

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE  
MAGÍSTER EN URBANISMO MENCIÓN  
PLANIFICACIÓN URBANA CON ENFOQUE  
AL CAMBIO CLIMÁTICO

**RIESGO POR DESLIZAMIENTOS EN LA CIUDADELA  
CEVALLOS DE LA PARROQUIA FRANCISCO PACHECO,  
CIUDAD DE PORTOVIEJO.**

Volumen I

MARITZA ADRIANA RIVAS ZAMBRANO

DIRECTORA:  
OLGA HIPATIA MAYORGA JEREZ

QUITO – ECUADOR  
2021

## Presentación

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de magíster en urbanismo mención  
Gobernanza y planificación urbana con enfoque al cambio climático.

Tema: Riesgo por deslizamiento en la Ciudadela Cevallos de la Parroquia Francisco Pacheco,  
Ciudad de Portoviejo.

Volumen I: Trabajo de titulación  
Defensa Pública en Formato pdf.

## Dedicatoria

Dedico este trabajo de titulación en primer lugar a mis padres, porque son el motor principal en mi vida, también a mi hermana menor que ella siempre será mi adoración y la cual me da fuerzas y energías positivas para que todo prospere bien en mi día a día, dedico también esto a el Dios todopoderoso que nos ayuda en todo lo que nos proponemos en la vida, que sin con fe le pedimos día a día cumple los deseos de nuestro corazón.

## Agradecimiento

El agradecimiento de mi parte en primera instancia es para todos los maestros que fueron parte de impartir todos los conocimientos adquiridos hasta el final del máster, son parte importante de esta meta; agradezco también a las personas que creyeron en mi desde el día uno que decidí seguir por este objetivo; y también a mi ideología y ganas de siempre seguir adelante y no quedarme con las ganas si no cumplir lo que en su momento me voy proponiendo, sé que siempre tenemos que ser mejores cada día sea en lo personal como lo profesional.

## **Acrónimos**

- COOTAD: Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.
- COPFP: Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas.
- ETN: Estrategia Territorial Nacional.
- GAD: Gobierno Autónomo Descentralizado.
- GDR: Gestión de Riesgos de Desastres.
- LOOTUGS: Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo.
- PDOT: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.
- PND: Plan Nacional de Desarrollo.
- SENPLADES: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
- SGR: Secretaría de Gestión de Riesgos.
- SNDGR: Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos.
- SNGRE: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias
- COSUDE: Agencia de Cooperación Suiza para el Desarrollo

## ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN .....</b>	<b>8</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	9
<b>1.1.1 Contextualización del Problema .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1.1.1 Ocupación de áreas urbanas .....</b>	<b>9</b>
1.2. ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	9
<b>2. ANTECEDENTES .....</b>	<b>11</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>12</b>
<b>4. OBJETIVOS .....</b>	<b>14</b>
4.1. OBJETIVO GENERAL .....	14
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
<b>5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>6. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....</b>	<b>15</b>
6.1. MARCO TEÓRICO .....	15
<b>6.1.1 Antecedentes .....</b>	<b>15</b>
<b>6.1.2 Origen del riesgo .....</b>	<b>16</b>
<b>6.1.3 Laderas .....</b>	<b>16</b>
<b>6.1.4 Asentamientos informales .....</b>	<b>16</b>
<b>6.1.5 Clasificación de vulnerabilidades.....</b>	<b>17</b>
6.2. MARCO CONCEPTUAL.....	17
<b>7. METODOLOGÍA .....</b>	<b>19</b>
7.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN. ....	19
7.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN .....	20
7.3. VARIABLES E INDICADORES FÍSICO ESTRUCTURALES. ....	20
7.4. MODIFICACIONES REALIZADAS.....	22
7.5. PONDERACIONES.....	24
7.6. ENCUESTAS Y ENTREVISTAS.....	24
7.7. RESULTADOS ESPERADOS .....	24
<b>8. CAPÍTULO I.....</b>	<b>25</b>
8.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO. ....	25
<b>8.1.1 Sistema ecológico.....</b>	<b>25</b>
<b>8.1.2 Asentamientos humanos. ....</b>	<b>26</b>
<b>8.1.3 Sistema socio – económico. ....</b>	<b>27</b>
<b>9. CAPÍTULO II.....</b>	<b>28</b>
9.1. EXPOSICIÓN ANTE EL RIESGO .....	28
<b>9.1.1 Análisis territorial.....</b>	<b>28</b>
<b>9.1.2 Susceptibilidad ante movimientos en masa.....</b>	<b>29</b>
9.2. PENDIENTE DE QUEBRADAS.....	30
9.3. VEGETACIÓN .....	32
9.4. USO DE SUELO .....	33
9.5. EQUIPAMIENTO URBANO .....	34
<b>10. CAPÍTULO III.....</b>	<b>36</b>

10.1. ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES .....	36
<b>10.1.1 Sistema estructural</b> .....	36
<b>10.1.2 Material de paredes</b> .....	38
<b>10.1.3 Número de pisos</b> .....	39
<b>10.1.4 Año de construcción</b> .....	39
<b>10.1.5 Estado de conservación</b> .....	40
<b>10.1.6 Características del suelo</b> .....	41
<b>10.1.7 Área de Protección</b> .....	42
10.2. RESULTADOS FINALES. ....	43
10.3. RESULTADOS DE ENTREVISTA.....	44
<b>11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>46</b>
<b>12. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>48</b>
<b>13. ANEXOS .....</b>	<b>51</b>
13.1. FORMATOS DE ENTREVISTAS Y ENCUESTAS .....	51
13.2. ANEXOS DE ENTREVISTAS Y ENCUESTAS .....	54

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>ILUSTRACIÓN 1: ÁRBOL DE PROBLEMAS.....</b>	<b>10</b>
<b>ILUSTRACIÓN 2: MAPA DE DESLIZAMIENTOS REGISTRADOS EN LAS PROVINCIAS DEL ECUADOR DESDE 1988 AL 1998.....</b>	<b>11</b>
<b>ILUSTRACIÓN 3: TIPO DE VULNERABILIDAD .....</b>	<b>17</b>
<b>ILUSTRACIÓN 4: DIAGRAMA DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>20</b>
<b>ILUSTRACIÓN 5: LÍMITE DE LA CIUDADELA CEVALLOS.....</b>	<b>25</b>
<b>ILUSTRACIÓN 6: ASENTAMIENTOS HUMANOS.....</b>	<b>27</b>
<b>ILUSTRACIÓN 7: MAPA SITUACIÓN ACTUAL.....</b>	<b>29</b>
<b>ILUSTRACIÓN 8: MAPA DE RIESGO DE DESLIZAMIENTO CDLA. CEVALLOS .....</b>	<b>30</b>
<b>ILUSTRACIÓN 9: FOTOGRAFÍA TOMADA CON DRONE DEL SECTOR CEVALLOS .....</b>	<b>31</b>
<b>ILUSTRACIÓN 10: CURVAS DE NIVEL – CDLA. CEVALLOS.....</b>	<b>31</b>
<b>ILUSTRACIÓN 11: TOPOGRAFÍA – CDLA. CEVALLOS.....</b>	<b>32</b>
<b>ILUSTRACIÓN 12: PERFIL DE LA TOPOGRAFÍA – CDLA. CEVALLOS .....</b>	<b>32</b>
<b>ILUSTRACIÓN 13: FOTOGRAFÍA AÉREA DE LA VEGETACIÓN – CDLA. CEVALLOS.....</b>	<b>33</b>
<b>ILUSTRACIÓN 14: PROBLEMAS DE CONTAMINACIÓN POR BASURA – CDLA. CEVALLOS .....</b>	<b>33</b>
<b>ILUSTRACIÓN 15: USO DE SUELO DE LA CIUDADELA CEVALLOS.....</b>	<b>34</b>
<b>ILUSTRACIÓN 16: EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS DE LA CIUDADELA CEVALLOS .....</b>	<b>35</b>
<b>ILUSTRACIÓN 17: ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL .....</b>	<b>37</b>
<b>ILUSTRACIÓN 18: RESULTADO COMPARATIVO DE VARIABLES .....</b>	<b>43</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: VARIABLES E INDICADORES.....	21
TABLA 2: VARIABLE E INDICADORES MODIFICACIONES. ....	23
TABLA 3: PONDERACIONES.....	24
TABLA 4: RESULTADOS DE SISTEMA ESTRUCTURAL .....	37
TABLA 5: RESULTADOS MATERIAL DE PAREDES .....	38
TABLA 6: RESULTADOS NÚMERO DE PISOS.....	39
TABLA 7: RESULTADOS AÑOS DE CONSTRUCCIÓN .....	40
TABLA 8: RESULTADOS ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	40
TABLA 9: RESULTADOS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO.....	41
TABLA 10: RESULTADOS ÁREA DE PROTECCIÓN.....	42

## RESUMEN

En la ciudad de Portoviejo uno de los problemas comunes en las colinas circundantes son los riesgos por deslizamientos; ciertamente derivados de las actuaciones del ser humano y derivados de amenazas naturales. El presente trabajo denominado “Riesgo por deslizamientos en la ciudadela Cevallos de la parroquia Francisco Pacheco, ciudad de Portoviejo”; se enfoca en el análisis de los efectos adversos por riesgo de deslizamientos, identificando áreas y edificaciones asentadas en las zonas más vulnerables, el número de viviendas expuestas y el nivel de riesgo que posee cada una.

La metodología que se utilizó fue adaptada de “la propuesta metodológica para el análisis de vulnerabilidades en función de amenazas propuesta por la SNGR y PNUD en el año 2011”, está dividida en tres tipos; investigación de tipo aplicada, documental y de campo, en la investigación aplicada se califica la vulnerabilidad presente con resultados ponderados a través de variables propuestas, en la investigación documental se recaba información que debe ser gestionada en el Municipio de Portoviejo, en la investigación de campo se recoge información proporcionada por los pobladores a través de visitas de observación, entrevistas, encuestas, fotografías, que sirven de base para el diagnóstico.

Con el resultado de la misma se realiza conclusiones y recomendaciones que puedan aportar a la ciudadanía y autoridades del cantón.

**Palabras clave:** Riesgos, vulnerabilidad, amenaza, urbano, territorio, deslizamiento, problemática.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Planteamiento del problema**

#### **1.1.1 Contextualización del Problema**

La situación de vulnerabilidad de los habitantes de la Ciudad de Portoviejo ha sido identificada por varios autores y en reiterados diagnósticos urbanos (Giraldo, 2008; La Hora, 2006; Párraga, 2018). El autor Giraldo (2008), resalta el concepto de vulnerabilidad y su relación con la actividad humana ya que son las antrópicas las que vulneran las condiciones naturales, creando así riesgos. Ese es el caso de los asentamientos informales o toma de tierras que se encuentran en las colinas de Portoviejo, los cuales provocan los deslizamientos de tierra, particularmente en las parroquias Andrés de Vera, San Pablo, Francisco Pacheco, sitio Cimarrón, Barrio Fátima, Nuevo Portoviejo y la loma del calvario en la parroquia Picoazá, consideradas ahora las más vulnerables (La Hora, 2006).

Reyna et al., (2020) argumentan que la densidad poblacional sumado del problema de los asentamientos informales en partes altas de la ciudad, provocan impactos sobre el medio ambiente, como por ejemplo la degradación de la vegetación la cual sirve de protección de las laderas, otras actividades antrópicas tales como los cortes de la tierra, la deforestación que provoca el desmoronamiento de tierra, la ciudad de Portoviejo no es ajena a estos problemas.

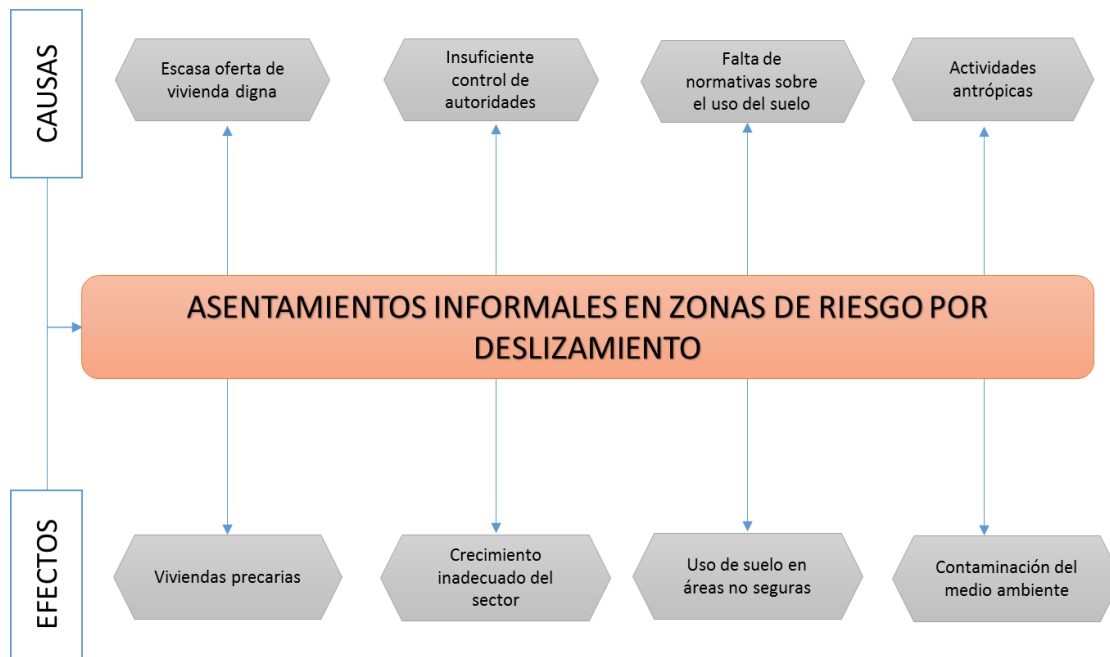
Por otra parte, Florent Demoraes, Robert d'Ercole (2001) manifiestan que hay varios sucesos que influyen también en esta vulnerabilidad, como son la ocurrencia de sismos o terremotos y la pendiente de los suelos.

#### **1.1.1.1 Ocupación de áreas urbanas**

Las áreas urbanas poseen un desordenado proceso de ocupación, a la vez tiene importancia directa en la ocurrencia de deslizamiento. Específicamente en la ciudad de Portoviejo se ve reflejada esta problemática en los sectores de las colinas, donde aún existe vegetación nativa; así como la tala de árboles y otras actividades antrópicas, que se realizan para ampliar las zonas en la ocupación de viviendas; carecen de control de las autoridades en su competencia. Por otra parte, la ciudad de Portoviejo está dividida por el cauce del río, donde se afecta por las inundaciones en sectores bajos, pendientes de nivel y en las riberas del río (Reyna et al., 2020).

### **1.2. Árbol de problemas**

Para el análisis del siguiente árbol de problemas centramos como problemática principal los asentamientos informales en zonas de riesgo por deslizamiento y se definen sus causas y efectos. Se analizan varios conceptos para su desarrollo y se constata en visitas de campo.



*Ilustración 1: ÁRBOL DE PROBLEMAS*

*Elaboración Propia.*

En esta problemática se puede concluir que dentro de las causas principales está la escasa oferta de vivienda digna, y en su efecto viviendas precarias; esto se refiere a que el poblado se asiente de manera inadecuada y vivan en riesgo en las laderas, por la falta de conocimiento ante los riesgos por deslizamientos de tierra.

Otro detonante sobre el riesgo de deslizamiento es el insuficiente control de las autoridades con respecto a los asentamientos informales, y la falta de normativas sobre usos de suelo, dando efecto al crecimiento inadecuado en el sector de la ciudadela Cevallos.

Hay que mencionar además que las actividades antrópicas son parte del desarrollo de un riesgo de deslizamiento, como son la tala de árboles y los asentamientos humanos, donde el sector intervenido es propenso a cambios climáticos; definidos en fuertes lluvias y altas temperaturas; trayendo consecuencias de degradación medioambiental y contaminación.

Finalmente, los actores locales identificaron la clasificación de las vulnerabilidades, como físicas, socioeconómicas y ambientales. En la vulnerabilidad socioeconómica surge lo más apremiante la pobreza, seguido del desempleo, provisión limitada de servicios básicos, como agua potable, alcantarillado y una baja calidad en el nivel de estudios. Por otra parte, está la vulnerabilidad física que sería que esta población o el barrio se encuentre asentado sobre quebradas, laderas y pendientes altas, tienen espacios desordenados, y pocos espacios públicos; a su vez se observa la deforestación del bosque protector de las colinas, habiendo quebradas y laderas erosivas, insuficiente infraestructura para la accesibilidad y servicios básicos en

decadencia. Por otro lado, viven una calidad de vida deplorable, tienen parques y canchas que son inseguras para los habitantes (APGRE y GIZ, 2021).

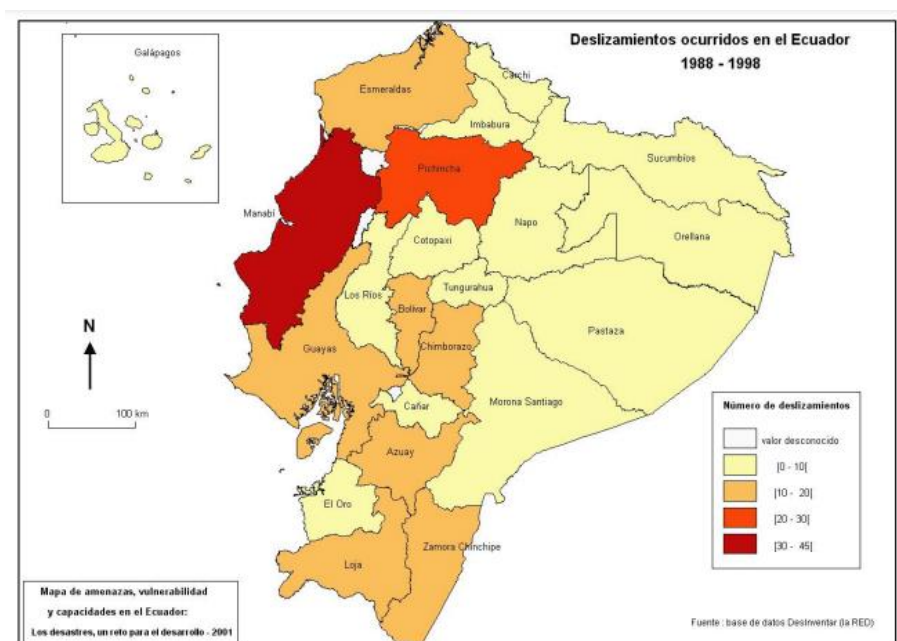
## 2. ANTECEDENTES

D'Ercole y Trujillo (2003), citado por Guillen (2019) indica que, en el Ecuador en el siglo XX, han ocurrido una serie de fenómenos de origen natural, se registran 101 desastres, causando muertes a más de 15.000 personas y perjudicado a 4 millones; el país se expuso a una multitud de eventos menores, siendo los asentamientos humanos los más afectados.

Los deslizamientos son las principales amenazas al que se expone el Ecuador, en la región Sur, existe incidencia de fenómenos naturales, de estos surgen problemas económicos, pérdidas materiales y humanas, e influyen en el deterioro del medio ambiente. Según Santacana Quintas (2001), como lo cita Guillen (2019), “los riesgos geológicos deben tenerse en cuenta para la planificación de un territorio...”.

Demoraes y D' Ercole (2001) indican que la provincia de Manabí parecería ser la que ha sufrido la mayor cantidad de deslizamientos, más de 40 eventos. Se destaca que los desplazamientos se dan por el grado de pendiente, las formaciones geológicas, las extensiones de las vertientes, la presencia de fallas, por sismos o terremotos y el uso antrópico del suelo.

A continuación se presenta un mapa de deslizamientos del Ecuador donde marca a la provincia de Manabí con mayor número de deslizamientos entre el año 88 al 98.



Mapa N° 9 - Elaboración: Demoraes, D'Ercole, 2001

*Ilustración 2: Mapa de Deslizamientos registrados en las provincias del Ecuador desde 1988 al 1998*

*Fuente: Demoraes, D' Ercole, 2001*

La Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación-Cosude (2009), a manera de antecedentes manifiesta que: “Portoviejo ha registrado varios eventos catastróficos especialmente durante la presencia de la Corriente del Niño entre el año 1982 y 1997, una de las zonas más vulnerables de la ciudad son sus colinas, con una extensión de 4045 has”, de poca altura, con pendientes marcadas y en épocas de lluvias están presentes los deslizamientos. Sobre todo, el factor exposición predomina en la valoración de la vulnerabilidad, por el riesgo de deslizamiento, la buena calidad o el tipo de material empleado en las construcciones y aspectos constructivos son insignificantes ante una amenaza, volviéndose así una vulnerabilidad física.

De acuerdo a Comunidad Andina (2009), la vulnerabilidad de las viviendas es Alta en el evento deslizamientos: las evaluaciones con vulnerabilidad Alta para los deslizamientos alcanzan 46%.

En el año 1982 se registró un deslizamiento de tierra en la ciudadela Pompillo Galarza de la ciudad de Portoviejo, esto trajo consigo que decenas de familias consideren ser reubicadas, pero el municipio no tuvo ningún tipo de respuesta preventiva, ni de planificación ante este desastre (Cosude, 2009). El problema es recurrente en varias colinas, los suelos son inestables, no se trata de la deforestación, son las colinas donde el suelo es de arcilla expansiva, que en cada inundación se satura y desliza (El Universo, 2012).

### **3. JUSTIFICACIÓN**

La finalidad de esta investigación es abordar el tema de riesgos por deslizamientos de tierra, identificando los niveles de vulnerabilidad, al que se encuentra expuesta la comunidad, las personas en general y las viviendas, en las colinas de Portoviejo, particularmente en la ciudadela Cevallos, de la Parroquia Francisco Pacheco. La Ciudad de Portoviejo se define por ser una centralidad urbana que se constituye en un nodo político y administrativo; se evidencian problemas y ventajas de las relaciones sociales y económicas. La ciudad se asienta en un valle rodeado de montañas, que ocupa una superficie de 3038, 67 has, teniendo en si también colinas circundantes de alta vulnerabilidad geomorfológica, con problemas ambientales (Pisco y Macías, 2017, p.6).

El Diario (2017), indica que hay una deuda histórica en la atención de este tipo de problemas, analistas del sector riesgo y planificación coinciden con lo dicho; hay emergencias, hay damnificados, se los pasa a albergues, se les da la casa, la zona afectada se sigue poblando, no se hacen ni obras ni real reubicación, y se repiten este tipo de emergencias o riesgos; se realizan sus respectivos diagnósticos y planificación, incluso en Portoviejo tanto en la década

de los 90 como después del 2000 la cooperación internacional se ocupó del tema, como es La Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (Cosude), Agencia Alemana de Cooperación (GTZ) y el Comité Internacional para el Desarrollo de los Pueblos (CISP) de Italia.

En el Sector Subidita al Cielo de la ciudadela Cevallos en el año 2012 se presentaron problemas por fisuras en las aceras de la calle que permiten el ingreso al barrio, ocurrieron deslizamientos de tierra en los taludes, los ciudadanos mostraron su preocupación ante estos hechos; y esto fue emitido en un informe la Unidad Técnica Municipal de Gestión de Riesgos (UTMGR). En el mismo año se entrevistó al señor Vicente Delgado, morador de la ciudadela, donde indica que las fuertes lluvias agudizan los problemas de derrumbes o deslizamientos. Un claro ejemplo también es la parroquia San Pablo donde se realizan construcciones y esto aumenta el nivel del riesgo de las laderas; se requiere construir muros de gaviones para protección de las casas ya asentadas (La hora, 2012).

El Plan Portoviejo 2035 (2021), describe los principales conceptos a modo de diagnóstico los cuales se dan a conocer a continuación: **Deslizamientos**.- la principal amenaza que provocan los deslizamientos son las lluvias torrenciales en las colinas, otras afectaciones son las acciones antrópicas como la deforestación y la expansión urbana. La ciudad de Portoviejo posee un suelo arcilloso y en este se forman flujos de lodos por las consecuencias de las lluvias; por otro lado, al hacer cambios de suelo y sacar la vegetación existente el suelo queda debilitado y aumenta la vulnerabilidad. (p.260).

**Sostenibilidad Ambiental**.- Es indispensable conservar el paisaje del cantón Portoviejo con la finalidad de evitar impactos ambientales específicamente en el valle y en el Rio Portoviejo. (p.261).

En la Agenda de Investigación Urbana Aplicada (2020), se rescata el principio de sostenibilidad y cambio climático, en resumen, nos define “la importancia de la investigación y fortalecimiento de capacidades en los análisis e intervenciones desde una perspectiva de la sostenibilidad...”. Existe la importancia de integrar medidas de mitigación y adaptación frente al cambio climático, presentando el desarrollo sostenible en las ciudades, y consciencia sobre la huella ambiental y la extracción de recursos; se sabe que la urbe posee problemas de contaminación y es necesario trabajar en ello. (p.12)

Nuevamente la Agenda de Investigación Urbana Aplicada (2020), con respecto a la **Gestión de riesgos, vulnerabilidad y resiliencia**, menciona que, “se orienta al análisis de la problemática asociada con la construcción social del riesgo, mediante la exposición a amenazas y las condiciones de vulnerabilidad que se manifiestan de formas distintas en la población y en

el territorio”, se considera a la adaptación y resiliencia para dar respuestas locales y acciones de prevención; también analizar los efectos económicos, sociales y ambientales, y muertes ocasionadas por los desastres, y su afectación a las infraestructuras. Por último, se busca respuestas eficaces a los problemas de un territorio que se encuentra en situación de riesgo o desastre. Se pronuncia sobre el seguimiento a acuerdos internacionales sobre los riesgos, para su reducción y prevención utilizando estrategias. (p.24)

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo general**

Analizar los efectos adversos por riesgo de deslizamientos en el entorno urbano de la Ciudadela Cevallos de la Parroquia Francisco Pacheco.

### **4.2. Objetivos específicos**

Identificar el número de viviendas que se encuentran expuestas al riesgo de deslizamiento de tierra en el sector de la Ciudadela Cevallos de la Parroquia Francisco Pacheco.

Medir el nivel de riesgo por deslizamiento que posee cada una de las estructuras asentadas sobre las quebradas en el sector de la Ciudadela Cevallos de la Parroquia Francisco Pacheco.

## **5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los efectos adversos por riesgo de deslizamientos en el entorno urbano de la Ciudadela Cevallos de la Parroquia Francisco Pacheco?

### **Subpreguntas**

1. ¿Cuántas viviendas se encuentran expuestas al riesgo de deslizamiento de tierra en el sector de la Ciudadela Cevallos de la Parroquia Francisco Pacheco?
2. ¿Cuál es el nivel de riesgo por deslizamiento que posee cada una de las estructuras asentadas sobre quebradas?

## 6. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

### 6.1. MARCO TEÓRICO

#### 6.1.1 Antecedentes

Calligos (2020) en la tesis de **Evaluación de riesgos por deslizamiento rotacional de tierra mediante el análisis de peligrosidad y vulnerabilidad en el centro poblado de Cuenca – Huancavelica**, menciona que Perú “presenta registros de desastres por peligros naturales todos los años, antiguamente la prioridad era la atención después de ocurrido el desastre, con el paso de los años el enfoque ha cambiado y la importancia ha recaído en la prevención y /o mitigación”. Esta investigación en sus resultados que el centro poblado de Cuenca – Huancavelica del Perú, tiene sectores de nivel de riesgo alto y muy alto; estas se evaluaron tomando características del territorio y la susceptibilidad, y considerando cuatro niveles de peligro; los cuales son el peligro más alto, el alto, nivel medio, y nivel bajo. Esta tesis sirve como insumo para la elaboración del plan de ordenamiento y/o acondicionamiento territorial, elaboración de plan de prevención y/o mitigación de desastres naturales, entre otros; contribuyendo a su vez en el desarrollo sostenible.

En la tesis de Donoso (2017) titulada **Análisis de riesgos ante la amenaza de deslizamiento a las orillas de la quebrada Chusig en la Urbanización Santa Mónica Alta, parroquia de Conocoto, zona del Valle de los Chillos, Ciudad de Quito**, donde se realizó un análisis para determinar si las viviendas asentadas dentro de los bordes de quebradas se encuentran expuestas a sufrir daños colaterales en sus estructuras por si suscita un evento adverso y que tan vulnerables se encuentran ante la amenaza. Para conseguir los objetivos en esta investigación se realizaron trabajos de campo y de recolección de información gestionada en el Municipio de Quito, se elaboró encuestas y entrevistas. Esta investigación arrojó resultados ante el riesgo de deslizamiento que indican “que no existen viviendas cuyo riesgo sea alto, pese a que no se respetan los bordes de protección y se ha determinado que existe la exposición a la amenaza”. El resultado se debe a que el suelo es de características firme/seco, pero que se encuentran otras viviendas con categoría de riesgo alto, y menciona que el análisis no tomó en cuenta eventos secundarios detonantes como podría ser un sismo de gran magnitud para quebrantar la firmeza del terreno y se provoque un deslizamiento.

A continuación, los conceptos de varios autores, que permiten entender la relación del riesgo, clasificación de vulnerabilidades y asentamientos informales.

### **6.1.2 Origen del riesgo**

De acuerdo al Plan local de gestión del riesgo del Cantón Portoviejo (2009) expresa que, “cuando en una zona determinada confluyen una o varias amenazas y éstas se cruzan con los factores de vulnerabilidad de la comunidad o grupo social que habita en dicha zona, se generan las condiciones de riesgo...”

Según Allan Lavell (2009) el riesgo es “la probabilidad de consecuencias negativas, daños y pérdidas esperadas, (muertes, lisiados, daños en la propiedad y medios de vida, en la actividad económica y social, en la cultura e historia, en lo psicológico, etc.)...”

### **6.1.3 Laderas**

El Geólogo López Reina (2003) como se citó en la tesis de Mera (2019) realiza un estudio sobre los deslizamientos y en su parte medular indica que “cuando el ser humano construye rompe el equilibrio logrado por la montaña y sus componentes se desajustan, los cuales asociados con los cambios climáticos (inviernos, veranos), provocan deslizamientos y desmoronamientos de las zonas intervenidas...” En las laderas de Portoviejo ya existen riesgos, con el incremento de inmigrantes de bajos recursos económicos que se asientan de forma desordenada generando un problema social, estos asentamientos carecen de espacios públicos y encarecen el mantenimiento urbano. Ejecutan asentamientos informales, porque los costos de los terrenos son bajos y están en lugares no urbanizados, pero estos sitios deben ser utilizados por paisajes y belleza natural. (p.13)

### **6.1.4 Asentamientos informales.**

De acuerdo con el (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda) MIDUVI (2013) “los asentamientos informales son un grupo de inmuebles, establecidos en terrenos de los cuales sus pobladores no poseen un dominio formal. Es decir, no cuentan con escrituras de la propiedad en la que se encuentran y/o están al margen de lo que establece ley de ordenamiento territorial”. Según Fernández (2011) como se citó en la tesis de Mera (2019) los asentamientos informales, “no poseen servicios básicos, muestran un desarrollo irregular, y tal vez estos se encuentren construidos en terrenos públicos o en zonas vulnerables ecológicamente”. La existencia de estos asentamientos informales no solo afecta al medio ambiente también está en riesgo la vida y la salud de las personas. (p.14)

### 6.1.5 Clasificación de vulnerabilidades.

En el análisis del entorno de la zona de estudio, se constata a la población frente a sus laderas y a los factores de vulnerabilidad, como las condiciones físicas, ambientales, sociales, económicas, que afecta a la comunidad en general, a las personas o una edificación.

En esta investigación se hace énfasis en las vulnerabilidades físicas de las estructuras expuestas a quebradas y los deslizamientos de masas, utilizando los parámetros físico-estructurales.

De acuerdo a Donoso (2017) la clasificación de vulnerabilidades físicas “va ligada completamente con el campo de la arquitectura, ingeniería y el ordenamiento territorial, ya que aquí se podrá analizar las características de construcción y se podrán identificar las debilidades de la edificación ante la amenaza”



*Ilustración 3: Tipo de vulnerabilidad*

*Fuente: Donoso (2017)*

## 6.2. MARCO CONCEPTUAL

En el presente caso de estudio se definen varios conceptos que se utilizaron de manera recurrente. Cabe recalcar que los conceptos son recogidos del “UNISDR”, terminología sobre reducción de riesgos de desastres (Naciones Unidas, 2009).

**Amenaza.-** Un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, sociales y económicos, o daños ambientales. (Naciones Unidas, 2009, pág. 5)

**Desastre.-** Una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos. (Naciones Unidas, 2009, pág. 13)

**Cambio climático.-** El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) define al cambio climático como un “cambio en el estado del clima que se puede identificar (por ejemplo mediante el uso de pruebas estadísticas) a raíz de un cambio en el valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un período prolongado, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede obedecer a procesos naturales internos o a cambios en los forzantes externos, o bien, a cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso del suelo” (Naciones Unidas, 2009, pág. 9).

**Riesgo.-** “La combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas” (Naciones Unidas, 2009, pág. 29).

**Vulnerabilidad.-** “Las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza” (Naciones Unidas, 2009, pág. 34).

**Evaluación del riesgo.-** Una metodología para determinar la naturaleza y el grado de riesgo a través del análisis de posibles amenazas y la evaluación de las condiciones existentes de vulnerabilidad que conjuntamente podrían dañar potencialmente a la población, la propiedad, los servicios y los medios de sustento expuestos, al igual que el entorno del cual dependen. (Naciones Unidas, 2009, pág. 16)

**Grado de Exposición.-** “La población, las propiedades, los sistemas u otros elementos presentes en las zonas donde existen amenazas y, por consiguiente, están expuestos a experimentar pérdidas potenciales” (Naciones Unidas, 2009, pág. 17).

**Gestión del riesgo.-** “El enfoque y la práctica sistemática de gestionar la incertidumbre para minimizar los daños y las pérdidas potenciales” (Naciones Unidas, 2009, pág. 18).

**Mitigación.-** “La disminución o la limitación de los impactos adversos de las amenazas y los desastres afines” (Naciones Unidas, 2009, pág. 21).

**Resiliencia.-** “La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas” (Naciones Unidas, 2009, pág. 28).

**Movimiento en masa por deslizamiento.** - “Es un movimiento ladero abajo de una masa de suelo o roca cuyo desplazamiento ocurre predominantemente a lo largo de una superficie de falla, o de una delgada zona en donde ocurre una gran deformación cortante” (Proyecto Multinacional Andino, 2007). “Un fenómeno potencialmente destructor en un área por acción de factores físicos tales como: lluvias intensas, tectonismo o antropismo (acción del hombre) que afecta a sectores susceptibles a procesos de geodinámica externa (movimientos en masa)” (SNGRE, 2019).

## 7. METODOLOGÍA

Para cumplir con los objetivos planteados, se recurre a la investigación aplicada, la misma que permite profundizar en un estudio técnico de deslizamientos en las zonas más afectadas de la Ciudadela Cevallos situada en la Parroquia Francisco Pacheco del cantón Portoviejo, y sus efectos adversos.

La metodología que se utiliza para el presente estudio es la “Propuesta Metodológica para el análisis de vulnerabilidades en función de amenazas a nivel municipal”; en esta realiza un análisis de vulnerabilidad que ayude a identificar las amenazas que presenta el lugar a ser investigado al igual que las características expuestas de las viviendas por medio de diferentes tipos de investigación (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) SNGR & PNUD (2011).

Siendo la investigación documental y de campo, nos arroja un resultado cuantitativo y cualitativo, para así tener un conocimiento real del lugar donde se produce dicho evento; y la misma pueda dar lugar a medidas correctivas futuras.

### 7.1. Diseño de la investigación.

A continuación se explica en forma breve los tres tipos de investigación.

- **Investigación de tipo aplicada.**- “Esta metodología indica la manera en la que se calificará la vulnerabilidad presente a través de una suma de resultados ponderados recolectados de cada variable estructural” (SNGR & PNUD, 2011).

- **Investigación de tipo documental.**- Recolección de información de riesgos de deslizamiento del lugar de estudio por medio de visitas al Municipio de Portoviejo, y también a través de fuentes bibliográficas, satelitales y cartográficas para extraer las características que hacen probable los deslizamientos (SNGR & PNUD, 2011).

- **Investigación de campo.**- “En esta fase es necesario trasladarse a la zona de estudio con la finalidad de recolectar información por parte de los propietarios de las viviendas a través de entrevistas semi-estructuradas” (SNGR & PNUD, 2011).

## 7.2. Métodos de investigación

A continuación, en el mapa conceptual se observan los métodos que se aplicaron en la investigación.



*Ilustración 4: Diagrama del diseño de la investigación*

*Elaboración propia.*

Luego de la recolección de datos de campo y el análisis de los resultados, se procede a representarlos en varias representaciones cartográficas con sus respectivas variables de vulnerabilidad, escogidas de la metodología de la SNGR & PNUD, se identifica a las viviendas asentadas sobre las quebradas en zonas de mayor riesgo a deslizamiento en la Ciudadela Cevallos, para dar respuesta al trabajo investigativo.

## 7.3. Variables e indicadores físico estructurales.

Referente a la selección de las vulnerabilidades, se definen características a las cuales se les llaman variables e indicadores físico estructurales; las variables son los distintos factores de vulnerabilidad que se encuentran en el área de estudio, por otro lado, garantizan un resultado confiable de vulnerabilidad. A la vez a cada una de las variables le corresponde un indicador, en la cual muestra una a una las características a observar en campo (SNGR & PNUD, 2011); finalmente consideran un valor propio que ayuda a calificar, como se muestra a continuación en la **tabla N° 1**.

Variable de vulnerabilidad	Descripción de la variable y uso de la información	Indicadores	Amenaza de deslizamiento
Sistema estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón	5
		Estructura Metálica	5
		Estructura de Madera	10
		Estructura de caña	10
		Estrctura de Pared Portable	10
		Mixta madera/Hormigón	10
		Mixta metálica/Hormigón	10
Tipo de material en paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisorias	Pared de ladrillo	5
		Pared de Bloque	5
		Pared de piedra	10
		Pared de adobe	10
		Pared de tapia/bahareque/madera	10
Número de pisos	Se considera el número de pisos como una variable debido a que su altura incide en su comportamiento	1 piso	10
		2 piso	5
		3 piso	1
		4 piso	1
		5 pisos y más	1

Años de construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseños de defensa contra la amaneza	Antes de 1970	10
		Entre 1971 y 1980	5
		Entre 1981 y 1990	1
		Entre 1991 y 2010	0
Estado de conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	Bueno	0
		Aceptable	1
		Regular	5
		Malo	10
Características del suelo bajo edificación	El tipo de terreno influye en las características de la vulnerabilidad física	Firme, seco	0
		Inundable	10
		Ciénaga	10
		Húmedo, blando,relleno	5
Topografía del sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles vulnerabilidades frente a la amenaza	A nivel, terreno plano	1
		Bajo nivel calzada	10
		Sobre nivel calzada	1
		Escape positivo o negativo	10

**Tabla 1: variables e indicadores**

*Fuente: SNGR –PNUD, (2011)*

Cada variable e indicador está relacionada con la amenaza, va ligada a las características físicas de la edificación e indican donde existe mayor vulnerabilidad dependiendo a la calificación que se le pueda asignar; a cada indicador se le ha colocado un valor numérico que va desde el 0 hasta el 10 con intervalos de 1 y 5, mostrando el 0 como vulnerabilidad mínima y 10 máxima. De esta manera se mide la vulnerabilidad ante la amenaza de deslizamiento de las viviendas asentadas sobre quebradas y también el comportamiento que se da por la carga de la vivienda (SNGR-PNUD, 2011).

#### **7.4. Modificaciones realizadas**

En cuanto a las variables e indicadores antes mencionados de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo- SNGR & PNUD (2011), se ha caracterizado a las variables más importantes.

Por un lado, las características que indican en (SNGR & PNUD, 2011), sobre las edificaciones de hormigón armado, definen que son menos vulnerables en caso de percibir el flujo de un deslizamiento; las visitas al lugar de estudio reflejan otra postura, y permiten considerar invertir los valores en su calificación, es decir que las viviendas de hormigón son más vulnerables por su peso en relación a la carga que ocasiona una vivienda de caña. A la vez la metodología indica que entre más número de pisos posee la estructura, más segura sería la vivienda; se considera también invertir los valores, porque la estructura más alta tendría un comportamiento más vulnerable en la zona de estudio.

Finalmente, se considera cambiar la variable de la topografía del sitio por la variable de área de protección, la variable de topografía indicaba que si la edificación se encontraba bajo el nivel , al mismo nivel o sobre el nivel de la calzada; estos factores influyen a que si una vivienda se encuentra bajo el nivel de la calzada y percibía el flujo de la tierra sería más vulnerable que la vivienda que esta sobre el nivel de la calzada, se observa en campo y muestra que no influye en gran magnitud esta variable, por la ubicación de las viviendas, debido a esto se procede a el cambio con el retiro de protección, la misma que considera un polígono de construcción y que depende también de las pendientes de las quebradas ( Donoso, 2017).

A continuación, se muestra la tabla con las modificaciones realizadas de las variables e indicadores de la metodología aplicada.

Variable de vulnerabilidad	Descripción de la variable y uso de la información	INDICADOR	METODOLOGÍA PNDU	MODIFICACIONES REALIZADAS
Sistema estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigon	5	10
		Estructura Metálica	5	5
		Estructura de Madera	10	5
		Estructura de caña	10	1
		Estrctura de Pared Portable	10	5
		Mixta madera/Hormigón	10	5
		Mixta metálica/Hormigón	10	5
Tipo de material en paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisorias	Pared de ladrillo	5	ninguna modificación
		Pared de Bloque	5	
		Pared de piedra	10	
		Pared de adobe	10	
		Pared de tapia/bahareque/madera	10	
Número de pisos	Se considera el número de pisos como una variable debido a que su altura incide en su comportamiento	1 piso	10	1
		2 piso	5	5
		3 piso	1	10
		4 piso	1	10
		5 pisos y más	1	10
Años de construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseños de defensa contra la amaneza	Antes de 1970	10	ninguna modificación
		Entre 1971 y 1980	5	
		Entre 1981 y 1990	1	
		Entre 1991 y 2010	0	
Estado de conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	Bueno	0	ninguna modificación
		Aceptable	1	
		Regular	5	
		Malo	10	
Características del suelo bajo edificación	El tipo de terreno influye en las características de la vulnerabilidad física	Firme, seco	0	ninguna modificación
		Inundable	10	
		Ciénaga	10	
		Húmedo, blando,relleno	5	
Área de protección	Un área de protección aleja a la vivienda de la amenaza y la vuelve menos vulnerable.	mayor a 15 metros	En este caso la metodología utilizaba a la topografía como indicador clave para determinar el riesgo, el mismo que se lo ha omitido y ha cambiado por el área de protección	0
		igual a 10 metros		1
		igual a 5 metros		5
		sin área de retiro		10

**Tabla 2: Variable e indicadores modificaciones.**

*Fuente: Donoso (2017)*

*Elaboración propia.*

### 7.5. Ponderaciones

En la siguiente se muestra la priorización de cada variable, se aplica los valores ponderados que influyen en el momento de un deslizamiento en masa; los valores de los resultados obtenidos se multiplican por el indicador y en la sumatoria total se obtendrán valores de 0 a 100 y así se expresa el valor mínimo y máximo de las condiciones de vulnerabilidad (SNGR-PNUD, 2011).

VARIABLE	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
SISTEMA ESTRUCTURAL	0,1,5,10	0,8	8
MATERIAL DE PAREDES	0,1,5,10	0,8	8
NÚMERO DE PISOS	0,1,5,10	0,8	8
AÑOS DE CONSTRUCCIÓN	0,1,5,10	0,8	8
ESTADO DE CONSERVACIÓN	0,1,5,10	0,8	8
CARACTERÍSTICAS DEL SUELO	0,1,5,10	2	20
ÁREA DE PROTECCIÓN	0,1,5,10	4	40
		VALOR MÍNIMO = 0	MAX= 100

**Tabla 3: Ponderaciones**

*Fuente: SNGR –PNUD, (2011)*

### 7.6. Encuestas y Entrevistas

A través de una encuesta semi-estructurada se evalúa a la vulnerabilidad física de las estructuras de cada vivienda asentada sobre quebradas; se identifican a 15 viviendas con mayor afectación en las visitas de campo, y se procede a encuestar a quienes las habitan. Por otro lado, se realizan dos entrevistas, una entrevista al presidente barrial de la Ciudadela Cevallos y una al jefe del Departamento de Riesgos del Municipio de Portoviejo.

### 7.7. Resultados esperados

De acuerdo a la metodología propuesta en la presente investigación, los resultados esperados están relacionados con los objetivos de la misma, se analiza la información recolectada en este caso por la investigación aplicada, documental y de campo; descrita anteriormente. Para la obtención de estos resultados se realiza el análisis de vulnerabilidad de cada edificación y con la visita de campo visualizar las zonas de afectación del entorno urbano de la Ciudadela Cevallos; se identifican factores que causan mayor aporte de vulnerabilidad, y la selección de las características estructurales resolviendo así el objetivo de este estudio.

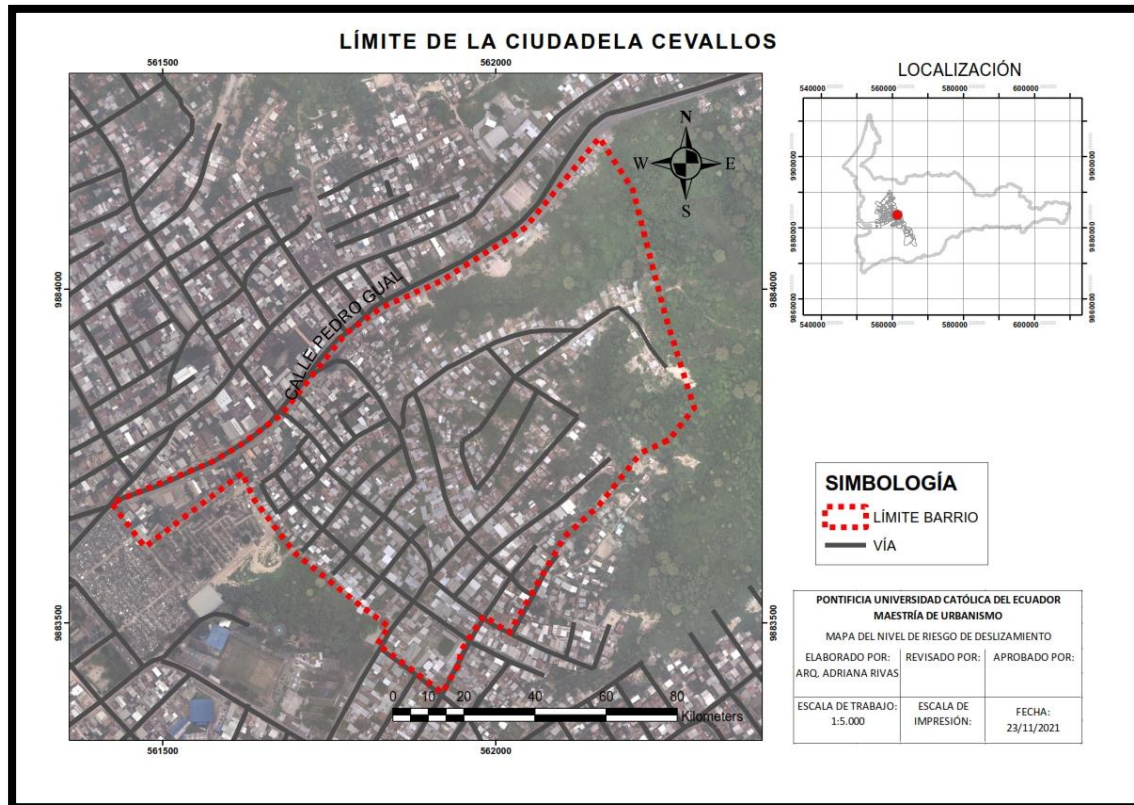
## 8. CAPÍTULO I.

### 8.1. Caracterización del área de estudio

El trabajo investigativo es en la ciudadela Cevallos de la Parroquia Francisco Pacheco, del Cantón Portoviejo – Provincia de Manabí.

La ubicación comprende desde la calle Pedro Gual, a la altura de la Parroquia San Pablo, vía Calderón y colinda con el Cementerio General.

A continuación, un mapa del Límite de la Ciudadela Cevallos.



*Ilustración 5: Límite de la Ciudadela Cevallos*

*Fuente: MUNICIPIO DE PORTOVIEJO, 2021*

*Elaboración propia.*

#### 8.1.1 Sistema ecológico

En el área de estudio se puede observar que una de las razones por las que los bosques se están perdiendo, es por las actividades del ser humano, la deforestación que se produce por el crecimiento de las viviendas y de la agricultura. (APGRE y GIZ, 2021) El Gad Municipal ha tenido las intenciones sobre las acciones para poder rescatar este sistema, trabajando en cuanto a la reubicación de viviendas ya que es un tema complejo de resolver, y el cuidado de este bosque beneficia al ser un recurso natural que ayuda a la oxigenación. El sistema ecológico

está relacionado básicamente con la temática de bosque protector y recuperación de la colina.

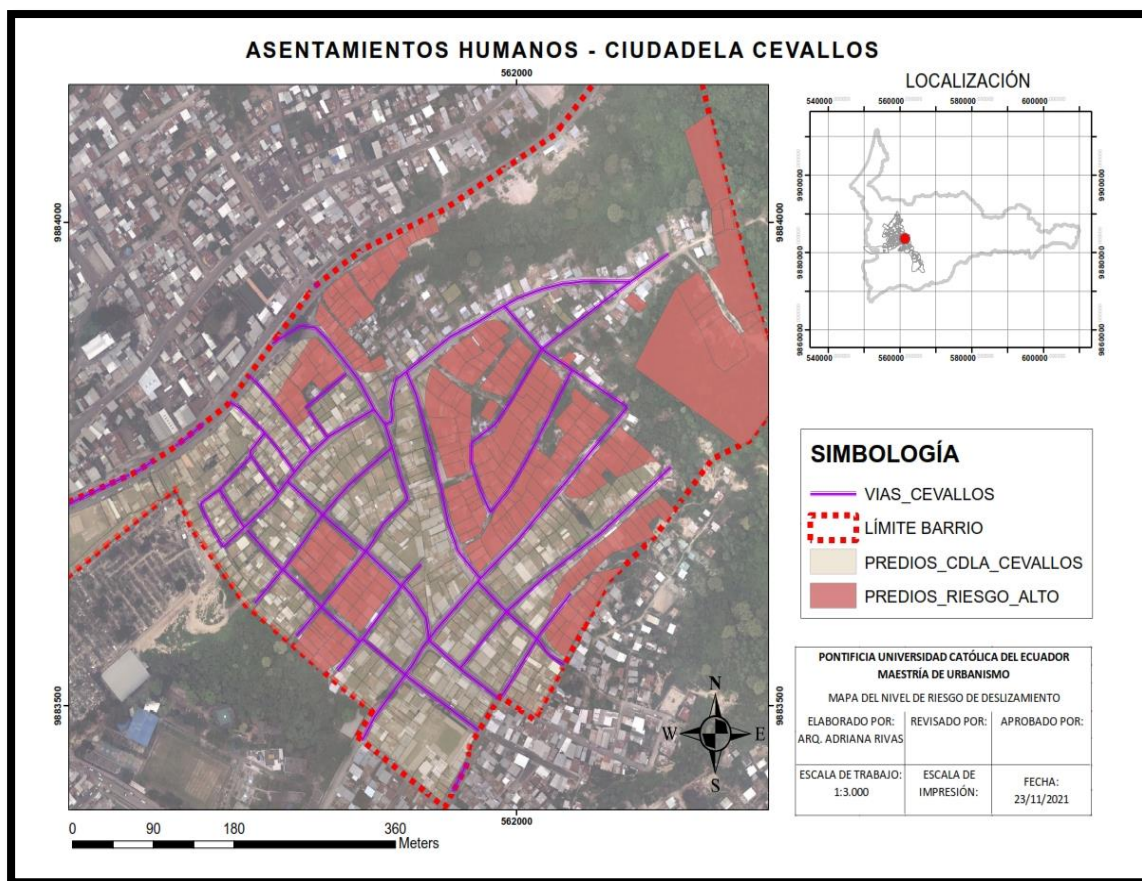
A la comunidad le interesa que se lleven a cabo procesos de reforestación de todas las especies (árboles), para así contribuir al soporte de taludes, quebradas y recuperar el suelo. Se toma como referencia la Parroquia San Pablo que colinda con el área de estudio, donde hay grupos conformados que realizan actividades para el mejoramiento ecológico, estos llamados guardianes de las colinas, siendo los propios de la comunidad.

### **8.1.2 Asentamientos humanos**

En cuanto a los asentamientos humanos en esta área, se considera que existen viviendas que constituyen una zona consolidada, por otra parte, los materiales en su mayoría son entre hormigón y bloque y otras de caña. Existe también a sus alrededores contaminación por basura, que los pobladores por no tener puntos cercanos los depositan en los terrenos baldíos. Las vías de la ciudadela Cevallos en parte no están asfaltadas, otras no se conectan, se necesita de una apertura de nuevas vías para que haya continuidad y conexión con otras.

En las áreas de la ciudadela Cevallos hay partes que presentan más riesgos que otras, se considera que las áreas de mayor riesgo son las cercanas a quebradas y se identifica por medio de representaciones cartográficas proporcionadas por el Municipio de Portoviejo, los niveles de riesgo; el principal el riesgo de deslizamiento alto alcanza el 65% del área total del barrio, la ciudadela está expuesta a amenazas de origen natural y antrópico. Por otro lado, posee una condición de riesgo mitigable excepto por la necesidad de considerar una estrategia de reubicación de sus viviendas. (APGRE y GIZ, 2021)

A continuación, la ilustración de los asentamientos humanos en la ciudadela Cevallos.



*Ilustración 6: Asentamientos humanos*  
*Fuente: MUNICIPIO DE PORTOVIEJO, 2021*  
*Elaboración propia.*

### 8.1.3 Sistema socio – económico

De lo que se pudo recabar en las entrevistas, las familias mencionan que sufren afectaciones por ser alejados de sus medios de vida por el hecho de vivir en zonas de riesgo, se tienen que adaptar a lugares nuevos y muchas veces no tienen para pagar sus respectivos arriendos en donde puedan ser reubicados a futuro; en el área de estudio se encuentran espacios públicos sin cobertura vegetal. Por otro lado, se ha considerado reubicar a las demás familias aun asentadas, pero no se cuenta con el presupuesto necesario por parte del ente rector encargado de proveer sus nuevos hogares.

En cuanto a las respuestas de las encuestas la mayoría de personas dueñas de las viviendas trabajan y el nivel de su instrucción educativa es de primaria.

## **9. CAPÍTULO II.**

### **9.1. Exposición ante el riesgo**

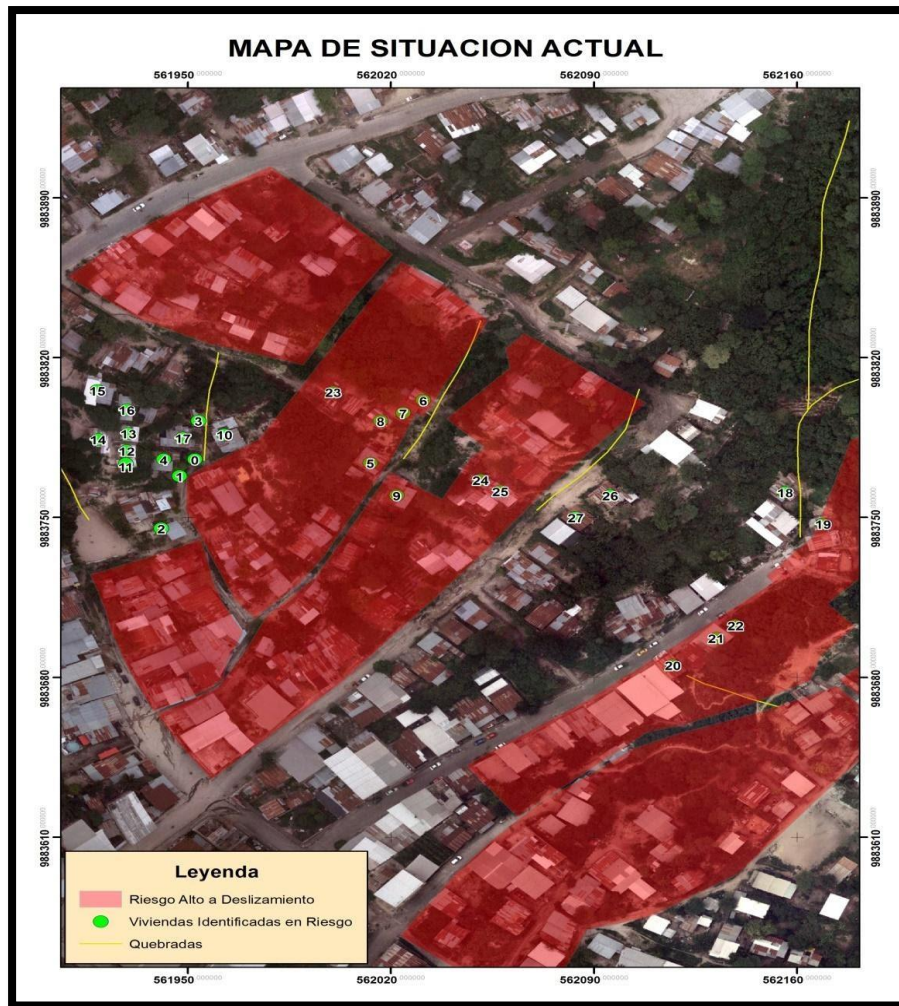
#### **9.1.1 Análisis territorial**

##### **Antecedentes**

La ciudadela Cevallos ha estado expuesta a riesgos de origen natural y antrópico como son los deslizamientos, inundaciones, sismos, deforestación para nuevos asentamientos humanos. En el terremoto del 2016 se vio afectada parte de la población, porque este mismo evento provocó deslizamientos y por consecuencia el desalojo de familias afectadas y demolición de viviendas.

Mediante un informe dirigido al Director de gestión ambiental y riesgos del Municipio de Portoviejo; en base al nivel de riesgo existente y los asentamientos de viviendas en cauces o cerca de quebradas, en el sector de la Cdla. Cevallos parroquia Francisco Pacheco; Hernández (2017) manifiesta que, en base a la inspección de campo y al respectivo sobrevuelo con el equipo drone realizado en la Ciudadela Cevallos, se evidenciaron las diferentes quebradas y las viviendas asentadas en torno a ellas, de acuerdo a la información cartográfica existente del GAD Municipal de Portoviejo; en base a las características geomorfológicas presenta desniveles relativos de 60 a 105 msnm con pendientes altas del 30 a 35%, con alta probabilidad de deslizamiento hacia los bordes de quebradas, cuenta con una composición de suelo de arcillas marinas de estuario, que son arcillas con contenido de sal.

A continuación, se muestra un mapa del área de estudio; realizado en SIG, proporcionado por el Municipio de Portoviejo, mostrando riesgo alto a deslizamiento en viviendas y quebradas, el levantamiento del año 2017 muestra a 27 viviendas en riesgo; las cuales en su actualidad solo unas han sido reubicadas. **Ver ilustración 7.**



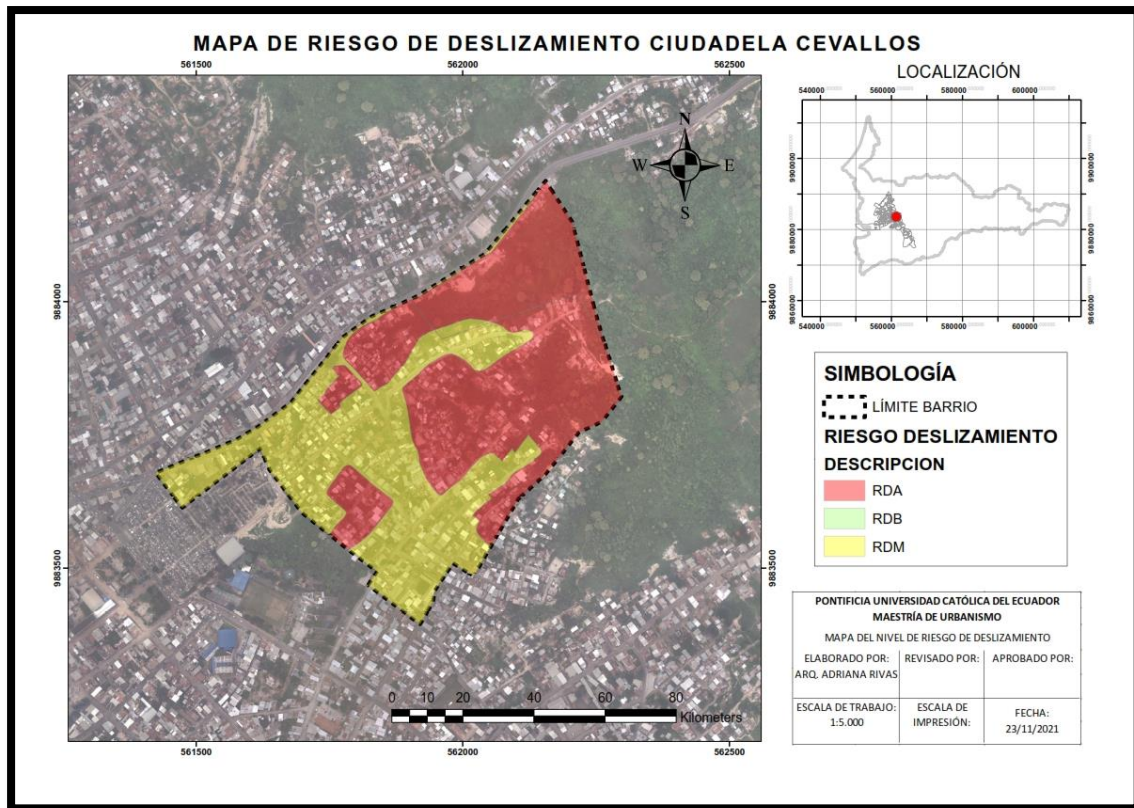
*Ilustración 7: MAPA SITUACIÓN ACTUAL*

*Fuente: Hernández G, 2017*

### 9.1.2 Susceptibilidad ante movimientos en masa

El sector de la ciudadela Cevallos presenta riesgo entre el rango de alto y medio a deslizamiento como indica por medio de mapas el municipio de Portoviejo, se trata de asentamientos humanos que se han emplazado sobre terrenos con pendientes mayores a 15%, y suelos inestables, existen nuevas áreas de riesgo que no están reflejadas en mapas del Municipio. El levantamiento que se realice desde el municipio servirá para prevenir futuros asentamientos, se debe regular el suelo en esas zonas y plantear nuevas reubicaciones (Plan 2035,2021).

A continuación, el mapa de riesgo de deslizamiento clasificado en riesgo alto, medio y bajo.



*Ilustración 8: Mapa de Riesgo de deslizamiento Cdl. Cevallos*

*Fuente: Municipio de Portoviejo, 2021*

*Elaboración propia*

## 9.2. Pendiente de quebradas

Se identifica en la visita de campo quebradas que tienen impacto sobre las zonas habitadas. Estas quebradas de pendiente entre 30 a 35 % como lo menciona Hernández, 2017, en un informe de inspección, al tener estos valores crean alta probabilidad a los desplazamientos.

### Curvas de nivel

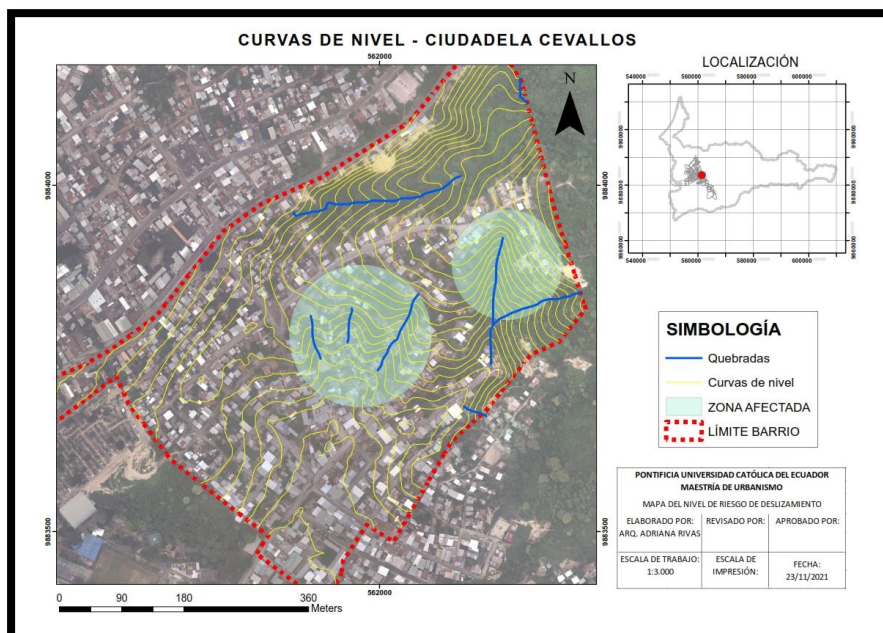
“Una curva de nivel es una línea, visible en el mapa, y que une todos los puntos que tienen una misma condición que por norma general es la altitud sobre el nivel del mar, o bien la profundidad...” («Curvas de nivel», 2021). Luego de entender la definición de curvas de nivel, se identifica en los mapas del sector Cevallos las quebradas con mayores problemas a deslizamientos de tierra, representando bajo los medios de sistemas de información geográfica, sin embargo, se hizo varias visitas de campo que permitió tener idea de cómo se producen estos deslizamientos y sus efectos adversos en torno al análisis de las viviendas.



*Ilustración 9: fotografía tomada con dron  
del sector Cevallos*

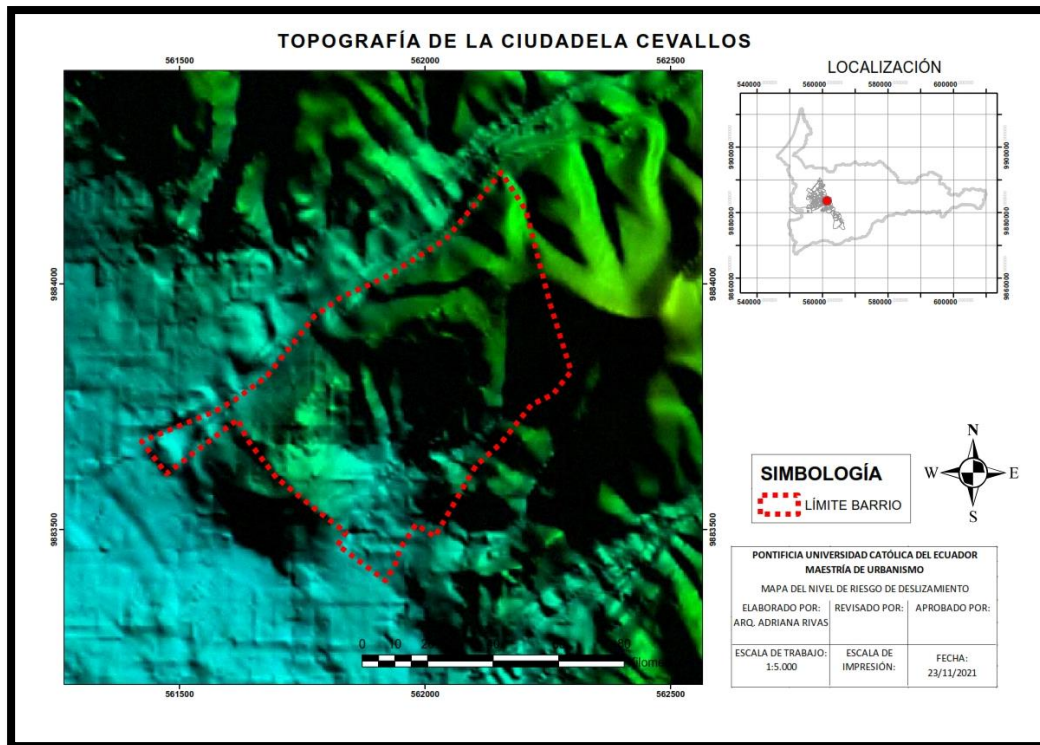
*Fuente: Municipio de Portoviejo, 2018*

A continuación, se muestra en el mapa las curvas de nivel y el área con mayor afectación, donde están las casas que se analizaron para los resultados de este estudio.



*Ilustración 10: Curvas de nivel – Cdl.  
Cevallos*

*Fuente: Municipio de Portoviejo, 2021  
Elaboración propia*



*Ilustración 11: Topografía – Cdla. Cevallos*

*Fuente: Municipio de Portoviejo, 2021*

*Elaboración propia*



*Ilustración 12: Perfil de la Topografía – Cdla. Cevallos*

*Fuente: Google Earth Pro, 2015*

*Elaboración propia*

### 9.3. Vegetación

En la ciudadela Cevallos hay deterioro de su bosque y vegetación, los causantes de esto son los habitantes, los cuales llegan a asentarse para construir sus viviendas ya que buscan estos

espacios porque no poseen de terrenos legales provocando un urbanismo desordenado. Existe una limitada gestión de residuos lo que provoca que la basura viva siempre alrededor y contamine el medio ambiente (suelo, vegetación, río).



*Ilustración 13: Fotografía Aérea de la Vegetación – Cdla. Cevallos*

*Fuente: Municipio de Portoviejo, 2018*



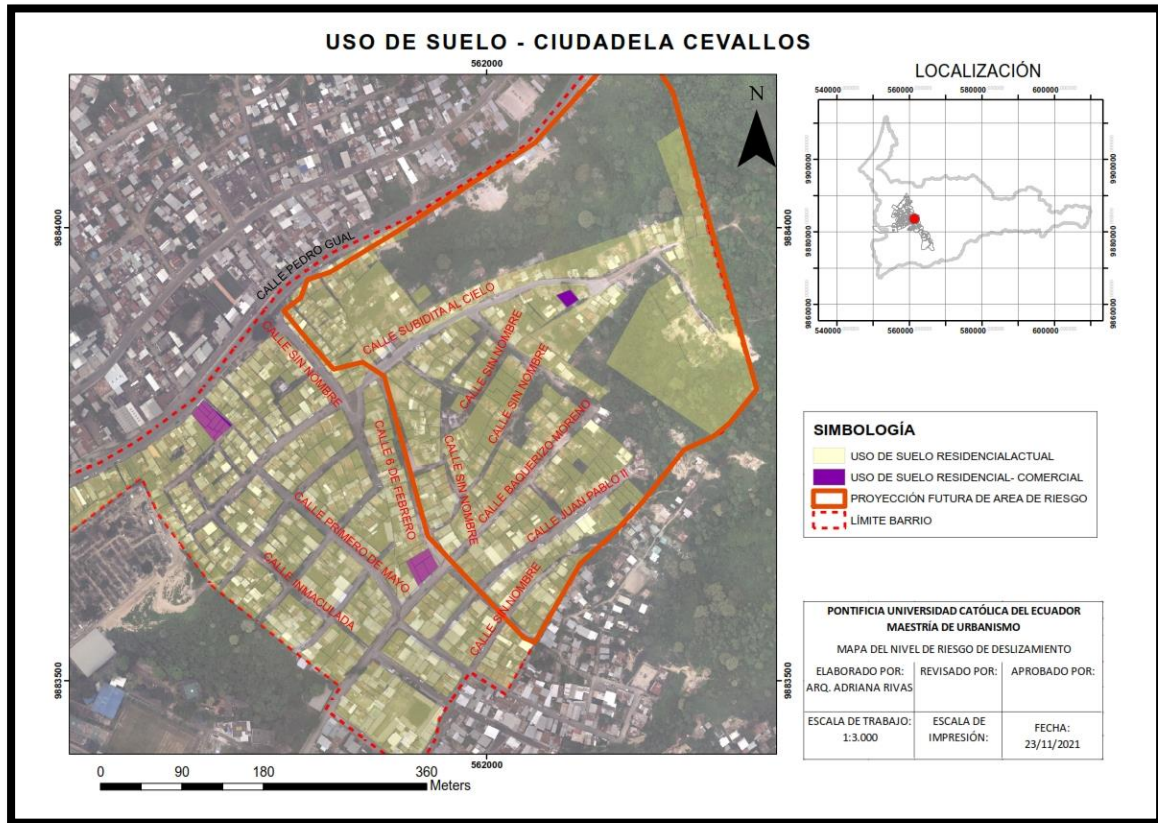
*Ilustración 14: Problemas de contaminación por basura – Cdla. Cevallos*

*Autora: Rivas A, 2021*

#### **9.4. Uso de suelo**

El plan 2035, 2021(Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial) define que la ciudadela Cevallos se encuentra en el distrito 8; el cual está caracterizado por el uso mayoritario de vivienda y de comercio, a su vez describen que en este existe un área considerada de riesgo,

clasificándolo en medio y alto, estas áreas requieren de estudios geológicos e hidrológicos de las quebradas y así definir con exactitud sus futuros usos.



*Ilustración 15: Uso de suelo de la Ciudadela Cevallos*

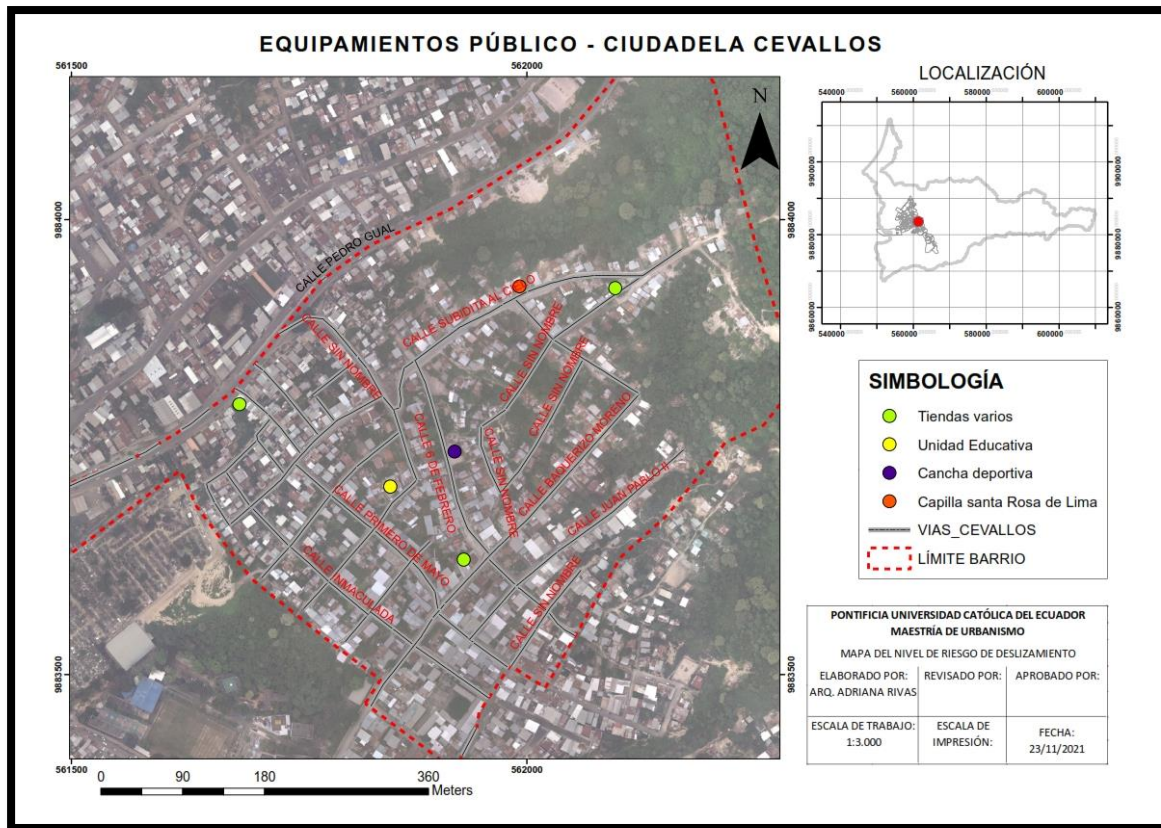
*Fuente: Municipio de Portoviejo, 2021*

*Elaboración Propia.*

## 9.5. Equipamiento urbano

“El distrito 8 en donde se encuentra ubicada la Ciudadela Cevallos, está bien servido con servicios y equipamientos diversos. Su cercanía con el centro de la ciudad permite a sus pobladores contar con servicios especializados a corta distancia” (Plan 2035, 2021).

En el siguiente mapa se identifican los equipamientos de los cuales están servidos el sector de la Ciudadela Cevallos.



*Ilustración 16: Equipamientos Públicos de la Ciudadela Cevallos*

*Fuente: Municipio de Portoviejo, 2021*

*Elaboración propia.*

Como equipamientos que se encuentran en el límite de la ciudadela Cevallos se identifica una Capilla, una Unidad Educativa, una Cancha deportiva, y tiendas de usos varios; entre despensas, licoreras, de ropa entre otros. Por otro lado, como equipamientos cercanos están equipamientos de seguridad, como el UPC de la Parroquia San Pablo, otros equipamientos cercanos se tiene el cementerio general y la Unidad Educativa Cristo Rey.

## **10. CAPÍTULO III.**

### **10.1. Análisis de vulnerabilidades**

Para el siguiente análisis se realizó la visita de campo, a su vez la recopilación de datos que ayudaron a evaluar a la vulnerabilidad física y esta se ejecutó mediante las encuestas semi-estructuradas que siguen los lineamientos de la metodología utilizada y así se muestra a continuación la redacción de los resultados de cada una de las variables de la investigación.

#### **10.1.1 Sistema estructural**

En primer lugar, el análisis del sistema estructural se desarrolló en base a las observaciones de las visitas de campo, que se realizaron casa por casa, por lo tanto, mediante cartografía se representan las respuestas dadas por los ciudadanos de la ciudadela Cevallos y en efecto la respectiva calificación a cada una de las viviendas más perjudicadas en el sector de las quebradas.

A partir de esto el análisis estructural se identificó por medio del tipo de material que está compuesta las viviendas estudiadas, estos materiales que tenemos en la **tabla número 2** de variables e indicadores, por ejemplo, hormigón, estructura metálica, de madera o de caña. A su vez se indica porque de la respectiva calificación que se le da a cada uno de los materiales del cual está construida dicha vivienda.

A continuación, se aclara porque una edificación construida de caña tendrá una calificación baja en relación a la de estructura de hormigón, esto es porque una vivienda de hormigón es mucho más pesada y es menos segura que la estructura de caña, que incide menos peso y no influye mayormente en un deslizamiento.

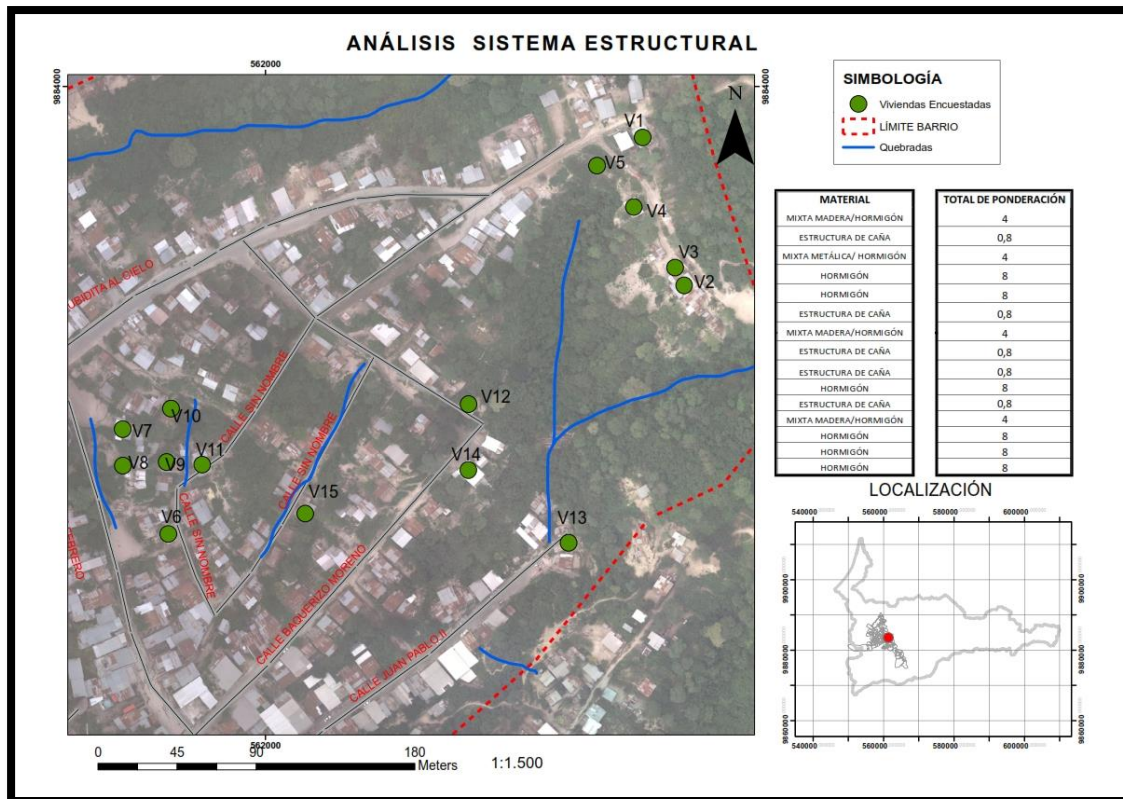


Ilustración 17: Análisis Sistema estructural

Fuente: Municipio de Portoviejo, 2021

Elaboración propia.

En la tabla 4 se muestran los resultados de cada una de las viviendas, simbolizando el tipo de material en su estructura y su calificación.

VARIABLE SISTEMA ESTRUCTURAL				
VIVIENDA	INDICADOR	PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN	TOTAL DE PONDERACIÓN
V1	MIXTA MADERA/HORMIGÓN	5	0,8	4
V2	ESTRUCTURA DE CAÑA	1	0,8	0,8
V3	MIXTA METÁLICA/ HORMIGÓN	5	0,8	4
V4	HORMIGÓN	10	0,8	8
V5	HORMIGÓN	10	0,8	8
V6	ESTRUCTURA DE CAÑA	1	0,8	0,8
V7	MIXTA MADERA/HORMIGÓN	5	0,8	4
V8	ESTRUCTURA DE CAÑA	1	0,8	0,8
V9	ESTRUCTURA DE CAÑA	1	0,8	0,8
V10	HORMIGÓN	10	0,8	8
V11	ESTRUCTURA DE CAÑA	1	0,8	0,8
V12	MIXTA MADERA/HORMIGÓN	5	0,8	4
V13	HORMIGÓN	10	0,8	8
V14	HORMIGÓN	10	0,8	8
V15	HORMIGÓN	10	0,8	8

Tabla 4: Resultados de Sistema Estructural

Elaboración propia

Finalmente, en la tabla de la variable sistema estructural, se puede apreciar que de las 15 viviendas analizadas se obtuvo los siguientes resultados, cabe recalcar que se definió que las 15 viviendas correspondieran al 100% de las calificaciones obtenidas, en resumen de acuerdo a la tabla el 40% obtuvo la calificación más alta, este porcentaje de viviendas de hormigón son más vulnerables a la amenaza de deslizamientos ya que como se mencionó anteriormente la estructura de hormigón es más pesada en relación a la de caña. Por otro lado el 27% de viviendas posee 5 en su calificación tomada en cuenta como un indicador intermedio; por tanto son viviendas mixtas de madera y hormigón. Y por último el 33% de las viviendas analizadas son las menos vulnerables por poseer estructura de caña.

### 10.1.2 Material de las paredes

Se explica que para el análisis de esta variable se identifica el material de paredes que están construidas las viviendas y su respectiva calificación se dará de acuerdo a lo siguiente; se toma en consideración que las paredes de bloque o ladrillo poseen mayor resistencia a fenómenos climáticos que las paredes de madera siendo más vulnerable a un posible deslizamiento.

A continuación, se demuestran los resultados de cada una de las viviendas, simbolizando el tipo de material de paredes y su calificación.

VARIABLE MATERIAL DE PAREDES				
VIVIENDA	INDICADOR	PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN	TOTAL
V1	PARED DE LADRILLO	5	0,8	4
V2	PARED DE MADERA	10	0,8	8
V3	PARED DE LADRILLO	5	0,8	4
V4	PARED DE LADRILLO	5	0,8	4
V5	PARED DE LADRILLO	5	0,8	4
V6	PARED DE MADERA	10	0,8	8
V7	PARED DE LADRILLO	5	0,8	4
V8	PARED DE MADERA	10	0,8	8
V9	PARED DE MADERA	10	0,8	8
V10	PARED DE LADRILLO	5	0,8	4
V11	PARED DE MADERA	10	0,8	8
V12	PARED DE LADRILLO	5	0,8	4
V13	PARED DE LADRILLO	5	0,8	4
V14	PARED DE LADRILLO	5	0,8	4
V15	PARED DE LADRILLO	5	0,8	4

**Tabla 5: Resultados Material de Paredes**

*Elaboración propia*

En la tabla 5 de la variable material de paredes, se puede apreciar que de las 15 viviendas el 33% obtuvo la calificación más alta, este porcentaje de viviendas de paredes de madera son más vulnerables a la amenaza de deslizamientos ya que como se mencionó anteriormente poseen menor resistencia a fenómenos climáticos. Por otro lado, el 67 % de viviendas posee 5 en su calificación tomada en cuenta como un indicador intermedio; siendo estas viviendas de paredes de ladrillo.

### 10.1.3 Número de pisos

El número de pisos del cual está constituida la edificación influye en que una vulnerabilidad sea calificada como alta o leve, esto responde al peso o la carga de su estructura; es necesario indicar que se puede optar por soluciones para las construcciones sobre quebradas que ya están asentadas, como sería la colocación de muros de contención que en el sector en ciertas partes hay pero no se les da el respectivo mantenimiento y no todas las quebradas se encuentran protegidas por ello.

VARIABLE NÚMERO DE PISOS				
VIVIENDA	INDICADOR	PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN	TOTAL
V1	1 piso	1	0,8	0,8
V2	1 piso	1	0,8	0,8
V3	1 piso	1	0,8	0,8
V4	1 piso	1	0,8	0,8
V5	1 piso	1	0,8	0,8
V6	1 piso	1	0,8	0,8
V7	1 piso	1	0,8	0,8
V8	1 piso	1	0,8	0,8
V9	1 piso	1	0,8	0,8
V10	1 piso	1	0,8	0,8
V11	1 piso	1	0,8	0,8
V12	2 pisos	5	0,8	4
V13	1 piso	1	0,8	0,8
V14	2 pisos	5	0,8	4
V15	1 piso	1	0,8	0,8

**Tabla 6: Resultados Número de pisos**

*Elaboración propia*

En la tabla 6 de la variable número de pisos, se puede apreciar que el 13% obtuvo la calificación de 5 como indicador intermedio por lo cual representa a las viviendas de 2 pisos teniendo un grado de vulnerabilidad de mayor impacto sobre el terreno en relación a las de 1 piso. Por último, el 87% de viviendas poseen 1 en su calificación teniendo estas un menor impacto sobre el terreno.

### 10.1.4 Año de construcción

En la metodología que se aplica indica que el año de construcción de las viviendas incide en cuanto al grado de vulnerabilidad, porque conforme al tiempo que estas edificaciones tengan se tiene la idea de la resistencia en cuanto a una futura amenaza.

VARIABLE AÑOS DE CONSTRUCCIÓN				
VIVIENDA	INDICADOR	PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN	TOTAL
V1	Entre 1991 y 2010	0	0,8	0
V2	Entre 1991 y 2010	0	0,8	0
V3	Entre 1991 y 2010	0	0,8	0
V4	Entre 1981 y 1990	1	0,8	0,8
V5	Entre 1991 y 2010	0	0,8	0
V6	Entre 1991 y 2010	0	0,8	0
V7	Entre 1991 y 2010	0	0,8	0
V8	Entre 1991 y 2010	0	0,8	0
V9	Entre 1991 y 2010	0	0,8	0
V10	Entre 1981 y 1990	1	0,8	0,8
V11	Entre 1981 y 1990	1	0,8	0,8
V12	Entre 1981 y 1990	1	0,8	0,8
V13	Entre 1991 y 2010	0	0,8	0
V14	Entre 1991 y 2010	0	0,8	0
V15	Entre 1991 y 2010	0	0,8	0

**Tabla 7: Resultados Años de construcción**

*Elaboración propia*

En la tabla 7 de la variable año de construcción, se puede apreciar que de las 15 viviendas analizadas el 27% obtuvo la calificación de 1 que representa a las viviendas construidas entre el año 81 y 90 teniendo un grado de vulnerabilidad de impacto leve. Por último, el 73% de viviendas poseen 0 en su calificación que representa a las viviendas construidas entre el año 91 y 2010, a su vez esta variable no influye mayormente en la amenaza.

### 10.1.5 Estado de conservación

En las encuestas semi-estructuradas realizadas nos podría indicar el grado de deterioro, tenemos el bueno, regular, aceptable y malo, el malo tendría la calificación más alta; y así saber la resistencia que tendría hacia una amenaza. Se puede apreciar si las edificaciones tienen fisuras por movimiento del suelo.

VARIABLE ESTADO DE CONSERVACIÓN				
VIVIENDA	INDICADOR	PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN	TOTAL
V1	Aceptable	1	0,8	0,8
V2	Aceptable	1	0,8	0,8
V3	bueno	0	0,8	0
V4	Aceptable	1	0,8	0,8
V5	bueno	0	0,8	0
V6	regular	5	0,8	4
V7	Aceptable	1	0,8	0,8
V8	regular	5	0,8	4
V9	regular	5	0,8	4
V10	Aceptable	1	0,8	0,8
V11	malo	10	0,8	8
V12	regular	5	0,8	4
V13	bueno	0	0,8	0
V14	malo	10	0,8	8
V15	Aceptable	1	0,8	0,8

**Tabla 8: Resultados Estado de conservación**

*Elaboración propia*

En la tabla 8 de la variable estado de conservación, se puede apreciar que de las 15 viviendas el 13% obtuvo la calificación más alta, este porcentaje es de las viviendas en estado malo; seguido del 27% de viviendas que posee 5 en su calificación estas de estado regular, el 40% de las viviendas analizadas en estado aceptable y por último el 20% de las viviendas consideradas en estado bueno.

### 10.1.6 Características del suelo

Como indica Fernández (1994) en el documento del PDOT (Capítulo I – Diagnóstico) (2014), en el Cantón Portoviejo el tipo de suelo sobre colinas normalmente se consideran pendientes entre (40-70%), predominan las areniscas y el suelo está en proceso de erosión. El suelo en las colinas principalmente tiene buenas condiciones para la agricultura y ganadería en las partes que actualmente se nombran áreas de riesgo. Los suelos del valle están clasificados como planos y de ladera; es así que los suelos de las laderas son arcillosos y los planos arenos-arcillosos.

Luego de entender un poco el tipo de suelo del cual está constituido el cantón se analiza las características del suelo de las viviendas encuestadas del sector Cevallos, de acuerdo a este análisis se puede evidenciar si las viviendas están asentadas de manera segura y determinar o concluir si puede soportar las cargas de dichas viviendas.

VARIABLE CARACTERÍSTICAS DEL SUELO				
VIVIENDA	INDICADOR	PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN	TOTAL
V1	firme, seco	0	2	0
V2	firme, seco	0	2	0
V3	firme, seco	0	2	0
V4	firme, seco	0	2	0
V5	firme, seco	0	2	0
V6	firme, seco	0	2	0
V7	firme, seco	0	2	0
V8	firme, seco	0	2	0
V9	húmedo, blando, relleno	5	2	10
V10	húmedo, blando, relleno	5	2	10
V11	húmedo, blando, relleno	5	2	10
V12	firme, seco	0	2	0
V13	húmedo, blando, relleno	5	2	10
V14	húmedo, blando, relleno	5	2	10
V15	húmedo, blando, relleno	5	2	10

**Tabla 9: Resultados Características del suelo**

*Elaboración propia*

En la tabla 9 de la variable sistema estructural, se puede apreciar que el 40% obtuvo la calificación de 5 como la más alta, este porcentaje es de las viviendas con un suelo húmedo blando siendo este no tan favorable para el soporte de las estructuras; y el 60 % de las viviendas obtienen 0 en su calificación puesto que no tendrían ningún problema por la característica del suelo firme seco.

### 10.1.7 Área de Protección

Como manifiesta (Donoso, 2017), el área de protección es la distancia que se mide horizontalmente desde el borde superior de una quebrada hacia el lugar donde se empieza a construir una vivienda o edificación, esta distancia se deja libre para la seguridad de las personas y de las viviendas, ya que pueden ocurrir eventos naturales sobre las quebradas. Para realizar el análisis de esta variable, se tomó en consideración la tesis (Donoso, 2017), donde realiza un estudio previo de una ordenanza Metropolitana de Quito, que describe que para una pendiente mayor a 60° el área de protección será 15 metros, en vista de aquello se elabora los indicadores de acuerdo al área de protección de cada una de las viviendas, e influirá en la calificación de vulnerabilidad que se expresa del 0 al 10.

A continuación, se muestra la calificación que tuvieron las viviendas en cuanto al área de protección.

VARIABLE ÁREA DE PROTECCIÓN				
VIVIENDA	INDICADOR	PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN	TOTAL
V1	Sin área de retiro	10	4	40
V2	Sin área de retiro	10	4	40
V3	igual a 5 metros	5	4	20
V4	sin area de retiro	10	4	40
V5	sin area de retiro	10	4	40
V6	sin area de retiro	10	4	40
V7	sin area de retiro	10	4	40
V8	sin area de retiro	10	4	40
V9	sin area de retiro	10	4	40
V10	sin area de retiro	10	4	40
V11	sin area de retiro	10	4	40
V12	sin area de retiro	10	4	40
V13	sin area de retiro	10	4	40
V14	sin area de retiro	10	4	40
V15	sin area de retiro	10	4	40

**Tabla 10: Resultados Área de protección**

*Elaboración propia*

Como resultado de la tabla 10, se observa que 14 de las 15 viviendas evaluadas poseen la calificación más alta que se traduce con la calificación de 10, se vuelven vulnerables al no tener un área de protección.

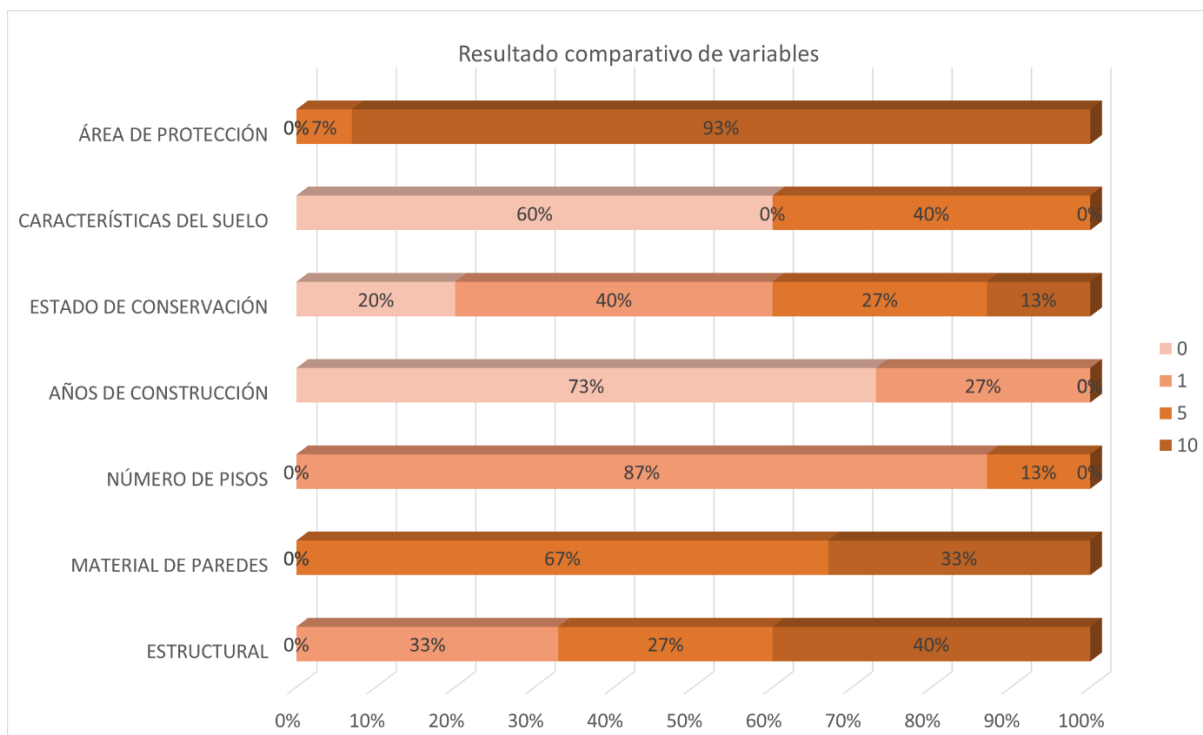
En la ciudadela Cevallos aún no hay estudios geológicos e hidrológicos que determinen las zonas susceptibles a deslizamiento e inundación, por lo cual no se tiene claro normativas en cuanto a los usos de suelo y áreas de protección, es por esto que sobre lo actual se consideran zonas de riesgo con niveles que comprenden de alto, medio y bajo, en una ordenanza del código municipal del cantón Portoviejo en el capítulo V del uso, ocupación y protección del suelo y reubicación predial, estipula que queda prohibido el crecimiento urbanístico sobre estas colinas ya que poseen pendientes altas y de riesgo; ahora como dato se tiene que la ciudadela Cevallos

está al borde de los 30% a 35% de las pendientes. Los estudios definirán nuevas normativas y ordenanzas en el cantón de Portoviejo, ya que en la actualidad no existen.

## 10.2. Resultados finales

De acuerdo a los análisis de vulnerabilidad ya explicados anteriormente con sus respectivos resultados que arrojaron las encuestas semi-estructuradas, se procede a la elaboración de la comparación de resultados y con esto identificar que variable aporta mayor vulnerabilidad.

La siguiente ilustración muestra los resultados generales, estos indican que la variable de área de protección posee calificación máxima, esto debido a que 14 de 15 casas no poseen retiros sobre las quebradas, esta variable es la que mayormente contribuye para que se produzca un deslizamiento. Por otro lado, la variable del sistema estructural y material en paredes también es de las que sigue en calificación alta, el resto de variables afectan en menor grado.



*Ilustración 18: Resultado comparativo de variables*

*Elaboración propia.*

### **10.3. Resultados de entrevista**

#### **Encuesta al técnico de la dirección de Riesgo y Ambiente**

**Entrevistado: Ing. José Salazar**

**¿Qué consecuencias cree usted que se producirán ante un riesgo por deslizamiento en la ciudadela?**

Re: Reubicación de familias, a familias acogientes o arriendo, sin embargo, el presupuesto es limitado. Afectaciones sociales, ya que son alejados de sus medios de vida, y no se generan procesos de adaptación. Espacios públicos sin cobertura vegetal, que afecta al suelo, sino se implementan procesos de reforestación.

**¿Cuál es el estado actual de la ciudadela por el riesgo de deslizamiento?**

Re: El sector está cubierto por las 3 categorías del estudio de amenaza de deslizamiento (alto, medio, bajo).

**¿Qué porcentaje de la población se encuentra en riesgo dentro de la ciudadela Cevallos?**

Re: Habría que hacer el cálculo en el sistema, ya que ese dato es numérico, porcentual.

**¿Qué medidas de prevención y mitigación se han establecido dentro de la ciudadela por el riesgo de deslizamiento?**

Re: Medidas de prevención no solo para el riesgo de deslizamiento como tal, sino también para otros eventos. Por ejemplo, se instalaron 2 cámaras que funcionaban como sistema de alerta temprana comunitaria para monitorear ciertos espacios del sector, sin embargo, por desinterés y falta de compromiso de las mismas personas no se dio continuidad a este proceso. Así mismo se han brindado talleres de manejo de extintores, rutas de evacuación y puntos de encuentros, y sobre medidas de bioseguridad ante la emergencia sanitaria del Covid 19.

**¿Han sido reubicadas a las familias por el riesgo de deslizamiento?**

Re: Han salido familias del sector subidita al cielo por un proceso de deslizamiento para precautelar su integridad, Cómo GAD se brindó asistencia cómo le correspondía a través del pago de arriendos. Sin embargo, el siguiente proceso de la adquisición de viviendas, el que le corresponde al MIDUVI hasta la actualidad no ha llegado a concluir.

## **Encuesta al Presidente Barrial de la Cdla. Cevallos.**

### **Entrevistado: Sr. Vicente Moreira**

¿Qué consecuencias cree usted que se producirán ante un riesgo por deslizamiento en la ciudadela?

Re: Algunas casas pueden quedar sepultadas y con ellas los miembros de la familia.

### **¿Cuál es el estado actual de la ciudadela por el riesgo de deslizamiento?**

Re: Se está trabajando para que no se construyan viviendas en las zonas de riesgo, para evitar desastres.

### **¿Qué porcentaje de la población se encuentra en riesgo dentro de la ciudadela Cevallos?**

Re: Tenemos un aproximado de 3%

### **¿Qué medidas de prevención y mitigación se han establecido dentro de la ciudadela por el riesgo de deslizamiento?**

Re: Se está socializando con la comunidad y a la vez capacitando para estar preparado para cualquier acontecimiento que pueda provocar los deslizamientos.

### **¿Han sido reubicadas a las familias por el riesgo de deslizamiento?**

Re: Si se han reubicado familias, pero faltan aún por reubicar.

## 11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones:

- Las características que tiene el sector de la ciudadela Cevallos en relación a sus colinas con pendientes altas le hacen una zona con una probabilidad alta a deslizamiento, las viviendas que están asentadas cerca a quebradas se encuentran en riesgo, por el peso de sus estructuras y por no poseer un área de retiro que las proteja de los peligros a diferentes eventos como inundación, deslizamiento, sismos, etc. A su vez no poseen estructuras que minimicen la probabilidad de desplazarse o sufrir daños en sus estructuras.
- La falta de un área de protección que aleje del riesgo de deslizamiento a las viviendas, hacen que se vuelvan más vulnerables, se demuestra que las quebradas en el sector Cevallos son de mucho riesgo. Por otro lado, se notó que no existe en el Municipio de Portoviejo una ordenanza que especifique áreas de protección en quebradas, ya que se observó que las personas no consideran de mucha importancia construir en estas zonas inseguras y por otro lado, carecen de los recursos necesarios para adquirir viviendas en zonas seguras y es por ello que suelen asentarse sobre estas zonas, contribuyendo al desorden en el área de las colinas, aunado al poco control por parte de las autoridades.
- Actualmente se consultó en el municipio si existe una normativa que regule e indique áreas de protección en las colinas, pero un técnico del municipio supo manifestar que no las hay, pero que se está trabajando en la realización de un manual de normativa para estos casos y también en el cual se establezcan los usos de suelo en la ciudad de Portoviejo.
- Por último, se confirma que existe una exposición a la amenaza de deslizamiento, por las presentes características de la zona de estudio, la población está asentada en pendientes altas, como consta en el Municipio y partiendo de los resultados por características físicas como el tipo de suelo, teniendo en cuenta que es un suelo arcilloso, se ratifica que las viviendas poseen un riesgo alto porque la mayoría están cercanas a las quebradas sin un área prudente de protección.

### Recomendaciones:

- En lo que respecta a construir futuras viviendas, se recomienda a la comunidad capacitarse sobre el riesgo de deslizamiento en colinas o quebradas que puedan existir en estas zonas de Portoviejo, evitar que construyan y conocer acerca de las ordenanzas

municipales, en la actualidad está prohibido ocupar estas zonas consideradas zonas de riesgo alto.

- Recomendaciones para todos en general, es necesario contribuir al medio ambiente con no talar los árboles, mejorar estas zonas con la reforestación para prevenir y mitigar el riesgo existente. Por otra parte, se recomienda no construir en rellenos o debajo de laderas, los cimientos de las construcciones deben estar asentadas sobre suelo firme.
- Se ha visto que en este sector se deposita la basura en las quebradas, provocando contaminación, es por esto que se recomienda depositar la basura en puntos estratégicos donde pase el recolector de la municipalidad, para evitar los taponamientos de las alcantarillas o colectores.
- La comunidad y la municipalidad deben trabajar en conjunto para gestionar los riesgos por deslizamiento o por otras amenazas que puedan ocurrir a futuro, estar preparados y coordinar acciones entorno a la prevención, mitigación y recuperación

## 12. BIBLIOGRAFÍA

- APGRE y GIZ. (2021). “Transformación social del espacio para la reducción de riesgos. Caso San Pablo, Portoviejo”. Quito, Ecuador. 29 pp.
- Callirgos, L. (2020). “Evaluación de riesgos por deslizamiento rotacional de tierra mediante el análisis de peligrosidad y vulnerabilidad en el centro poblado de Cuenca - Huancavelica”. [Tesis de Grado, Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú].  
<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/4446?locale-attribute=de>
- Código municipal del cantón Portoviejo. (s.f). Capítulo v, del uso, ocupación y protección del suelo y reubicación predial.  
[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:V6iRS9aydCkJ:online.portoviejo.gob.ec:9090/ordenanzas/b\\_ordenanza.down%3Fid\\_archivo%3D1638+&cd=11&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:V6iRS9aydCkJ:online.portoviejo.gob.ec:9090/ordenanzas/b_ordenanza.down%3Fid_archivo%3D1638+&cd=11&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec)
- Comunidad Andina. (2009). Proyecto piloto participativo en gestión local del riesgo de desastres en el cantón Portoviejo. Perú.  
<https://es.scribd.com/document/491300800/EC-PILOTO>
- COSUDE. (2009). Proyecto modelo de gestión del riesgo para la ciudad de Portoviejo.  
[https://asocam.org/sites/default/files/publicaciones/files/7f6101563c6dfcb5b85c4b64db0966ea\\_0.pdf](https://asocam.org/sites/default/files/publicaciones/files/7f6101563c6dfcb5b85c4b64db0966ea_0.pdf)
- [Curvas de nivel]. (2021). Curvas de nivel, que son y para qué sirven.  
<https://topografia2.com/curvas-de-nivel/>
- Diario, E. G. E. S. A. (2017). Inundaciones, deslizamientos y colapsos, problemas que se repiten en Portoviejo. El Diario Ecuador. <https://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/430608-inundaciones-deslizamientos-y-colapsos-problemas-que-se-repiten-en-portoviejo/>
- Diario, E. G. E. S. A. (2021). Vuelven a las zonas de riesgo por falta de dinero. El Diario Ecuador. <https://www.pressreader.com/>
- Donoso, J. (2017). Análisis de riesgos ante la amenaza de deslizamiento a las orillas de la quebrada Chusig en la Urbanización Santa Mónica Alta, parroquia de Conocoto, zona del Valle de los Chillos, Ciudad de Quito. Informe para sus habitantes. [Tesis de Grado, Universidad Internacional del Ecuador].  
<https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/1833>
- El universo. (2012). Deslizamientos y afecciones llegan tras las inundaciones. Ecuador. <https://www.eluniverso.com/2012/03/24/1/1447/deslizamientos-afecciones-llegan-tras-inundaciones.html/>
- Florent Demoraes, Robert d’Ercole. (2001). Cartografía de las amenazas de origen natural por cantón en Ecuador. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01292338/document>
- Gad Municipal del Cantón Portoviejo. (2021). Ordenanza que incorpora a la normativa municipal el plan Portoviejo 2035. Capítulo v, Sección ii, parágrafo iii, Estándares Urbanísticos.  
[https://content.bhybrid.com/publication/df513425/mobile/?fbclid=IwAR2DDHzhya\\_wfULB1YElsT7Mdm0YiM\\_yqT-LQs23WnKMeZM7f9uC8B\\_PPuY](https://content.bhybrid.com/publication/df513425/mobile/?fbclid=IwAR2DDHzhya_wfULB1YElsT7Mdm0YiM_yqT-LQs23WnKMeZM7f9uC8B_PPuY)
- Giraldo, J. (2008). Sistematización y Actualización de los estudios de Amenaza para el cantón Portoviejo. GAD Portoviejo. República del Ecuador. Informe facilitado por técnico del GAD.

- Guillen, M. (2019). Análisis de la amenaza por deslizamientos en la ciudad de Loja (Ecuador). [Tesis de Maestría, Universidad de Salzburg. Loja. Ecuador].  
[https://issuu.com/unigis\\_latina/docs/tesis\\_guillen2](https://issuu.com/unigis_latina/docs/tesis_guillen2)
- Hernández, G. (2017). Informe de Situación de Riesgo en ciudadela Cevallos. Informe facilitado por técnico del GAD. Portoviejo. Manabí. Ecuador.
- Hora, D. (2006). Colinas de Portoviejo, zonas de alto riesgo - La Hora. La Hora Noticias de Ecuador, sus provincias y el mundo. <https://lahora.com.ec/noticia/428524/colinas-de-portoviejo-zonas-de-alto-riesgo>
- Hora, D. (2012). Deslizamiento en la Subidita al Cielo. Portoviejo. <https://lahora.com.ec/noticia/1101277895/deslizamiento-en-la-subidita-al-cielo>
- Mera, V. (2019). Hábitat de recreación, diversión y ocio para la reactivación turística del sector “La Cruz” de la ciudad de Bahía de Caráquez. [Tesis de Grado, PUCE. Ecuador]. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/17592?show=full>
- Naciones Unidas. (2009). UNISDR Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres, 2009. Ginebra, Suiza.  
[https://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologySpanish.pdf](https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf)
- Párraga, D. (2018). Plan de manejo ambiental para controlar inundaciones y deslaves, ocasionados por la temporada invernal y su incidencia en la reducción del riesgo ciudadano en la ciudad de Portoviejo, enero a mayo 2017. [Tesis de Grado, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí].  
<https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/1424/1/ULEAM-POSG-GA-0048.pdf>
- PDYOT, (2014). Capítulo I – Diagnóstico. Diagnóstico por componentes. Suelos. p6.  
[http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdiagnostico/CAPITULO%20I\\_DIAGNOSTICO\\_14-11-2014.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/CAPITULO%20I_DIAGNOSTICO_14-11-2014.pdf)
- Pisco, J., Mácias, C. (2017). Asentamientos Humanos en Zonas de Riesgo de la Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí. [Tesis de Grado, Universidad San Gregorio de Portoviejo. Ecuador].  
<http://repositorio.sangregorio.edu.ec/bitstream/123456789/505/1/ARQ-C2018-01.pdf>
- Plan local de gestión del riesgo del Cantón Portoviejo. (2009). Proyecto predecan “fortalecimiento de las capacidades locales para la gestión integral del riesgo en el cantón Portoviejo, Provincia de Manabí, Ecuador”.  
<http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/pp/ec/PLGR.pdf>
- Plan Portoviejo 2035. (2021). Componente Territorial. Deslizamiento. (p. 260-261).  
[https://content.bhybrid.com/publication/df513425/mobile/?fbclid=IwAR2DDHzhya\\_wfULB1YEIsT7Mdm0YiM\\_yqT-LQs23WnKMeZM7f9uC8B\\_PPuY](https://content.bhybrid.com/publication/df513425/mobile/?fbclid=IwAR2DDHzhya_wfULB1YEIsT7Mdm0YiM_yqT-LQs23WnKMeZM7f9uC8B_PPuY)
- Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas. (2007). Movimientos en Masa en la Región Andina: Una guía para la evaluación de amenazas. Servicio Nacional de Geología y Minería, Publicación Geológica Multinacional, No. 4, 432 p.  
[https://www.researchgate.net/publication/320310478\\_Movimientos\\_en\\_Masa\\_en\\_la\\_Region\\_Andina\\_Una\\_Guia\\_para\\_la\\_Evaluacion\\_de\\_Amenazas](https://www.researchgate.net/publication/320310478_Movimientos_en_Masa_en_la_Region_Andina_Una_Guia_para_la_Evaluacion_de_Amenazas)

- Reyna, A., Moreira, D., Bonilla, A., Pisco, J., y Macias, C. (2020). Asentamientos humanos en zonas susceptibles a riesgos por inundación y deslizamiento de la ciudad de Portoviejo. Revista San Gregorio. (p.111 y p.112).  
[https://www.researchgate.net/publication/348213494\\_Asentamientos\\_humanos\\_en\\_zonas\\_susceptibles\\_a\\_riesgos\\_por\\_inundacion\\_y\\_deslizamiento\\_de\\_la\\_ciudad\\_de\\_Portoviejo](https://www.researchgate.net/publication/348213494_Asentamientos_humanos_en_zonas_susceptibles_a_riesgos_por_inundacion_y_deslizamiento_de_la_ciudad_de_Portoviejo)
- Senescyt y GIZ. (2020). Agenda de Investigación Urbana Aplicada. Quito, Ecuador. 44 pp.  
[https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/agendaIUA-220920-FINAL-8-pm\\_compressed-1.pdf](https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/agendaIUA-220920-FINAL-8-pm_compressed-1.pdf)
- SNGR & PNUD (2011). Propuesta Metodológica para el análisis de vulnerabilidades en función de amenazas a nivel municipal.  
<https://biblioteca.gestionderiesgos.gob.ec:8443/files/original/c4620f0705eae9f57bd96f6928e83a20.pdf>
- SNGRE. (2019). Lineamientos para incluir la gestión del riesgo de desastres en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/sngre-publica-lineamientos-para-incluir-la-gestion-del-riesgo-en-planes-de-ordenamiento-territorial/>

## 13. Anexos

### 13.1. Formatos de entrevistas y encuestas

#### ENCUESTA SEMI-ESTRUCTURADA PARA LA ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESLIZAMIENTO EN LA CIUDADELA CEVALLOS.

CLAVE CATASTRAL.....

Lote.....

DATOS DEL ENCUESTADO							
A= SEXO		B= EDAD		C= NIVEL DE INSTRUCCIÓN		D= OCUPACIÓN	
MASCULINO		18-30		NINGUNA		NINGUNA	
		31-50		PRIMARIA		TRABAJA	
FEMENINO		51-65		SECUNDARIA		AMA DE CASA	
		65 O MAS		SUPERIOR		ESTUDIA	
E=NÚCLEO FAMILIAR				F=ESTRATO			
1 A 2	3 A 5			ALTO	MEDIO	BAJO	
		MAS DE 5					

#### SISTEMA ESTRUCTURAL DE LA VIVIENDA

Variable de vulnerabilidad	Descripción de la variable y uso de la información	INDICADOR	CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD	SELECCIÓN
Sistema estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón	10	
		Estructura Metálica	5	
		Estructura de Madera	5	
		Estructura de caña	1	
		Estructura de Pared Portable	5	
		Mixta madera/Hormigón	5	
Tipo de material en paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisorias	Pared de ladrillo	5	
		Pared de Bloque	5	
		Pared de piedra	10	
		Pared de adobe	10	
		Pared de tapia/bahareque/madera	10	
Número de pisos	Se considera el número de pisos como una variable debido a que su altura incide en su comportamiento	1 piso	1	
		2 piso	5	
		3 piso	10	
		4 piso	10	
		5 pisos y más	10	
Años de construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseños de defensa contra la amaneza	Antes de 1970	10	
		Entre 1971 y 1980	5	
		Entre 1981 y 1990	1	
		Entre 1991 y 2010	0	
Estado de conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	Bueno	0	
		Aceptable	1	
		Regular	5	
		Malo	10	
Características del suelo bajo edificación	El tipo de terreno influye en las características de la vulnerabilidad física	Firme, seco	0	
		Inundable	10	
		Ciénaga	10	
		Húmedo, blando, relleno	5	
Área de protección	Un área de protección aleja a la vivienda de la amenaza y la vuelve menos vulnerable.	mayor a 15 metros	0	
		igual a 10 metros	1	
		igual a 5 metros	5	
		sin área de retiro	10	

**Responda las siguientes preguntas:**

¿Conoce usted de las amenazas a las que está expuesta su vivienda por su ubicación?

.....  
.....

¿Ha observado o presenciado algún tipo de deslizamiento cerca al borde de la quebrada en el tiempo que lleva viviendo aquí?

.....  
.....

**Formato de entrevista ídem.**

**Entrevista a dirigente barrial. (Sr. Vicente Moreira)**

**Entrevista a Jefatura del departamento de Gestión de riesgo.**

¿Qué consecuencias cree usted que se darán ante un riesgo por deslizamiento en la ciudadela?

.....  
.....

¿Cuál es el estado actual de la ciudadela por el riesgo de deslizamiento?

.....  
.....

¿Qué porcentaje de la población se encuentra en riesgo dentro de la ciudadela Cevallos?

.....  
.....

¿Qué medidas de prevención y mitigación se han establecido dentro de la ciudadela por el riesgo de deslizamiento?

.....  
.....

¿Han sido reubicadas a las familias por el riesgo de deslizamiento?

.....  
.....



ANEXOS DE ENCUESTAS

