análisis del nivel de vulnerabilidad socioeconómica para responder a los objetivos planteados, mediante el modelo SPSS nos

permite realizar análisis estadísticos y gráficos básicos; resultados, conclusiones y recomendaciones.

Posteriormente, se aplicó la escala de puntuación que proporciona la encuesta de estratificación del nivel socioeconómico. Mediante la cual se otorga un puntaje a cada hogar, de tal manera que mientras más alto sea ese valor, se asume que el nivel socioeconómico de dicho hogar es más alto.

Mediante ese puntaje, se construyó un modelo de análisis de regresión múltiple con variables categóricas. Ese modelo contempla como variable dependiente (de predicción) al puntaje definido anteriormente, y como variables categóricas (o dummies) a todas las variables relacionadas a la encuesta a la población sobre el riesgo de inundación por intensas precipitaciones. Finalmente, aplicando técnicas de reducción de variables se determinó aquellas variables asociadas al riesgo que afectan de forma directa al nivel socioeconómico de la población objetivo. Para la construcción de este modelo se utilizó el software estadístico SPSS.

CAPÍTULO IV:

4. ANÁLISIS E INTEPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1.1 Resultado del Objetivo 1: Determinar la exposición y el área urbana amenazada por el posible desbordamiento del río Guaranda mediante sistemas de información geográfica.

Para poder identificar las zonas susceptibles a inundación se procedió a delimitar los barrios que resultan estar más expuestos a inundación por ubicarse en las riberas del río Guaranda. La delimitación de los barrios se realizó bajo el criterio de división política arrojando como resultado cuatro barrios con mayor exposición:

Tabla 6. Delimitación de los barrios

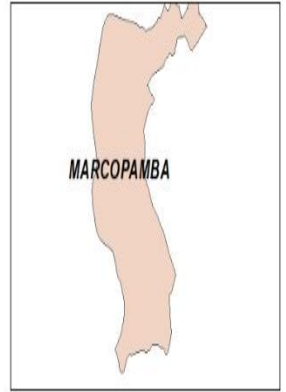
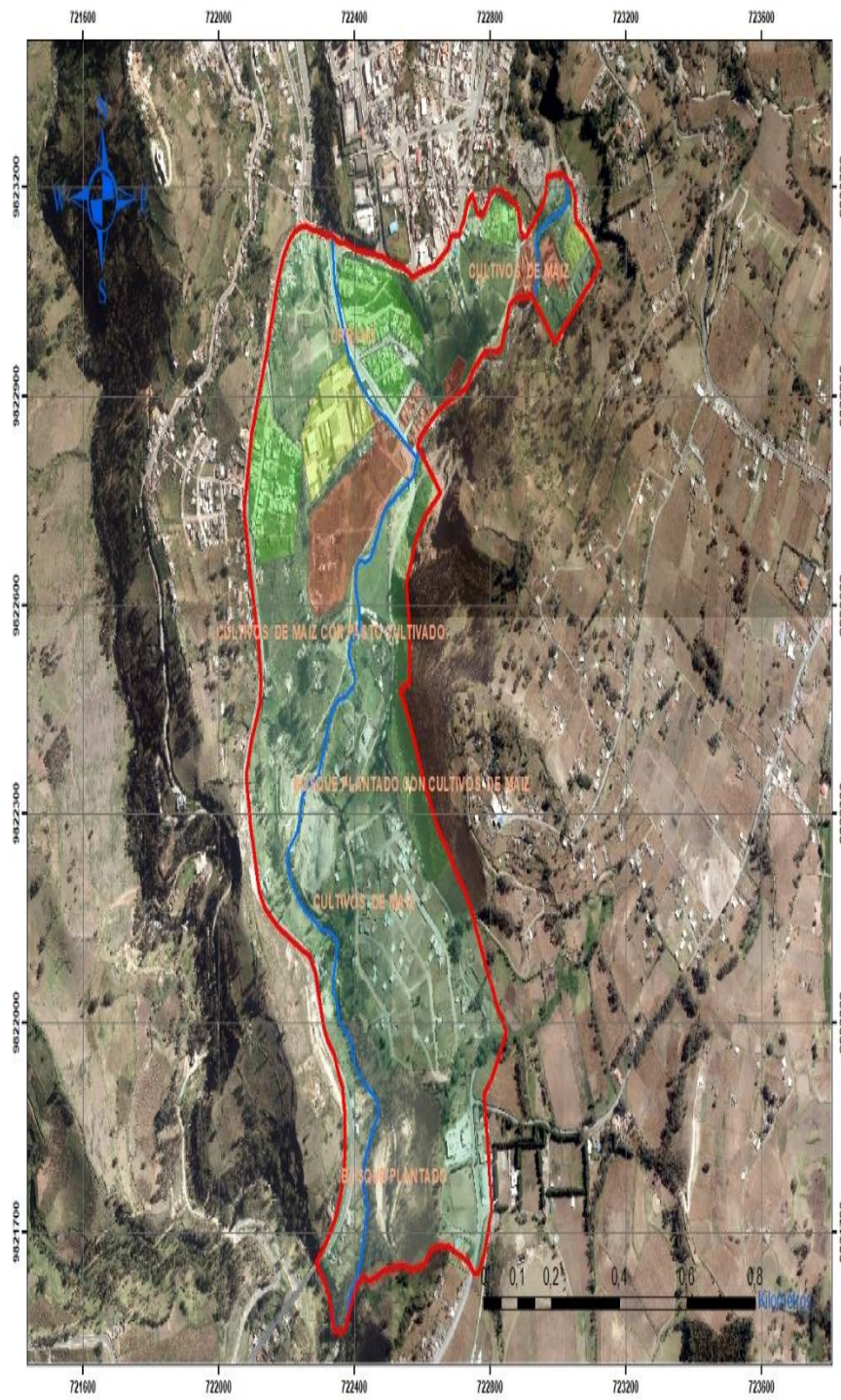
Barrio	Extensión Total Km ²	Extensión de afectación km ²	Porcentaje de afectación	Población con posible afectación
Marcopamba	0.32	0.09	28,13 %	652
Cdla La Playa	0.11	0.021	19,10 %	8
Cdla Coloma Román Sur	0.36	0.041	11,39 %	0
La Merced Baja	0.75	0.1	13,33 %	444

Elaborado por: Pilco Verónica, 2023

Para comprender mejor el nivel de riesgo frente a la amenaza de inundación en el sector de Marcopamba se procedió a realizar un mapa donde se identifican las zonas más expuestas.

Donde se evidencia que tenemos las más expuestas a inundaciones, también a las diferentes áreas de cultivos como es el maíz que se encuentra en un nivel alto de exposición a inundaciones.

MAPA DE EXPOSICIÓN FRENTE A INUNDACIONES EN EL SECTOR DE MARCOPAMBA



LEYENDA

- MARCO
- RIOS_GDA

AREAS_INFR

EXPOSICION

- ALTA
- MEDIA
- BAJA

USO_MARCO

DESCRIPCIO

- BOSQUE PLANTADO
- BOSQUE PLANTADO CON CULTIVOS DE MAIZ
- CULTIVOS DE MAIZ
- CULTIVOS DE MAIZ CON PASTO CULTIVADO
- URBANO

	
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR	
MAESTRÍA EN PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS	
MAPA DE EXPOSICIÓN FRENTE A INUNDACIONES EN EL SECTOR MARCOPAMBA	
TITULARES: SIG Y REDES	
ESCALA DE TRABAJO: 1:5.000	ESCALA DE IMPRESIÓN: 1:20.000
FECHA DE ELABORACIÓN: NOVIEMBRE 2022	SISTEMA DE PROYECCIÓN: UTM-WGS 84-17 SUR
ELABORADO POR: VERÓNICA PILCO	REVISADO POR: ING. SERGIO CASTILLO, M.C.

Elaborado por: Pilco Verónica, 2023

Tabla 7. Nivel de amenaza de inundación por niveles de calado para tiempo de retorno de 50 años, en el área urbana de Guaranda

Clase	Nivel de amenaza de inundación	Característica	Localización (posibles zonas de exposición y/o afectación)
I	Bajo	Calados menores a 0,5 metros, para el tiempo de retorno de 50 años que representa peligro bajo para personas	Los viveros del GAD cantonal
II	Medio	Calados entre a 0,6 a menor de 1 metro, para el tiempo de retorno de 50 años que representa peligro medio para personas, infraestructura y bienes	Puentes: vía Casipamba, El Peñón, Vinchoa, San Simón
III	Alto	Calados mayores a 1 metro, para el tiempo de retorno de 50 años que representa peligro alto para personas, infraestructura y bienes	Sectores: Los Molinos, parte Baja de Marcopamba

Fuente: (Medina, 2015)

Elaborado por: Verónica Pilco

Cabe recalcar que en la ciudad de Guaranda existen limitantes en el registro de datos históricos de los eventos de inundación a nivel local. Sin embargo, se debe señalar que las partes bajas y los márgenes del cauce del río Guaranda en períodos lluviosos se han visto afectadas en algunas ocasiones por inundaciones como ya hace mención en la tabla antes presentada de los eventos de inundación, pero no está por demás también hacer mención eventos del año 2010 como son de afectaciones en la parte baja del barrio Defensa del Pueblo (sector Alpachaca). El 20/04/2012 se produjo una crecida provocando desbordamientos del río Guaranda, la DPSGR-B estima que el río alcanzó aproximadamente 2 m de altura del caudal del río y afectaron a sectores de El Molino y parte baja de Marcopamba (Santana, 2019)

En base al trabajo de tesis realizado por Jackson Bautista titulado “Identificación y mapeo de riesgos en la ciudadela Marcopamba de la ciudad de Guaranda” hace referencia que

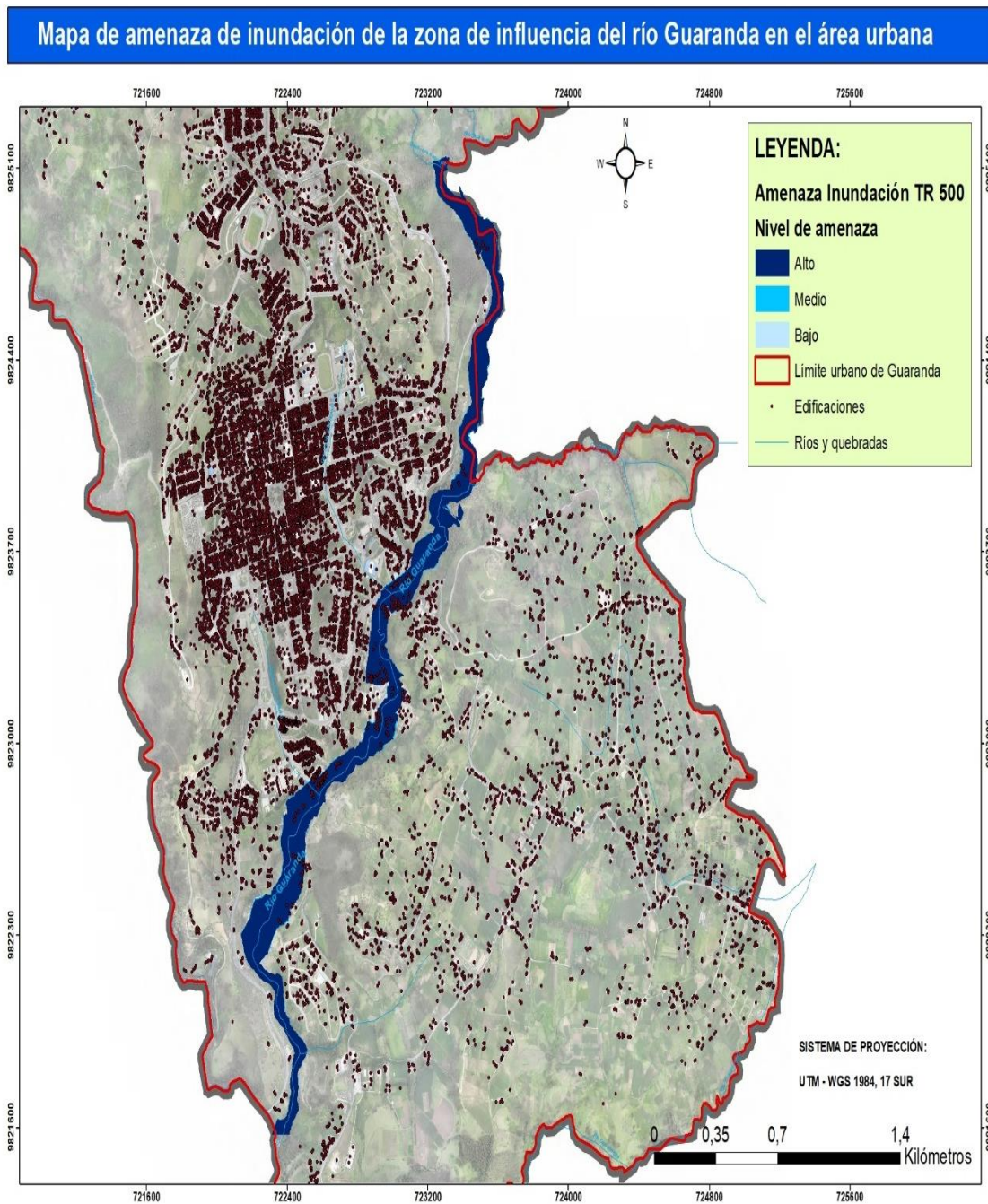
en la Cdma Marcopamba se produjo un evento historico de inundacion en el año de 1983 cuyos efectos se resumen en la tabla N°2 que se detalla a continuacion:

Tabla 8. Historicos de Inundaciones de la Ciudad de Guaranda

Fecha	Lugar/ sitio	Causa y tipo de afectación	Fuente
1983	Guaranda, Cdma. Marcopamba, parte sur de la calle Cruz Durango	Lluvias fuertes colapsaron colectores, provocando inundación	Identificación y Mapeo de Riesgos en la Ciudadela Marcopamba de la ciudad de Guaranda, Jackson Bautista 2010, pág. 38.
	Guaranda Cdma. Marcopamba	Inundación afecta el primer piso casa de la Sra. Lola Prado.	Identificación y Mapeo de Riesgos en la Ciudadela Marcopamba de la ciudad de Guaranda, Jackson Bautista 2010, pág. 38.
	Guaranda, Cdma. Marcopamba	Inundación por Lluvias fuertes, provocan destrucción de la parte baja de la casa del Sr. Manuel Ramírez Bayas	Identificación y Mapeo de Riesgos en la Ciudadela Marcopamba de la ciudad de Guaranda, Jackson Bautista 2010, pág. 38.

Fuente: (Medina, 2015)

Ilustración 3. Amenaza de inundación en la zona de influencia del río Guaranda en el área urbana



UEB 2014, GAD Guaranda 2016, (U.E.B, 2014)Paucar 2016

Tabla 9. Zonas de amenaza de inundación en el área de influencia del Rio Guaranda

Niveles de Amenaza	Área en metros cuadrados	% Porcentaje
Alto	4200,00	97,18
Medio	9976,52	2,30
Bajo	2281,98	0,52
Total	16458,18	100%

Elaborado por: Verónica Pilco

- **4.1.2. Resultado del objetivo 2:** Interpolar el área de influencia del Rio Guaranda con el Catastro urbano determinando su nivel de potencial afectación.

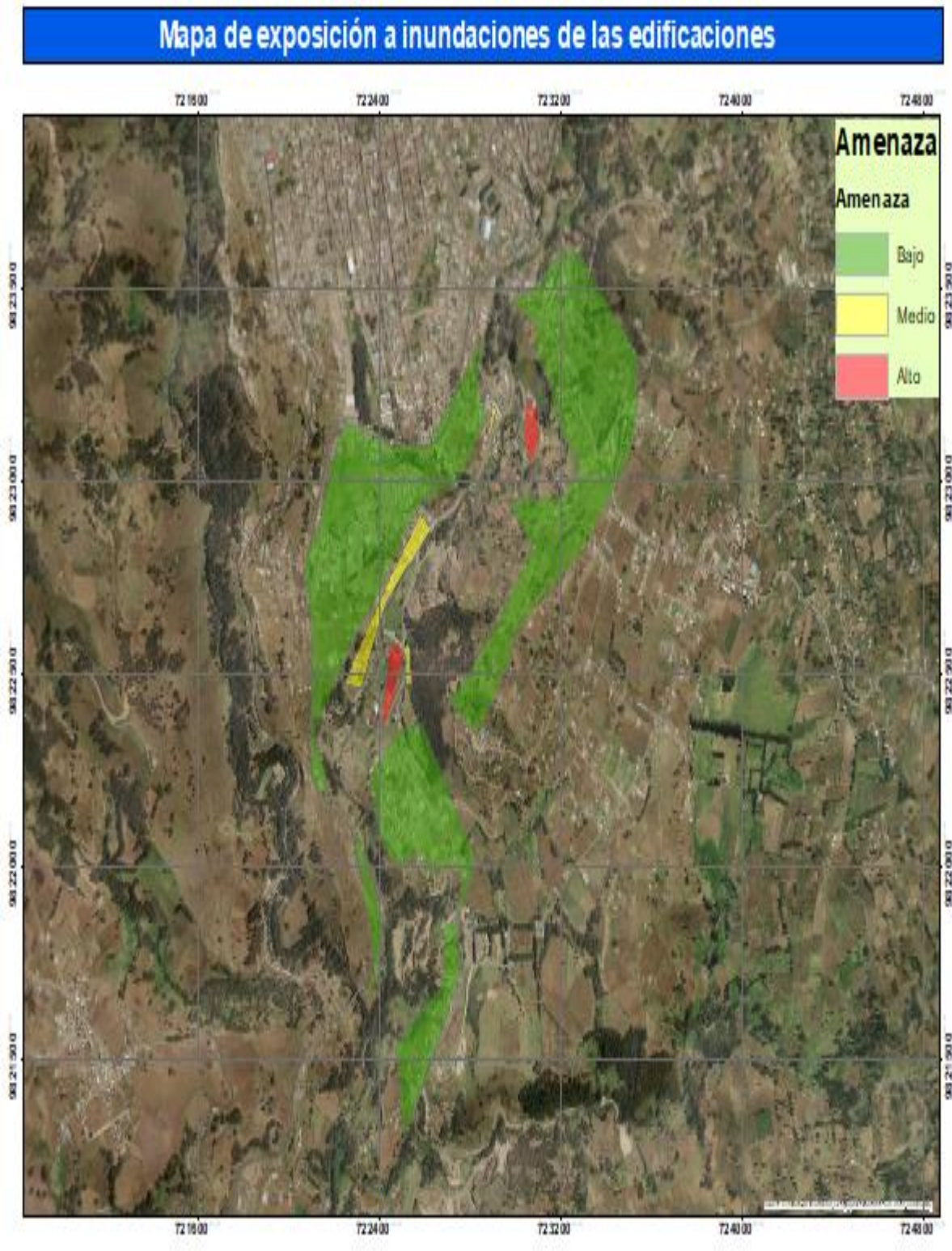
Con base en la información del área de inundación para un tiempo de retorno de 500 años en la zona de influencia del rio Guaranda elaborado por la UEB 2014 se procedió a realizar una intersección con el mapa de catastros de Guaranda proporcionado por el departamento de planificación del GAD en el cual se pudo estimar un área de inundación, información que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 10. Edificaciones expuestas a la amenaza de Inundación en la zona de influencia del río Guaranda

Nivel de amenaza	Numero de edificaciones	% Porcentaje
Alta	326	97.60
Media	8	2.40
Baja	0	0
Total	334	100%

Como se puede observar en la tabla se logró establecer que 326 edificaciones que representan el 97,60 se encuentran en un nivel alto y 8 edificaciones que representan el 2,40% se encuentran en un nivel bajo frente a la amenaza de inundaciones.

Ilustración 4. Mapa de Inundación y exposición de edificaciones en el Área de Influencia del Rio Guaranda



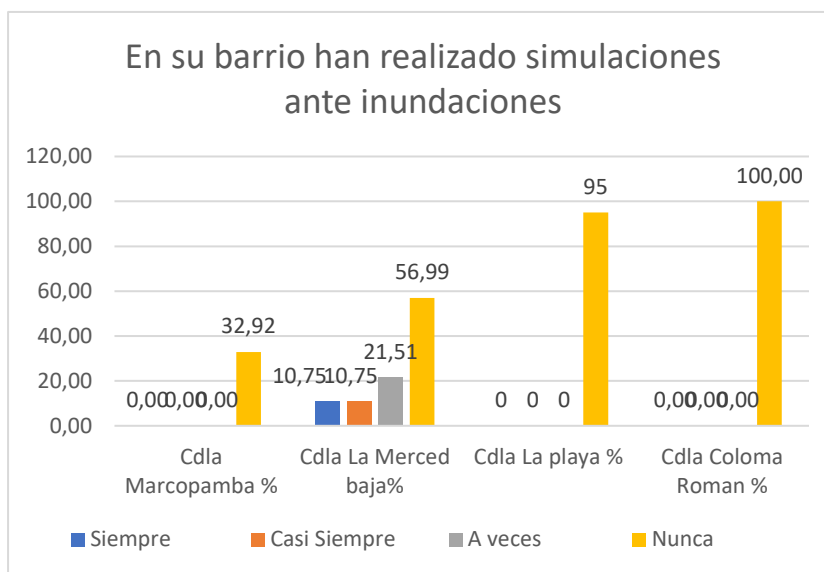
Elaborado por: Verónica Pilco

- **4.1.3. Resultado del objetivo 3:**

Determinar las características socioeconómicas de la población expuesta a las zonas de amenaza de Inundación

Para este objetivo, se aplicó una encuesta a los moradores de las ciudadelas y la entrevista a los presidentes de las ciudadelas de estudio, dando como resultado lo siguiente:

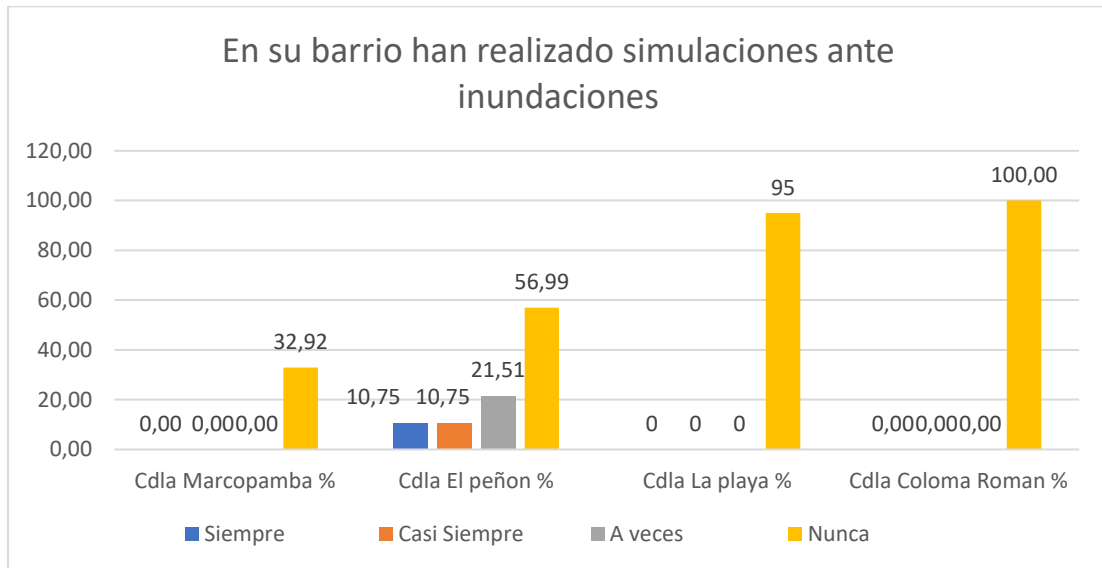
Gráfico 1: Charlas de capacitación en el barrio.



Elaborado por: Verónica Pilco

Sin embargo, respondiendo que nunca fueron capacitados, con un 32,92% la Cdma Marcopamba seguida de la Cdma Merced baja con un 56,99%; el 21,51% fueron capacitados a veces y el 10,75 casi siempre, luego la Cdma La Playa con un 95 % y finalmente la Cdma Coloma Román con el 100 %.

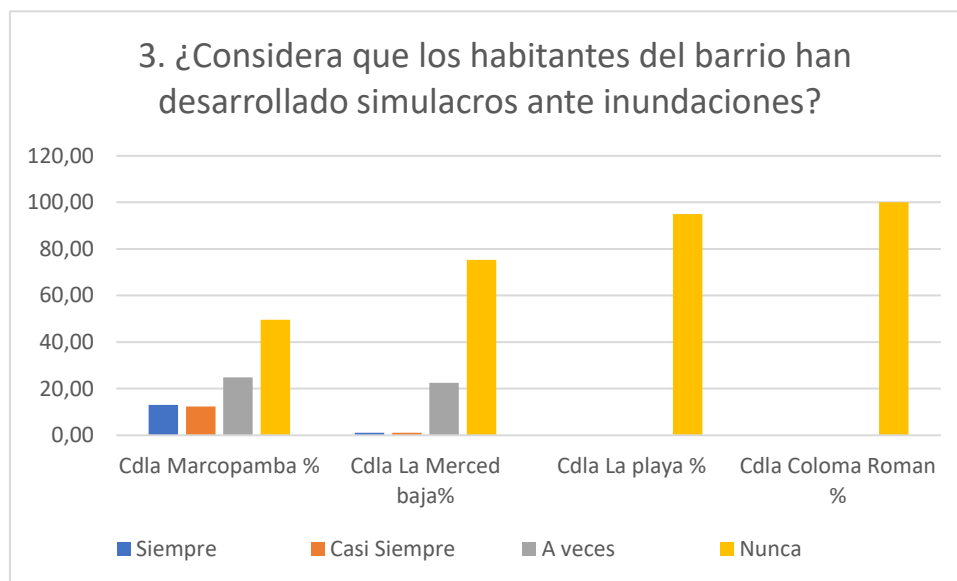
Gráfico 2: Simulaciones de inundación



Elaborado por: Verónica Pilco

Los encuestados dijeron que también no se han entrenado en simulacros, con un 21,51 Cdla La Merced baja seguida por la Cdla Marcopamba con un 0%.le sigue la Cdla La Playa con 0% y finalmente la Cdla Coloma Román con100%.

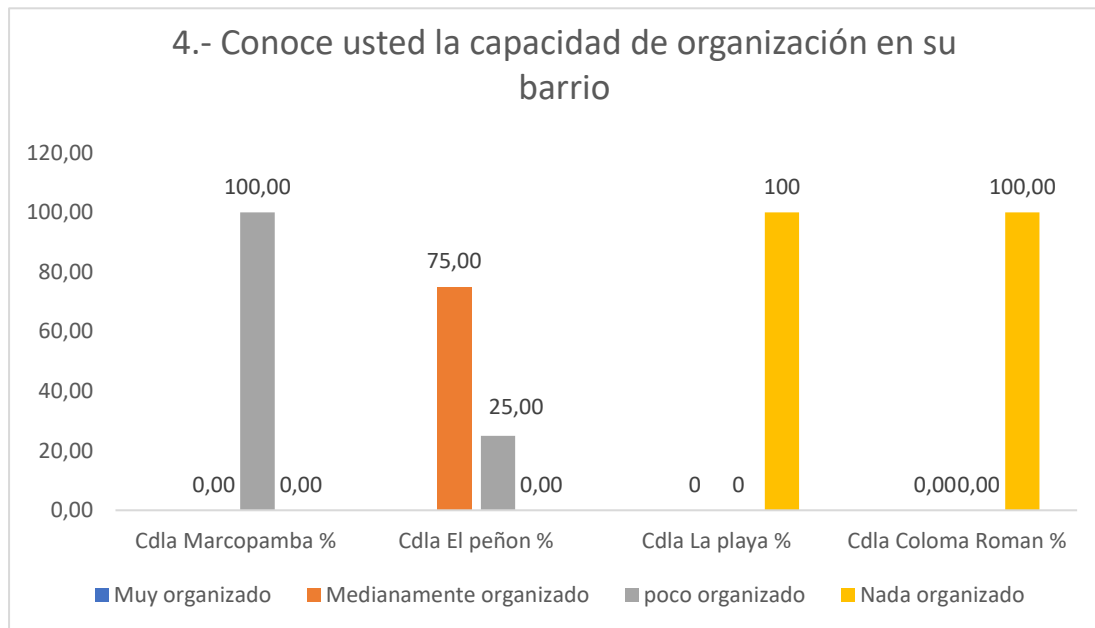
Gráfico 3: Desarrollo de simulacros



Elaborado por: Verónica Pilco

Sin embargo, al no haber sido entrenados en simulacros respondieron el 21,51% Cdla La merced baja, seguido de la Cdla Marcopamba con el 0%. Le sigue la Cdla La Playa con 0% y finalmente Cdla Coloma Román con 0%.

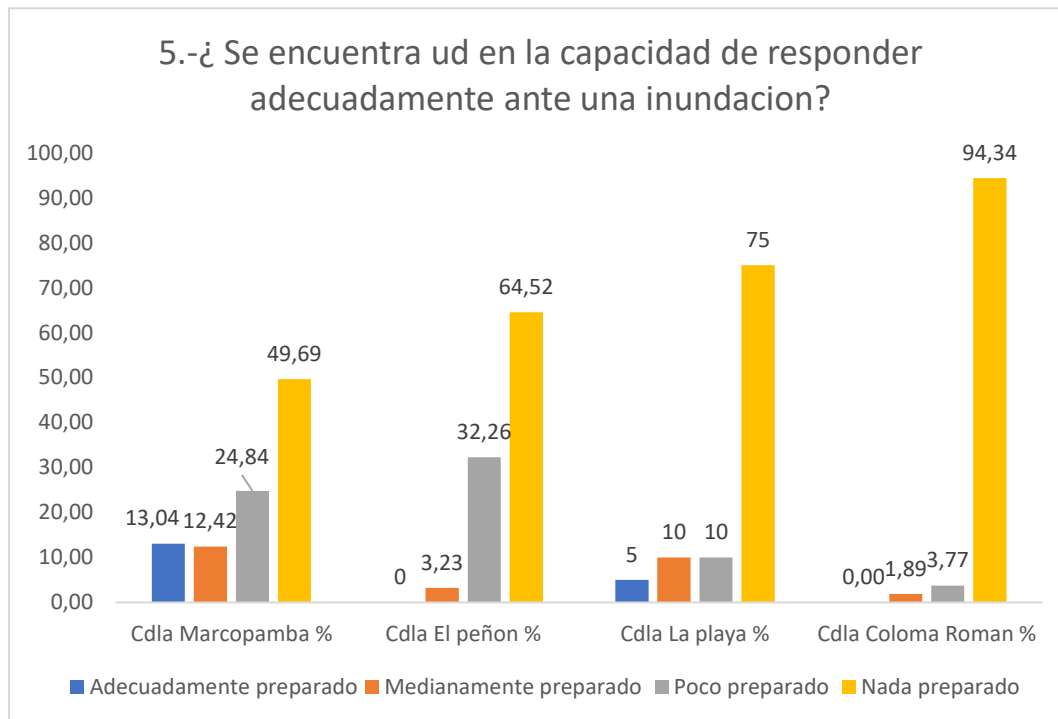
Gráfico 4: Capacidad de Organización en su barrio



Elaborado por: Verónica Pilco

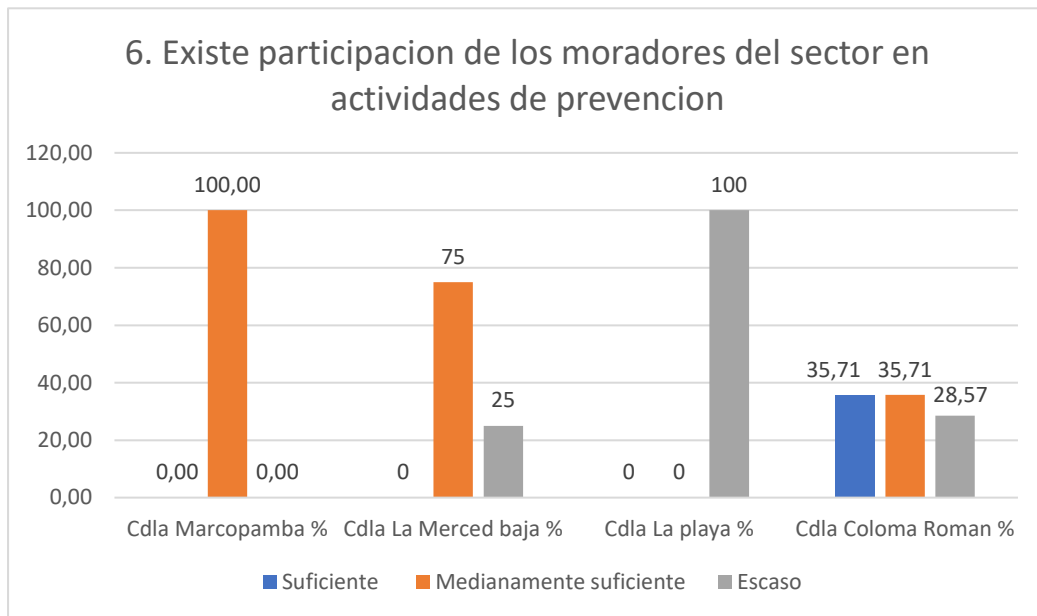
Al entrevistar a los líderes de los barrios más vulnerables a las inundaciones nos comentan que el 100% no hay organización vecinal en el Cdla. Marcopamba, seguido de la Cdla La merced baja con el 75%, seguido del Cdla. La Playa con el 0% y Coloma Román 0%.

Gráfico 5: Capacidad de responder adecuadamente ante una inundación.



Sin embargo, respondiendo que no se capacitaban, con el 32,26% Cdma La Merced Baja seguida de La Cdma Marcopamba con 24,84%, luego Cdma La Playa con el 10% y finalmente la Cdma Coloma Román con el 3,77%.

Gráfico 6: Participación de los morados del sector



Elaborado por: Verónica Pilco

En la entrevista realizada a los líderes de las ciudadelas más afectadas por inundaciones, saben que, no habido intervenciones de prevención de inundaciones, nos comentan que existe poca colaboración de los moradores de las ciudadelas.

CAPÍTULO V:

COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Según el modelo indica que existe una correlación significativa entre el nivel socioeconómico y la amenaza de inundación. Específicamente, se verifica que existe una vulnerabilidad socioeconómica relacionada a aspectos en la posible afectación de la vivienda, enseres domésticos y acceso a servicios. En caso de presentarse un evento de inundación por desbordamiento del río Guaranda, la población estaría expuesta a una reducción potencial de su nivel socioeconómico de acuerdo con el puntaje analizado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Los datos obtenidos en el área de estudio, dándonos como resultado 4 barrios que están ubicados en la zona de amenaza de inundaciones, los más afectados serían la Ciudadela Marcopamba con 652 habitantes, seguido por la Ciudadela La Playa con 8 habitantes expuestos. En este mismo contexto, se refleja 3 niveles de vulnerabilidad: bajo en los viveros, Media: en los puentes y la más alta se registra en Los Molinos.
- En cuanto a las edificaciones expuesta a inundación, se identificó en nivel alto a 324 edificaciones y en el medio 8 edificaciones.
- En caso de presentarse un evento de inundación por desbordamiento del río Guaranda, la población estaría expuesta a una reducción potencial de su nivel socioeconómico de acuerdo al puntaje analizado.
- Por medio de esta investigación se llegó a conocer que no existen planes y acciones de contingencia por parte de las autoridades competentes ante una emergencia por inundación.

RECOMENDACIONES

- Identificar las viviendas con mayor susceptibilidad para establecer un plan de gestión específico para cada vivienda.
- Establecer mecanismos de prevención como orden y limpieza, clasificación de desechos domésticos, recolección de basura, educación ciudadana frente a inundaciones, entre otras.
- Ejecutar el plan comunitario para gestionar inundaciones en el barrio Marcopamba.
- Se recomienda que se articulen los planes comunitarios en pro de la comunidad tomando en cuenta su participación conjunta con el Gobierno Autónomo de Descentralizado de Guaranda, tomando en cuenta los planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial en cuanto a acciones climáticas y de gestión del Riesgo.

REFERENCIAS

UNISDR Panama. (2009). *Terminologia*. Panama.

Asamblea Constituyente. (2008). *Constitucion 2008*. Quito: Registro Oficial.

Asamblea nacional. (2009). *Ley de seguridad publica*. Quito.

Asamblea Nacional. (2010). *Código Orgánico de Organización Territorial*. Quito: Registro Oficial.

Constitucion de la Republica del Ecuador. (s.f.). Quito, Quito.

Echaves, C. (2021). *Riesgo y vulnerabilidad socioeconomica en la ciudad de madrid*. Madrid.

Ecuador, R. d. (2016). *Ley organica de ordenamiento territorial*. Quito.

Escorza, L. (1993). *Guaranda*.

INEC. (2010). *www.ecuadorencifras.com*. Obtenido de www.inec.gov.ec.

JACOBO. (2015).

Medina, I. P. (2015). *Plan de Autoproteccion*.

ONU. (2015). *objetivos de desarroll sostenible*.

Palacios Orellana. (2017). *Constitucion de la Republica*.

Palacios Orellana. (2017). *Constitucion de la Republica*.

Paucar, C. J. (2016). *Modelo para la articulación de la gestión de riesgo en el procesos de ordenamiento territorial de la ciudad de Guaranda/Ecuador*. Guaranda.

Pimbo, C. W. (2013). *Estudio de la vulnerabilidad físico estructural y funcional en instituciones públicas ante el riesgo de sismos, deslizamientos e inundaciones en el área urbana de la ciudad de Guaranda de febrero del 2012 a febrero del 2013*.

Guaranda: UEB.

Plan de desarrollo y ordenamiento territorial Guaranda. (2011).

PREDECAN. (2018).

registro oficial. (2013). *PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR 2013*. Quito.

Rudas Yato. (2017). *Gestión del riesgo*.

Santana, C. (2019).

U.E.B. (2014). *Metodologías para el análisis de riesgos(sismo,deslizamiento e inundaciones)para la ciudad de Guaranda*. Guaranda: Universidad Estatal de Bolívar.

UNISDR. (2009). *Reducción del Riesgos de Desastres*. ISDR.

Uriarte, J. M. (9 de marzo de 2020). *Humanidades.com*. Obtenido de

<https://humanidades.com/inundaciones/>

ANEXOS

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

DIRECCION DE POSGRADO

PROGRAMA DE MAESTRIA EN PREVENCION Y GESTION DEL RIESGO

Encuesta dirigida a las habitantes de la ciudad de Guaranda.

Objetivo: Determinar el nivel de vulnerabilidad socioeconómica, por afectación del riesgo inundación

Instrucción: Lea pregunta propuesta y marque con una X en el casillero que según su vivencia y opción considera es la real:

Barrio en el que vive

1. ¿En su ciudadela han realizado charlas de capacitación sobre inundaciones?

Siempre ()

Casi Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

2. ¿En su barrio han realizado simulaciones ante inundaciones

Siempre ()

Casi Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

3. ¿Considera que los habitantes del barrio han desarrollado simulacros ante inundaciones?

Siempre ()

Casi Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

4. ¿Conoce ud la capacidad de organización de su barrio?

Adecuadamente preparado ()

Medianamente preparado ()

Poco preparado ()

nada preparado ()

5. ¿Conoce o a participado en cómo realizar medidas de prevención en su barrio?

Suficiente ()

Medianamente suficiente ()

Escaso ()

Gracias por su colaboración

Fotografías de inundaciones en la ciudad de Guaranda



Afectación de crecida del Río Guaranda, sector marco pamba 20-04-2012,



Afectación de crecida del río Guaranda, parte Sur del sector marco pamba 20-02-2012,



Afectación de crecida del río Guaranda, barrio los molinos 20-04-201



Afectación de crecida del río Guaranda, sector el Peñón 20-04-2012,

Recorrido Sectores de afectación en la zona de influencia del Río Guaranda



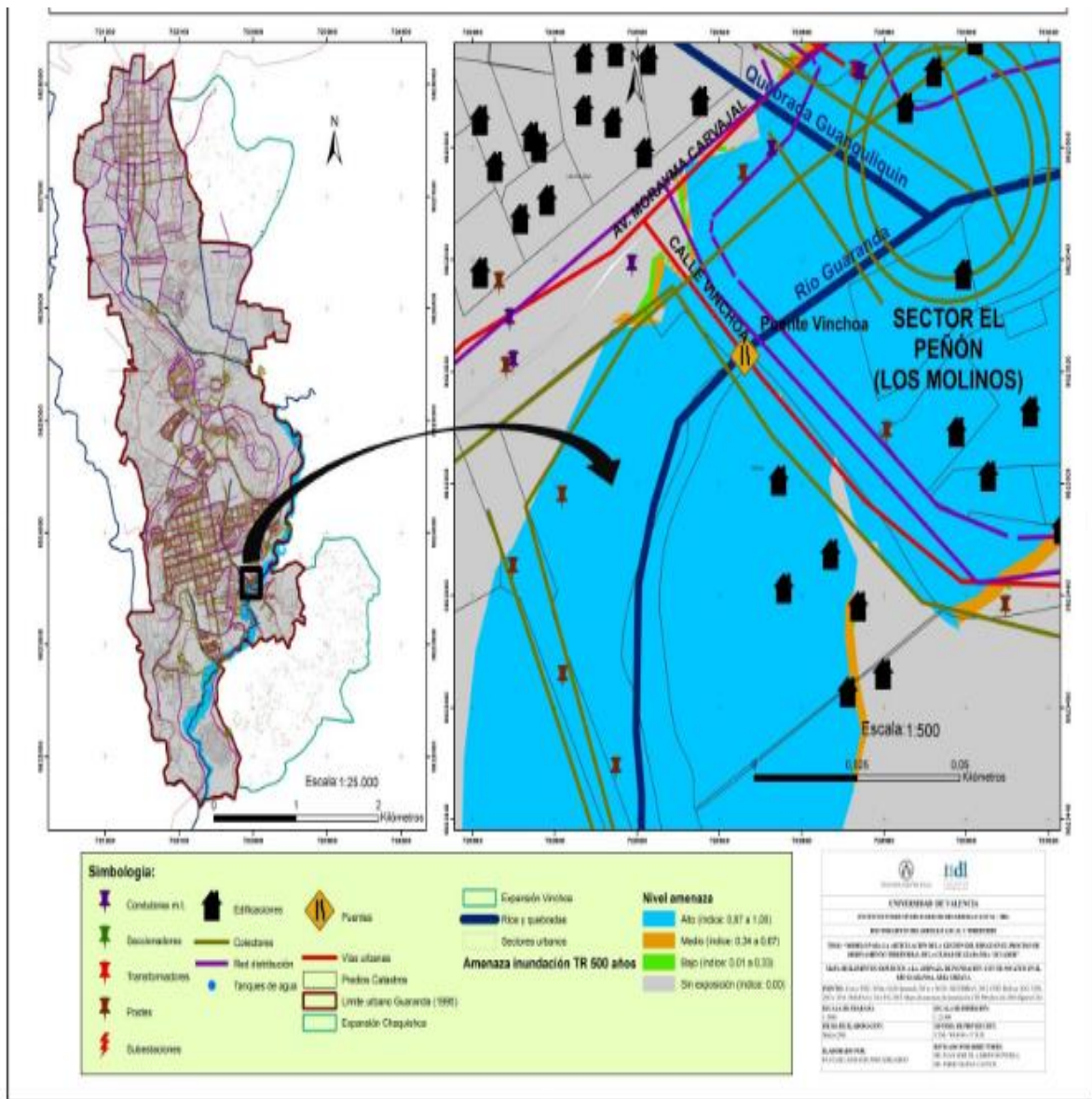
Realización de muros con arena, limpieza de alcantarillas



RECORRIDO DE LA ZONA

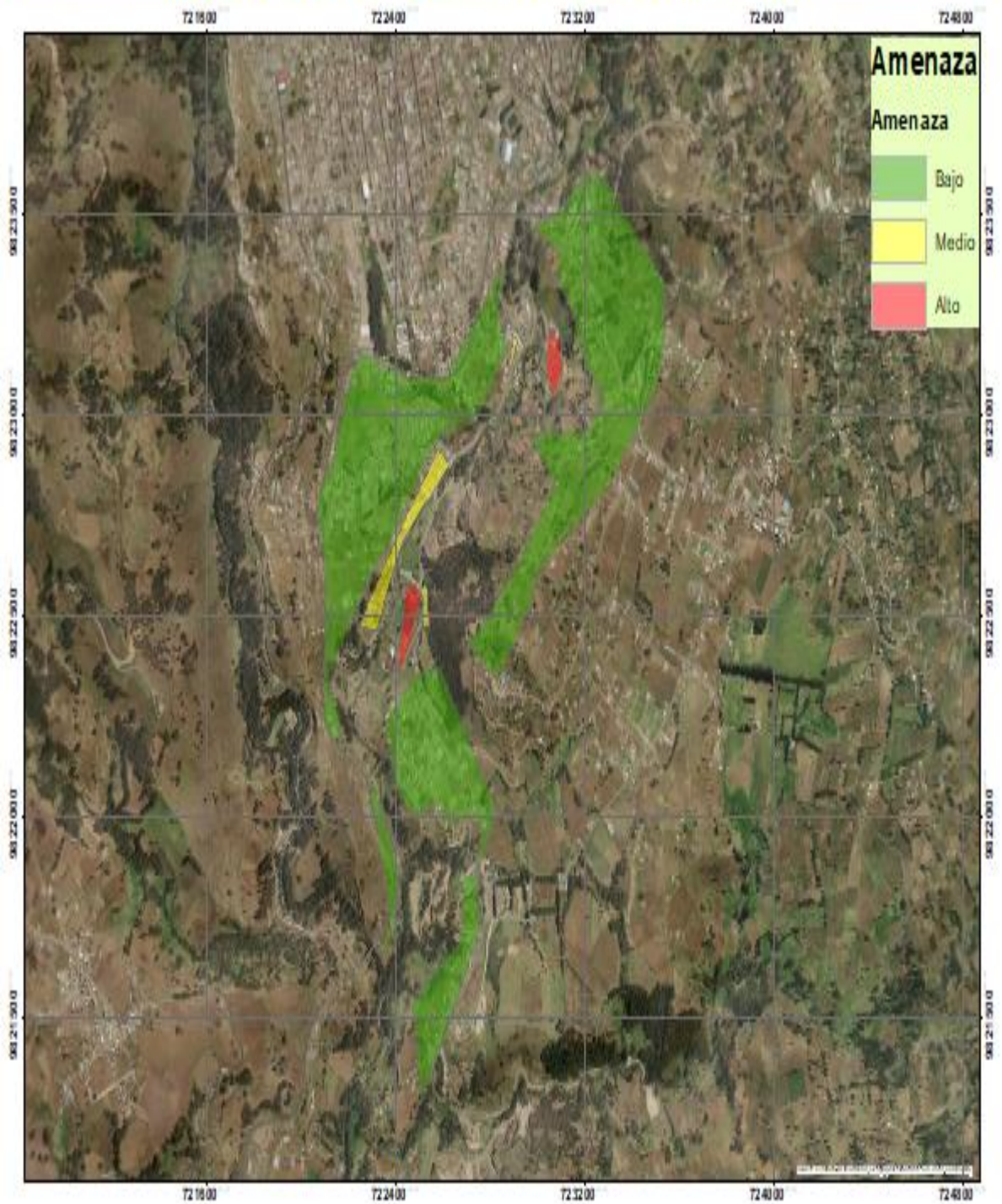


Ilustración 5. MAPA DE AMENAZA DE INUNDACION TR DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL RIO GUARANDA EN EL AREA URBANA

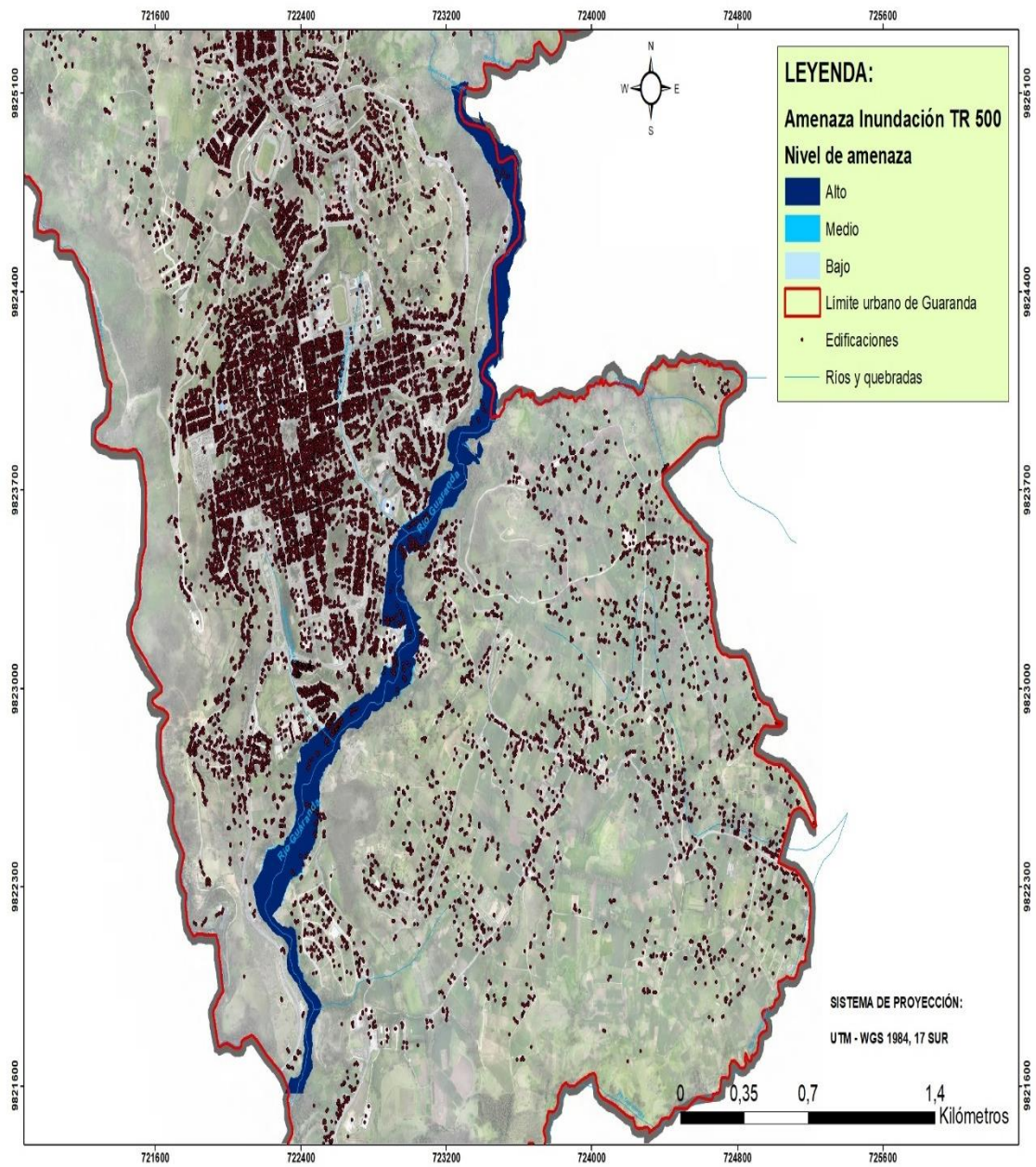


Fuente: (Paucar, 2016)

Mapa de exposición a inundaciones de las edificaciones



Mapa de amenaza de inundación de la zona de influencia del río Guaranda en el área urbana



Mapa de exposición a inundaciones de las edificaciones

