

**LA MICROZONIFICACIÓN URBANA EN ZONAS PERIFERICAS DEGRADADAS POR
EROSIÓN EN LA PARROQUIA LUMBAQUI, ECUADOR**

**URBAN MICROZONING IN PERIPHERAL AREAS DEGRADED BY EROSION IN THE
LUMBAQUI PARISH, ECUADOR**

Juan Pablo Morales Corozo, Mgtr.

 <https://orcid.org/0000-0002-4538-4488>

Universidad Nacional Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora, Barinas, Venezuela

j.p.shevarajo@gmail.com

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Recibido: 24 de septiembre de 2022

Aceptado: 5 de diciembre de 2022

RESUMEN

La dinámica social de una región se ve influenciado por las condiciones socioeconómicas donde las zonas periféricas de un sector se ven afectadas por las alteraciones de los ecosistemas. La obligación de incorporar dentro de los planes de desarrollo y ordenamiento territorial incluir la gestión de riesgos de desastres partiendo del diagnóstico en los componentes económico, biofísico, y social tomando a consideración como el pilar fundamental para el uso y ocupación del suelo. Este trabajo tiene como objetivo establecer las zonas vulnerables ubicadas en la periferie del área urbana consolidada de la parroquia Lumbaqui del cantón Gonzalo Pizarro, a la vez ser un insumo referencial para la elaboración y aplicabilidad de políticas locales para la restricción de construcciones en zonas de riesgos a fin de resguardar la integridad de los ciudadanos modificando la dinámica social en los sectores donse se pude dar origen a eventos peligrosos o desastres. Los cambios de uso de suelo debido a las construcciones ilegales en zonas no consideradas dentro de la planificación urbana han provocado problemas serios de degradación podrían ocasionar riesgos de desastres.

Palabras clave: Erosión del suelo, planificación urbana, dinámica social, dinámica de grupos sociales



ABSTRACT

The social dynamics of a region is influenced by the socioeconomic conditions where the peripheral areas of a sector are affected by the alterations of the ecosystems. The obligation to incorporate disaster risk management into the development and territorial planning plans, based on a diagnosis of the economic, biophysical, and social components, taking into account the fundamental pillar for the use and occupation of the land. The objective of this work is to establish the vulnerable zones located in the periphery of the consolidated urban area of the Lumbaqui parish of the Gonzalo Pizarro canton, at the same time being a referential input for the elaboration and applicability of local policies for the restriction of constructions in risk zones. in order to protect the integrity of the citizens by modifying the social dynamics in the sectors where dangerous events or disasters can originate. Changes in land use due to illegal construction in areas not considered within urban planning have caused serious degradation problems that could cause disaster risks.

Keywords: Soil erosion, urban planning, social dynamics, dynamics of social groups

INTRODUCCIÓN

Cada vez es más difícil ignorar el efecto de los eventos peligrosos y desastres naturales, la frecuencia e intensidad con los cual se originan. Los países en vías de desarrollo comprenden una zona crítica donde suceden con intensidad, siendo el número de daños materiales y pérdidas humanas demasiado altos, amplificándose de manera significativa por la actividad antrópica. De acuerdo a Batista, (2018) la implementación de débiles políticas locales en materia de gestión de riesgo agravan el problema. Actualmente, uno de los debates más significativos en el campo de la gestión de riesgos es la ubicación de las zonas vulnerables a eventos peligrosos o desastres de ahí que la investigación sobre las zonas vulnerables en el perímetro urbano es una preocupación constante dentro del ordenamiento territorial. Según Zapperi, (2018) la interacción entre la dinámica social y el territorio permite que los riesgos se deriven de la lógica y de las características de los procesos de construcción territorial. “La exposición a la peligrosidad, de forma más o menos consciente, con una plasmación de la realidad que transforma a la naturaleza” (p. 74). La presente investigación parte del informe realizado por la Dirección de Planificación del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Gonzalo Pizarro del 9 de julio de 2015, sobre el ordenamiento territorial y las zonas vulnerables a eventos peligrosos ubicados en la ciudad de Lumbaqui donde no existe un plan regulador de desarrollo lo cual ha provocado un desordenamiento en zonas urbanas y rurales.

La literatura presente hasta la fecha se ha limitado, en su mayoría, es muy general centrandose en el papel de zonificar las zonas urbanas y rurales pero existe datos de riesgos ni se ha realizado una identificación de los sectores vulnerables.

Si bien los eventos naturales son resultado de procesos normales del planeta si a este se le suma el comportamiento social humano en un sector determinado se tiene el riesgo de desastre. Como sociedad hasta el día de hoy no podemos afirmar el lugar, tiempo y sitio exacto donde ocurrirá un evento peligroso o desastre. La mayoría de estudios realizados por la Unidad de Gestión de Riesgos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Gonzalo Pizarro en las zonas periféricas del área urbana consolidada son controvertidos y no existe un acuerdo general sobre los sectores donde se restringe las construcciones debido a su alta vulnerabilidad a riesgos de desastres. Tales exposiciones no son satisfactorias, siendo un problema debido a que no existe ningún instrumento legal basado en evidencia científica con respecto a las zonas críticas, influyendo enormemente en las dinámicas sociales llevando a la conversión de suelo por parte de los moradores de estos sectores de una manera improvisada poniendo en riesgo a varias familias. De acuerdo al análisis realizado por Grijalva, et al., (2021) los reasentamientos de los moradores de los diferentes sectores de riesgos puede ser una herramienta básica para los gobiernos municipales en la gestión del suelo para lo cual es necesario la obtención de datos precisos acerca de la población vulnerable, tomando en cuenta que los riesgos de desastres comprenden la respuesta a la dinámica social basada en los procesos históricos del suelo y su desarrollo.

Este trabajo tiene como objetivo establecer las zonas vulnerables ubicadas en la periferie del área urbana consolidada de la parroquia Lumbaqui del cantón Gonzalo Pizarro, a la vez ser un insumo referencial para la elaboración y aplicabilidad de políticas locales para la restricción de construcciones en zonas de riesgos a fin de resguardar la integridad de los ciudadanos modificando la dinámica social en los sectores donde se puede dar origen a eventos peligrosos o desastres.

REVISIÓN TEÓRICA

En la década de los 60's, hablar de eventos naturales se traducía como desastres y los mismos eran estudiados dentro de las ciencias físicas. "Estos estudios reafirmaban la postura: suceso de eventos naturales es igual a desastres, desvinculándose totalmente de los componentes sociales" (Rosales, 2021, p. 70). En ese entonces las actividades realizadas por los gobiernos se enfocaron en actividades reactivas para el momento que sucedan los desastres. Conforme avanzó el tiempo

en la década de los 70's se dio un avance considerable en la gestión de riesgos de desastres desde el ámbito de la ingeniería surgieron conceptos centrados en metodologías de cálculo de daños y pérdidas tomando a consideración el medio ambiente, la economía y la parte social como parámetros a considerar. La Asamblea de las Naciones Unidas alrededor de 1970 emite varias resoluciones con respecto a la planificación como una herramienta para la reducción de riesgos de desastres. Cabe indicar que si bien es cierto se dio un avance abismal no se consideraba la parte social dentro de la construcción del riesgo motivo por el cual cada una de las actividades eran orientadas a contenerlos. Para la década de los 90's las Naciones Unidas declara el 13 de octubre como el día Internacional para la Reducción de Riesgos manifestándose mediante decretos el planteamiento básico donde se toma a los desastres como un problema que debe tomarse a consideración en el desarrollo especialmente en sectores donde no existe una planificación territorial y se da un crecimiento demográfico considerable, se pone de manifiesto la construcción social del riesgo.

El acuerdo de Molín, se centró en la reducción de los desastres en los países en vías de desarrollo para evitar daños materiales y pérdida de vidas humanas. Para este tiempo los desastres se estudiaron a profundidad desde varias disciplinas definiéndose al riesgo como la probabilidad con la cual se revela una amenaza dentro de un sistema donde se toma en cuenta la vulnerabilidad, la amenaza es considerada como una probabilidad con la cual se da un evento que puede ocasionar un daño considerable en un grupo social. La vulnerabilidad se la define como la disposición de un grupo social a sufrir daños y el tiempo de recuperación luego de sucedido un evento. La complejidad de los procesos sociales sobre los cuales se pretende reducir los riesgos y el desarrollo territorial en consideraciones seguras.

Para el año 2000, las Naciones Unidas tiene el propósito de habilitar a los grupos sociales para tomar medidas para resistir ante los desastres naturales y antrópicos. Se pone mucha importancia en la concienciación social acerca de los eventos y su nivel de impacto en el ambiente y en la sociedad. Se toma en cuenta que los desastres no son naturales y se debe en parte a las dinámicas sociales en función de las amenazas naturales, biológicas, tecnológicas entre otras. Las Naciones Unidas para el año 2005 crea el Marco de Acción de Hyogo como una herramienta para la implementación de la reducción de riesgos de desastres, este tenía como meta hasta el año 2015 disminuir los daños por desastres e incrementar la resiliencia. Se realizan varios esfuerzos a nivel mundial, especialmente se trabaja con los países en vías de desarrollo. En América Latina y El Caribe se establecieron puntos estratégicos para el seguimiento e implementación. Varios países han adoptado los compromisos políticos promoviendo la gestión de riesgos de desastres.

En la Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas con respecto a la Reducción de Riesgos de Desastres en el año 2015 se evalúa la aplicación del Marco de Hyogo especialmente las estrategias, los planes nacionales y regionales, las diversas modalidades de cooperación tomando en cuenta los compromisos adquiridos por los países integrantes. Para esta fecha varios países han logrado avances en cuanto a la prevención y mitigación de desastres viéndolo como una inversión rentable mejorando de manera considerable sus capacidades. El Marco de Sendai surge es una versión avanzada del Marco de Hyogo en el cual se prioriza la comprensión del riesgo de desastre, se fortalece la gobernanza de riesgos de desastres y la inversión de los gobiernos en actividades para la reducción de riesgos de desastres y tener una respuesta eficaz en la resiliencia. Para el 2015 las Naciones Unidas pone en vigencia el Marco de Sendai que comprende una actualización del Marco de Hyogo, es un “documento relevante ya que recoge las experiencias acumuladas en relación a los desastres y al riesgo de desastres a partir de 1989, adicionalmente, está dirigido a integrar las falencias detectadas en los años posteriores al Marco de Hyogo del año 2005” (Vélez & Castilla, 2018, p. 27).

En el Ecuador, La Constitución de la República del Ecuador hace énfasis en la gestión de riesgos de desastres siendo una competencia en todos los niveles de gobierno. “En este aspecto se sustentará la problemática que gira en torno a la incomprensión del régimen de competencias territoriales asociado a la subutilización del marco legal” (Rosero, 2018, p. 16). La falta de comprensión del alcance de las competencias ha permanecido como un problema en la aplicabilidad de la gestión de riesgos de desastres por lo que no se ha llegado a implementar de manera sostenible en varios cantones, parroquias y provincias. El sismo ocurrido en el año 2016, la actuación reactiva en cuanto a la intervención en el desastre demostró la debilidad de la gestión a pesar existir un historial de eventos peligrosos se evidenció la falta de preparación que generaron elevado costo económicos. Analizando lo manifestado por Padrón, (2018) la gestión de riesgos de desastres forma una parte esencial en la planificación territorial. El uso inadecuado de suelo debido a varios factores puede generar y construir eventos peligrosos y desastres. La falta de un ordenamiento territorial y una mala proyección de expansión territorial orienta a que los habitantes de bajos recursos se ubiquen en sectores de alto riesgo. “Quizás el problema no habría que buscarlo en las comunidades o sus formas organizativas, más bien, a niveles gubernamentales e institucionales, que no parece interesarles la sensibilización sobre la gestión del riesgo de desastres” (Padrón, 2018, p. 3).

La obligación de incorporar dentro de los planes de desarrollo y ordenamiento territorial incluir la gestión de riesgos de desastres partiendo del diagnóstico en los componentes económico, biofísico, y social tomando a consideración como el pilar fundamental para el uso y ocupación del suelo. Martínez, et al., (2020) sostiene que la gestión de riesgos es uno de los pilares fundamentales en el marco de la protección de la economía local donde se requiere buscar alternativas basadas en buenas prácticas que permitan mejorar en los componentes social, económico y ambiental. De esta forma, es muy necesario promover la práctica rural a través de la toma de decisiones colectivas y el aprovechamiento de la adopción de medidas preventivas y la preparación de respuestas tempranas a situaciones de riesgos fundamentales.

ESTUDIO DE CASO

“La planificación territorial es un instrumento técnico-normativo que aglutina un conjunto de acciones administrativas, políticas públicas y de planeación, que permiten orientar el desarrollo del territorio y regular la utilización, ocupación y transformación del espacio físico urbano y rural. El Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Gonzalo Pizarro que aquí presentamos, es, por lo tanto, la herramienta que nos permite ordenar el territorio sobre la base de un análisis técnico, del consenso ciudadano y del compromiso político” (Alvear C. et. al., 2021, p. 5). Dentro del territorio cantonal existen zonas de asentamientos informales que se los ha realizado en varios sectores, en la ciudad de Lumbaqui, existe el barrio El Mirador, el mismo que se encuentra asentado en las faldas del cerro Lumbaqui.

Figura 1.

Ubicación del cantón Gonzalo Pizarro



Fuente: Alvear, (2021)

El barrio Mirador, se encuentra en la zona periférica del área urbana consolidada catalogado como sector de conservación, pero en los últimos años se ha dado un asentamiento informal donde se han dado acciones antrópicas que han generado cambios irresistibles en las condiciones de las geoformas ocasionándose procesos erosivos. Hasta la fecha no existe literatura científica desarrollada hasta el momento no muestran una evidencia confiable acerca de cómo la dinámica social desarrollada en el sector puede desencadenar eventos peligrosos. No se ha elaborado un estudio que permita caracterizar las condiciones del suelo actuales y posibles amenazas de tipo geotécnico presentes en el barrio, por lo tanto, se desconocen los efectos generados sobre las construcciones y las posibles afectaciones que podrían sufrir en un futuro cercano.

En el año 2013, el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias presenta un informe con respecto al barrio Mirador donde se concluye que debido a las actividades antrópicas están originándose represamientos de agua y en otros sectores un deslizamiento de suelos que pone en alerta a los moradores del sector que en la mayoría posee viviendas improvisadas construidas sin criterios técnicos en puntos donde existen condiciones de vulnerabilidad. Este criterio permitió restringir la construcción de viviendas en el sector lo cual provocó un malestar de los moradores del sector quienes exigían estudios científicos y técnicos que permitan ubicar las zonas de alta vulnerabilidad para poder tomar decisiones y elaborar instrumentos legales locales.

Por lo anterior, si no se cuenta con información detallada sobre aspectos de caracterización geotécnica del suelo, y estabilidad que permitan a las entidades territoriales encargadas de la evaluación de riesgos y desastres, aplicar estrategias para buscar minimizar los impactos que podrían ocasionar los eventos anteriormente mencionados, la ciudadanía en general se encuentra en un estado alto de vulnerabilidad por desconocimiento que conllevaría a la ocurrencia de un desastre. Son entonces, estos los motivos más significativos que han llevado a que se plantee esta propuesta de estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Conociendo los procesos de geodinámica externa en la parroquia Lumbaqui, los cuales se originan por procesos tectónicos o por la influencia de agentes climáticos considerados como principales factores desencadenantes, con la presente metodología se busca definir el nivel de amenaza por movimientos en masa presentes en el barrio El Mirador, considerando variables como: Factor longitud de la pendiente (LS-Factor), permeabilidad del suelo, litología,

uso y cobertura del suelo. Por la consistencia de estas variables son determinantes para la generación de procesos de remoción en masa, sean estos deslizamientos (traslacional y/o rotacional), caída de bloques, flujos, reptación, etc.

Los procesos de remoción en masa se producen por un incremento de las fuerzas desestabilizadoras y/o por una reducción en la resistencia de los materiales implicados. “Los factores que controlan los movimientos de ladera en general son aquellos capaces de modificar las fuerzas internas y externas que actúan sobre el terreno” (Andrade, 2022, p. 10). Para un adecuado análisis para la determinación de la amenaza por movimientos en masa, es necesario determinar los factores condicionantes y desencadenantes de estos eventos naturales, por lo que tener clara su diferenciación es esencial.

La metodología utilizada para la generación del mapa de movimientos en masa en el barrio El Mirador se basa en la ponderación de variables. Se determinaron las principales variables que, por su correspondencia temática y características, estas permiten determinar de manera adecuada la amenaza por movimientos en masa y están relacionadas directamente con la morfometría del terreno, permeabilidad del suelo, litología, uso y cobertura del suelo y precipitación. De esta forma, los niveles de amenaza por movimientos en masa se determinan con la interacción de las variables litología, permeabilidad, cobertura vegetal, y precipitación de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$A_t = 0,52 * [LS_{factor}] + 0,20 * L + 0,10 * P + 0,10C_v + 0,08 * Pr$$

Donde:

LS_{factor}	Factor de pendiente
L	Litología
P	Permeabilidad
C_v	Cobertura vegetal
Pr	Precipitación

Para determinar la erosión se calculó por medio de la ecuación universal de pérdida de suelo donde se agrupan parámetros físicos y de manejo. Este modelo matemático predice la pérdida de suelo debido al escurrimientos en pendientes y manejos específicos.

$$A = R * K * LS * C * P$$

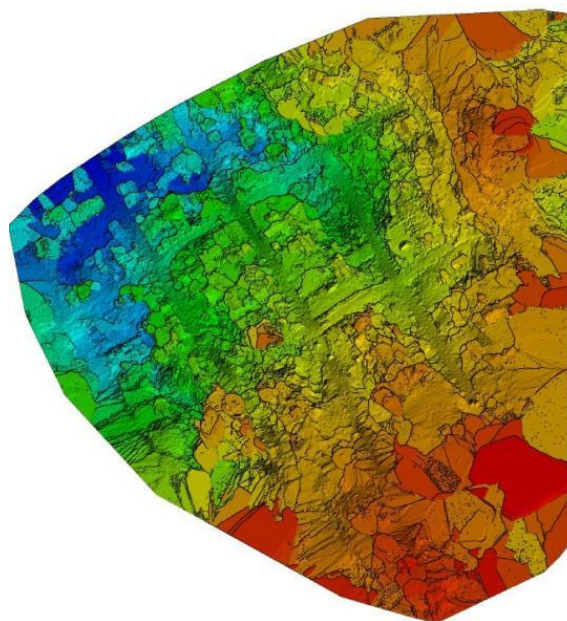
Donde:

- R* Índice de erosividad de la lluvia
- K* Erosibilidad del suelo
- LS* Factor de relieve
- C* Factor de cobertura
- P* Factor de prácticas de conservación de suelo

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Figura 2.

Modelo Digital de Superficie (DSM).

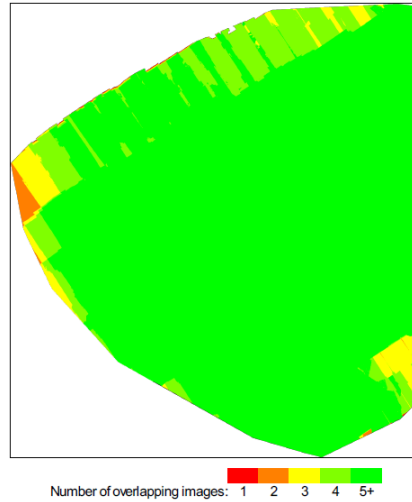


Fuente: Andrade, (2022)

En la figura 2 se realiza un modelo digital en base a la estructura de la nube de puntos se generan los modelos digitales de superficie (DSM), que corresponden a un modelo numérico continuo que representa las alturas del terreno y de los objetos superficiales (construcciones, vegetación, etc.).

Figura 1.

Numero de imágenes con superposición entre ellas. El color rojo representa el menor número de imágenes sobrepuestas, mientras que verde corresponde a un mayor número de imágenes tomadas sobre el área.



Fuente: Andrade, (2022)

A partir del set de fotos calibradas, se realizó el proceso de ortorectificación de las imágenes con ayuda de los puntos de control en tierra (5 GCPs). Se estableció el emparejamiento o matching de las imágenes a partir de los puntos de control y del número de fotos sobre puestas sobre las escenas (overlapping). (figura 2)

Figura 2.

Ortofotomosaico del área de interés (AOI).



Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos GAD GONZALO PIZARRO

Una vez validados los GCP se realizó la ortorectificación y por lo tanto el empate final de imágenes para la generación de los ortofotomosaicos. El informe de calidad refleja en georreferenciación, un margen de error medio cuadrático de 0.002 m. (figura 3)

Tabla 1.

Factores de análisis

COORDENADA S DATUM WGS 84 ZONA 18S		PENDIE NTE	PENDIEN TE PONDERACI ÓN	LITOLÓGÍA PONDERACIÓ N	TEXTURT A DEL SUELO	COBERT URA VEGETAL
X	Y					
241 237	10004 898	25 A 40	4	4	5	4
241 229	10004 845	>40	5	4	5	4
241 146	10004 867	25 A 40	4	4	5	4
241 186	10005 070	25 A 40	4	4	5	4
241 115	10004 778	> 40	5	4	5	4

Fuente: Morales, (2022)

En la tabla 1 con respecto a los factores de análisis se observa pendientes ligeramente empinado, escarpado y muy escarpado, con depósitos aluviales, con un tipo de suelo arcilloso, existe viviendas improvisadas. Se toma cinco puntos para realizar la toma de muestras de suelo para determinar los factores de análisis donde se puede observar que en el barrio existen pendientes que se encuentran en un rango de 25% a 40% y superiores a 40% por lo que se tiene ponderaciones de 4 y de 5 respectivamente; al analizar la litología se apreció que los mismos corresponden a depósitos aluviales; el suelo en su mayor parte es arcilloso, es una zona urbana donde se han improvisado viviendas. Las precipitaciones anuales son superiores a 3600 mm.

Tabla 2.*Valores de capacidad de lluvia para producir erosión (R)*

FECHA	P	t	I	e	E	R
	[mm]	[min]	[mm/h]	[MJ/ha*h]	[MJ*mm/ha*h]	[MJ*mm/ha*h]
3/7/2022	45	35	77.143	2.893	130.171	50.622
2/7/2022	48	40	72.000	2.866	137.569	57.321
8/7/2022	51	90	34.000	2.576	131.377	115.921
10/7/2022	48	85	33.882	2.575	123.584	109.424
14/7/2022	35	45	46.667	2.698	94.445	60.714
18/8/2022	25	60	25.000	2.457	61.429	73.715
19/7/2022	31	45	41.333	2.652	82.197	59.659
23/7/2022	31	60	31.000	2.540	78.750	76.209
27/7/2022	38	75	30.400	2.533	96.245	94.978
1/8/2022	34	80	25.500	2.465	83.804	98.593
3/8/2022	36	95	22.737	2.420	87.138	114.973
28/8/2022	35	71	29.577	2.522	88.275	89.537
29/8/2022	39	60	39.000	2.629	102.533	78.871
PROMEDIO	38	65	39.095	2.602	99.809	83.118

Fuente: Morales, (2022)

En la tabla 2 se representa los valores obtenidos del muestreo realizado los meses de julio y agosto donde se reportó los días lluviosos y el tiempo de duración, calculándose la intensidad de la lluvia (I), energía de la lluvia (E), y la erosividad de la lluvia (R).

Tabla 3.

Grado de erosión hídrica en los puntos muestreados

COORD ENADAS DATUM WGS 84 ZONA 18S	Cobertura de suelo	Factor R	Factor K	Factor LS	Factor C	Grado de erosión hídrica	Condición	
X	Y		[MJ*mm/ha*h]	[t*ha*h/(ha*MJ* mm)]				
241237	10004898	Suelo desnudo	83.118	1.930	0.441	1	70.66	Alta
241229	10004845	Vegetación escasa	83.118	1.939	0.443	0.6	42.82	Moderada
241146	10004867	Vegetación escasa	83.118	1.957	0.447	0.6	43.60	Moderada
241186	10005070	Suelo desnudo	83.118	1.930	0.463	1	74.20	Alta
241115	10004778	Suelo desnudo	83.118	1.939	0.445	1	71.66	Alta

Fuente: Morales, (2022)

En la tabla 3 se muestra el grado de la erosión hídrica para los puntos de muestreo evidenciándose dos puntos en los cuales se tiene una erosión moderada y tres con un alto grado de erosión donde existen pendientes pronunciadas y en las cuales existe viviendas improvisadas donde se ha realizado una conversión del uso de suelo dejando el suelo completamente desnudo.

DISCUSIÓN

EL barrio Mirador de la ciudad de Lumbaqui, se tomó los puntos más relevantes de acuerdo a los históricos de eventos peligrosos sucedidos durante los cuatro últimos años, a la vez los relatos de los moradores del sector nos sirvieron de gran utilidad al momento de la toma de datos en campo especialmente fijando los puntos y la mejor accesibilidad a los mismos para mayor precisión.

Si bien es cierto se realizó la investigación enfocada en micro zonificar las áreas degradadas de la ciudad de Lumbaqui, se debería pensar en realizar un análisis de riesgos para verificar si la zona es apta para realizar actividades constructivas.

CONCLUSIONES

El barrio Mirador, se encuentra ubicado en una zona alta de la ciudad de Lumbaqui, la cual ha sido invadida por construcciones ilegales las cuales han variado las condiciones del suelo provocando problemas de erosión altos. Debido a las condiciones socioeconómicas de los moradores del sector se tiene un grupo de pobreza donde las construcciones realizadas no son técnicas y presentan en algunos casos agrietamientos debidos al desgaste del suelo.

El problema de erosión en esta zona es alto y puede ocasionar el arrastre de los suelos a zonas bajas que podría ocasionar eventos peligrosos, esto se evidencia en el registro histórico de los eventos sucedidos en temporada invernal donde se desplazan flujos de lodo a los barrios Estrella del Sur y Central que han provocado daños materiales considerables.

Tras revisar la evidencia científica disponible hasta la fecha, no se han encontrado datos sobre la asociación de los problemas de inundación en las zonas bajas del barrio Mirador y el problema de erosión que se está presentando en el sitio debido a la conversión de suelo y actividades antrópicas debido a la dinámica social del sector.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alvear, C., 2021. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Gonzalo Pizarro*. s.l.:Editoriales Quevedo.
- Andrade, X., 2022. *EVALUACIÓN DE RIESGOS CON LA APLICACIÓN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS PARA EL BARRIO MIRADOR, PARROQUIA LUMBAQUI, CANTÓN GONZALO PIZARRO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS*. s.l.:GAD GONZALO PIZARRO.
- Batista, E., 2018. Riesgos y potenciales de preservación patrimonial en América Latina y El Caribe. *Investigaciones Geográficas*, Issue 96, pp. 1 - 26.
- Cardenas, J., 2021. *Vulnerabilidad y peligros por movimientos en masa en ls trentes pedregal y vizcachera de reciente expansión urbana en el distrito Lurigancho - Chosica, Lima*. s.l.:Universidad Nacional de San Marcos.
- Grijalva, G., Pacheco, H. & Cedeño, R., 2021. Reasentamiento: una mirada conceptual desde el ordenamiento territorial y la gestión de riesgos. *AXIOMA*, Issue 24, pp. 15 - 21.
- Luján, E. & Aguilar, R., 2018. Utilización de métodos experimentales y simulación numérica para el estudio de la microzonificación sísmica del distrito de Trujillo, provincia Trujillo, departamento La Libertad, Perú. *Revista Ciencia y Tecnología*, 14(3), pp. 37 - 49.
- Martínez, M. F. C. y otros, 2020. Sustainable Risk Management and Rural Tourism as a Development and Strategic Factor of the Reventador Parish-Ecuador.. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 11(8), pp. 2068 - 2082.
- Martinez, M. F. C. y otros, 2020. Sustainable Risk Management and Rural Tourism as a Development and Strategic Factor of the Reventador Parish-Ecuador.. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 11(8), pp. 2068 - 2082.

- Mendoza, J., Navarro, A. & Zaqueda, Y., 2018. *Microzonificación y análisis de amenazas por fenómenos de remoción en masa, en la vía entre la cabecera municipal de Pueblo Bello y la vereda Monte Grande, Dpto. del César*. s.l.:AREANDINA.
- Pachón, A. & Castaño, P., 2018. *Identificación y análisis de los factores de riesgo en el municipio de Carmen de Carupa - Cundinamarca, para el fortalecimiento del esquema de ordenamiento territorial*. s.l.:Universidad de La Salle.
- Padrón, C., 2018. Gestión del riesgo de desastres en barrios informales. Buenas prácticas para la construcción de resiliencia. *Terra Nueva Etioa*, 34(56), pp. 1 - 18.
- Peña, J., 2021. *Zonificación del riesgo por inundación en el tramo urbano del río Piura en situaciones de FEN*. s.l.:Universidad de Piura.
- Rosales, V. J., 2021. Evolución histórica de la concepción de la gestión de riesgos de desastres: algunas consideraciones. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y medio ambiente*, Volumen 7, pp. 67 - 81.
- Rosero, A., 2018. *Inclusión de la gestión del riesgo de desastres en los diferentes niveles de GAD del Ecuador considerando la relación entre el marco legal existente y prácticas populares tradicionales*. s.l.:Universidad Andina Simón Bolívar.
- Sandoval, J. y otros, 2018. De organización vecinal hacia la gestión local del riesgo: diagnóstico de vulnerabilidad y capacidad. *Revista INVI*, 33(92), pp. 155 - 180.
- Sandoval, V. & Sarmiento, J., 2018. Una mirada sobre la gobernanza del riesgo y la resiliencia urbana en América Latina y El Caribe: los asentamientos informales en la nueva agenda urbana. *REDER*, 2(1), pp. 38 - 52.
- Santamaría, J. E. V., Vélez, M. I. G. & Hincapié, H. D. M., 2018. *Gestión del riesgo de desastres, ordenamiento territorial, reasentamiento y reubicación: "correlación desequilibrada para el ejercicio de derechos humanos desde retrospectivas jurídicas en Colombia"*. s.l.:s.n.
- Vélez, S. & Castilla, P., 2018. *Revisión del marco de Sendai, una reflexión crítica sobre el desarrollo y la gestión del riesgo de desastre*. s.l.:Universidad Católica de Manizales.
- Zapperi, P. A., 2018. Análisis de la incorporación del riesgo de inundación en la normativa de ordenamiento territorial de Argentina.. *Investigaciones Geográficas (España)*, Volumen 70, pp. 71 - 90.