



Asentamiento en zona de riesgos: caso del proceso de deslizamiento del sector "Briones", 2017 parroquia San Pablo, del Cantón Portoviejo de la provincia de, Manabí

Settlement in a risk area: case of the landslide process in the "Briones" sector, 2017, San Pablo parish, Portoviejo Canton, Manabí province

Assentamento em área de risco: caso do processo de deslizamento de terra no setor "Briones", 2017, paróquia de San Pablo, Cantão de Portoviejo, província de Manabí

Eduardo Luis Almeida-García ^I
luis_almeida_dc@hotmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-3852-0891>

José Abelardo Paucar-Camacho ^{II}
apaucar@ueb.edu.ec
<http://orcid.org/0000-0003-2722-1850>

Correspondencia: luis_almeida_dc@hotmail.com

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 23 de julio de 2022 * **Aceptado:** 18 de agosto de 2022 * **Publicado:** 15 de septiembre de 2022

- I. Universidad Técnica De Manabí, Ecuador.
- II. Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador.

Resumen

El objetivo general de la investigación se enmarcó en “Analizar el proceso de deslizamiento ocurrido en el sector Briones de la Parroquia San Pablo del Cantón Portoviejo Provincia de Manabí en año 2017. Con esta información se realizó una zonificación del área de estudio con diferentes grados de peligrosidad de la amenaza, lo cual permitió definir, identificar y ubicar alternativas de intervención, con obras de protección o mitigación, para disminuir el grado de peligrosidad del fenómeno, donde fuera posible, como eventualmente definir zonas de riesgos no mitigables, para lo cual fue necesario sugerir la reubicación de la población, para determinar los daños provocados a las viviendas y servicios básicos, cuando se han presentado condiciones negativas que den origen a la desmaterialización de un evento con resultados destructivos.. La vulnerabilidad físico estructural de las viviendas existentes en este sector tienen una ponderación de alta y media, lo cual permitió la identificación y ubicación de alternativas de intervención con obras de protección o mitigación (estructural y no estructural) para disminuir el grado de peligrosidad del fenómeno en estudio (deslizamiento), que actúen en compatibilidad con las áreas de mayor amenaza y exposición; en las zonas, donde existe la delimitación de zona de riesgo no mitigable, será necesario sugerir la reubicación.

Palabras clave: Deslizamiento; zona de riesgos; asentamiento.

Abstract

The general objective of the research was framed in "Analyze the landslide process that occurred in the Briones sector of the San Pablo Parish of the Portoviejo Canton, Province of Manabí in 2017. With this information, a zoning of the study area was carried out with different degrees of dangerousness of the threat, which allowed defining, identifying and locating intervention alternatives, with protection or mitigation works, to reduce the degree of danger of the phenomenon, where possible, such as eventually defining areas of non-mitigatable risks, for which it was necessary to suggest the relocation of the population, to determine the damage caused to housing and basic services, when negative conditions have arisen that give rise to the dematerialization of an event with destructive results. The physical structural vulnerability of existing housing in this sector have a weighting of high and medium, which allowed the identification and location of intervention alternatives with protection or mitigation works

(structural and non-structural) to reduce the degree of danger of the phenomenon under study (landslide), which act in compatibility with the areas of greatest threat and exposure; in the areas, where there is a delimitation of non-mitigable risk zone, it will be necessary to suggest relocation.

Keywords: Landslide; risk area; settlement.

Resumo

O objetivo geral da pesquisa foi enquadrado em "Analisar o processo de deslizamento que ocorreu no setor Briones da Paróquia San Pablo do Cantão Portoviejo, Província de Manabí em 2017. Com essas informações, foi realizado um zoneamento da área de estudo com diferentes graus de periculosidade da ameaça, o que permitiu definir, identificar e localizar alternativas de intervenção, com trabalhos de proteção ou mitigação, para reduzir o grau de periculosidade do fenômeno, sempre que possível, como, eventualmente, definir áreas de riscos não mitigáveis, para os quais foi necessário sugerir o reassentamento da população, para determinar os danos causados à habitação e aos serviços básicos, quando surjam condições negativas que dêem origem à desmaterialização de um evento com resultados destrutivos A vulnerabilidade física estrutural das habitações existentes neste sector possuem uma ponderação de alta e média, o que permitiu a identificação e localização de alternativas de intervenção com obras de proteção ou mitigação (estruturais e não estruturais) para reduzir o grau de periculosidade do fenômeno em estudo (deslizamento), que atuem em compatibilidade com as áreas de maior ameaça e exposição; nas áreas onde há delimitação de zona de risco não mitigável, será necessário sugerir remanejamento.

Palavras-chave: Deslizamento; área de risco; povoado.

Introducción

Los asentamientos informales han sido una problemática urbana a nivel mundial, sin embargo, han sido más frecuentes en América Latina, en donde por falta de un control y orden adecuado del suelo, la población tiende a ser más vulnerable al no tener la capacidad económica para adquirir una vivienda digna con estándares de seguridad y en áreas seguras (Acosta, 2015)

En estas zonas existe mayor probabilidad de que existan riesgos, comprendidos como la “probabilidad de ocurrencia de un peligro latente, que provoca pérdida de vidas humanas,

perdidas económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un tiempo de exposición determinado. Ahora bien, el riesgo de desastre como resultado de la ocurrencia de un evento de origen natural o antrópico, no sólo depende de la posibilidad que se presenten los fenómenos naturales intensos, sino también de las condiciones de vulnerabilidad y la capacidad que tenga la población afectada para responder ante un evento adverso.” (SNGR, 2014, pág. 17).

Uno de los factores de riesgo en ciertas zonas son los deslizamientos comprendido como los movimientos en masa”, “movimientos de ladera” o “deslizamientos”, en el sentido amplio de la palabra, abarcan una gama de movimientos, que van desde los extremadamente lentos, como son los denominados reptaciones cuyas velocidades son del orden de centímetros por año, hasta movimientos muy rápidos, con velocidades que pueden alcanzar 60 km/h, como ocurre en los flujos de derrubios, coladas de barro, flujos de escombros, flujos deslizantes y avalanchas granulares. (Perez, 2007)

Es importante considerar que, la población residente en áreas susceptibles de deslizamiento está en continuo riesgo, las consecuencias del paso de amenaza a concreción dependerán del nivel de vulnerabilidad de la población expuesta, establecidos por sus diferenciales en términos socioeconómicos, demográficos y organizativos —entre otros— que permitirían un cierto nivel de reacción, respuesta, recuperación y prevención. (Saavedra, 2010)

Contextualizando esta investigación se tiene que la población del sector Briones de la parroquia San Pablo del cantón Portoviejo en la provincia de Manabí, fue creada aproximadamente en el año 1961 como zona peri-urbana, en ese entonces existían escasas 15 viviendas de características típicas (madera y caña). A medida, que fueron pasando los años surgieron nuevos asentamientos en el sector, debido al desconocimiento del riesgo latente en varios puntos críticos como: la crecida de siete quebradas nacientes desde la parte alta de la colina, mismas que años posteriores fueron rellenadas con materiales no consolidados, más sumado a la tala de bosque nativos (algarrobo y ceibo) y degradación del suelo, fueron creando condiciones inseguras para los habitantes, incrementando el nivel de vulnerabilidad frente a la amenaza de deslizamiento (Chachalo, 2017).

La población entre los años 1994 a 2000 fue significativa, aumentando las condiciones de riesgos debido a la deforestación para el aprovechamiento de sembríos de cultivos de ciclo corto (maíz, maní), provocando la degradación y erosión del suelo desde la parte alta de la colina, en su mayor parte este riesgo fue aumentando por falta de planes de inclusión social para resolver la

problemática de migración interna del campo a la ciudad, y tener una reducción de migración poblacional.

La situación económica de las familias obliga a que las construcciones de viviendas en el sector sean edificadas sin respetar las normativas vigentes, en base a estos aspectos los problemas se fueron agudizando, provocando erosión y escorrentías superficiales con arrastre de material suelto desde la parte alta, afectado a la población asentada en parte inferior de la colina, así como el colapso de alcantarillas y la obstaculización de las vías principales.

En año 1998 el fenómeno del niño por su intensidad da lugar a los primeros episodios de desplazamiento de tierra en la comunidad, donde se vieron afectadas cuatros viviendas, que fueron desalojadas, ubicando a los damnificados en familias acogientes.

Luego de 14 años del primer episodio de deslizamiento, en el año 2012 debido al incremento de la deforestación y el aumento estructural habitacional sumado la presencia de fuerte temporada invernal da como resultado un deslizamiento de tierra afectando a las familias que se encontraban en la parte baja de la colina; ochenta y cuatro familias fueron damnificadas y trasladadas al albergue provisional el Concorde, posteriormente fueron reubicadas en el conjunto habitacional de Picoaza.

En el año 2017 se presentan intensas lluvias, que provocan la saturación del suelo, ocasionando el desplazamiento de tierra, de aproximadamente 200 m³, damnificando a 98 familias de la comunidad que perdieron sus viviendas, la intervención del municipio de Portoviejo logró ubicar 64 familias en la zona de reasentamiento y las demás se encuentran en familias acogientes. Cabe indicar que en el sector Briones, aún persiste el problema de riesgos latente por deslizamiento y pese a las soluciones estructurales y no estructurales del sector se prevé la reubicación de 450 familias que se encuentran en zona de alto riesgo y de sufrir daños por la desmaterialización de la amenaza.

A partir de lo anterior se desarrolla el presente artículo de investigación que pretende como objetivo analizar el asentamiento en zona de riesgos: caso del proceso de deslizamiento del sector “Briones”, 2017 mediante la descripción de los estudios levantados Geológicos-Geomorfológico, hidrogeológicos y sociales.

Desarrollo

En el Ecuador son mucho los esfuerzos que se han empleado para generar información técnica-científica sobre las principales amenazas naturales y siconaturales existentes en todo el territorio nacional, a través de la implementación de estudios generales y a nivel de detalle en algunos casos.

Las principales amenazas estudiadas por las diferentes instancias nacionales e internacionales en el territorio ecuatoriano han sido los eventos sísmicos, erupciones volcánicas, inundaciones, el fenómeno “El Niño” y “la Niña”, los movimientos de remoción en masa y los tsunamis.

A raíz de la ocurrencia del fenómeno “El Niño” en los años 1997-1998, en la provincia de Manabí se intensificó el estudio de los riesgos que generan las amenazas socio-naturales como: los deslizamientos y las inundaciones, a través de los proyectos de reducción de riesgos ejecutados por el PREDECAN, la COSUDE y la Ex-Dirección Nacional de Defensa Civil(Secretaria de Gestión de Riesgos), en el cantón Portoviejo y la línea de los proyectos DIPECHO de preparación para desastres en los cantones: Santa Ana, Portoviejo, Rocafuerte, Sucre, San Vicente y Jipijapa. (PREDECAN COSUDE., 2009)

La ciudad de Portoviejo según su orografía(ver ilustración n °1) presenta terrenos ondulados con profusión de colinas, por lo cual las quebradas se muestran de diferentes características en cuanto a su geometría, ante lo expuesto es imperativo proceder con la intervención para la reducción de riesgos con obras de mitigación y así evitar posibles desastres y afectaciones, se debe realizar una valoración geológico-geomorfológico, cobertura, uso de suelo y pendientes, todo esto para zonificar y realizar un análisis macro dentro de la comunidad Briones y así evitar los asentamientos irregulares en zonas declaradas de alto riesgo.

En el sector Briones de la Parroquia San Pablo, la población se encuentra asentada en una zona de alta susceptibilidad a movimientos en masa debido al debilitamiento del terreno causados por la deforestación, construcciones de vías, viviendas, pozos ciegos, entre otros (Chachalo, L. , 2017), como resultado da ocasión a que el régimen hídrico estacional confluya entre los factores ya mencionado que contribuya a los procesos de movimiento en masa (deslizamiento).

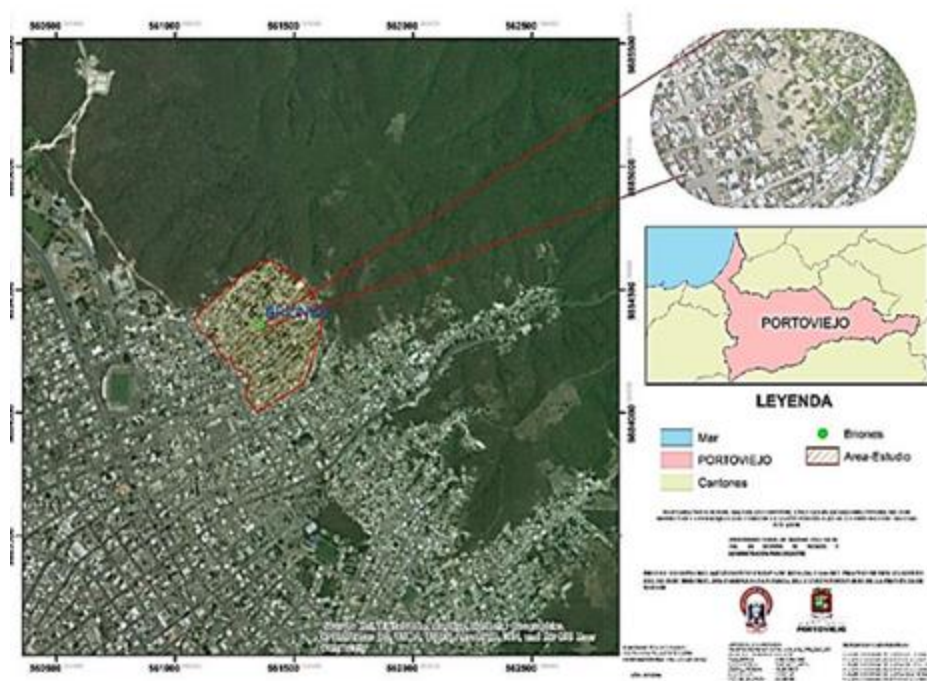


Figura 2: (GAD Portoviejo, 2011)

Partiendo de lo anterior, los riesgos identificados en el sector Briones son procesos de deslizamientos, tomando en consideración que las situaciones económicas de las familias obligan a que las construcciones de viviendas en el sector se las realice sin respetar las normativas vigentes, en base a estos aspectos los problemas se fueron agudizando provocando erosión y escorrentías superficiales con arrastre de material suelto, desde la parte alta, afectado a las poblaciones asentada en la parte inferior de la colina así como el colapso de alcantarillas y la obstaculización de las vías principales

Marco metodológico

En el presente trabajo de investigación se utilizó el diseño no experimental, se trata de un estudio sistemático y empírico, no se manipulan las variables, ya que los eventos están sucediendo o ya sucedieron. Para el estudio de caso propuesto se dio un enfoque mixto de investigación (cualitativo y cuantitativo), por un lado, se describe la situación del deslizamiento y por otro lado se determina los factores socio-natural que han incidido sistemáticamente en el proceso de deslizamiento presente en el sector.

El alcance de la investigación, una vez efectuado la revisión de la literatura, se realizó una incursión en el campo e iniciamos la recolección de los datos, por lo tanto, el nivel de investigación fue hasta explicativo-correlacional partiendo de lo descriptivo.

Para el diagnóstico del deslizamiento del sector Briones de la parroquia San Pablo se utilizó el estudio descriptivo, que permitió especificar las propiedades, características del proceso de deslizamiento para posteriormente someterlo a un análisis, utilizando la metodología de Suarez, (2008) que consiste en la aplicación de diferentes matrices

Esta metodología puede ser modificada y adaptada a las condiciones físicas del área de estudio, permite desarrollar una aproximación del grado de amenaza por deslizamientos a partir de los parámetros que presentan mayor influencia en las condiciones de inestabilidad, evaluar los factores desencadenantes y condicionantes mismos que pueden presentar valores cualitativos o cuantitativos, tales factores reúnen aspectos topográficos, geotécnicos, históricos, geomorfológicos y ambientales, en función de la suma total de las calificaciones asignadas, establece cinco grados de la susceptibilidad del deslizamiento desde muy bajo a muy alto, la ponderación de los valores y la categorización de la peligrosidad en niveles establecidos.

Figura 3: Parámetros evaluación de la amenaza por movimientos en masa

Grado de susceptibilidad	Criterio
Muy alta	Laderas con zonas de falla, masas de suelo altamente meteorizadas y saturadas, y discontinuidades desfavorables donde han ocurrido deslizamientos o existe alta posibilidad de que ocurran
Alta	Laderas que tienen zonas de falla, meteorización alta a moderada y discontinuidades desfavorables donde han ocurrido deslizamientos o existe la posibilidad de que ocurran.
Moderada	Laderas con algunas zonas de falla, erosión intensa o materiales parcialmente saturados donde no han ocurrido deslizamientos, pero no existe completa seguridad de que no ocurran.
Baja	Laderas que tienen algunas fisuras, materiales parcialmente erosionados no saturados con discontinuidades favorables, donde no existen indicios que permitan predecir deslizamientos.
Muy baja	Laderas no meteorizadas con discontinuidades favorables que no presentan ningún síntoma de que puedan ocurrir deslizamientos.

Para dar un mayor entendimiento del presente estudio de caso del sector Briones, fue necesario establecer una metodología de trabajo acorde con los indicadores establecidos por la consultoría (Subsuelo Servicios, 2017). Para el desarrollo e interpretación de los mapas de susceptibilidad a deslizamientos, muy alta, alta, moderada, baja, y muy baja, contamos con el siguiente parámetro de análisis (ver ilustración 3)

La población está conformada por La Parroquia peri-urbana San Pablo tiene una extensión territorial de 11 km², mientras el área comprendida dentro del estudio se aproxima a los 18 Ha, la cual corresponde al 0.18% de toda su extensión territorial. La población total del área de estudio del sector briones equivale a 180 familias.

Técnicas de procesamiento y análisis de datos: La sistematización de la información se desarrolló en dos etapas: La primera, relacionada con la recopilación, clasificación, revisión y análisis de la información existente; en esta fase se solicitó al GAD Municipal de Portoviejo estudios relacionados con la amenaza por deslizamiento del Sector la Briones de la Parroquia San Pablo, mediante la ejecución del “Contrato de emergencia para el estudio de suelo y alternativas de obras de mitigación para el sector de la ciudadela Briones de la Parroquia San Pablo del cantón Portoviejo” misma que fue realizado por la empresa SUBSUELO SERVICIOS, la información recopilada ha sido de vital importancia para el análisis y procesamiento de la información.

La segunda, relacionada con la validación y generación de información complementaria; en esta etapa se revisó de forma detallada (incluyendo control de campo, imágenes históricas de ocupación y uso de suelo), la información escogida como base para la zonificación de la amenaza.

Todos los datos técnicos levantados fueron convalidados en campo con la finalidad de determinar la calidad de la información; para el análisis de estabilidad de la ladera se incorporaron herramientas informáticas SIG como es el ArcGIS 10.4. (ESRI, 2016) Teniendo en cuenta los valores de cálculos y el porcentaje de sus pesos asignados

Para la recopilación y sistematización de la información fue necesario considerar otros aspectos metodológicos de investigación las cuales se detallan a continuación: exposición ante la amenaza, estimación del grado de vulnerabilidad estructural de las viviendas que fueron expuestas al potencial peligro de deslizamiento, para la ponderación de pesos se ha considerado trabajar a escala cualitativa estableciendo que mayor a > 67 es considerado alto, entre 33-66 medio, entre 0-

33 Bajo, ponderados estos parámetros nos permite evaluar las vulnerabilidades existentes en el área de estudio.

Teniendo las valoraciones respectivas se muestra los resultados finales que se van a ir caracterizando según la calificación que se le da para cada caso, para determinar el nivel de vulnerabilidad expuesta a amenaza de deslizamiento, cada calificación empleada podrá tener un máximo calificativo de 100 puntos, a mayor puntaje mayor será la vulnerabilidad estructural, partiendo de esta condición se procederá a calificar el nivel de vulnerabilidad de cada vivienda del área de estudio.

Resultados

Condiciones de vulnerabilidad de la población existente en el sector briones frente al proceso de deslizamiento y al reasentamiento en lugares seguros.

Se detalla los resultados obtenidos de la evaluación física estructural de las edificaciones, en las cuales habitan la población del área de estudio. En particular se consideró esta vulnerabilidad, por las recurrentes afectaciones que se han presentado por el proceso de deslizamiento.

Para el efecto, se aplicaron las matrices de la metodología planteada por el programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Secretaria de Gestión de Riesgos (SGR) del año 2012 como: “Propuesta Metodológica de análisis de vulnerabilidades a nivel Municipal”, para tener conocimientos del sistema constructivo en general y de su comportamiento ante la ocurrencia de nuevos deslizamientos.

Además, se realizó una encuesta de percepción del riesgo ante deslizamientos a los habitantes de este asentamiento, para conocer la predisposición a ser reubicados. La matriz de vulnerabilidad física ante deslizamientos comprende las siguientes variables: sistema estructural, material de las paredes, número de pisos, año de construcción, estado de conservación, características del suelo sobre el cual esta edificado, y topografía del sitio. Para calificar esta matriz fueron georreferenciadas y calificadas 138 viviendas

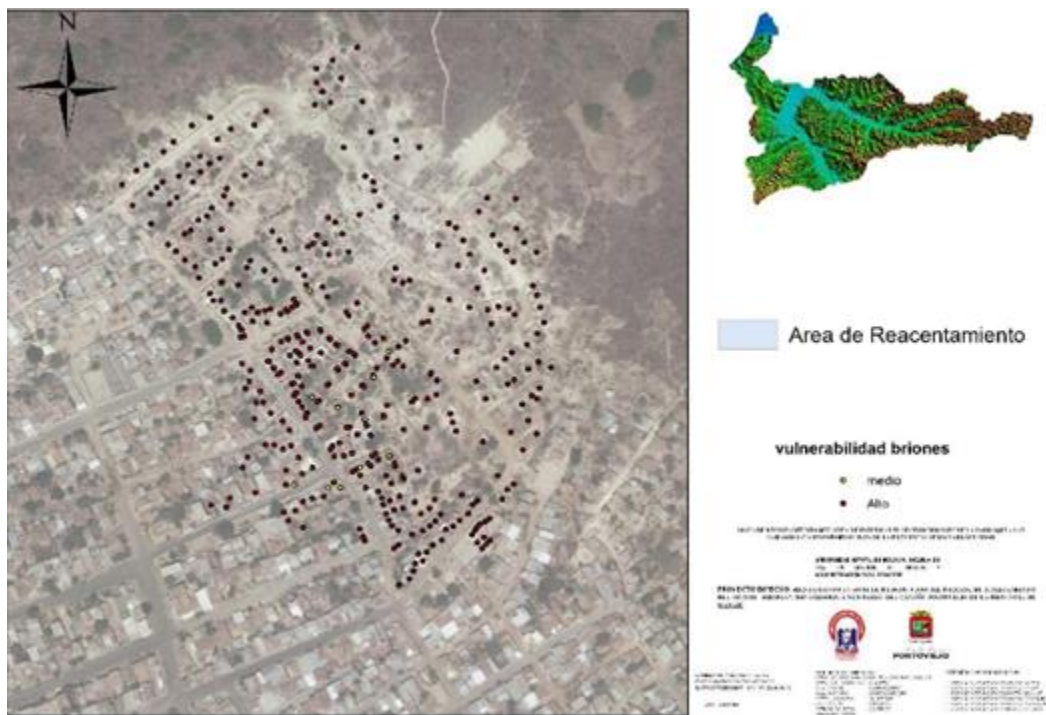


Figura 4: GEOREFERENCIACIÓN DE VIVIENDAS. (GAD Municipal Portoviejo, 2017).

Figura 5: Sistema estructural

SISTEMA ESTRUCTURAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
(1)		
HORMIGON ARMADO	54	39
ESTRUCTURA METALICA	0	0
ESTRUCTURA DE MADERA	31	22
ESTRUCTURA DE CAÑA	15	11
ESTRUCTURA DE PARED PORTANTE	0	0
MIXTA(MADERA/HORMIGON)	27	20
MIXTA(MADERA Y CAÑA)	4	3
MIXTA	7	5
TOTAL	138	100

Fuente: investigación directa 2018. Elaborado por: Eduardo Almeida, Jonathan Cedeño 2018.

La mayor parte de viviendas en el sector la Briones es de tipología de hormigón armado (39%), mientras el 39% son de estructuras mixtas, este resultado corresponde a la sumatoria de hormigón-madera-caña, las mismas que son más susceptibles a debilitarse o colapsar. El 22% son de infraestructura de madera, la facilidad de obtener este material es por el bajo costo que tiene, por lo que optan de este material para construir sus viviendas, (Tabla nº 1)

Figura 6: Estado de las paredes.

TIPO DE MATERIAL EN PAREDES (2)	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Pared de ladrillo	89	64
Pared de bloque	9	7
Pared de piedra	0	0
Pared de adobe	0	0
Tapial/bahareque/madera	5	4
Pared de caña	19	14
Ladrillo y madera	1	1
Mixto	12	9
Mixta(caña y madera)	3	1
TOTAL	138	100

Fuente: investigación directa 2018 Elaborado por: Eduardo Almeida, Jonathan Cedeño 2018.

El material predominante en las paredes corresponde a mampostería de ladrillos (64 %) seguido de paredes construidas con materiales mixtos (29%). El 7% restante es de bloque. Debido a la humedad se observa formación de hongos en las construidas con materiales mixtos, (Tabla 2)

Figura 7: Número de pisos

NÚMERO DE PISOS (3)	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 PISO	101	73
2 PISOS	37	27
3 PISOS	0	0

4 PISOS	0	0
TOTAL	138	100

Fuente: investigación directa 2018

Elaborado por: Eduardo Almeida, Jonathan Cedeño 2018.

El 73%, de las viviendas es de un piso, el 27% restante son de dos pisos, en general son vulnerables ante cualquier evento, ya que estas pueden quedar cubiertas por flujos de escombros, ante un deslizamiento según la magnitud, (Tabla 3)

Con la información obtenida se procedió a calificar la matriz correspondiente: Un alto porcentaje de vivienda tiene vulnerabilidad física estructural alta, (Tabla 4). La localización de estas viviendas se expone en el mapa de vulnerabilidad ante deslizamientos, (Mapa 4)

Figura 8: Tabla Nivel de vulnerabilidad Fuente: GADM del Cantón Portoviejo, 2018.

NIVEL DE VULNERABILIDAD	NUMERO DE VIVIENDAS	PORCENTAJE
Alto	122	88
Medio	16	12
total	138	100%

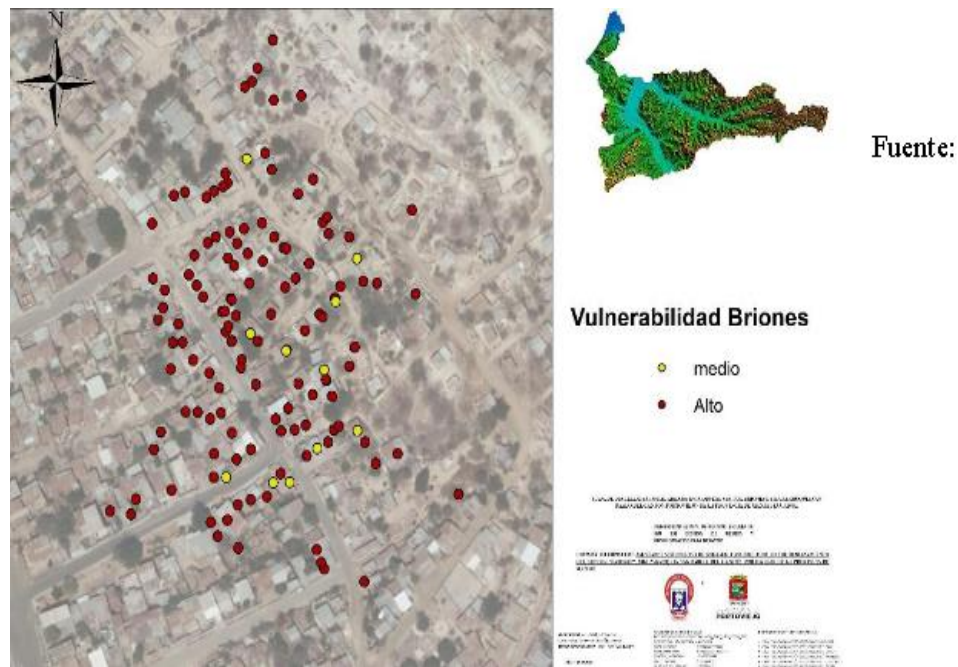


Figura 9: mapa de vulnerabilidad ante deslizamientos

Conclusiones

El sector Briones debido a sus características geográficas, topográficas, condiciones climatológicas sumado la intervención humana hace que el sector se encuentre en una zona de alta susceptibilidad a deslizamiento

Para el desarrollo y entendimiento de la problemática se estableció dos mapas de amenaza la primera hace referencia al peligro de deslizamiento del sector Briones y el segundo hace referencia al deslizamiento activo y latente. Entre los años 2012 y 2017 se han presentado deslizamiento con características de rotacional, que han afectado a más de 138 familias de las cuales 107 han sido evacuadas.

Esta problemática local requiere establecer control permanente sobre los asentamientos humanos en estas áreas.

La topografía presente en estas zonas es muy inclinada con pendientes que van desde 30°-45°, en el área de estudio también se observa quebradas provenientes de la parte superior de la colina, en el componente de usos y ocupación del suelo, en el sector no existe cobertura vegetal, dichos espacios han sido utilizados para la construcción de viviendas, lo cual incrementa el riesgo de afectación por la desmaterialización de la amenaza.

Ha sido necesario ante las situaciones de amenazas y vulnerabilidad local, establecer medidas de prevención y mitigación estructurales y no estructurales con la finalidad de reducir el riesgo de afectación

Referencias

1. Acosta, D. (2015). Asentamientos informales, caso de estudio infravivienda en Invasión Polígono 4 de marzo en Hermosillo, Sonora, México”. Barcelona: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA.
2. Chachalo, L. (2017). Informe de situacion de riesgos sector la Briones. Portoviejo: GAD Municipal Portoviejo.
3. ESRI. (2016). ARGIS 10.4. California: ESRI
4. Perez, M. (18 de Junio de 2007). Academia edu. Recuperado el 09 de septiembre 2022 , de Sitio web de academia edu: http://www.academia.edu/7344121/20_tipos_de_deslizamiento.

5. PREDECAM; CUSSE; DIPECHO. (2008). DIAGNOSTICO DEL CANTON PORTOVIEJO. Portoviejo: GAD Portoviejo.
6. Saavedra, F. (2010). Vulnerabilidad de la poblacion frente a inundaciones e inestabilidad de ladera. Mexico: inecc.gob.mx..
7. SNGR. (2014). GESTION DE RIESGOS. QUITO: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos
8. Suarez, J. (2008). Nomenclatura de deslizamientos. En J. Suarez, Deslizamientos tomo1: análisis geotécnico (pág. 1120). Santander: Universidad Industrial de Santander.
9. Subsuelo Servicios. (2017). Contrato de emergencia para el estudio de suelo y alternativas de obras de mitigación para el sector de la ciudadela Briones de la parroquia San Pablo del cantón Portoviejo. PORTOVIEJO: GAD-PORTOVIEJO.

© 2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).