

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

COMUNIDAD AL SERVICIO DEL PUEBLO

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

FACTIBILDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS DE DESLIZAMIENTOS

CASO DE ESTUDIO: CHALLUABAMBA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

DIRECTOR: ARQ. JULIO CÉSAR PINTADO FARFÁN

AUTOR: JAIME ARTURO LOJA PAUCAR

CUENCA-AZUAY-ECUADOR
2018

ÍNDICE

RESUMEN……..……...…1

ABSTRACT…….....…2

DECLARACIÓN…….3

CERTIFICACIÓN……...…4

AGRADECIMIENTOS……..5

DEDICATORIA……..6

ÍNDICE DE MAPAS…….…….....……7

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES………..…….....……7

ÍNDICE DE TABLAS…….....……8

ÍNDICE DE GRÁFICOS……..…….....……8

ÍNDICE GENERAL PRELIMINAR

Introducción……..……...…I

Planteamiento del Problema……..……II

Justificación……..……II

Objetivos…….…….…….III

Objetivo General…….…… III

Objetivos Específicos……..…… III

Metodología……..…...IV

CAPÍTULO I. ANÁLISIS DEL SECTOR – MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes del sector de estudio……11

1.1.1 Ubicación…….……...…...…11

1.1.2 Clima y Orografía……...……...12

1.1.3 Población……...……12

1.1.4 Hidrografía……...…….……12

1.1.5 Geología……..…12

1.2 Cartografía sobre amenazas de deslizamientos……..…...15

1.2.1 Taxonomía del suelo…….……..……15

1.2.2 Curvas de nivel…….……..… 15

1.2.3 Sismicidad…….…… 15

1.2.4 Pendientes……...…19

1.2.5 Isoyetas…….…..…19

1.2.6 Uso de suelo…….…..…..…19

1.3 Análisis de deslizamientos……23

1.3.1 Deslizamientos Rotacionales…….……...……..23

1.3.2 Deslizamientos de Traslación……..24

CAPÍTULO II. ESTUDIO DE CASOS SIMILARES

2.1 Conceptualización y análisis de casos similares de ciudades……..……27

2.1.1 Santiago de Chile…….……27

2.1.2 Medellín (Colombia)……...……...…28

2.1.3 Santa Fé (Argentina)….……...…….……30

2.1.4 Quito (Ecuador)……...……...…….……30

2.2 Compilación de estrategias viables utilizadas en casos similares. ……..……32

2.2.1 Estrategia resiliente en Santiago de Chile……..…..…….……33

2.2.2 Estrategia resiliente en Medellín……..……..…..…….……35

2.2.3 Estrategia resiliente en Santa Fé……...……..…..…….……36

2.2.4 Estrategia resiliente en Quito……....…..…….……38

CAPÍTULO III. PROPUESTA CONCEPTUAL

3.1 Fichas de Observación…..……..……42

3.2 Análisis de deslizamientos para el área de estudio……..…..65

3.3 Propuesta de factibilidad sobre resiliencia en la zona de estudio. …….…….72

3.3.1 Características de una ciudad resiliente……..…..72

3.3.2 Factores que favorecen el desarrollo resiliente…….……..…..76

3.3.3 Aplicación de resiliencia en Challuabamba……..……..…..83

CONCLUSIONES ……..…….……92

RECOMENDACIONES ……..……..…….……93

RESULTADOS ……..…….…….……94

BIBLIOGRAFÍA…….……..……...…95

General…….……95

Links……...…..…….100

RESUMEN

El crecimiento de las ciudades obliga a sus pobladores a ubicarse en zonas de expansión urbana provocando hacinamientos y lugares informales, sin tomar en cuenta los riesgos presentados, pero debido a la falta de conocimiento técnico, el valor económico de la vivienda y las normativas que no se rigen en el sitio provocan severos daños materiales e inclusive atentar contra la vida humana. Por esta razón, surge este estudio encaminado a una propuesta factible resiliente en zonas de deslizamientos aplicada al sector de Challuabamba a través de un proceso investigativo donde se analiza el estado actual, cartografía sobre amenazas de deslizamientos y fichas de observación que presentan lugares con estos problemas.

Mediante los estudios bibliográficos se referencian a casos similares enfatizando aquellas urbes situadas en un contexto semejante, además de estrategias viables que pueden ser aplicadas para formar asentamientos recuperables. Finalmente, se desarrolla una propuesta estratégica que permita la factibilidad de enfrentar condiciones ambientales como los deslizamientos en el sector de Challuabamba.

Palabras Claves: EXPANSIÓN URBANA, ASENTAMIENTOS RESILIENTES, MOVIMIENTOS DE MASA, DESARROLLO URBANO.

ABSTRACT

The growth of the cities forces their inhabitants to settle in areas of urban expansion causing overcrowding and informal places, without taking into account the risks presented, but due to the lack of technical knowledge, the economic value of housing and regulations that do not are governed in the site cause severe material damage and even threaten human life. For this reason, this study leads to a feasible resilient proposal in areas of landslides applied to the sector of Challuabamba through a research process that analyzes the current state, cartography on mass movements and observation sheets that present places with these problems.

Through bibliographical studies, reference is made to similar cases, emphasizing those cities located in a similar context, as well as viable strategies that can be applied to form recoverable settlements. Finally, a strategic proposal is developed that allows the feasibility of facing environmental conditions such as landslides in the Challuabamba sector for urban development.

Keywords: URBAN EXPANSION, RESILIENT SETTINGS, MASS MOVEMENTS, URBAN DEVELOPMENT

DECLARACIÓN

Yo, **Jaime Arturo Loja Paucar**, con cédula **010559490 - 7** declaro bajo juramento que este trabajo titulado "***Factibilidad de Resiliencia en zonas de deslizamientos – Caso de estudio: Challuabamba***" es de mí completa autoría y responsabilidad, restringiéndose a su vez la copia o utilización de cada una de sus partes sin autorización del autor; por lo tanto, no ha sido previamente presentado para ningún grado.



.....

Jaime Arturo Loja Paucar

C.1: 010559490 - 7

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo de investigación titulado "***Factibilidad de Resiliencia en zonas de deslizamientos – Caso de estudio: Challuabamba***" fue desarrollado por **Jaime Arturo Loja Paucar** bajo mí supervisión.

.....

Julio César Pintado Farfán

C.1: 010212833-7

AGRADECIMIENTOS

A Dios y la Virgen por tantas bendiciones dadas.

A mi familia, quienes me apoyaron e impulsaron a seguir adelante durante esta trayectoria estudiantil.

A un ángel, mi motor y motivación para culminar este trabajo.

A una persona especial que ha sido mi pilar y soporte fundamental acompañándome a lo largo de la carrera.

A la Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Arquitectura y Urbanismo por la adquisición de conocimientos y saberes durante mi etapa universitaria.

A mi director, Arq. Julio Pintado y demás docentes por impartirme sus enseñanzas dando paso a mi formación profesional.

Jaime Arturo Loja Paucar

DEDICATORIA

A Dios y la Virgen María, fuente espiritual de sabiduría.

A mis padres, y en especial a mi madre por la confianza, dedicación, paciencia y apoyo que me han permitido realizar mis sueños y objetivo como estudiante y persona.

A mis hermanos, por siempre estar presente acompañándome y luchando a mí lado.

Una persona muy especial que me brindó su apoyo y compañía en este nuevo paso de mi vida.

A todos en general, por darme el tiempo para realizarme profesionalmente.

Jaime Arturo Loja Paucar

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación del sector de estudio ……...……..11

Mapa 2. Hidrografía……...……...……..13

Mapa 3. Geología……...……...……..14

Mapa 4. Taxonomía……..……...……..16

Mapa 5. Curvas de nivel……...…….…..17

Mapa 6. Sismología ……...……...……..18

Mapa 7. Pendientes……..……..……...……..20

Mapa 8. Isoyetas…….…...…….…21

Mapa 9. Uso de suelo…….……..……...….....22

Mapa 10. Susceptibilidad de deslizamiento…….……..……...….....71

Mapa 11. Posible readecuación……..…….……..……...….....86

Mapa 12. Huerto Urbano……...……..…….……..……...….....89

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Partes de un deslizamiento……. …….…...……..23

Ilustración 2. Deslizamiento rotacional……...……...…..…..24

Ilustración 3. Deslizamiento de traslación……...……....……..24

Ilustración 4. Reptación……..……..……...……..25

Ilustración 5. Solifluxión...…….……..……...……..25

Ilustración 6. Ciudad inclusiva……..…..……..……...……..73

Ilustración 7. Ciudad integrada……..…..……..……...……..73

Ilustración 8. Modelo de plan de contingencia……..……...……..74

Ilustración 9. Modelo de alerta temprana……..……...……..75

Ilustración 10. Ciudad sostenible……..…..……..……...……..76

Ilustración 11. Huertos urbanos..……..…..……..……...……..77

Ilustración 12. Ciudades caminables…...…..……..……...……..78

Ilustración 13. Redes de comunicación...…..……..……...……..78

Ilustración 14. Biometismo……...…...…..……..……...……..79

Ilustración 15. Inversiones de empresas...…..……..……...……..79

Ilustración 16. Biocombustibles…...…...…..……..……...……..80

Ilustración 17. Participación ciudadana políticas……..……...……..80

Ilustración 18. Alternativas de movilidad……...……..……...……..81

Ilustración 19. Resiliencia Social…….……...……..82

Ilustración 20. Vías públicas…….……...……..82

Ilustración 21. Estrategia resiliente Challuabamba……..……...……..84

Ilustración 22. Participación ciudadana…….……..……...……..87

Ilustración 23. Comité gestión de riesgos…..……..……...……..90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pendiente del área de estudio…….……...…...……..66

Tabla 2. Parámetros de litología……..……...…...……..67

Tabla 3. Parámetros de humedad……...…...……..68

Tabla 4. Parámetros de sismicidad……..……...…...……..69

Tabla 5. Parámetros de disparo de lluvia……..……..……...…...……..70

Tabla 6. Susceptibilidad de deslizamientos en la zona……...…...……..70

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Registro de precipitación en meses……...…...……..67

Gráfico 2. Registro de precipitación a 24 horas...……...…...……..69

ÍNDICE GENERAL PRELIMINAR

Introducción

"El crecimiento exponencial del espacio trae como consecuencia la presencia conflictiva de lógicas urbanas y rurales de vida más la apropiación del territorio en un mismo espacio, es quizás, la característica más representativa de las áreas periurbanas" (Quezada, 2015). Esto provoca que los asentamientos humanos informales, en zonas no aptas para la construcción sean invadidas existiendo un inconveniente social urbano, tal es el caso del sector Challuabamba que forma parte de la problemática ocasionados por deslizamientos existentes en él lugar.

Debido a que es inevitable sufrir un hecho de esta índole, se desarrolla un estudio de factibilidad resiliente en zonas de deslizamientos para enfrentar estos desastres. Para ello, se propuso una investigación aplicando la metodología descrita, una ficha de observación como investigación de campo que permitió conocer de manera real el contexto del sitio frente a los deslizamientos, el análisis bibliográfico orientado a encontrar las características utilizadas en otros textos como fuente de partida para la realización de este documento, y consiguientemente el desarrollo de la propuesta conceptual dando solución al problema establecido.

En base a este trabajo se toma en cuenta el estado actual del sector en donde se representa por medio de cartografía todas las dinámicas del estado actual del territorio, luego se realiza una visita in situ para percibir de manera directa los efectos negativos presentes en el medio y transmitirlos en fichas de observación. Se ha estudiado casos similares apoyados en revisiones bibliográficas que permitan encontrar estrategias resilientes en la ciudad, para plantear una propuesta conceptual en la cual se aplicó la investigación sobre deslizamientos y la utilización de un método analítico para determinar los mismos.

Finalmente se establecen características y factores sobre la resiliencia y aplicación en el sitio obteniendo como resultado la factibilidad en aspectos resilientes para mitigar los desastres naturales en este caso el movimiento de masa.

Planteamiento del problema

Actualmente, es inminente el estar expuesto a un fenómeno atmosférico, catástrofe natural o simplemente la ocupación del territorio en zonas de deslizamiento, pues esto ha sido un problema en las diversas ciudades del mundo, y la ciudad de Cuenca no es la excepción debido a que en el sector de Challuabamba se observa que las edificaciones levantadas han sido presa de varias afecciones, provocando el temor de los habitantes, pérdida económica material e inclusive accidentes que atentan a la vida humana. Por ello, surge la incógnita de factibilidad en la aplicación de resiliencia situada en este tipo de zonas, ya que hoy en día muchos países proponen metodologías, temáticas que satisfagan los intereses de la zona de estudio y promuevan ideologías ajustables a otros sectores con problemas similares.

Justificación

La planificación no controlada en las zonas de crecimiento urbano ha provocado que los pobladores se asienten en lugares no aptos para la construcción, sumando la inexperiencia de las personas, falta de apoyo técnico y desconfianza en los profesionales para que realicen el estudio del suelo, dando como resultado el surgimiento de edificaciones sin permisos e improvisadas que convierten a estos sitios en franjas de peligro; por tal motivo, el proceso de esta investigación propondrá un estudio teórico sobre las capacidades productivas y usos de suelo que podrían otorgarse a estos espacios. Uno de los objetivos es determinar las zonas con deslizamientos que ocasionan severas pérdidas materiales y humanas conllevando a un estudio de resiliencia para que en este tipo de áreas se propongan alternativas de mitigación de desastres.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un estudio de factibilidad resiliente en zonas con deslizamientos aplicable al sector de Challuabamba, mediante una estructura organizada y funcional que oriente la investigación, y que sirvan de guía para la solución de la problemática en el sector.

Objetivos específicos

- Analizar la bibliografía referente a resiliencia urbana, que ayuden a contextualizar el tema de estudio que se plantea.
- Observar casos de ciudades similares con este tipo de amenazas, que evalúen la problemática, y apliquen procedimientos adecuados de resiliencia.
- Desarrollar un análisis de estudio de factibilidad de resiliencia urbana aplicada a las zonas de deslizamiento del sector Challuabamba para mitigar posibles desastres naturales.

Metodología

1. **Revisión Bibliográfica:** Se consultan en documentos físicos y virtuales para discriminar el análisis de estudio sobre el tema.

   1.1. **Documentos físicos:** Libros, artículos, tesis, textos similares, otros.
   1.2. **Documentos virtuales:** Base de datos científicos y académicos, otros.
   1.3. **Visita in situ:** Recopilación de información pertinente mediante fichas de observación basadas en fotografías.

2. **Estudio de casos similares:** Para orientar la toma de decisiones aplicada a soluciones viables en la problemática establecida.

3. **Propuesta Conceptual:** Elaboración de un estudio de factibilidad de resiliencia urbana sobre:
   3.1. Análisis de la zona de estudio.
   3.2. Análisis de Deslizamientos mediante el método Mora - Varhson.
   3.3. Propuesta de factibilidad sobre resiliencia en el sector de Challuabamba.
      3.3.1. Características de una ciudad resiliente.
      3.3.2. Factores que favorecen el desarrollo resiliente.
      3.3.3. Aplicación de resiliencia en Challuabamba.

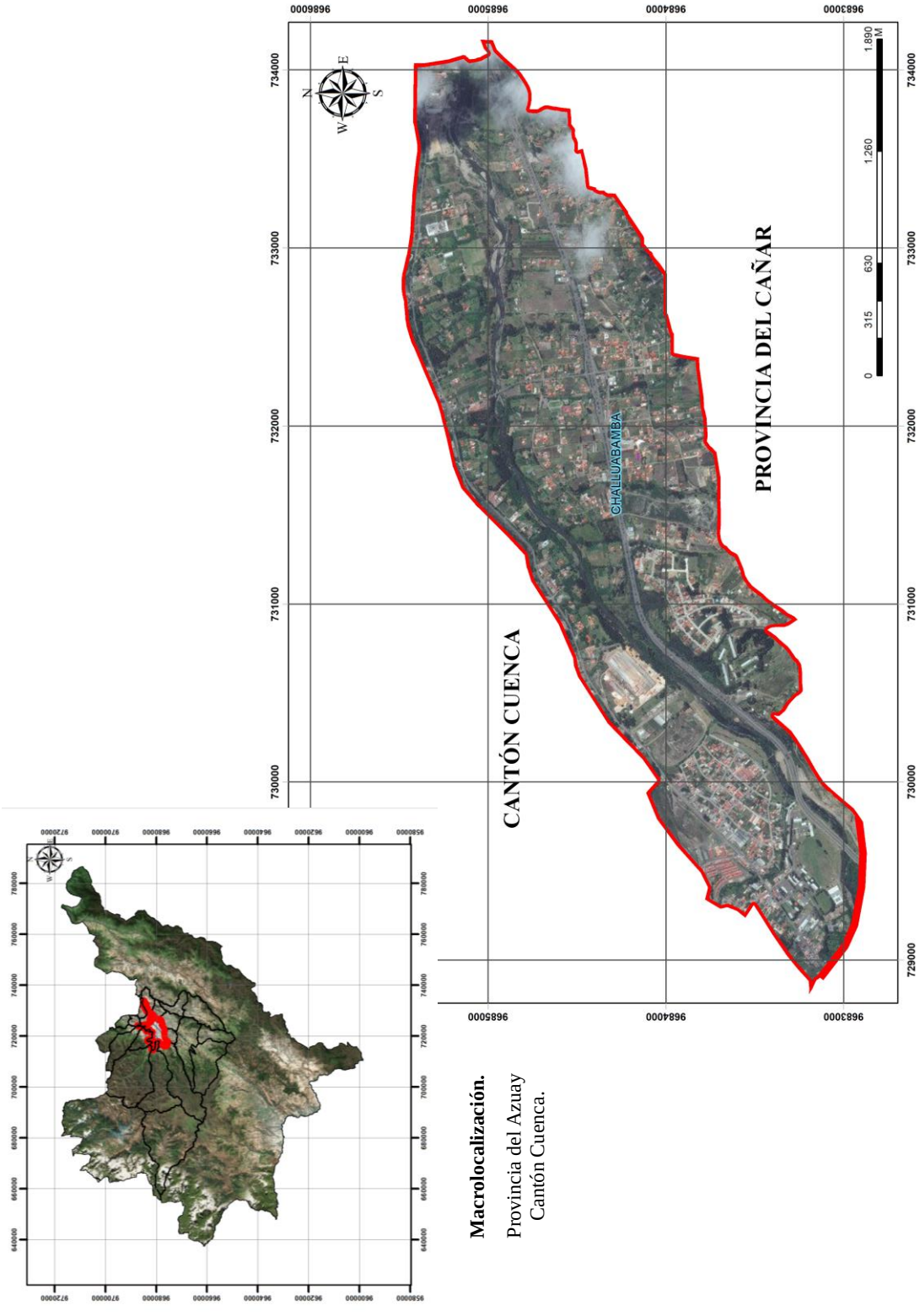


CAPÍTULO I

ANÁLISIS DEL SECTOR-MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes del Sector de Estudio

1.1.1 Ubicación. El sector de estudio denominado Challuabamba se encuentra ubicado la provincia del Azuay al noroeste de la ciudad de Cuenca en la parroquia Llacao limitando al sur con la provincia del Cañar, tiene un área de 5.84 km^2 con coordenadas geográficas (WGS84) 730.790 E, 9683.650 S (Mapa 1).



Macrolocalización.
Provincia del Azuay
Cantón Cuenca.

Mapa 1. **Ubicación del sector de estudio.**
Fuente: Jaime Loja, 2018.

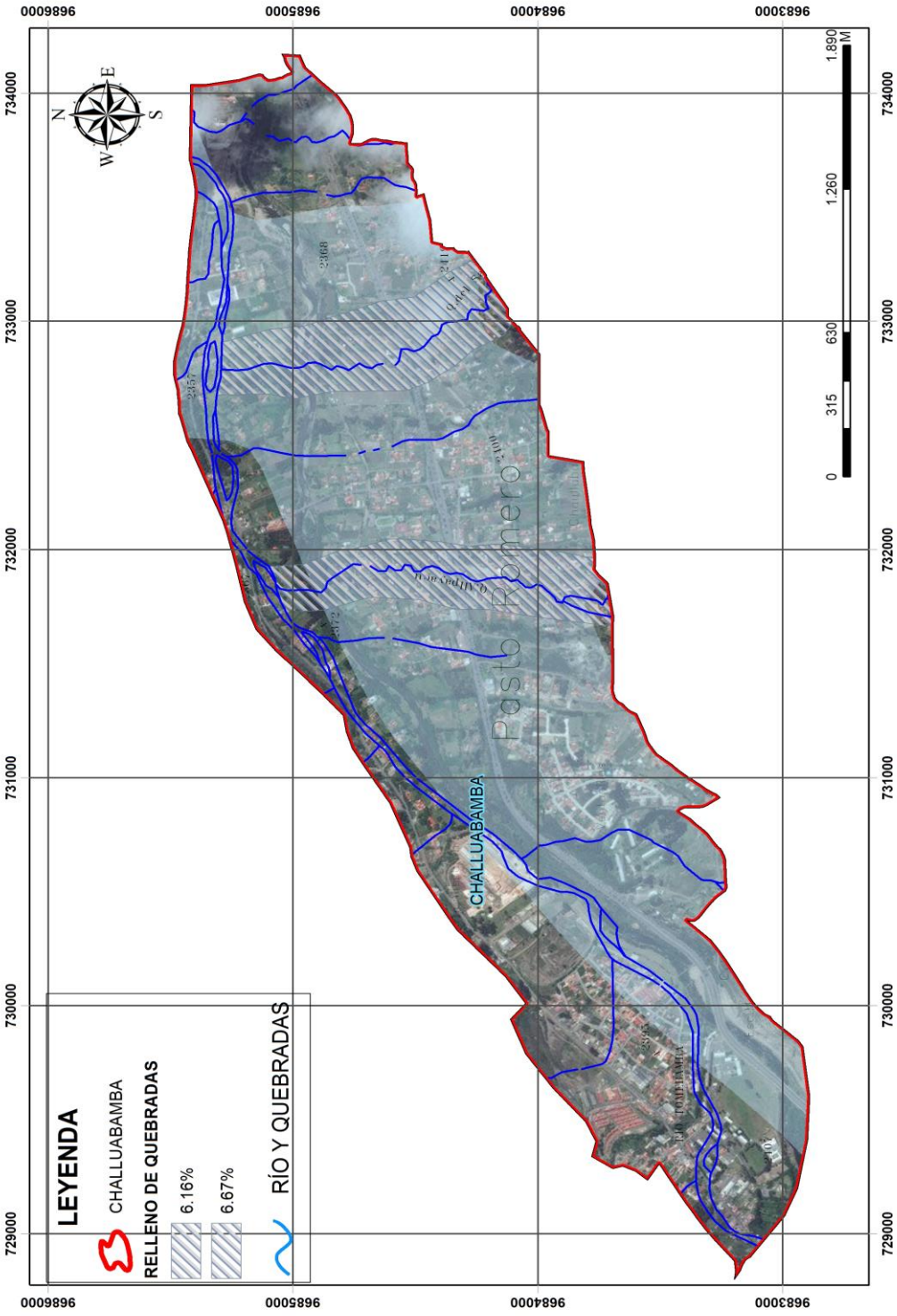
1.1.2 Clima y orografía. Posee un clima meso térmico ecuatorial con una temperatura media que varía entre "*14°C y 18°C, de igual manera se aprecia numerosas lluvias entre los meses de marzo, mayo, octubre y diciembre, en cambio para los meses de junio y septiembre se tiene una sequía constante, llegando a obtener mínimas y máximas entre los 5° y 28°C*" (Maldonado & Numa, 2015, 1-28). En cuanto a su orografía, ésta es montañosa pues está atravesada por la cordillera de los Andes.

1.1.3 Población. Según el censo INEC del 2010 en Challuabamba la población se distribuye en 65% de hombres y 35% de mujeres, esto significa que existen 700 hombres y 364 mujeres de un total de 1064 personas, pero en los últimos años "*el GAD Municipal de Cuenca se encuentra catastradas 2574 viviendas en el sector Challuabamba las que en promedio están habitadas por un mínimo de 4 personas lo que implica un total de 10.296 habitantes*" (Gutiérrez & Pinos, 2016, 2), además se aprecia pequeños grupos en porcentajes del 10% dedicada a la agricultura y ganadería, 35% a la industria, 45% en cuanto a educación y manufactura, de igual manera el 10% de habitantes ha sufrido el fenómeno migratorio a diferentes países de América y Europa.

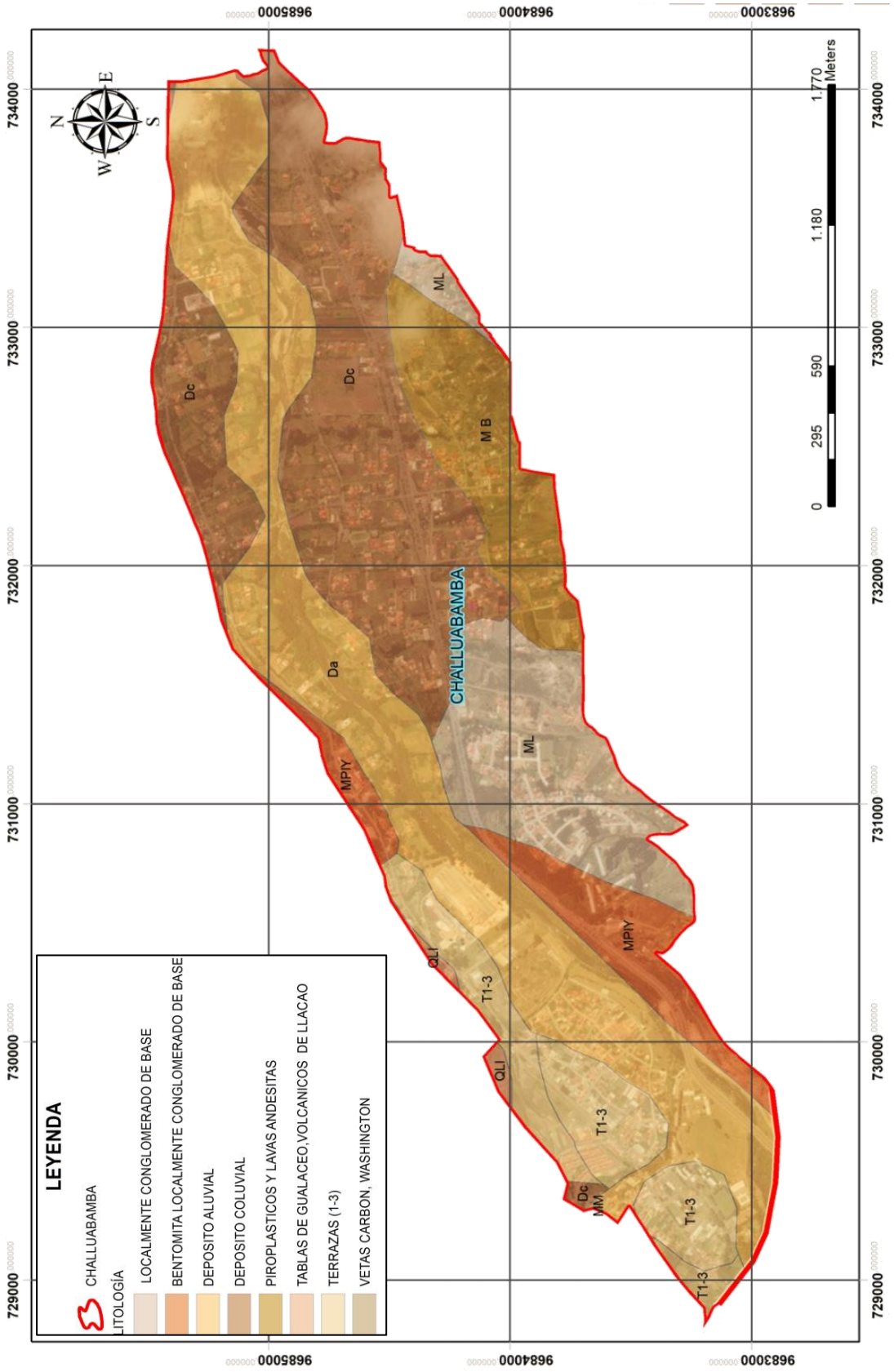
1.1.4 Hidrografía. Existen algunos afluentes acuáticos como quebradas que atraviesan el sector y tienen desembocadura en el río Cuenca, "*el área restante de la zona delimitada drenaría hacia la autopista Cuenca-Azogues. El emplazamiento de algunas Urbanizaciones ha provocado el relleno de las Quebradas*" (Ortíz & Pauta, 2016, 41). En otro ámbito, existen también relleno de quebradas debido a las constantes construcciones emplazadas en el sector (Mapa 2).

1.1.5 Geología. Las formaciones encontradas en la superficie de estudio son los tipos, depósitos coluviales, aluviales, terrazas aluviales y formación Loyola que se han producido en los periodos terciario y cuaternario. "*La formación Loyola es sedimentaria clástico fino granular que presenta alternancia de lutitas gris oscuro muy fisibles, limolitas que se meteorizan formando arcillas de color blanco y habano, también se observan lentes de areniscas limosas habanas finamente estratificadas con cemento calcáreo, calizas, y mega brechas*" (Basabe, Neumann, Almeida, Herrera, García & Ontaneda, 1998, 29). Cada una de ellas es susceptible a provocarse deslizamientos en el lugar. "*Depósitos coluviales son depósitos de ladera y de pie de talud con materiales que han sufrido poco transporte. Litológicamente, estos coluviales se definen como depósitos muy heterogéneos de finos tipo limo-arcillosos amarillentos, con fragmentos pequeños*

de roca y clastos. Estos últimos son sedimentarios, angulosos, con tamaños desde grava fina hasta los 10 cm" (Basabe, Neumann, Almeida, Herrera, García & Ontaneda, 1998, 32). Esto depende también del fenómeno que se presente en el lugar, pues presenta una consistencia baja inestable y propensa a deslizamientos y baja permeabilidad, cada una de estas tipologías del suelo presentan características negativas que condicionan el funcionamiento del suelo y por ende el cuidado de este (Mapa 3).



***Mapa 2.* Hidrográfica del sector de estudio.**
Fuente: Jaime Loia. 2018.



***Mapa 3.* Geología del sector de estudio.**
Fuente: Jaime Loia. 2018.

1.2 Cartografía sobre amenazas de deslizamiento

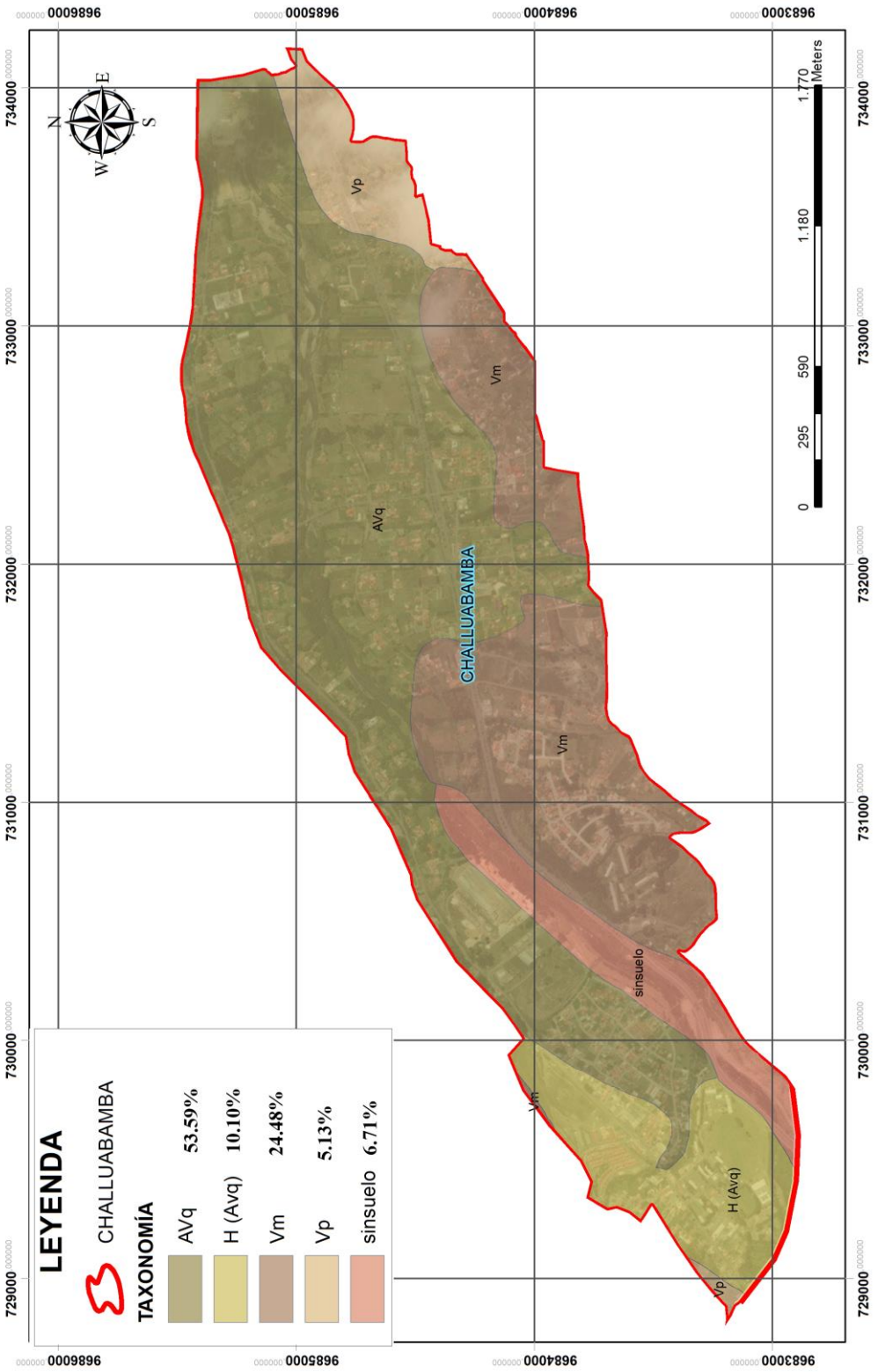
1.2.1 Taxonomía del suelo. Para el sector de estudio se han encontrado diferentes características del suelo, por ello este estudio analiza los componentes que definen el tipo de superficie en el territorio basado en mecanismos propios de dicha área. "*La mayoría de los suelos están dominados por material mineral, pero muchos suelos minerales presentan horizontes con materiales orgánicos*." (Soil, 2006, 3). Simplificando dicho argumento, es preciso realizar una interrelación entre suelo mineral y orgánico que distinga el mismo. En consecuencia, se dispone de cuatro simbologías que figuran el sitio en estudio donde se constatan las siguientes particularidades:

- Vp suelo arcilloso profundo de más de 60 cm de espesor y encima material duro poco meteorizado (erosión del suelo por agentes atmosféricos).
- Vm suelo arcilloso medio profundo de 40 a 60 cm de espesor y encima material más o menos duro poco meteorizado.
- H (Avq) suelo arcilloso menos profundo de 20 a 40 cm de espesor material nada duro poco meteorizado.
- Avq sin identificación del suelo (Mapa 4).

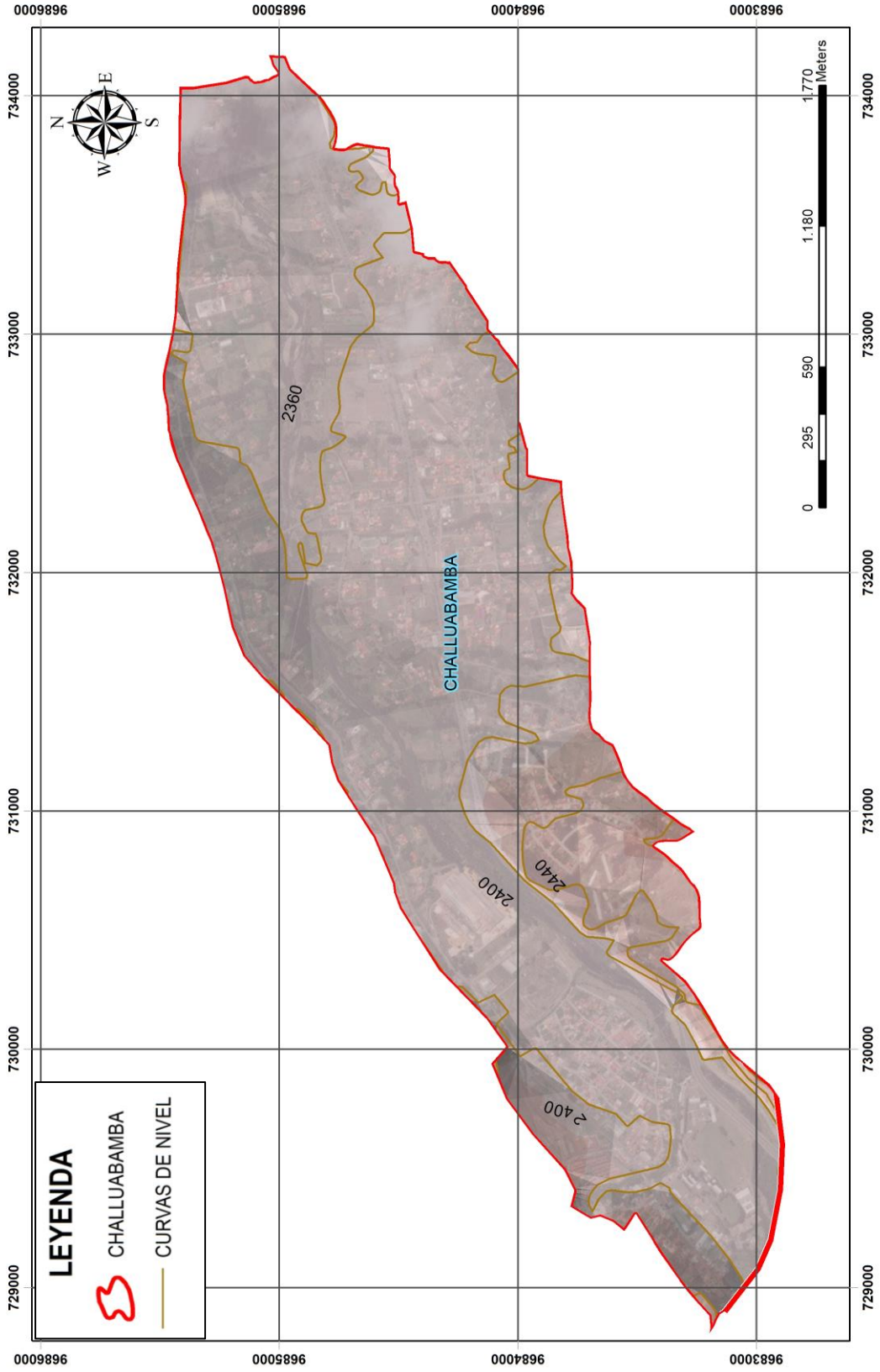
1.2.2 Curvas de nivel. Éstas representan los lugares donde existen mayor altura con respecto al nivel del mar, para el sector de estudio, se observan distintas construcciones que se han formado durante la consolidación del territorio; por ende, son un factor clave en el cual ocurren diversos deslizamientos por el lugar de emplazamiento de dichas edificaciones. En este análisis se obtienen cotas que varían desde los 2440 a 2360 metros sobre el nivel del mar, encontrando 80 metros de desnivel entre la parte más baja hasta la parte más alta del sector de estudio (Mapa 5).

1.2.3 Sismicidad. Existen varios fenómenos naturales de los cuales no se pueden prever o estar preparados como tal, uno de estos tipos son los sismos que provocan un movimiento de las placas tectónicas y a su vez deslizamientos en el suelo inestable. *"El potencial de generación de deslizamientos por actividad sísmica puede correlacionarse a la liberación de energía del planeta"* (Mora, Chávez & Vásquez, 2002). Este análisis presenta una amenaza sísmica baja (33.48%) y media (66.52%) sobre los terrenos inestables existentes en la zona de Challuabamba, ocasionando procesos acelerados de deslizamientos. *"El peligro sísmico en Ecuador está regido principalmente por dos tipos*

de fuentes sísmicas: subducción (interplaca e intraplaca), y de tipo corticales (superficiales) debido a la ubicación geográfica del mismo. En cada una de estas fuentes se lleva a cabo un proceso de acumulación y liberación de energía independiente del que ocurre en las demás fuentes" (Martínez & Angulo, 2016, 1-26) (Mapa 6).

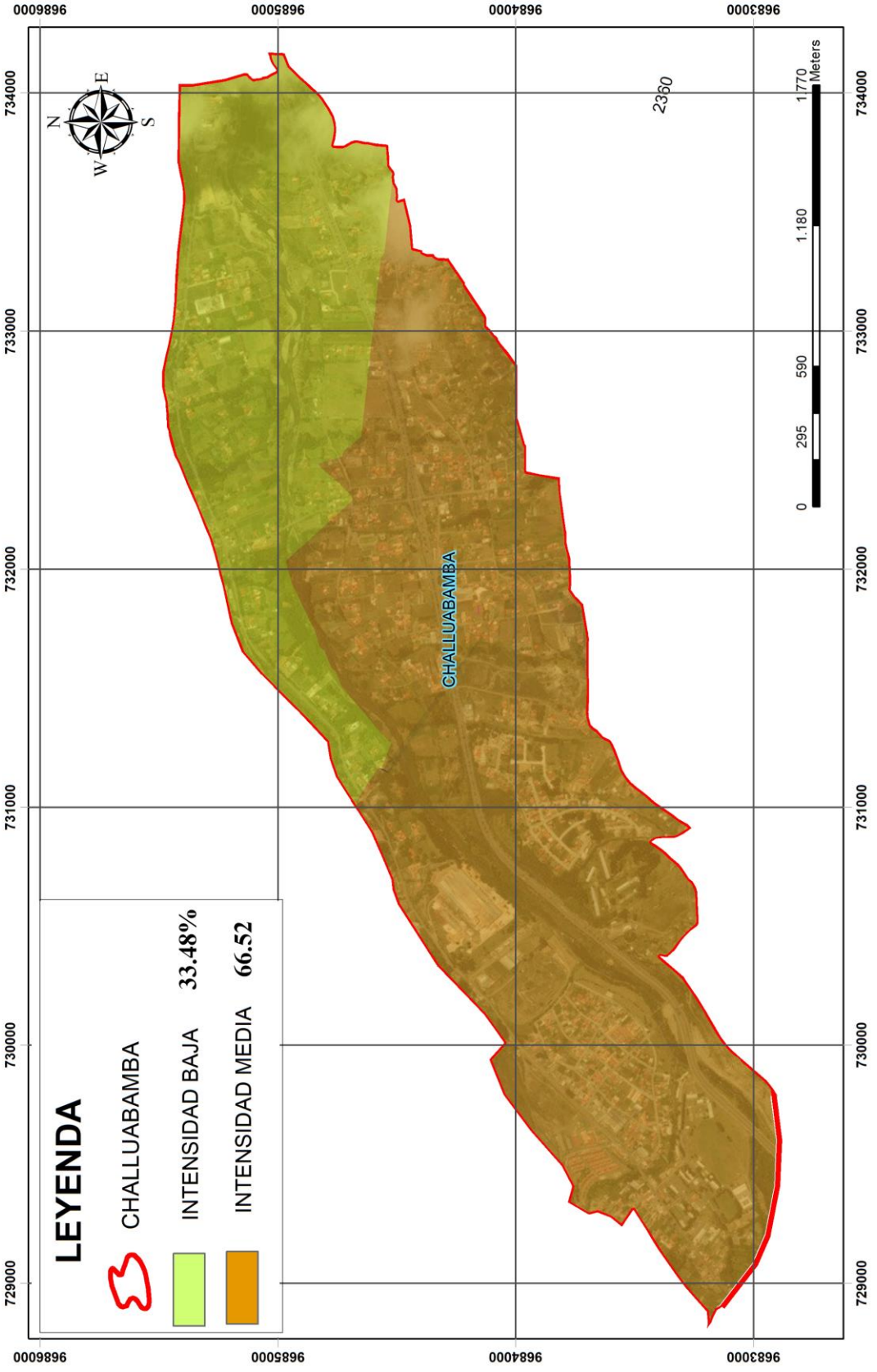


***Mapa 4. Taxonomía* del sector de estudio.**
Fuente: Jaime Loia. 2018.



Mapa 5. **Curvas de nivel del sector de estudio.**

Fuente: Jaime Loja, 2018.



Mapa 6. **Sismología del sector de estudio.**

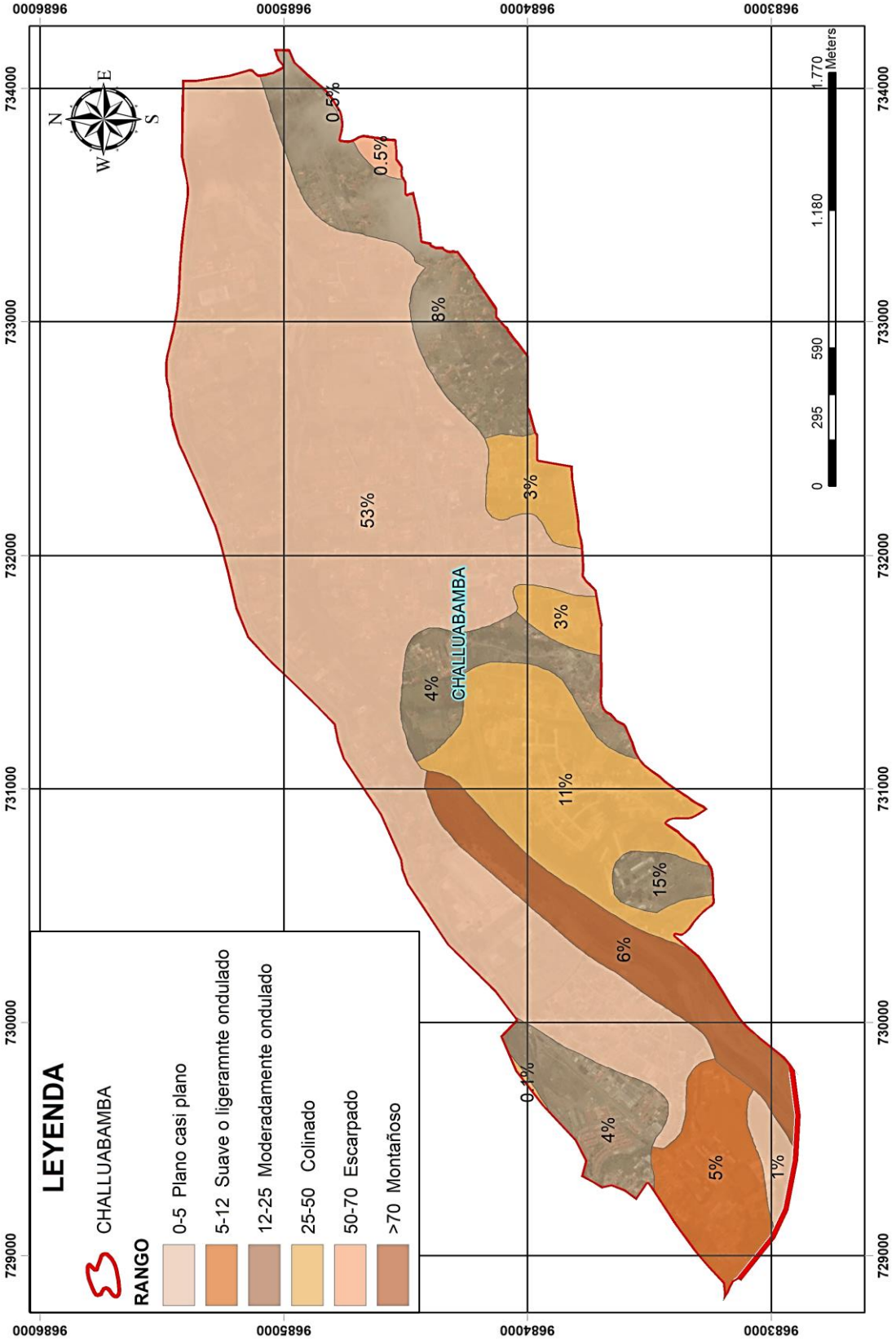
Fuente: Jaime Loia. 2018.

1.2.4 Pendientes. De acuerdo al sector, las pendientes varían entre el 0% a >70%, considerándose el caso de mayor área en el intervalo de 0% a 5% con un terreno plano (casi plano). Así mismo, se encuentran zonas colinadas con un intervalo de 25% a 50%, además del tipo montañoso en varios sitios con un porcentaje mayor al 70%. Conforme a su definición "*la pendiente del terreno en un punto dado como el ángulo que forma el plano horizontal con el plano tangente a la superficie del terreno en ese punto… Es, en definitiva, la inclinación o desnivel del suelo."* (Junta Andalucía, 2002, 218). No obstante, la pendiente influye directamente con los deslizamientos, pues al tener mayor porcentaje el daño es severo para el suelo y lo que éste resiste. (Mapa 7).

1.2.5 Isoyetas. Las precipitaciones en Challuabamba varían entre los 500 a 1000 mm^3 media anual, teniendo en cuenta que en los meses de Febrero, Marzo, Abril la pluviosidad es elevada y provoca inundaciones. Un factor importante para el deslizamiento, ya que al generarse lluvias provocan la inestabilidad del suelo. Cabe recalcar que una Isoyeta "*es una isolínea que une los puntos en un plano cartográfico que presentan la misma precipitación en la unidad de tiempo considerada*." (Becerra & Gutiérrez, 2006). Simultáneamente ayuda a entender el análisis del estudio dado (Mapa 8).

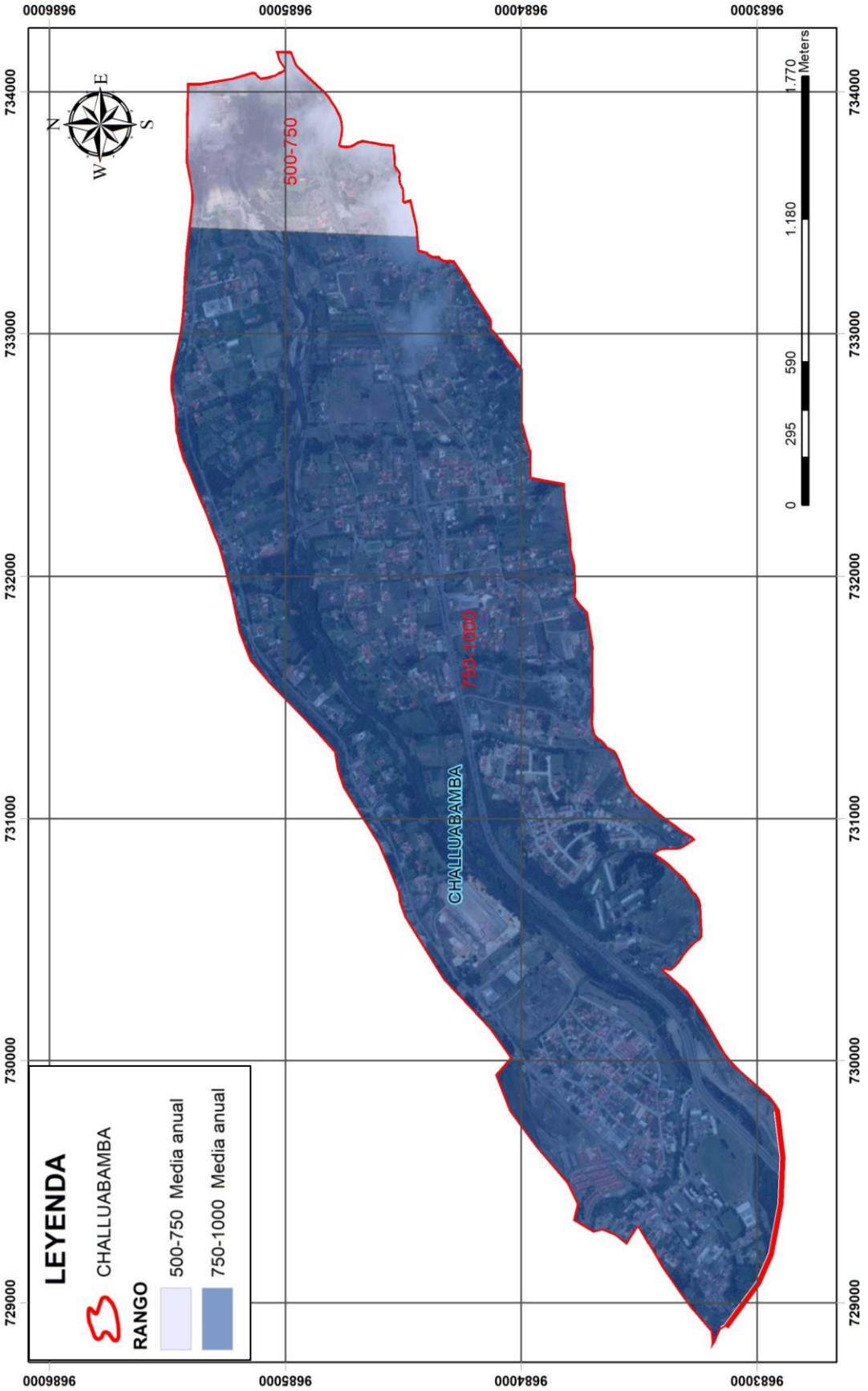
1.2.6 Uso de suelo. El sector de Challuabamba posee distintos tipos de usos de suelo, los cuales son: área urbana, erosionada, bosques, cultivos, pastos, vegetación, cuerpos de agua, entre otros. Se evidencia la gran parte del área urbana consolidada, además se emplazan otras zonas ya especificadas donde existen construcciones espontáneas que no respetan el uso de suelo asignado, de manera que afecta al territorio exponiéndose a fenómenos naturales como deslizamientos, dichos movimientos incrementan riesgos que atentan contra la vida y deben ser mitigados a través de medidas de seguridad.

Las áreas que predominan en el sector de estudio son las siguientes: el cultivo de ciclo corto con 30% de arboricultura tropical seguida por pasto natural con 29.47%, como más bajo cuerpo de agua natural 1% y cultivo bajo invernadero (Mapa 9).



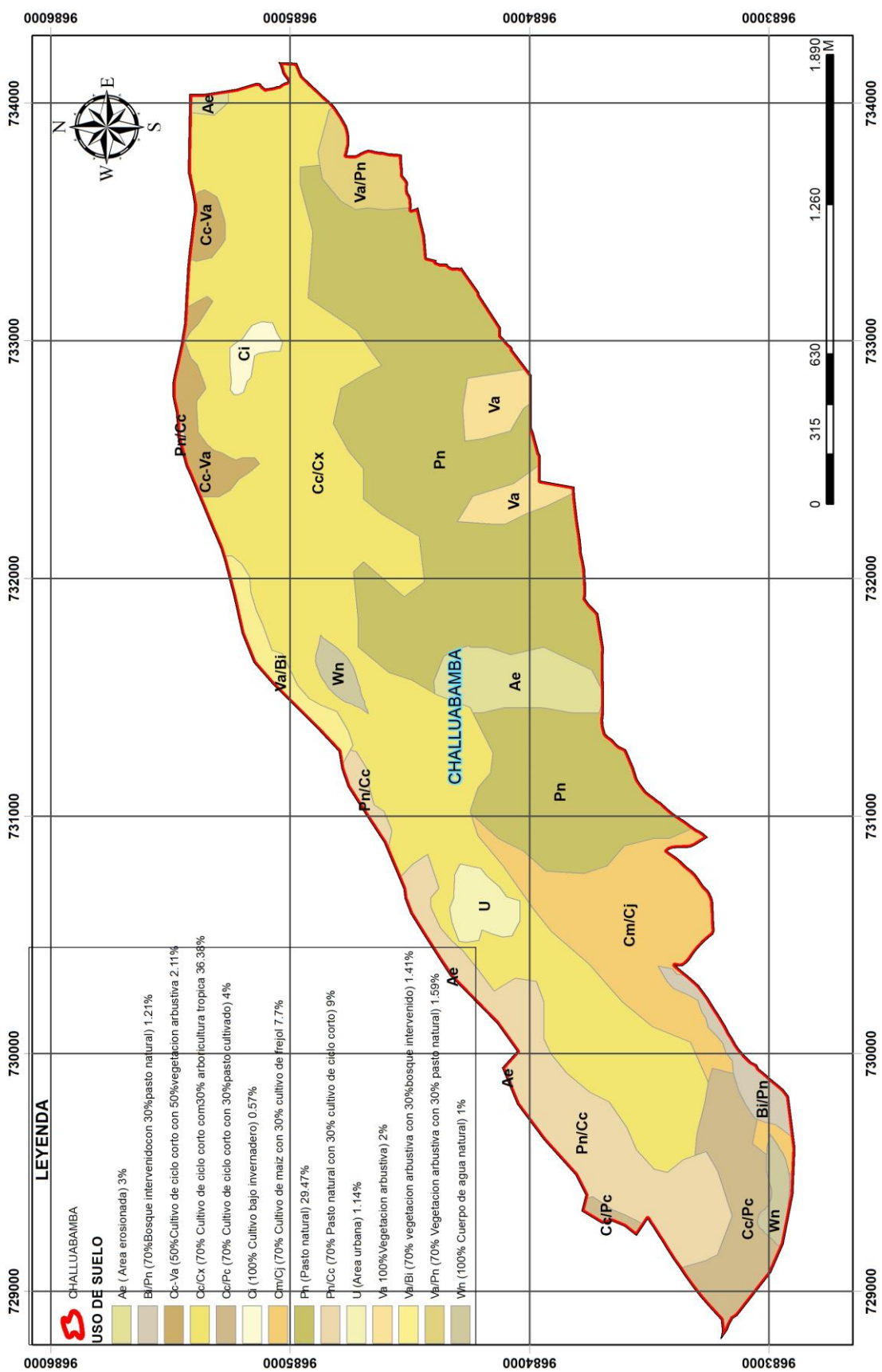
***Mapa 7. Pendientes* del sector de estudio.**

Fuente: Jaime Loia. 2018.



Mapa 8. **Isoyetas del sector de estudio.**

Fuente: Jaime Loia. 2018.



Mapa 9. **Uso de suelo del sector de estudio.**

Fuente: Jaime Loia. 2018.

1.3 Análisis de Deslizamientos

Los deslizamientos son movimientos que transportan superficie, vetas conformadas por piedras y en otras ocasiones ambos, todo depende de la fuerza gravitacional que esta tenga, de igual manera estos movimientos varían de velocidad entorno al fenómeno que se presente; tal sea el caso de un sismo o severas precipitaciones que acrecientan el riesgo. *"La lluvia y los sismos son los principales factores de la estabilidad de deslizamientos, en el caso del sismo genera fuerzas inerciales que aumentan los esfuerzos cortantes del terreno, para la lluvia esta provoca inestabilidad en el suelo ocasionado desprendimientos."* (Cuanalo, Quezada, Aguilar, Olivan & Barona, 2006).

Existen partes que forman un deslizamiento que son: (Ilustración 1)

- ✓ Grieta y Regresión
- ✓ Escarpe Principal
- ✓ Escarpe Secundario
- ✓ Flancos
- ✓ Corona
- ✓ Cabeza
- ✓ Pie
- ✓ Lengua

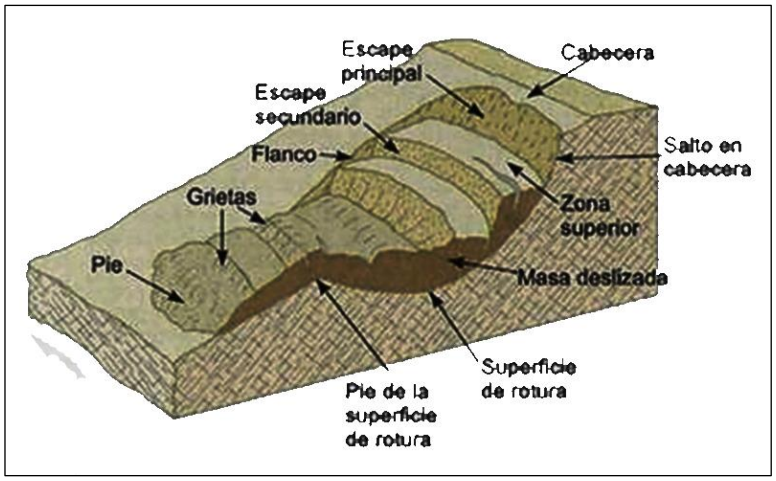


Ilustración 1. **Partes de un deslizamiento.**

Fuente: Ortiz Ulloa & Pauta Suárez, 2016.

Existen dos tipos de deslizamientos que son: rotacionales y traslacionales los cuales deben ser diferenciados por separado para un correcto estudio.

1.3.1 Deslizamientos Rotacionales. Son aquellos que muestran un terreno con problemas de desprendimiento en forma circular alejado del centro gravitacional evitando la estabilidad. Estos deslizamientos son provocados por superficies homogéneas de carácter natural o creado, dentro de ellos existen otros movimientos similares al anterior formando grietas secundarias que generan nuevos desplazamientos contiguos similares a los primeros *"desplazamientos de una masa que comienza resbalando sobre una superficie de deslizamiento curvo el cual desprende el terreno en capas de iguales similitudes."* (Cervigón, 1980), (Ilustración 2).

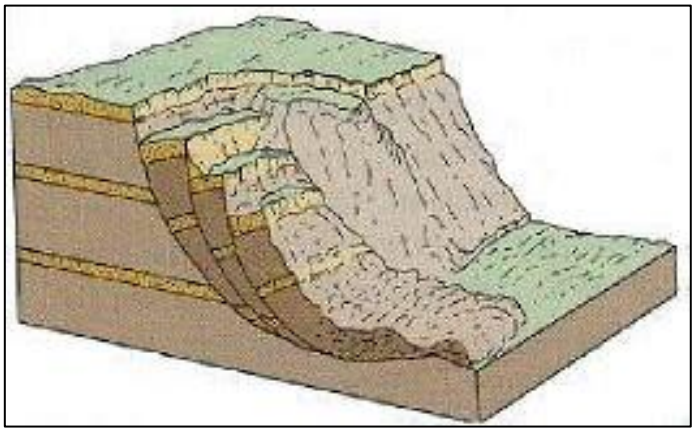


Ilustración 2. **Deslizamiento Rotacional.**

Fuente: Ortiz Ulloa & Pauta Suárez, .2016.

1.3.2 Deslizamientos de Traslación. Estos provocan que el suelo se desplace hacia afuera o abajo dependiendo de la superficie, diferente al movimiento rotacional tomando en consecuencia que de acuerdo con el movimiento que se genere ya sea de rotación o traslación el método de estabilidad será el aplicable. Sin contar que el deslizamiento rotacional se estabiliza por sí solo a diferencia que el de traslación que tiende a una secuencia progresiva indefinida a lo largo del talud. *"Los deslizamientos de traslación consisten en el movimiento de uno o más bloques de suelo o roca a lo largo de una superficie de falla plana bien definida. Estos derrumbes pueden ocurrir de una forma lenta a rápida."* (Duarte, 2013).

Existen otro deslizamiento en el que tienden a relacionarse los dos anteriores formando áreas planas y curvas en partes del terreno con características de igual similitud a las anteriores, por ello se deberá actuar con criterios precocidos dependiendo el movimiento, para su futura estabilidad (Ilustración 3).

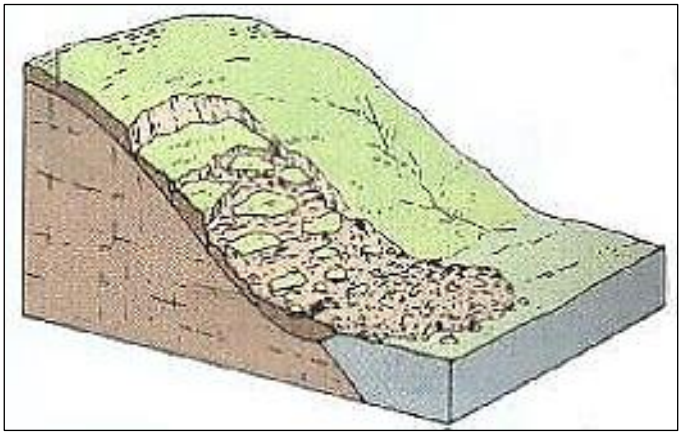


Ilustración 3. **Deslizamiento de traslación.**

Fuente: Ortiz Ulloa & Pauta Suárez, 2016.

Los fenómenos ocasionados en el suelo debido a las causas ya mencionadas tienden a sufrir afectaciones por la intensidad, magnitud y volumen de tierra desprendido. Aunque el mayor problema que presentan cada uno de estos seria: en la reptación (movimiento lento de la superficie en base a la dilatación, enfriamiento y calentamiento del mismo suelo), por ende, no se observan indicios de deslizamiento a no ser que se tenga algún árbol o estructura construida por el ser humano en un estado deforme *"un movimiento muy lento que se da en capas superiores de laderas arcillosas, relacionado con procesos de variación de humedad estacionales en el suelo, ya que el agua favorece este fenómeno actuando como lubricante además del aumento del peso consiguiente"* (Villate & Ramírez, 2017).

Por otra parte, la solifluxión (movimiento de la tierra lodosa por el abastecimiento de agua en su interior provocando desplazamientos lentos y con mayor frecuencia en suelos de carácter arcillosos y propiedades climatológicas cambiantes de temperatura), entendida también como *"la solifluxión propia de suelos debilitados por la acción recurrente de heladas originales del terreno a menudo están muy alteradas en climas glaciares haciendo que la arcilla se precipite en forma de capas muy finas, en las cuales es más fácil el deslizamiento"* (Gómez, 2008), (Ilustración 4-5),

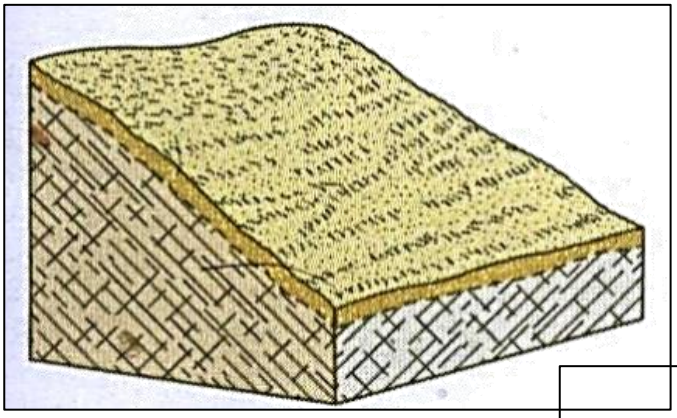


Ilustración 4. **Reptación.**

Fuente: Ortiz Ulloa & Pauta Suárez,

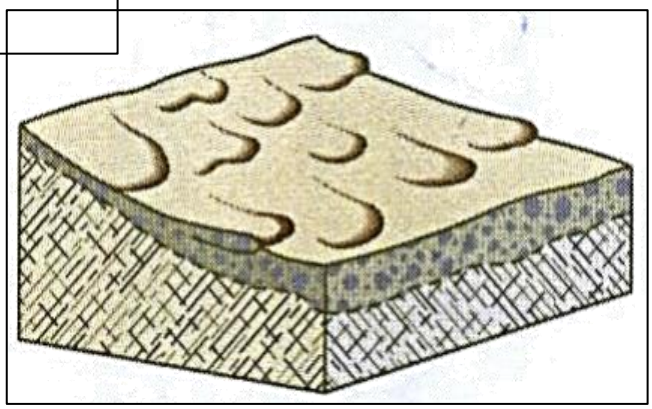


Ilustración 5. **Solifluxión.**

Fuente: Ortiz Ulloa & Pauta Suárez,



CAPÍTULO II

ESTUDIO DE CASOS SIMILARES

2.1 Conceptualización y Análisis de Casos Similares de Ciudades

En los últimos años la sociedad mundial ha evolucionado intentando adaptarse a la crisis ecológica y ambiental formando ciudades resilientes que adopten la capacidad de aprendizaje, innovación, autoorganización y autosuficiencia, a los fenómenos naturales vulnerables en las ciudades para un futuro desfavorable.

En tanto, es necesario y evidente el proceso de desarrollo urbano sustentable para las diferentes ciudades del mundo debido a los diversos problemas sociales, ambientales y políticos que aquejan a cada país, obteniendo como resultado el arbitraje de la Organización de Naciones Unidas "ONU HABITAT" junto a la Fundación Rockefeller, "100 Resilient Cites" (las cien ciudades resilientes) que pretenden generar urbes, modelo con estrategias viables y funcionales que acojan los conflictos ya mencionados y puedan prevalecer en el futuro. *"Una estrategia internacional de Naciones Unidas para la reducción de desastres lleva acabo en la actualidad una campaña denominada 'Desarrollando ciudades resilientes', que investigan la mitigación de riesgos y el aumento de la sostenibilidad explicando la evolución de estas."* (Méndez, 2012, 219).

Dentro de las '100 ciudades resilientes' se encuentran pocas pertenecientes a Latino América, mismas que serán analizadas más adelante, dando paso a las ciudades que están con mayor aproximación físico - espacial a la realidad, tales como Santiago de Chile, Medellín, Santa Fé y Quito que sirven de aporte para esta investigación, por lo tanto, primero se realiza un análisis de los problemas de cada ciudad y luego un estudio sobre las diferentes estrategias aplicadas en cada región.

2.1.1 Santiago de Chile. Esta es una de las ciudades que ha tenido percances desastrosos contando con un mega terremoto ocurrido en el año 2010. *"Una catástrofe de gran escala que sacudió el noroeste y suroeste de Chile con una magnitud de 8,8 mw generando severos daños materiales y 525 fallecidos"* (Barrientos, 2010). También se atribuye el desborde del río Mapocho en el año 2016, siendo estos fenómenos inevitables, tanto para la economía y el desarrollo de la ciudad.

Esto no ha sido un agravante severo, por tanto, el gobierno actúa de manera inmediata para fortalecer y mitigar estos desastres y fomentarlos en soluciones, pero este aspecto no es el total del conflicto de Santiago de Chile, ya que sufre un extenso crecimiento poblacional y con ello la movilidad ha sido causante de fragmentaciones territoriales desintegrando el uso del territorio, la infraestructura, generando espacios urbanos

degradados. "*Santiago hoy en día, al igual que muchas otras ciudades del mundo sufre problemas de congestión, debido al aumento de la tasa de motorización. En los próximos años se espera que el parque vehicular suba de 48 a 58% situación que creará una presión inaudita por el uso de la infraestructura vial."* (Mattos & Fortunatti, 2007).

Otro aspecto, es el clima ocasionando alteraciones al ecosistema como excesos de calor y ciclos de precipitación elevados provocados por la contaminación del aire y los desechos residuales de la población que carecen de normativas y una red de reciclaje apropiados para la ciudad, todos estos impactos son artífices a alteraciones en el ciclo natural del agua y por ende en el desarrollo social. "*El cambio climático genera alteraciones ambientales en la modificación del ciclo urbano del agua debido a la impermeabilidad de los suelos y contaminación del aire, también al nivel de residuos orgánicos e inorgánicos desembocados en vertederos y quebradas."* (Romero, Salgado & Smith, 2010, 151-179).

Por último, la ciudad de Santiago está afectada por otro tipo de amenazas naturales en zonas con bajos recursos económicos a causa del crecimiento urbano. Los grupos sociales han optado por emplazarse en zonas con amenazas sísmicas, volcánicas, deslizamientos, inundaciones, fallas geológicas, entre otros; por tal razón, es indispensable actuar ante dichos eventos y gestionar acciones que impidan alguna posible pérdida humana. Todas estas acciones aumentan su nivel de calamidad siempre y cuando intervenga el cambio climatológico, estos a su vez se encuentran directamente asociados con la contaminación de la ciudad. *"La gestión del riesgo en Santiago requiere el análisis de las alteraciones de los entornos y el funcionamiento cotidiano de las comunidades porque condiciones de vulnerabilidad en los grupos humanos aumentan los efectos sociales de las amenazas naturales localizadas en la región, estas van desde la sismicidad y la hidro meteorología, hasta las sequías, deslizamientos y el volcanismo."* (Sánchez, 2010, 5-26).

2.1.2 Medellín (Colombia). Una ciudad de desigualdad social política y económica asociada a la violencia, pobreza y el desafortunado imperio del narcotráfico *"el cartel de Medellín, una organización dedicada al tráfico de estupefacientes ligados con empresas públicas y privadas."* (Arango, 1988) sumando a estos antecedentes el quebranto en la seguridad y los conflictos sociales marginales vinculados con los asentamientos humanos y las amenazas de los recursos naturales ocasionados por el hombre y otros fenómenos registrados a nivel del mundo, estas acciones provocan severos daños materiales y pérdidas humanas. Otro aspecto negativo, es el manejo de las diferentes pendientes del

territorio que acrecientan deslizamientos severos en el suelo ya que *"las autoridades siguen de cerca el movimiento de masas y trabajan para tomar procedimientos afines que eviten que la montaña haya un movimiento que amenace con un deslizamiento de grandes proporciones"* (Hormaza, 1991).

Medellín, intenta implementar un territorio equitativo e inclusivo en donde los ciudadanos tengan varias oportunidades impulsando un desarrollo social ameno para jóvenes que carecen de una buena educación, por otro lado, existe un deterioro marginal en barrios aledaños, donde la falta de infraestructura ha generado que los moradores habiten en estos lugares de formas precarias sin contar con algún tipo de actividad que impulse el progreso y mejore el entorno ya mencionado. *"Las vulneraciones y los derechos de los habitantes en los barrios aledaños de Medellín son precarias al igual que la Seguridad y la Convivencia"* (Velásquez, 2012). El dominio que aplica el uso de la fuerza para conseguir un fin es otro tipo de problema de la ciudad, la escasez de alimentos obliga a la población a cometer actos delincuenciales proporcionando una imagen pésima del lugar, es indiscutible la complicación de amenazas sociales que acomplejan el estado del Buen Vivir.

Existen distintas amenazas ambientales empezando desde deslizamientos, inundaciones e incendios que día a día cobran la vida de numerosas personas y severos daños materiales, observando situaciones críticas ocurridas por el dominio de la naturaleza pese a que existen un departamento en donde se atiende y se evalúa estos desastres. "El Departamento Administrativo del Sistema de Prevención, atención y recuperación de desastres (DAPARD), anuncia que hace un monitoreo constante sobre estas anomalías para evitar alguna perdida humana" (Delgado, Laverde, Peña & López, 1993). El cambio climático que sufre la ciudad depende al aumento de los gases emitidos por el sector industrial, la deforestación, erosión de los suelos, el exceso de cultivos, que hacen que se amplíe la probabilidad de cambios de temperatura; otro aspecto al cual atribuir este fenómeno, es el crecimiento de la ciudad adoptando zonas de riesgo y eliminado el suelo verde lo cual provoca derrumbes, avalanchas causando así daños al medio ambiente. *"La industria es una de las actividades en Medellín que influyen en la emisión de gases afectando el clima y la temperatura"* (González & Maldonado, 2007, 290-304).

2.1.3 Santa Fe (Argentina). Es una de las diversas ciudades que contempla una extensa población y territorio, atravesada por distintos ríos y cuna de la Constitución Nacional, han sido un eje fundamental para el desarrollo de esta, además manifiesta un clima cambiante por las corrientes de agua que ahí se encuentran. *"Situada a orillas de la laguna Setúbal y la confluencia de los ríos Paraná y Salado con un clima tropical cálido húmedo en verano y una masa fría en invierno oscilando los 17° y 21° respectivamente"* (Bacigaluppo, Dardanelli, Gerster, Quijano, Balzarini, Bodrero & Martignone, 2006, 50-70). Esta ciudad tuvo que atravesar catástrofes naturales, pues sufrió inundaciones rigurosas que derrumbaron el desarrollo económico social de la región; pues al no estar preparado para ello, ocasionó graves daños materiales y una difícil reincorporación política pese que unos cuantos años posteriormente soporta una nueva inundación originando similares destrozos, de manera que obliga y da paso a un régimen político para la reducción de riesgos. *"La inundación fue un hecho meteorológico el cual causo varios destrozos a esta ciudad y ciudades contiguas esto debido al cambio climático y lluvia de cinco días provocando el desbordamiento de los ríos por la falta de protección en los mismos"* (Riccardi, Scuderi & Stenta, 2002). Cabe recalcar que no es el único inconveniente que tiene la ciudad, ya que la falta de servicios básicos y la pobreza en los barrios alejados de la metrópolis carece de infraestructura, empleo laboral, vivienda y educación siendo vulnerables a fenómenos naturales. *"Sobre una población total en los 31 aglomerados relevados de 27.308.394 de personas, constituida en 8.874.330 hogares, el organismo oficial de estadística estimó que durante el segundo semestre de 2016 se encontraban por debajo de la Línea de Pobreza 1.906.215 hogares, los que incluyen 8.277.085 personas"* (Natera, Rivas & Gómez, 2007). También, la cohesión social indica que la violencia urbana es crucial para impulsar la relación del entorno del ecosistema en el que se desenvuelve, pero la falta de participación de los ciudadanos hace que no se respeten las leyes de integración ciudadana en la ciudad, por ello *"Santa Fe se ha convertido en dos de las ciudades de mayor nivel de violencia de la Argentina. Situación agravada por no existir un buen diagnóstico del problema ni algún plan de ataque al mismo, sólo acciones aisladas"* (Dammert, 2000).

2.1.4 Quito (Ecuador). Esta ciudad por ser parte del medio y capital del Ecuador hace posible relacionar las dos urbes en un contexto local aplicando estrategias similares dependiendo de los problemas que muestran a continuación. Este distrito metropolitano sufre severos percances al exponerse al desarrollo urbano y el crecimiento exponencial

de la ciudad. En consecuencia, durante la ONU Habitat III fue selecta a formar parte de las 100 Ciudades Resilientes dando paso a un análisis de los diferentes fenómenos tanto social como natural que evitan el desarrollo esencial de la urbe aplicando un enfoque gubernamental para alcanzar el objetivo previsto. *"El DMQ (Distrito Metropolitano de Quito) fue seleccionado para ser parte de la iniciativa 100 Ciudades Resilientes (100RC), que apoya a las ciudades de todo el mundo en sus esfuerzos por desarrollar la resiliencia urbana, aprobada en Quito durante Habitat III, definen los nuevos parámetros de planificación."* (Winchester, 2008, 27-47).

La falta de inclusión y la necesidad de los pobladores en formar parte de una participación, tanto de ciudadanos como de gobierno ha generado inexorables falencias a nivel de comunidades, dejando a un lado espacios públicos en condiciones decadentes sin un componente que genere aspectos participativos en relación con los municipios desertando el pensamiento negativo de cohesión social. *"El crecimiento acelerado y desordenado de la ciudad conlleva desafíos como la integración y cohesión social de la población, presentando un tejido social fragmentado y endeble, con escaso empoderamiento público, por una débil participación social, perdida de relaciones comunitarias, y la disminución de iniciativas y compromiso ciudadano."* (Lozano, 1991).

Es inevitable generar una ciudad sostenible, pues la pérdida de áreas naturales acompleja este hecho y en consecuencia presencia un desarrollo urbano sostenible; es una tarea difícil, ya que no se cuenta con un método eficaz administrativo que solvente dicha falencia, debido a la pérdida de zonas de congregación recreativa como parques ecológicos, adicional a contar con un programa de conciencia medioambiental que es indispensable a la hora de solucionar conflictos urbanos naturales. *"En el ámbito urbano, la degradación ambiental y la vulnerabilidad física son un problema latente. Planificar y diseñar la ciudad teniendo en cuenta a la naturaleza y sus beneficios configura soluciones con resultados positivos. Las evidentes ventajas de la presencia de la naturaleza en las ciudades incluyen la disminución de la contaminación del aire"* (Metzger & Bermúdez, 1996).

Otra amenaza, es la seguridad del territorio por las vulnerabilidades físicas ambientales y socioeconómicas existentes, ya que ha sufrido inflexibles accidentes naturales, algunos en calidad humana y otros por los impactos ambientales, esto se debe a que la ciudad no está preparada para enfrentar dichas amenazas que producen daños irreparables sin ningún mecanismo que solventen las mismas y mitiguen estos riesgos,

por ello, *"Quito, asentado sobre varias fallas geológicas, se encuentra constantemente amenazado por al menos cinco tipos de amenazas identificadas: movimientos en masa e incendios forestales (por factores naturales o antrópicos), precipitaciones intensas, erupciones volcánicas y movimientos sísmicos, esto sumado al alto nivel de exposición y a la vulnerabilidad física y socioeconómica."* (MDMQ, 2016).

Cada uno de estos aspectos son propicios de una solución resiliente que integra y mitiga los problemas encontrados acordes al análisis de este estudio, en base a ello, se plantean estrategias idóneas, que si bien es cierto no enmiendan al cien por ciento los conflictos encontrados, pero que en consecuencia son aplicables para las distintas ciudades. Con ciertos criterios administrativos, cabe recalcar que cada país contiene un nivel de gobierno distinto y contrariedades diferentes por lo que es evidente que la función que realice cada uno de sus municipios varía de acorde al pensamiento político de cada región.

La red de 100 Ciudades Resilientes, impulsado por la Fundación Rockefeller realiza un proceso de juicio y selección de las localidades que aplican estrategias resilientes para involucrarse en su proceso con apoyo financiero, mejoras de medidas de mitigación y cualquier mesura que apoye a dicha ciudad involucrada entre las ONG mayormente influenciadas en el mundo. *"Establecida en 1913 por John D. Rockefeller. En sus comienzos trabajó activamente en campañas para el control de ciertas enfermedades como la malaria y la fiebre amarilla, posteriormente ha extendido su compromiso en áreas de trabajo, ciencias agrícolas, humanidades y artes, igualdad de oportunidades, educación, empleo gestión de riesgos entre otros"* (Jiménez, 1990).

2.2 Compilación de estrategias viables utilizadas en casos similares

Cada ciudad presentada en este estudio se enfrenta a una sucesión de retos, preparándose al alcance del pueblo, de manera que se reconozca la región en la que viven y se encuentre en desarrollo; por consiguiente, la inevitable presencia de inconvenientes ocasiona un conflicto en su vida diaria dando a conocer que es difícil encarar los sucesos negativos a nivel social y natural que al emplear un plan de manejo de prevención y mitigación es de suma importancia para evitar dichos fenómenos.

Cada urbe comparte similares contrariedades y es un hecho el acogerse al progreso extensivo con un alcance global, adecuándose a un correcto gobierno que plantea mejores

estilos de vida para sus residentes, por ello, al dar el primer paso en este arduo trabajo se presentan varias propuestas estratégicas resilientes que acogen los retos y se transforman en hechos reales implementados a una representación de la subsistencia de los individuos en la ciudad.

2.2.1 Estrategia resiliente en Santiago. Anteriormente se examinaron los problemas sociales, amenazas naturales que acomplejan a esta metrópolis, para lo cual se han intentado generar una serie de estrategias resilientes aptas de solución y aplicación en la ciudad. *"En este contexto, la red de 100 Ciudades Resilientes (100RC), promovida por la Fundación Rockefeller, seleccionó en el año 2014 a la Región Metropolitana de Santiago para ser parte del grupo de 100 ciudades en el mundo que trabajan en la construcción de resiliencia para enfrentar los desafíos físicos, sociales y económicos del siglo XXI."* (100RC, 2014). Esto da paso para que se genere la Estrategia 'Santiago Humano y Resiliente' con un año horizonte de 2041 y propone fortificar la capacidad de enlace institucional logrando enlazar todos los representantes y comunas para que asimilen el pasado y aprendan de ello logrando en conjunto la reducción y mitigación de riesgos al obtener la capacidad de recuperarse y contribuir a una ciudad modelo del futuro.

La estrategia en sí cuenta con varios ejes fundamentales básicos como movilidad urbana, medio ambiente y gestión de riesgos, en los cuales cada uno de ellos presenta objetivos prioritarios que consiguen distribuirse en planes, programas y proyectos que serán asumidos en diferentes lapsos de tiempo existiendo algunos que serán priorizados para su pronta aplicación. *"El desarrollo de la estrategia se divide en: Movilidad, Medio Ambiente, Seguridad, Gestión de Riesgo, entre otros con objetivos a través de propuestas de planes, programas y proyectos organizadas a (corto, mediano y largo plazo), se identifican ciertos planes, proyectos o programas prioritarios que Santiago Resiliente promoverá para su futura implementación."* (100RC, 2014). Para generar la estrategia se sigue una serie de pasos como revisiones bibliográficas, métodos participativos y búsqueda de actores que ayuden a la solvencia de la estrategia, lo cual crea un modelo de cómo se observa la táctica que forma el objetivo que se pretende alcanzar, luego se encuentra el problema actual que se describe la realidad del sitio, después se despliega los objetivo en base a planes programas y proyectos con una propuesta el tiempo en lograrlo y los actores prioritarios para alcanzar dicho acto, también se definen hechos prioritarios que deben ser abordados en primera instancia para finalmente establecerlo en un gobierno local o provincial como aplicación, práctica y ejemplo de otras ciudades.

Los ejes fundaméntameles propuestos en esta estrategia abarcan una conjetura social en este caso para la Movilidad Urbana se pretende una planificación que promueva el sistema de transporte unificado con un enfoque regional, la utilización del colectivo público que satisfaga la expectativa de viaje de los ciudadanos con metas de mejorar la calidad del aire por la inutilización del vehículo privado, por último la incentiva utilización de otro medio de transporte como la bicicleta y el caminar que promueve el desarrollo sostenible de la región. *"Por una ciudad que prioriza el transporte público, al ciclista y al peatón por sobre el automóvil y provee un sistema de movilidad integral confiable, seguro, sostenible e inteligente"* (100RC, 2014).

En el caso del medio ambiente se intenta advertir y mitigar los conflictos asociados al medio ambiente, por tanto se identifican aspectos negativos como el parque automotor y los desechos orgánicos e inorgánicos que adviertan un cambio climatológico, la disminución de pérdida de zonas verdes en áreas sensibles que ocasionen algún daño ecológico por los asentamientos humanos y la falta de control urbano en proyectos de alto interés, adicional se desea generar un tipo de gestión administrativa integrada de desechos tóxicos, orgánicos e inorgánico en magnitud regional, se ambiciona establecer un régimen para la gestión y recaudación de los sistemas hídricos naturales que son utilizados de mala manera, por último se promueve la utilización de otros tipos de energía renovable sustentable evitando el desperdicio de recursos convencionales. *"Por una ciudad que crece y se desarrolla en armonía con el entorno, que utiliza de manera responsable sus recursos naturales y da acceso de manera equitativa a todos sus habitantes a áreas verdes y parques urbanos de alto estándar"* (ARUP, 2014).

En la Gestión de Riesgos se pretende alcanzar algunos sistemas perspicaces que mitiguen riesgos y fenómenos naturales para lograr ser capaces de enfrentarse a cualquier emergencia, también se intenta reconocer riesgos existentes en las zonas de crecimiento urbano identificando áreas geomorfológicas inestables como: pendientes, márgenes de protección, cuencas hídricas, deslizamientos y capas geotécnicas, para su pronta anticipación y evasión de desastres, finalmente preparar al colectivo ciudadano frente amenazas de riesgos catastróficos inminentes y desastres naturales imprevistos en toda la zona con alertas emergentes y capacitaciones de actuación frente a lo ya mencionado. *"Por una ciudad y comunidades que aprenden de su historia y de la de otros para estar más preparados ante futuros escenarios de desastres y reducir así los daños e impactos asociados"* (ARUP, 2014).

2.2.2 Estrategia resiliente en Medellín. Una ciudad sosegada y afligida por las conmensurables expectativas negativas que acomplejan este lugar debido a la constante violencia social experimentada por parte de los ciudadanos, pero parece imposible de creer que pueda reavivarse en un entorno referente urbano social gracias al compromiso dedicado por parte de las instituciones privadas y públicas, sus gobernantes y ciudadanos que hacen mérito reconocimiento a la red de 100 Ciudades Resilientes proponiendo una estrategia viable en base a ser modelo de otras metrópolis formando la estrategia, siendo El reto de Medellín Resiliente. *"La Oficina de Resiliencia, en coordinación con la red de 100 Ciudades Resilientes, auspiciada por la Fundación Rockefeller y con el apoyo de sus socios estratégicos que dan un enfoque estructurado en cuatro metas para alcanzar un Medellín Resiliente"* (Arango, 2011, 1-19).

De la misma manera que Santiago de Chile, se aplica la estrategia que forma parte de la resiliencia. Esta ciudad sigue la misma estructura dinámica en base a metas estipuladas como la equidad, seguridad, paz y sostenibilidad dando paso a una estrategia funcional con objetivos claros distribuidos en planes y programas y proyectos en un tiempo determinado para ser aplicados en un gobierno regional. *"Al priorizar las iniciativas utilizando las cualidades de resiliencia, la ciudad podrá identificar estrategias que intervengan múltiples impactos y tensiones de una forma más focalizada, mejorando la capacidad de recuperación, ahorra recursos humanos y económicos, y aporta a la construcción de una ciudad más equitativa y sostenible"* (Medellín Resiliente, 2017).

En el caso de equidad, se intenta adoptar medidas disciplinares acentuadas al territorio con entes científicos tecnológicos e innovadores propicios de la juventud para validar los conocimientos mutuos de cada uno de ellos, esto obliga a los participantes a generar destrezas afines y creativas e intercambiar ideas en la innovación social, proyectando la intervención de desigualdad entre la localidad. Además, hay brechas abiertas que deben cerrarse con la unión de los entes público y privado *"para disminuir las brechas sociales y construir una ciudad y región más incluyente donde todas las personas tengan acceso a las mismas oportunidades"* (Medellín Resiliente, 2017).

Una de las capacidades de seguridad de la ciudad plantea criterios extremos a una extensión regional para evitar vulnerables conflictos sociales debido a la inseguridad y violencia que acoge Medellín, en tal caso reincorporarse a través de una estrategia que otorgue seguridad y paz como táctica para lograr dicho objetivo se trata de fomentar el respeto a la vida y a la cultura de calma y tranquilidad y conflictos tranquilos, una

sociedad en la que se identifique las acciones que ocasionan actos violentos en base a los conflictos políticos y armados para solucionarlos y evitarlos a futuro, esto va de la mano a la investigación académica y al realizarse un listado de las causas que provocan los problemas, sin duda, estos hechos se incrementan el recuperar la seguridad ciudadana promoviendo los derechos humanos al alto índice de impacto social existente *"para promover una cultura de la legalidad que contenga un conjunto de creencias, valores, normas y acciones que defiendan la legalidad, prevengan el crimen y promuevan una cultura de paz"* (Medellín Resiliente, 2017).

Para crear ciudadanos con principios sostenibles, una gestión territorial, infraestructura sustentable, conservar el medio ambiente mejorando el estilo de vida para la población, se fortalece la gestión de riesgo aplicando un proyecto piloto con juntas en los barrios encargados de identificar y prevenir catástrofes naturales que puedan presentarse y prevenirse. Para ello, el enfocarse en desastres y mitigaciones es menester al enfrentarse a dicho cause llevando a cabo una gestión de riesgo, la instalación de alertas tempranas, estrategias de manejo y desastres. Con fin de lograr estos propósitos se generan aportaciones en el ente técnico con alarmas de alerta temprana que originan el aporte participativo ante cualquier riesgo, que como vía a estas acciones promueven capacitaciones en los comités con funcionarios y valuadores sísmicos, además de la construcción de edificaciones informales.

Por otro lado, tener un grupo para la instalación de las alarmas y elaboración de la cartografía en riesgos, se pretende generar una articulación de toda la información existente para elaborar un informe estratégico y luego la difusión de este fomentando actos resilientes en el manejo de desastres. *"Para formar una ciudadanía con valores de sostenibilidad, mayor gestión del territorio, infraestructura, movilidad sostenible, planeación para la conservación del medio ambiente, manejo adecuado de los recursos naturales y calidad de vida para sus habitantes"* (Medellín Resiliente, 2017).

2.2.3 Estrategia resiliente en Santa Fé. Esta ciudad ha tenido que sobre ponerse de algunas catástrofes ocurridas en el pasado, por lo que ha dado un paso importante para asumir las consecuencias ocasionadas y forjar procesos que faciliten el diario vivir, contando con un plan de contingencia se han soportado los hechos y el convivir con los fenómenos futuros. No obstante, la ciudad tiene varios conflictos de carácter social como natural que acomplejan el crecimiento urbano, pero al estar en desarrollo y dispuesta al

cambio se interesa por mejorar y constituirse como ejemplo a seguir, buscando la oportunidad de formar un proceso resiliente fundamentado una estrategia organizada en pilares, con objetivos e iniciativas que buscan evaluar la actitud de la ciudad para lograr un éxito resiliente. De igual manera que los ejemplos anteriores, se procura fomentar programas y proyectos para ser aplicables a un listado de conflictos encontrados relevantes para la aplicación de soluciones a los problemas encontrados.

Para estar prevenido ante el cambio climático, los riesgos, desastres y el uso del suelo se acomete la mitigación del riesgo hídrico y el constante cambio climático mediante la gestión general de riesgo y desarrollar proyectos infraestructurales de áreas verdes y zonas hídricas en conjunto con el área metropolitana definiendo proyectos organizativos de planificación de proyectos estratégicos. La reducción de desechos sólidos emitidos al medio ambiente serán solucionados por nuevas tecnologías y procesos de gestión integrado que reducirá los residuos y formará la recuperación del reciclaje *" Santa Fé, se ha transformado en un territorio vulnerable a los fenómenos hidrometereológicos que han sido acrecentados al cambio climático por ello la ciudad asumió la gestión de riesgos, como desarrollo para la transformación de debilidades en oportunidades permitiéndole estar preparado ante hechos a futuro*." (Santa Fé Resiliente, 2017).

En busca de empleo, vivienda, acceso a servicios, juventud e inclusión social incrementando las oportunidades de trabajo para formar jóvenes con iniciativa en el crecimiento económico y su desarrollo lo cual reducirá la cuantía de jóvenes que no estudian ni laboran.

Desde otro punto de vista, reducir la falta de vivienda y los asentamientos humanos informales será prioritario para relocalizar a las familias que han construído sus edificaciones en zonas de riesgo impidiendo que se vuelvan a formar zonas de asentamientos vulnerables no mitigables.

Por último, aplicar oportunidades de integración comunal y social con miras a avivar las procedencias a los servicios básicos ampliando la red de cobertura dentro de los distritos más desfavorables al resto de la ciudad *"Santa Fé quiere transformarse en una tierra de oportunidades, brindando a su población las herramientas y recursos para lograr el desarrollo personal y colectivo en un ámbito de seguridad, equidad y plenitud."* (Santa Fe Resiliente, 2017).

Para impulsar el compromiso ciudadano, se plantea el empoderamiento, liderazgo, tejido social y articulación mediante la participación en las resoluciones ante los

conflictos urbanos mejorando la calidad de los espacios participativos en la formación de líderes que incorporen nuevas estrategias de comunicación involucrando a los vecinos en políticas públicas; incluso el emprendimiento económico al vincular la innovación, los proyectos de comunicación con el fin de acrecentar el desarrollo social, asimismo mejorar la integración de las comunidades con sus ciudadanos de manera que se reduzca la violencia urbana mejorando el aspecto de vida y espacios de recreación. *"Santa Fé, se propone consolidar los lazos de pertenencia de su comunidad y promover el compromiso ciudadano con su entorno, que se ha visto quebrado por el avance de prácticas que no valoran el cumplimiento de las normas o que desprecian lo que es común a todos."* (Santa Fe Resiliente, 2017).

2.2.4 Estrategia resiliente en Quito. Otra ciudad perteneciente al fenómeno resiliente construyendo variedad humana, biológica y geográfica, debido al desarrollo impulsador con un proceso de adaptación en base a inclusión social económica correlativa en el aspecto de mejorar la calidad de vida para sus habitantes promoviendo el desarrollo sostenible, de manera que se enfrente a las diferentes adversidades consecuentes, amenazas que acomplejan esta ciudad. Adicionalmente, se prepara ante el provenir, se fortalece y avala para formar parte de una correlación entre sus habitantes y el gobierno local, dando un aspecto de ciudad modelo *"Quito construye su resiliencia a partir de su diversidad humana, biológica y geográfica, está preparada gracias a su alta capacidad adaptativa, basada en inclusión social y económica. La urbe apuesta por un funcionamiento eficiente que garantiza la calidad de vida de sus habitantes y asegura la sostenibilidad ambiental. Quito mira hacia el futuro y crece lista para enfrentar"* (Cuvi, 2015, 25-42).

Luego de un análisis funcional surge la estrategia de Quito resiliente que al igual que las demás ciudades expuestas en este estudio con objetivos que plantean programas y proyectos mediante una metodología estratégica ejecutada en varios años, dividida por ejes como la ciudadanía empoderada e inclusiva. El municipio en conjunto con la ciudad intenta construir gestiones de administración corresponsable creando modelos institucionales para enfocarse en la participación ciudadana generando entornos de buena calidad para sus ciudadanos *"Los programas de formación contribuyen a la generación de una ciudadanía empoderada y a una mejor cohesión social. La inclusión de grupos diversos en estos procesos asegura la formación constante de líderes comunitarios y una*

mayor apropiación de las herramientas y mecanismos de participación existentes" (Putnam, 1993, 35-42).

El siguiente eje se trata de potenciar los recursos ambientales para formar una ciudad sostenible y un ambiente firme mediante la gestión de sitios naturales; así como áreas de recreación, espacios verdes que mejoren los centros urbanos en la ciudad, la implementación de un estado de conciencia en los ciudadanos que ayude al progreso del medioambiente. Esto aprovechará de mejor manera los recursos que brinda la naturaleza con el desarrollo urbano, además de "mejorar la capacidad para gestionar sistemas sociales y ecológicos complejos y cambiantes es uno de los desafíos que definen el siglo XXI. Mediante actores, se desarrollarán modelos de gestión participativa amigables con el ambiente y las áreas naturales." (Biggs, Rhode, Archibald, Kunene, Mutanga, Nkuna & Phadima, 2015).

A manera de realizar un lugar seguro, la ciudad de Quito promueve la mitigación de riesgos, amenazas naturales que ocasiona graves daños irreparables, a su vez intentan que se vuelva a inducir un nuevo riesgo preparando a la ciudad para enfrentarse a acciones de esta índole o varias similares. Cabe recalcar, que con campañas de concientización y Gestión de riesgos admisibles se logrará mejorar el estilo de vida de la población en algunos años. *"En una ciudad donde el riesgo se distribuye de manera heterogénea, es necesario contar con información que permita evaluar las zonas más vulnerables y expuestas para priorizar ámbitos de actuación, construido"* (Rygel, Sullivan, Yarnal, 2006).

Al asumir las orientaciones expuestas con anterioridad, se parte de la capacidad de anteponerse a un hecho en base de estrategias resilientes con métodos innovadores sin desaprovechar los aportes humanos, la calidad educativa y la economía tanto regional como local enfrascada en una nueva infraestructura de producción digital, apoyada con empresas organizativas, solventando los gastos económicos a través de una estructura eficaz de finanzas acorde con un gobierno local-regional para fomentar las relaciones políticas que colaboren con la sociedad y las medidas internacionales de apoyo a los proyectos planteados por el ente encargado.

Otro aspecto fundamental, es la participación ciudadana con la apertura a una correcta información a manera de consolidar el desarrollo, la democracia para contribuir con el vivir social localizando en conjunto los problemas sociales urbanos que impulsen los derechos ciudadanos, por lo cual las organizaciones de apoyo son esenciales para la

interrelación del gobierno y la comunidad. Esto a futuro genera ciudades innovadoras siendo emprendedoras de proyectos valorando el trabajo, la educación y la capacidad para solventar dificultades, aprender de los errores permitiendo ser una ciudad al desarrollo resiliente.

Las ciudades analizadas en este capítulo traen consigo estrategias aplicables a su contexto que dependen de cada problema existente para dar solución al mismo, por ende, al realizarse estudios se encontraron ejemplos de gran utilidad para el sector, como la ciudad de Chile que define una estrategia dedica al medio ambiente y enfatizada a la sostenibilidad, de igual manera para la gestión de riesgos en donde se utilizan todos los recursos obtenidos se los reparte de manera equitativa a sus habitantes sin destrozar la fuente que los produce evitando algún riesgo a futuro.

En el caso de Medellín se emplea una solución sostenible preparada para los riesgos que intentan mitigar y estar listo ante eventos futuros mediante enfoques normativos sancionadores que abrazan el cambio en base al clima y la reducción de riesgos. Una de las vías que utiliza Santa Fé para solventar algunas consecuencias ante fenómenos como desastres naturales, es el cambio climático, la reducción de riesgos que amenora los riesgos; producto de acciones físicas del medio hídrico en base a modelos de integración, proyectos de infraestructura y área verde.

Quito, lleva una idea de un ambiente sostenible y robusto que busca satisfacer algunas medidas negativas del medio ambiente en donde se desarrollan mecanismos de integración en las comunidades con la administración publica que organice y oriente a la ciudadanía a tener una conciencia verde. También, se pretende llegar a un territorio seguro, reflexivo basado en participación ciudadana, integración de sus habitantes con normas reguladoras de los municipios en base a las diferentes secretarías.

Estas estrategias casi similares son tomadas como referencia, pues cada una de ellas tiene métodos en común que se verán planteadas en el capítulo III el cual tiene como objetivo formar una propuesta resiliente que ayude al sector de estudio.

CAPÍTULO III

PROPUESTA CONCEPTUAL

3.1 Fichas de Observación

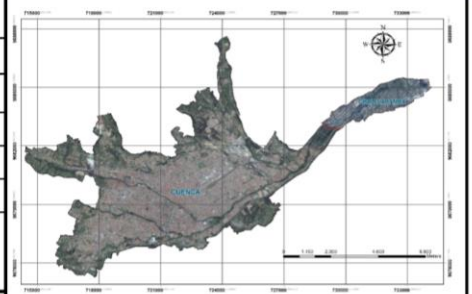
A continuación, se presenta un modelo de ficha de observación utilizado para determinar los diferentes deslizamientos encontrados en la zona de estudio, el cual permite generar la propuesta planteada en este capítulo mediante los datos recogidos que proporciona una información real de la problemática existente proporcionando una solución adecuada.

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 1	TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN		HUMEDAD DEL SUELO	SECO	X	SEVERIDAD	NADA	
		TRASLACIÓN	X		HÚMEDO			BAJA	
		REPTACIÓN			MOJADO			MEDIA	X
		FLUJOS			CON AGUA			ALTA	
	MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS		PLASTICIDAD	NADA	X			
		ARENAS	X		BAJA				
		LIMOS	X		MEDIA				
		ARCILLAS	X		ALTA				

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	
MATERIALES SENSIBLES	
MATERIALES METEORIZADO	
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	X
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Construcción en peligro por futuro deslizamiento afectación

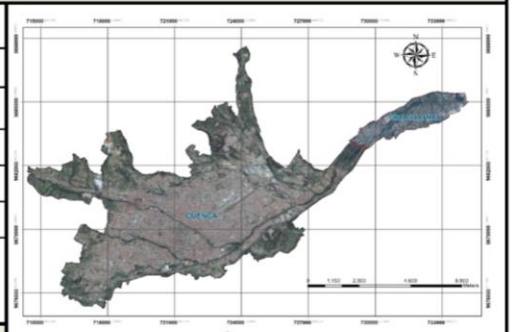
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 2

TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN		HUMEDAD DEL SUELO	SECO		SEVERIDAD	NADA	
	TRASLACIÓN	X		HÚMEDO				
	REPTACIÓN			MOJADO	X		BAJA	
	FLUJOS	X		CON AGUA				
MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS	X	PLASTICIDAD	NADA			MEDIA	X
	ARENAS	X		BAJA				
	LIMOS	X		MEDIA	X		ALTA	
	ARCILLAS	X		ALTA				

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	X
MATERIALES SENSIBLES	X
MATERIALES METEORIZADO	
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	X
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	

DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	
MINERIA	

FOTO



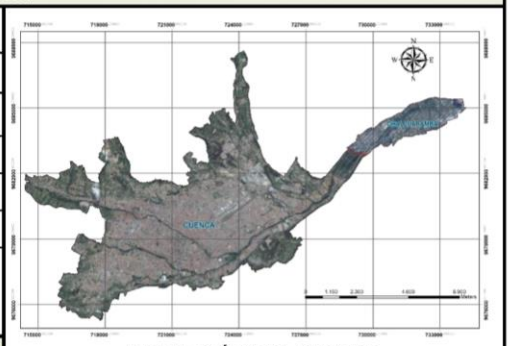
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 3

TIPO DE MOVIMIENTO		MATERIAL DEL SUELO	
ROTACIÓN		GRAVAS	
TRASLACIÓN	X	ARENAS	X
REPTACIÓN	X	LIMOS	X
FLUJOS		ARCILLAS	X

HUMEDAD DEL SUELO		PLASTICIDAD	
SECO		NADA	
HÚMEDO		BAJA	
MOJADO	X	MEDIA	X
CON AGUA		ALTA	

SEVERIDAD	
NADA	
BAJA	
MEDIA	
ALTA	X

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	
MATERIALES SENSIBLES	X
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	X
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Construcciónes al pie del talud que puede ser afectadas ante un total deslizamiento del lugar

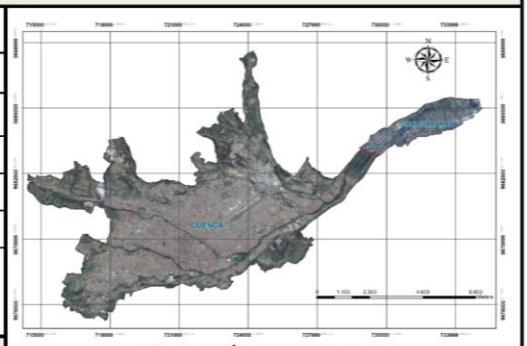
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 4

TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN		**HUMEDAD DEL SUELO**	SECO	X	**SEVERIDAD**	NADA	
	TRASLACIÓN	X		HÚMEDO			BAJA	X
	REPTACIÓN	X		MOJADO			MEDIA	
	FLUJOS			CON AGUA			ALTA	
MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS	X	**PLASTICIDAD**	NADA				
	ARENAS	X		BAJA	X			
	LIMOS			MEDIA				
	ARCILLAS			ALTA				

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	X
MATERIALES SENSIBLES	
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	X
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	X
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Existen varios agretamientos que aflojan el terreno y pueden ser mitigadas

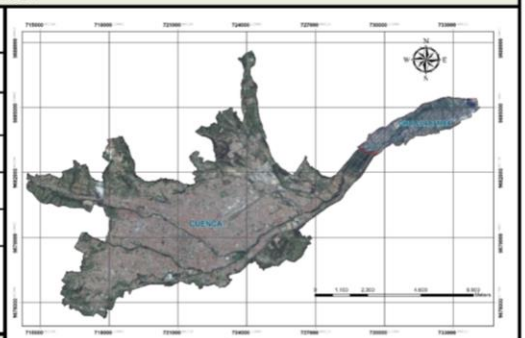
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 5

TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN	X	**HUMEDAD DEL SUELO**	SECO		**SEVERIDAD**	NADA	
	TRASLACIÓN			HÚMEDO	X			
	REPTACIÓN			MOJADO			BAJA	
	FLUJOS	X		CON AGUA				
MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS	X	**PLASTICIDAD**	NADA			MEDIA	X
	ARENAS	X		BAJA	X			
	LIMOS	X		MEDIA			ALTA	
	ARCILLAS	X		ALTA				

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	
MATERIALES SENSIBLES	
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	X
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	X
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	X
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Excavaciones imprudentes en la zona posibles amenazas de deslizamiento

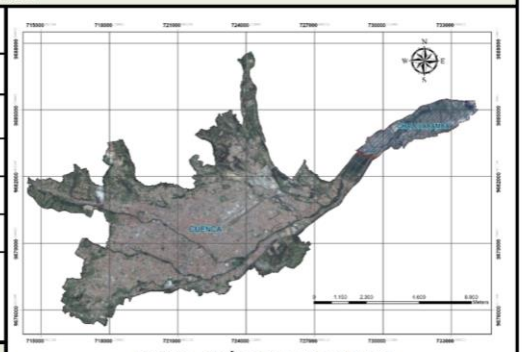
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 6

TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN	X	**HUMEDAD DEL SUELO**	SECO		**SEVERIDAD**	NADA	
	TRASLACIÓN			HÚMEDO				
	REPTACIÓN	X		MOJADO			BAJA	
	FLUJOS	X		CON AGUA	X			
MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS		**PLASTICIDAD**	NADA			MEDIA	
	ARENAS	X		BAJA				
	LIMOS	X		MEDIA	X		ALTA	X
	ARCILLAS	X		ALTA				

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	X
MATERIALES SENSIBLES	
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	X
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	X
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Riesgo inminente en la construcción

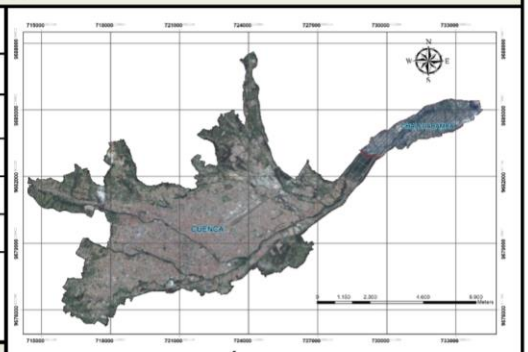
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 7

TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN		**HUMEDAD DEL SUELO**	SECO		**SEVERIDAD**	NADA	
	TRASLACIÓN	X		HÚMEDO			BAJA	X
	REPTACIÓN			MOJADO	X		MEDIA	
	FLUJOS	X		CON AGUA			ALTA	
MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS	X	**PLASTICIDAD**	NADA				
	ARENAS	X		BAJA				
	LIMOS	X		MEDIA	X			
	ARCILLAS	X		ALTA				

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	X
MATERIALES SENSIBLES	X
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	X
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	X
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	X
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	X
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Aterrazamiento sin ningun criterio

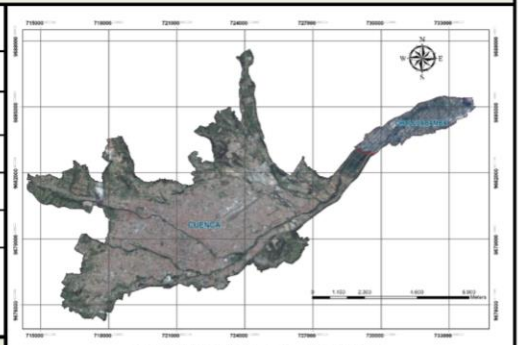
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 8

TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN		**HUMEDAD DEL SUELO**	SECO		**SEVERIDAD**	NADA	
	TRASLACIÓN	X		HÚMEDO				
	REPTACIÓN			MOJADO	X		BAJA	
	FLUJOS	X		CON AGUA				
MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS	X	**PLASTICIDAD**	NADA			MEDIA	X
	ARENAS	X		BAJA				
	LIMOS			MEDIA	X		ALTA	
	ARCILLAS			ALTA				

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	
MATERIALES SENSIBLES	X
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	X
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	X
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	X
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	X
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Material estabilizante colocado en terreno flojo

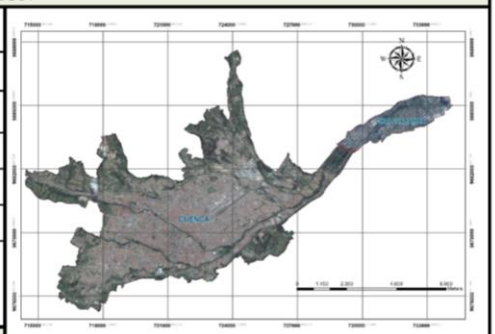
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 9

TIPO DE MOVIMIENTO		MATERIAL DEL SUELO		HUMEDAD DEL SUELO		PLASTICIDAD		SEVERIDAD		
ROTACIÓN		GRAVAS	X	SECO		NADA		NADA		
TRASLACIÓN	X	ARENAS	X	HÚMEDO	X	BAJA		BAJA		
REPTACIÓN		LIMOS	X	MOJADO		MEDIA	X	MEDIA	X	
FLUJOS	X	ARCILLAS	X	CON AGUA		ALTA		ALTA		

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	X
MATERIALES SENSIBLES	
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	X
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	X
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	X
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	X
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Movimientos leves del suelo

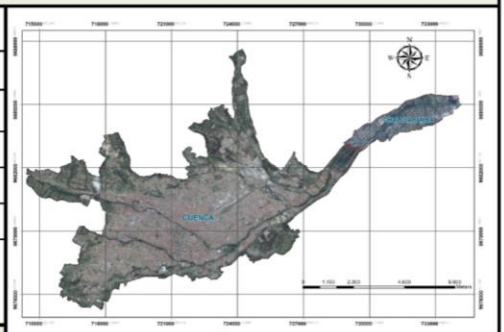
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 10

TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN		**HUMEDAD DEL SUELO**	SECO		**SEVERIDAD**	NADA	
	TRASLACIÓN	X		HÚMEDO			BAJA	
	REPTACIÓN	X		MOJADO	X		MEDIA	
	FLUJOS	X		CON AGUA			ALTA	X
MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS	X	**PLASTICIDAD**	NADA				
	ARENAS	X		BAJA				
	LIMOS	X		MEDIA	X			
	ARCILLAS	X		ALTA				

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	X
MATERIALES SENSIBLES	X
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	X
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	X
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Desplazamientos del terreno junto a la via de acceso

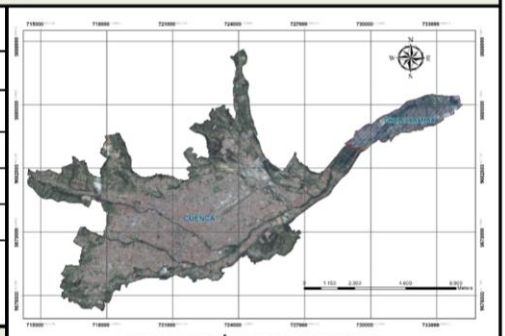
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 11

TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN		**HUMEDAD DEL SUELO**	SECO		**SEVERIDAD**	NADA	
	TRASLACIÓN	X		HÚMEDO	X			
	REPTACIÓN	X		MOJADO			BAJA	
	FLUJOS	X		CON AGUA				
MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS	X	**PLASTICIDAD**	NADA			MEDIA	X
	ARENAS	X		BAJA				
	LIMOS	X		MEDIA	X		ALTA	
	ARCILLAS	X		ALTA				

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	X
MATERIALES SENSIBLES	X
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	X
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	X
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	X
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Posible deslizamiento a futuro

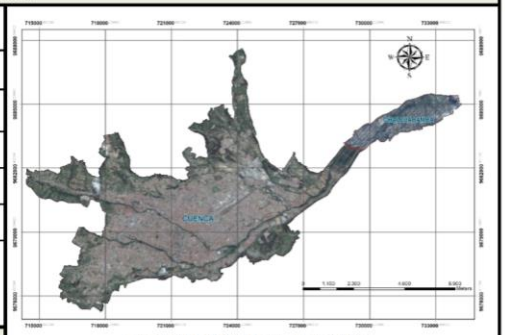
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 12

TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN		HUMEDAD DEL SUELO	SECO		SEVERIDAD	NADA	
	TRASLACIÓN	X		HÚMEDO	X		BAJA	
	REPTACIÓN			MOJADO				
	FLUJOS	X		CON AGUA			MEDIA	X
MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS	X	PLASTICIDAD	NADA				
	ARENAS	X		BAJA			ALTA	
	LIMOS	X		MEDIA	X			
	ARCILLAS	X		ALTA				

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	X
MATERIALES SENSIBLES	X
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	X
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES:

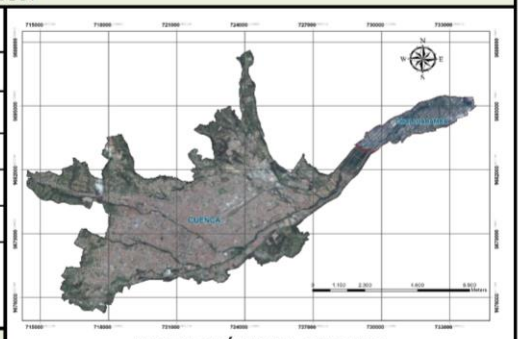
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 13

TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN		**HUMEDAD DEL SUELO**	SECO		**SEVERIDAD**	NADA	
	TRASLACIÓN	X		HÚMEDO				
	REPTACIÓN	X		MOJADO			BAJA	
	FLUJOS			CON AGUA	X			
MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS		**PLASTICIDAD**	NADA			MEDIA	X
	ARENAS	X		BAJA				
	LIMOS	X		MEDIA			ALTA	
	ARCILLAS	X		ALTA	X			

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	X
MATERIALES SENSIBLES	X
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	X
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	X
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Accesos a lotes inestables

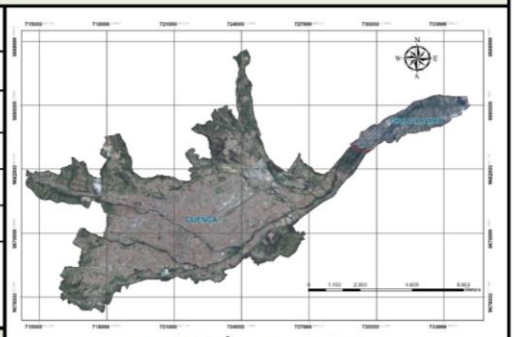
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 14

TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN		**HUMEDAD DEL SUELO**	SECO		**SEVERIDAD**	NADA	
	TRASLACIÓN	X		HÚMEDO	X		BAJA	
	REPTACIÓN	X		MOJADO			MEDIA	
	FLUJOS			CON AGUA			ALTA	X
MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS	X	**PLASTICIDAD**	NADA				
	ARENAS	X		BAJA				
	LIMOS	X		MEDIA	X			
	ARCILLAS	X		ALTA				

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	X
MATERIALES SENSIBLES	X
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	X
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	X
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	X
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	X
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Terrazas en la colina destrozando vegetación

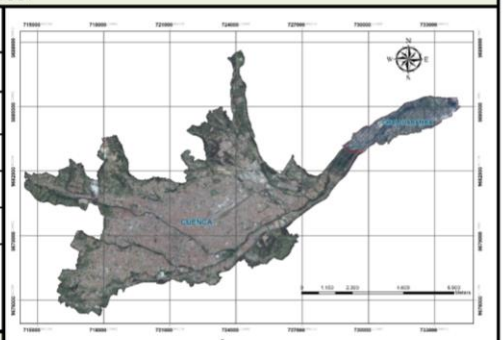
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 15

TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN		HUMEDAD DEL SUELO	SECO		SEVERIDAD	NADA	
	TRASLACIÓN	X		HÚMEDO				
	REPTACIÓN	X		MOJADO			BAJA	
	FLUJOS			CON AGUA	X			
MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS	X	PLASTICIDAD	NADA			MEDIA	X
	ARENAS	X		BAJA				
	LIMOS	X		MEDIA	X		ALTA	
	ARCILLAS	X		ALTA				

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	X
MATERIALES SENSIBLES	X
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	X
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	X

DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	X
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	X
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Desplazamiento del terreno por afecciones del agua

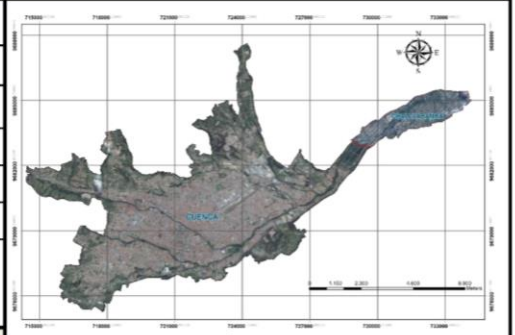
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 16

TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN		HUMEDAD DEL SUELO	SECO		SEVERIDAD	NADA	
	TRASLACIÓN	X		HÚMEDO	X			
	REPTACIÓN	X		MOJADO			BAJA	
	FLUJOS			CON AGUA				
MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS	X	PLASTICIDAD	NADA			MEDIA	X
	ARENAS	X		BAJA	X			
	LIMOS	X		MEDIA			ALTA	
	ARCILLAS	X		ALTA				

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	X
MATERIALES SENSIBLES	X
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	X
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	X
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	X
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: posible peligrosidad si se sigue contruyendo

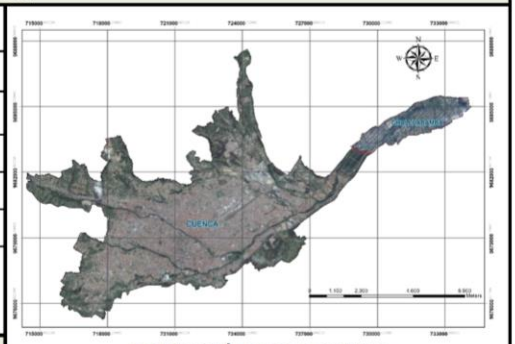
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 17

TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN	X	HUMEDAD DEL SUELO	SECO		SEVERIDAD	NADA	
	TRASLACIÓN			HÚMEDO				
	REPTACIÓN			MOJADO	X		BAJA	
	FLUJOS	X		CON AGUA				
MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS	X	PLASTICIDAD	NADA			MEDIA	X
	ARENAS	X		BAJA				
	LIMOS	X		MEDIA	X		ALTA	
	ARCILLAS	X		ALTA				

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	X
MATERIALES SENSIBLES	X
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	X
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	X
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	X
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Deterioro en las zonas altas de la colina

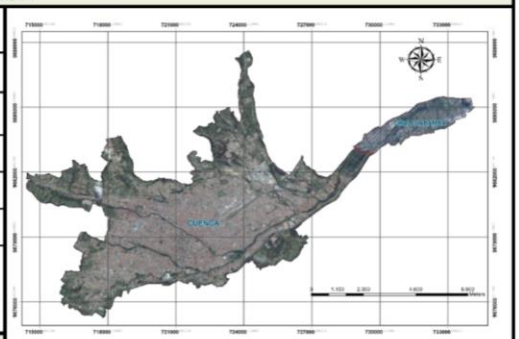
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 18

TIPO DE MOVIMIENTO		MATERIAL DEL SUELO	
ROTACIÓN		GRAVAS	X
TRASLACIÓN	X	ARENAS	X
REPTACIÓN		LIMOS	X
FLUJOS	X	ARCILLAS	X

HUMEDAD DEL SUELO		PLASTICIDAD	
SECO	X	NADA	
HÚMEDO		BAJA	X
MOJADO		MEDIA	
CON AGUA		ALTA	

SEVERIDAD	
NADA	
BAJA	
MEDIA	
ALTA	X

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	
MATERIALES SENSIBLES	
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	X
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	X
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	X
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	X
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	X
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Condiciones desfavorables para la carretera

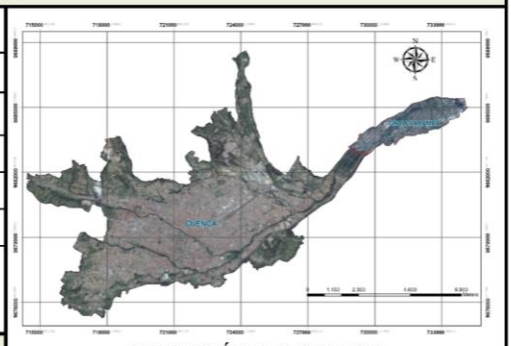
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 19

TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN	X	**HUMEDAD DEL SUELO**	SECO		**SEVERIDAD**	NADA	
	TRASLACIÓN			HÚMEDO	X			
	REPTACIÓN			MOJADO			BAJA	
	FLUJOS	X		CON AGUA				
MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS	X	**PLASTICIDAD**	NADA			MEDIA	
	ARENAS	X		BAJA	X			
	LIMOS	X		MEDIA			ALTA	X
	ARCILLAS	X		ALTA				

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	X
MATERIALES SENSIBLES	X
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	X
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	X
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	X
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Construcción en peligro por posibledeslizamiento

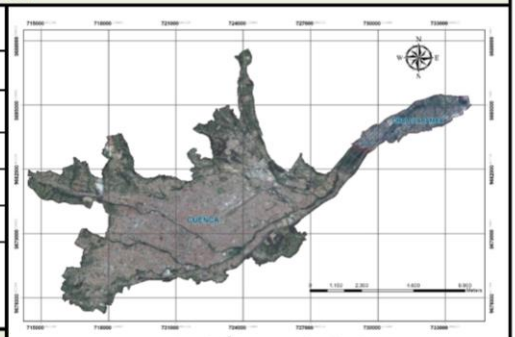
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 20

TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN		HUMEDAD DEL SUELO	SECO		SEVERIDAD	NADA	
	TRASLACIÓN	X		HÚMEDO				
	REPTACIÓN			MOJADO			BAJA	
	FLUJOS	X		CON AGUA	X			
MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS	X	PLASTICIDAD	NADA			MEDIA	
	ARENAS	X		BAJA				
	LIMOS	X		MEDIA	X		ALTA	X
	ARCILLAS	X		ALTA				

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	X
MATERIALES SENSIBLES	X
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	X
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	X
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	X
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	X
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Desprendimiento total de la calle evitando accesos alos sitios contiguos

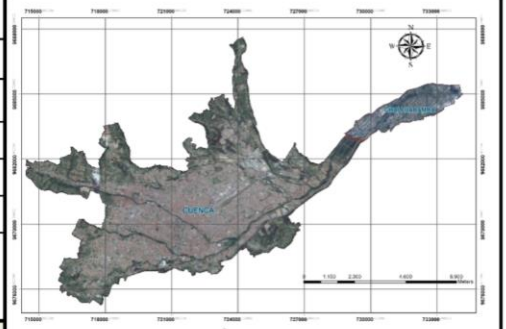
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 21

TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN		**HUMEDAD DEL SUELO**	SECO		**SEVERIDAD**	NADA	
	TRASLACIÓN	X		HÚMEDO				
	REPTACIÓN			MOJADO			BAJA	
	FLUJOS	X		CON AGUA	X			
MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS	X	**PLASTICIDAD**	NADA			MEDIA	
	ARENAS	X		BAJA				
	LIMOS	X		MEDIA			ALTA	X
	ARCILLAS	X		ALTA	X			

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	X
MATERIALES SENSIBLES	X
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	X
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	X
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	X
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	X
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	X
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Constante flujo del agua por el deslizamiento

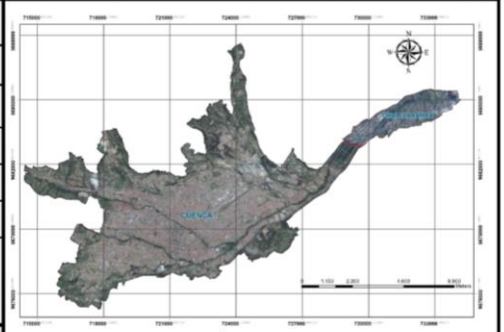
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 22

TIPO DE MOVIMIENTO	ROTACIÓN		**HUMEDAD DEL SUELO**	SECO		**SEVERIDAD**	NADA	
	TRASLACIÓN	X		HÚMEDO				
	REPTACIÓN			MOJADO			BAJA	
	FLUJOS	X		CON AGUA	X			
MATERIAL DEL SUELO	GRAVAS	X	**PLASTICIDAD**	NADA			MEDIA	
	ARENAS	X		BAJA				
	LIMOS	X		MEDIA			ALTA	X
	ARCILLAS	X		ALTA	X			

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	X
MATERIALES SENSIBLES	X
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	X
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	X
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	X
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	X
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	X
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	X
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Constante flujo del agua por el deslizamiento

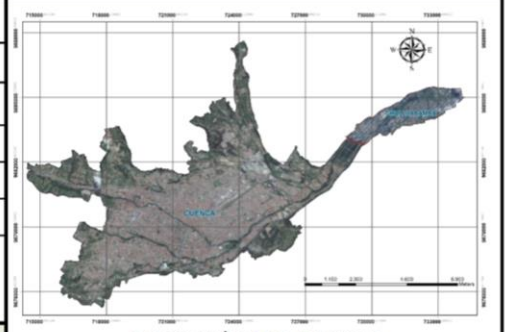
ELAB. POR: JAIME LOJA

FICHA DE OBSERVACIÓN DSELIZAMIENTOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DATOS DE INFORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVADOR	JAIME ARTURO LOJA PAUCAR
CIUDAD	CUENCA
SECTOR	CHALLUABAMBA
FECHA	21 DE ENERO DEL 2018
TEMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO	FACTIBILIDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS CON DESLIZAMIENTOS: CASO DE ESTUDIO CHALLUABAMBA



UBICACIÓN DEL SECTOR

CLASIFICACIÓN

HOJA N° 23

TIPO DE MOVIMIENTO		**HUMEDAD DEL SUELO**		**SEVERIDAD**	
ROTACIÓN	X	SECO	X	NADA	
TRASLACIÓN		HÚMEDO		BAJA	
REPTACIÓN	X	MOJADO			
FLUJOS	X	CON AGUA		MEDIA	X
MATERIAL DEL SUELO		**PLASTICIDAD**		ALTA	
GRAVAS	X	NADA			
ARENAS	X	BAJA	X		
LIMOS	X	MEDIA			
ARCILLAS	X	ALTA			

CAUSAS

POR CONDICIONES DEL SUELO	
MATERIALES PLÁSTICOS DÉBILES	X
MATERIALES SENSIBLES	X
MATERIALES METEORIZADO	X
MATERIALES POR FALLA DE CORTE	
MATERIALES FISURADOS O AGRIETADOS	
MATERIALES DESFAVORABLES Y DISCONTINUOS	
CONTRASTE DE PERMEABILIDAD	
DETONANTES FÍSICOS Y ADMOSFÉRICOS	
MOVIMIENTOS TECTÓNICOS	X
LLUVIAS	X
EXCAVACIÓN EN LA PATA DEL TALUD	
CARGA EN LA PUNTA DEL TALUD	
IRRIGACIÓN	X
MANTENIMIENTO DEFICIENTE DE UN SISTEMA DE DRENAJE	
ESCAPES DE AGUA POR TUBERÍAS	
DEFORESTACIÓN O AUSENCIA DE VEGETACIÓN	
MINERIA	

FOTO



OBSERVACIONES: Corte de terreno

ELAB. POR: JAIME LOJA

3.2 Análisis de Deslizamientos para el Área de Estudio

Se define de manera breve la susceptibilidad de la zona de estudio en base a los deslizamientos, ya que al utilizar la información planteada en los mapas del primer capítulo y modificadas en el programa ArcGIS (Sistema de información Geográfica) junto con ello la aplicación del método Mora y Varhson *"Modelo de determinación a priori de amenaza de deslizamientos en grandes áreas utilizando indicadores morfodinámicos"* (Mora, & Varhson, 1993); esto quiere decir que al utilizar la información geográfica obtenida para el sector de estudio en cuestión, se genera la susceptibilidad de amenazas de deslizamientos en base a una formula (H= EP*D), un mapa y una tabla final que demuestra el porcentaje y grado de terreno afectado por este fenómeno.

Para la aplicación de este método se requiere determinar los factores en un deslizamiento, por tal razón al tomarse en cuenta este análisis utilizado en diversas áreas de estudio y varios profesionales. Como objetivo, considera, cinco factores relativos explicados más adelante, donde las condicionantes afectan al suelo e impulsan un movimiento de masa. En consecuencia, el estudio planteado fue utilizado por el autor en Costa Rica para establecer los fenómenos de remoción en masa y determinar la susceptibilidad de amenazas de deslizamiento. "*Este método propuesto por (Mora, Vahrson), fue desarrollado en Tapanti, en el valle central de Cosa Rica, mismo que es de tipo explícito y semi analítico con el fin de predecir la amenaza por FMR (fenómenos de remoción en masa)*" (Vahrson & Mora, 1992). Por lo tanto, se utiliza este método ya que se ha tomado como referencia por varios autores en indistintos estudios con zonas de similares características, por ende, esto ayudara a fortalecer el documento tomando en cuenta que ya se ha usado con anterioridad en diferentes ciudades. Por lo tanto, se tiene:

H= grado susceptibilidad de deslizamiento.
EP= producto de la combinación de los factores condicionantes.
D= valor de los factores de disparo.

Esto se reduce a lo siguiente:

EP= (Sl*Sh*Sp)
D= (Ds+Dll)

Al final se tiene: H= (Sl*Sh*Sp) *(Ds+Dll)

Donde: Sl: factor parámetro de litología.
Sh: factor parámetro humedad del suelo.
Sp: factor parámetro pendiente.
Ds: factor disparo sismicidad.
Dll: factor parámetro lluvia.

A continuación, se establece una tabla de pendientes para el sector, en el cual se evidencia: el parámetro por pendiente (Sp), en donde se tiene 0-5% con 319 Ha y 56 porcentaje del terreno total de estudio como pendiente baja y 12-25% con 109 Ha y 31 porcentaje del área total considerada en moderadamente ondulado, (Mapa7).

El SP es la derivación del método ya mencionado en donde para la pendiente 0 a 10 se tendrá 1, para los demás valores se obtiene consecutivamente, por lo tanto, tomando como referencia este punto se obtiene el resultado 1 y 3 con las pendientes del lugar de estudio (Tabla 1).

Tabla 1

Pendiente del área de estudio

PENDIENTE (%)	VALOR (SP)	ÁREA (HA)	PORCENTAJE (%)	DESCRIPCIÓN
0-5	**1**	**319**	**56%**	**Plano**
5-12	2	30	5%	Ligeramente ondulado
12-25	**3**	**109**	**31%**	**Moderadamente ondulado**
25-50	4	86	14,1%	Colindado
50-70	5	3	0,5%	Escarpado
>70	7	39	11%	Montañoso
ÁREA TOTAL		586	100%	

Nota: Las pendientes obtenidas presentan el mayor y menor porcentaje, el área del territorio, con un parámetro por pendiente de 1 y 3 respectivamente. Haciendo referencia al Mapa 7 del capítulo 1 Fuente: Jaime Loja, 2018.

También, se consideran parámetros por litología (Sl), para lo cual se analiza el ángulo de fricción (Arc tangente de la pendiente) dependiendo del ángulo en grados de inclinación obtenida por la pendiente, en este caso se describe dos rangos que van de 0-5% y 12-25% (Tabla 1) los que tienen mayor porcentaje en área del sector de estudio. El valor para el Sl se obtiene en el rango de 0° a 10° = 5 y así contiguamente hasta llegar a 1 que es > 45°, en este caso se tiene 3,50° y 10,75° en donde el valor es (Tabla 2).

Tabla 2

Parámetros de Litología del área de estudio

ANGULO DE FRICCIÓN EFECTIVA EN GRADOS	VALORACIÓN DEL PARÁMETRO SI	DESCRIPCIÓN
3,50	5	Plano
10,75	4	Moderadamente ondulado

Nota: En el sector de estudio se utilizaron parámetros de litología dadas en base a las pendientes y ángulo de inclinación tangente de la misma, en este caso para obtener una pendiente la formula seria pendiente igual a base por altura sobre cien Fuente: Jaime Loja, 2018**.**

Otro punto por considerar es el parámetro de humedad (Sh) que obedece a la precipitación que existe en el lugar, ello dependerá del valor de mensual más alto que se tenga durante el año, tomando como referencia los anuarios meteorológicos del INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología) para los 10 últimos años del 2003 al 2013 ya que no se cuenta con un estudio reciente por parte de la entidad.

Entonces, el registro más alto es en el mes de Marzo con 755,7 mm y el mínimo 147,6mm en Agosto (Grafico 1).

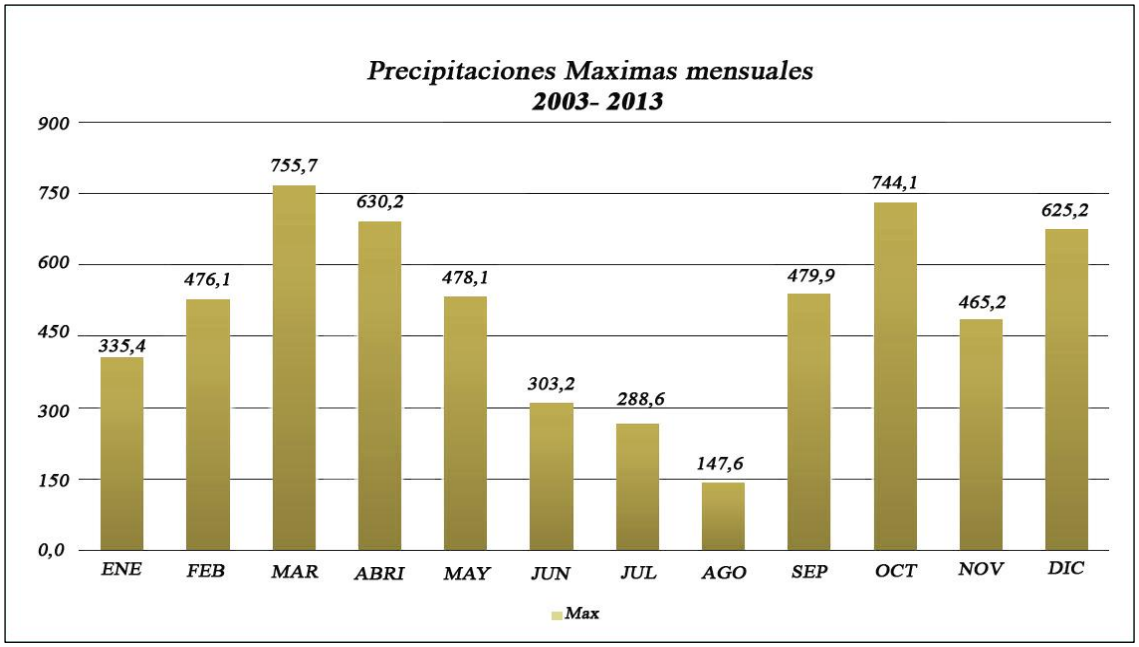


Gráfico1. **Registro de máximas precipitación en meses del sector**

Fuente: Jaime Loja 2018.

En el caso del Sh, se obtiene a través el método de Mora y Varhson, el cual asigna un valor para la precipitación de 0mm a 200mm será 1 y así consecutivamente hasta llegar de 800mm a 1000mm igual a 5, ésto para todos los meses. Luego, se calcula la media de todos los valores teniendo como resultado el valor que se necesita.

En efecto, para este estudio se tomó la precipitación del promedio mensual de todos los meses (Grafico 1), además se asignó un valor acorde al método planteado obteniendo así el resultado 3. (Tabla 3).

Tabla 3

Parámetro de humedad, sector de estudio

MES	PRECIPITACIÓN PROMEDIO MENSUAL	VALOR ASIGNADO
Enero	335,4	2
Febrero	476,1	3
Marzo	755,7	4
Abril	630,2	4
Mayo	478,1	3
Junio	303,2	2
Julio	288,6	2
Agosto	147,6	1
Septiembre	479,9	3
Octubre	744,1	4
Noviembre	465,2	3
Diciembre	625,2	4
Suma de valores asignados		34
Clasificación de parámetros de humedad Sh		**3 media**

Nota: El valor asignado se tomará en cuenta de acuerdo con la media obtenida de todos los meses en el gráfico1. Fuente: Jaime Loja, 2018.

En el caso del parámetro de sismicidad (Ds) se evalúa la intensidad máxima del sector de estudio presentado en baja y media (Mapa 6). Por tal motivo, acorde al rango propuesto por Mercalli, la intensidad va en escala I a XII genera un rango entre muy débil a catastrófico con una aceleración para cada número y valoración de parámetro 1 a 12.

Para el estudio del sector se tiene un rango de 5 a 9% con un grado poco fuerte la aceleración del porcentaje por gravedad esta entre 4.5 - 8.9 y como parámetro 5. (Tabla 4).

Tabla 4

Parámetro de sismicidad sector de estudio

INTENSIDAD MERCALLI MODIFICADA	GRADO	ACELERACIÓN PICO (%G)	VALORACIÓN DEL PARÁMETRO (DS)
I	Muy débil	0.3-0.6	1
II	Débil	0.6-1.1	2
III	Leve	1.1-2.2	3
IV	Moderado	2.2-4.5	4
V	**Poco fuerte**	**4.5-8.9**	**5**
VI	Fuerte	8.9-17.7	6
VII	Muy fuerte	17.7-35.4	7
VII	Destructivo	35.4-70.5	8
IX	Muy destructivo	70.5-140.8	9
X	Desastroso	140.8-280.8	10
XI	Muy desastroso	280.8-560.4	11
XII	Catastrófico	>560.4	12

Nota: Se representa el grado de intensidad sísmica con una aceleración y valoración de parámetro poco fuerte. Fuente: Trifunac y Brady, 1975.

Por último, se identifica el parámetro de disparo de lluvia (Dll) que utiliza datos de precipitación máxima a 24 horas para los doce meses y de igual manera para los datos meteorológicos del INAMHI, siendo este caso el rango mayor es 87,2 mm en el mes de Febrero (Gráfico 2).

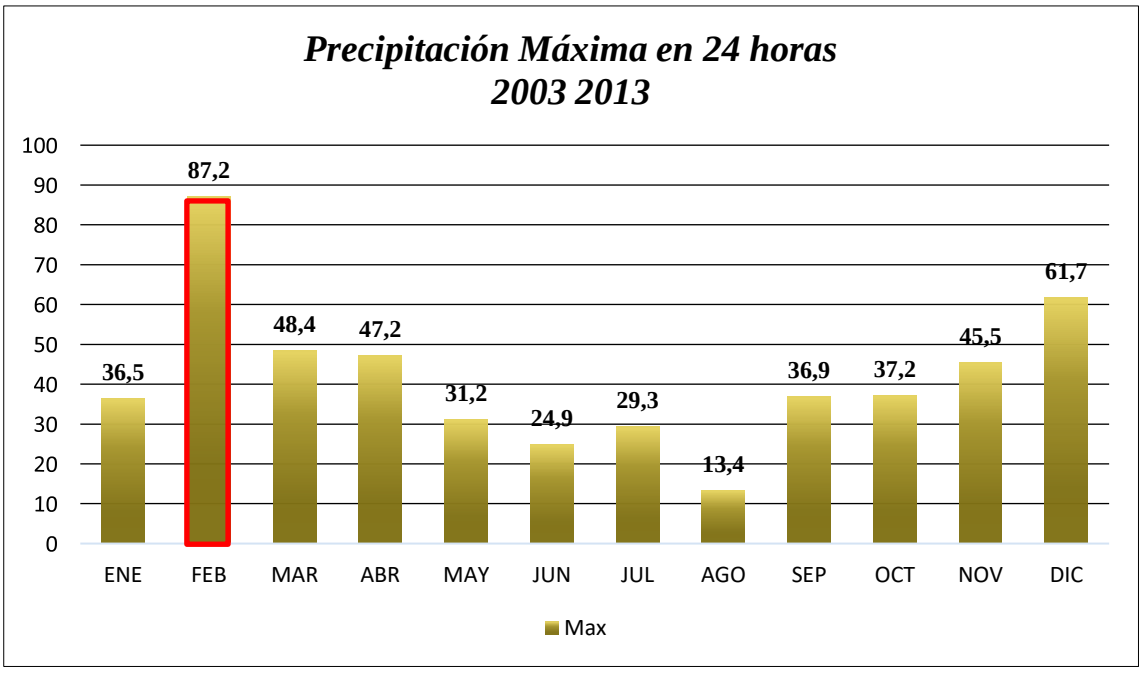


Gráfico 2. **Registro de precipitación a 24 horas.**

Fuente: Jaime Loja 2018.

El factor parámetro lluvia (Dll) se toma a partir de la precipitación a 24 horas mensual en donde los rangos varían de < 100 como muy bajo hasta > 400 muy alto, así pues, para el sector de estudio se tiene 87mm el valor es 1 producido en el mes de Febrero (Tabla 5)

Tabla 5

Parámetro de disparo de lluvia

LLUVIA MÁXIMA EN 24 HORAS	DESCRIPCIÓN	VALOR DEL PARÁMETRO DLL
<100	**Muy bajo**	**1**
100-200	Bajo	2
200-300	Medio	3
300-400	Alto	4
>400	Muy alto	5

Nota: El valor determinado hace referencia al rango con mayor precipitación en el mes de febrero, enfatizado en el Gráfico 2. Fuente: Trifunac y Brady, 1975.

Luego de determinar estos factores, se realiza la siguiente fórmula (Tabla 6 y Mapa 10) para la zona de estudio, basado en el método ya mencionado en donde el grado susceptible de deslizamientos parte de la fórmula (H= EP*D), por lo tanto:

H= (4*1*2) *(5+1) H= (8) *(6) H= 48% (grado susceptible de deslizamientos).

De tal modo que, para el sector de estudio la susceptibilidad a deslizamientos tiene un grado de 48% del 100% considerándose casi la mitad del territorio vulnerable a deslizamientos entre un rango de moderada a muy alto por su clasificación y el otro porcentaje de muy baja a moderada, por lo que se tiene (Tabla 6).

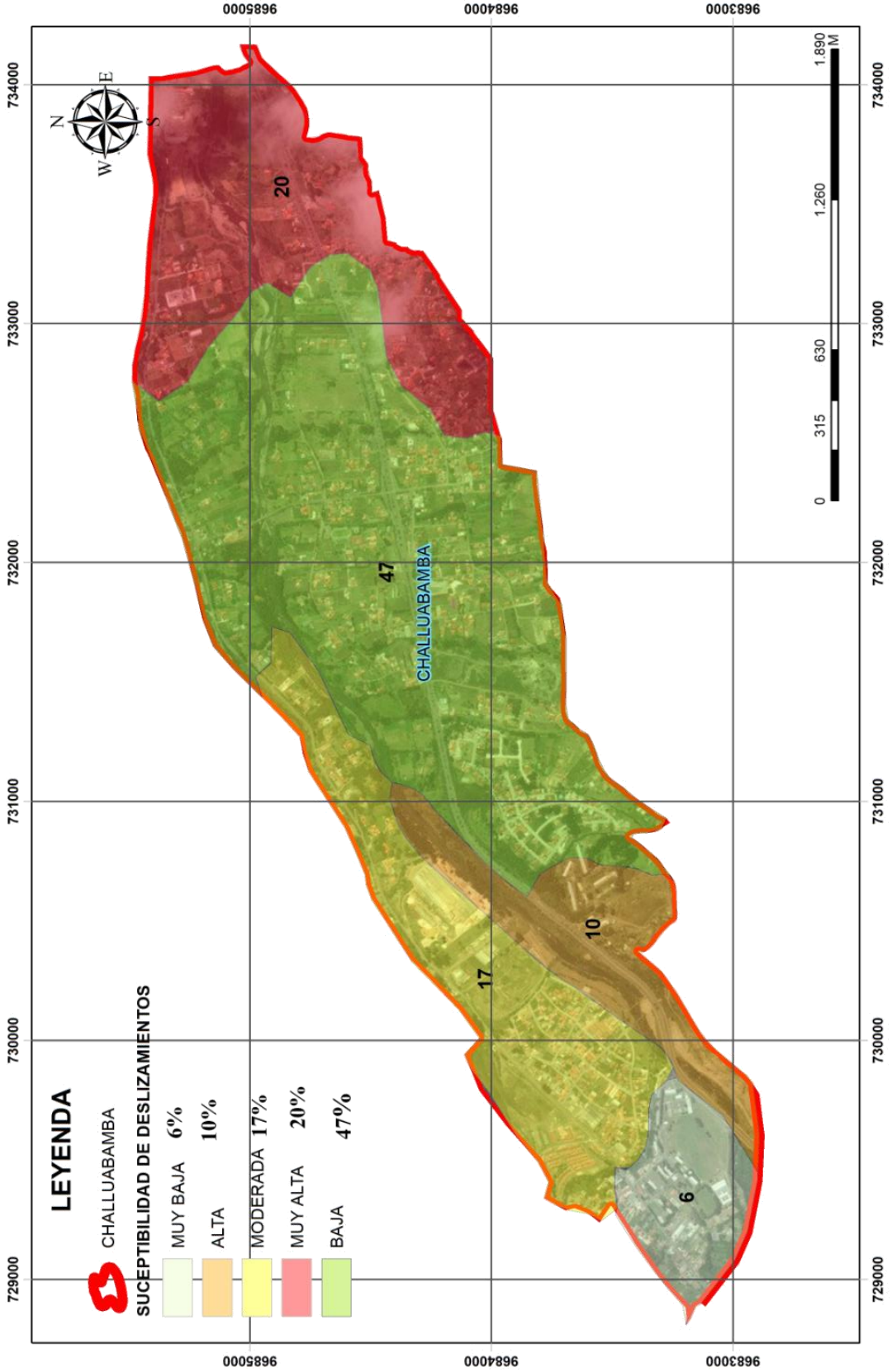
Tabla 6

Susceptibilidad de deslizamientos en la zona de estudio

CLASIFICACIÓN	ÁREA (HA)	PORCENTAJE
Muy baja	36	6%
Baja	276	47%
Moderada	101	17%
Alta	56	10%
Muy alta	**114**	**20%**
Área total (Ha.)	583	100%

Nota: El porcentaje de terreno susceptible a deslizamientos es muy alta, alta y moderada, repartidas en toda el área de estudio. Fuente: Jaime Loja, 2018.

Luego se evidencia el porcentaje de suelo que corresponde a la susceptibilidad de deslizamientos, siendo esta una calificación baja con de 47% y un área de 276 Ha, y muy alta el 114 Ha 20%, alta de 10%, modera 17% y muy baja 6% (Mapa10).



***Mapa 10. Susceptibilidad* de deslizamiento.**
Fuente: Jaime Loja. 2018.

3.3 Propuesta de factibilidad de resiliencia en la zona de estudio

Se desarrolla una propuesta resiliente que sea factible y aplicable al sector de Challuabamba, ya que está expuesta a diversos riesgos pero el más problemático son los deslizamientos, ya que existen áreas del sector propensas a este fenómeno por ello se plante el objetivo de este trabajo y comprobados en el punto anterior por ende, es indispensable realizar un análisis que solvente los conflictos que ocasionan estos fenómenos acordes al estudio de casos similares dando como resultado estrategias aplicables a la zona.

3.3.1 Características de una ciudad resiliente. Para formar parte de un territorio resiliente se toma en cuenta algunos criterios obtenidos de las ciudades modelo analizadas en el capítulo II. Por consiguiente, al partir de las urbes que forman parte de este grupo selecto de asentamientos y que han sido afectadas directa e indirectamente por algún fenómeno de carácter natural, involuntario, o accidente superficial. Entonces, al hablar de características idóneas que fomenten a una ciudad a ser parte de la rama resiliente, en tal caso se intenta relacionar a cada metrópolis con métodos iguales y características en los que se definen los siguientes: integrado, inclusivo, preparado, sostenible, innovador y reflectivo. Cada uno de estos define un área específica para cada problema encontrado en el medio, es decir, *"estos desafíos incluyen no solo impactos inesperados como terremotos, incendios, inundaciones, etc., sino también las tensiones o situaciones diarias, como las tasas de desempleo, violencia, transporte, o escasez de infraestructura"* (Dubbeling, Campbell, Hoekstra & Veenhuizen, 2009).

Una ciudad debe ser inclusiva e involucrar a sus diferentes actores tanto en el campo político, económico, social y cultural de la población, entendiéndose en una correlación tanto el espacio urbano y rural fundamentado en relaciones humanas para su futuro desarrollo.

Además, se reconoce el derecho de cada persona a existir en dicho espacio para el cual propone espacios comunales públicos con participación ciudadana democrática, aunque es indispensable afrontar conflictos jerárquicos políticos y económicos el derecho perteneciente a la ciudad es un valor que se debe afrontar y conseguir. "En una ciudad inclusiva, todas las personas participan y comparten en la vida de la ciudad, sin importar su edad, género, situación económica o social, o si viven en áreas centrales o periféricas" (Berdegué, Carriazo, Jara, Modrego & Soloaga, 2012), (Ilustración 6).



Ilustración 6. **Ciudad inclusiva.**

Fuente: Andaluz, 2016.

La ciudad debe estar formada por un desarrollo completado en todos sus ámbitos constituyendo un ser vivo creativo integrador de cualidades óptimas con nuevas capacidades y condiciones humanas tanto individuales como colectivas para establecer un conjunto hábitat con estrategias investigativas e inteligentes relacionando la capacidad de sus habitantes y fomentar nuevas opciones que den respuesta a contextos críticos y conflictos dispersos que se encuentran en una ciudad. *"Además, las necesidades de cada grupo –por ejemplo, de los adultos mayores, las personas con discapacidad, los jóvenes, los niños y otros tipos de grupos– se toman en cuenta al momento de realizar actividades y construir espacios"* (Berdegué, Carriazo, Jara, Modrego & Soloaga, 2012), (Ilustración 7).

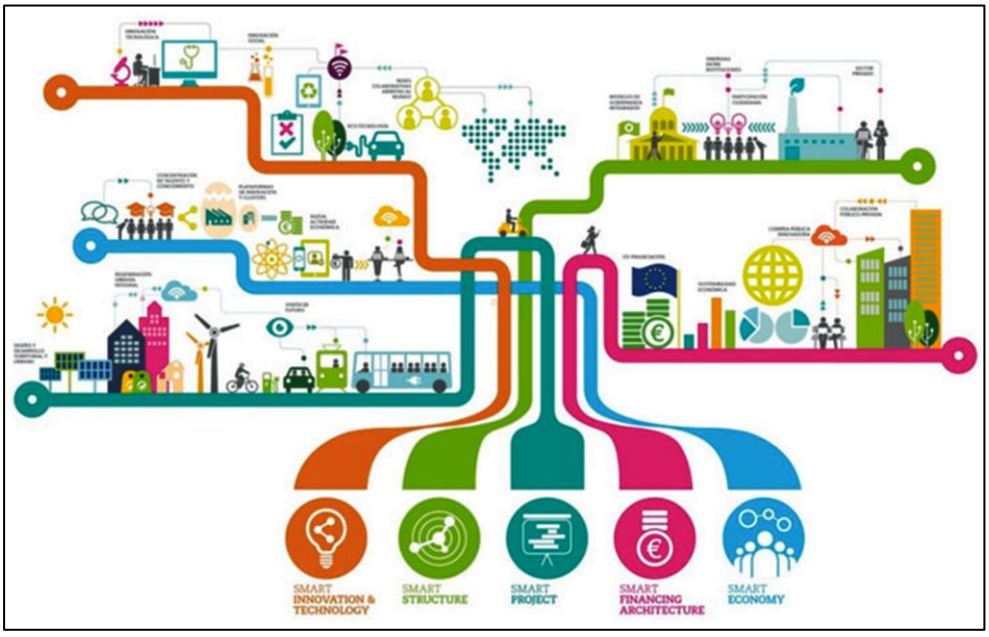


Ilustración 7. **Ciudad integrada.**

Fuente: Esmartcity, 2016.

Cada aspecto que compone una ciudad debe estar preparado para las diferentes adversidades enfrentadas el diario vivir, por esa razón, es importante la correlación entre sus dignidades y la coordinación que se tenga al momento de sufrir un percance de tal forma que adopte medidas emergentes que ayuden a esos problemas.

En primera instancia, se elabora un plan de contingencia transmitiendo información idónea de las actividades a realizarse en caso de que ocurra un accidente.

De otro modo, la instalación de alertas tempranas informará sobre la situación que exista, mientras que, en otro caso las medidas tomadas para enfrentar los fenómenos inesperados serán acordes a los mismos en cuyo caso es generar y aplicar una ordenanza dispuesta para atender estas susceptibilidades.

En el Plan de Contingencia se ubica el análisis de riesgo donde se obtiene el problema en cuestión, para luego generar una estrategia solvente de recuperación del fenómeno, posterior a ello se desarrolla una estrategia en base a cada punto planteado y los procedimientos adquiridos teniendo como resultado las pruebas y conclusiones de la medida adquirida finalizando con un plan de mantenimiento que corrige los errores y plantea un nuevo riesgo (Ilustración 8).

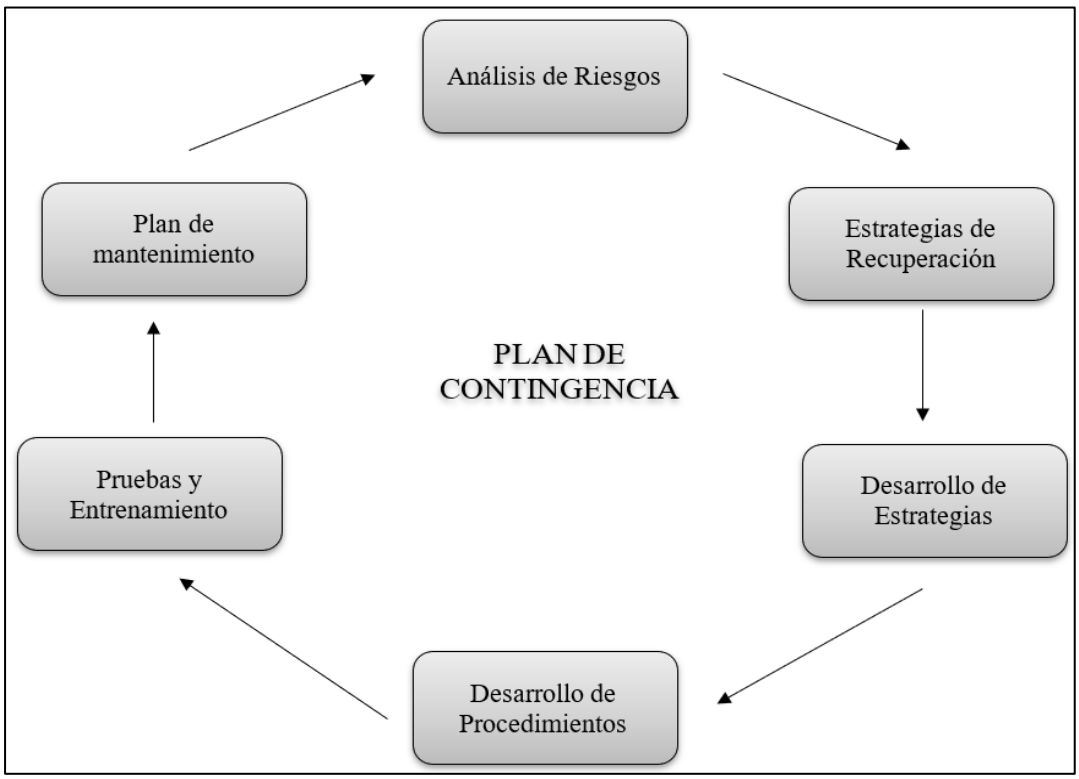


Ilustración 8. **Modelo de plan de contingencia.**

Fuente: Plan de contingencia, 2014.

En el caso de instalar las alertas tempranas se considera el conocimiento y vigilancia en tiempo real de las amenazas existentes, después se da seguimiento y alerta ante la amenaza para ser difundida y comunicada teniendo como resultado la capacidad de respuesta relacionándose entre sí cada uno de estos aspectos (Ilustración 9).



Ilustración 9. **Modelo de alerta temprana.**

Fuente: Alertas tempranas, 2015.

El desarrollo sustentable se rige a cada ciudad de manera indispensable debido a los constantes cambios climatológicos que han ocurrido en los últimos años. En consecuencia, el aprovechamiento de los recursos renovables y no renovables son de utilidad para generar urbes relacionadas con el medio ambiente, abasteciéndose energéticamente y además reutilizar los desechos en nuevas materias primas, conservando espacios verdes. Por ello, las administración pública y privada dará una mejor calidad de vida con un equilibrio entre el entorno y los recursos naturales aprovechándose de las nuevas tecnologías aplicables en forma de herramienta para la ciudad. *"Una ciudad sostenible es aquella que ofrece calidad de vida a sus habitantes sin poner en riesgo los*

recursos, ya que vela también por el bienestar de la humanidad futura y procura la justicia social" (Rueda, 2000). (Ilustración 10).



Ilustración 10. **Ciudad sostenible.**

Fuente: NovaetVetera, 2013.

Por último, un aspecto innovador y reflectivo como la utilización y el aprovechamiento de los recursos renovables tales como elementos fotovoltaicos, terrazas verdes, entre otros son importantes a la hora de fomentar una ciudad resiliente, debido a que estas características permiten la utilización del desarrollo tecnológico que aportan en gran medida la composición de la ciudad y forman parte de un modelo solventado en diferentes dificultades y de manera paralela se aplica un tipo de conciencia a los ciudadanos para que reflexión sobre los acontecimientos que se presenten y a su vez estar preparados para futuros sucesos. Con todas estas características que forman parte de una ciudad resiliente se podrá reconocer un lugar y proponerlo en este medio para ver si es factible o no aplicarlo al sitio de estudio.

3.3.2 Factores que favorecen el desarrollo resiliente. Hablar de resiliencia, es aceptar el concepto de que las ciudades tiene la capacidad soportar y recuperarse a un fenómeno inesperado. Por eso la Fundación Rockefeller propone 10 factores que evidencian si el lugar en donde se plantea esta actividad es acorde a las características resilientes antes mencionadas en base al desarrollo sostenible.

En efecto, las dificultades, fenómenos naturales, los problemas de infraestructura, la cohesión social y la movilidad son actos que presenta una urbe.

Dentro de la 100 Ciudades Resilientes, se impulsa las acciones que solventen estos conflictos estudiando el entorno y el bienestar de los habitantes para aprender de las crisis y fomentar soluciones evitando futuras repeticiones, de los siguientes factores se tiene:

1. Agricultura apoyada por la comunidad: consiste en comprometer a un conjunto o grupo social en la construcción de huertos urbanos, dando a cada uno de estos motivos para conservarlos *"construir y mantener huertos urbanos junto a los vecinos, es una práctica que compromete a un grupo de personas, logrando así desarrollar un sentido de pertenencia"* (Dimuro & Manuel, 2006). De manera positiva ayuda a reducir la contaminación al no generar transporte, pues el producto está en el mismo lugar que el consumidor, además aumenta en gran porcentaje las áreas verdes, por ello los huertos forman parte de la resiliencia. (Ilustración 11).



Ilustración 11. **Huertos urbanos.**

Fuente: La colmena (España), 2012.

2. Ciudades caminables esto implica que la accesibilidad y conexión entre barrios median senderos netamente peatonales que reduzcan el transporte privado y generen un medio de movilidad publico accesible y de apoyó para el medio ambiente fortaleciendo la salud de los pobladores."*La conexión con el comercio, el transporte y entre barrios que ofrecen las ciudades caminables, es un beneficio que impacta directamente en el medio ambiente y en la economía de un lugar, además de la salud de sus habitantes"* (Ortiz,

2015). Es indispensable para la resiliencia contar con estas características propicias para la movilidad (Ilustración 12).



Ilustración 12. **Ciudades caminables.**

Fuente: Dis-up, 2010.

3. Redes de comunicación, estas deben conectarse entre sí, alcanzando un área de cobertura extenso para transmitir actividades que se realicen, además deben ser confiables y ser remplazados en caso de que uno de estos falle. (Ilustración 13)



Ilustración 13. **Redes de comunicación.**

Fuente: Depostiphotos, 2012.

4. Biomimetismo (Ilustración 14), utilización de las energías renovables de la naturaleza empleado en algunos casos como fotovoltaicos generadores eólicos entre otros útiles al medio ambiente y al consumo energético, son de gran utilidad en el aporte

resiliente, pues una ciudad con este modelo tiende al desarrollo ambiental neto "*innovación que realiza el ser humano con el diseño y ciertos procesos que está inspirada en la naturaleza, ya que ésta ha sido capaz de desarrollar tácticas de resiliencia forma espontánea*" (Martínez, 2010). Cabe recalcar que cada uno de estos modelos se basa en la misma naturaleza y por ende son compatibles en funcionamiento con el medio ambiente.



Ilustración 14. **Biomimetismo.**

Fuente: Apuntes de arquitectura digital.com.

5. El impacto de las inversiones que distribuyen las grandes empresas y organizaciones han provocado una huella en el medio ambiente, pero a su vez son recuperables y medidas en base al regreso monetario, algunas de estas administraciones miden los impactos ocasionados y los recuperan fomentando el desarrollo de cada país y aplicable a las ciudades resilientes (Ilustración 15).



Ilustración 15. **Inversiones de empresas.**

Fuente: Tecnológica para los negocios

6. Aplicación de biocombustibles como medida de prevención reduciendo el petróleo y los gases que provocan contaminación al medio ambiente y optando por medidas amigables como biodiesel y etanol obtenidos de las plantas y sus derivados. *"Los biocombustibles contienen componentes derivados de organismos recientemente vivos o sus desechos metabólicos procedentes del azúcar, trigo, maíz o semillas oleaginosas"* (Stratta, 2000). La mayoría de estos reducen el CO^2 emitido a la atmosfera, ya que emiten la misma los mismos gases que cualquier otro material orgánico (Ilustración 16).



Ilustración 16. **Biocombustibles.**

Fuente: Chinaolive, 2013.

7. Las nuevas ciudades resilientes son las que incentivan la participación ciudadana y el involucrarse en presupuesto participativo desarrollando el sentido de pertenencia, con esto la ciudadanía aporta con votos y opiniones sobre los proyectos y los recursos que en esto implica. (Ilustración 17).



Ilustración 17. **Participación ciudadana políticas.**

Fuente: Poder judicial.

8. Las nuevas alternativas de movilidad al alcance público promoviendo los sistemas de bicicletas para el traslado de sus usuarios sin generar congestión y contaminación, poner al alcance de la población un sistema prestamista de estos vehículos de movilización con bajos costos y no afecten al medio ambiente *"deben contemplar varios objetivos: configurar un modelo de transporte más eficiente para mejorar la competitividad del sistema productivo mejorando la integración social y accesibilidad de los ciudadanos"* (Mollinedo, 2006), además el incentivar a los ciudadanos en la utilización del transporte público dejando a un lado el privado y optar por otros medios de transporte (Ilustración 18).



Ilustración 18. **Alternativas de movilidad.**

Fuente: El economista.

9. La resiliencia social se utiliza para desarrollar las capacidades y recursos existentes disponibles para generar la capacidad de distribución de estos y ser propuestos en el entorno, por ende, es indispensable la completa integración a un nuevo cambio del modelo antiguo de las juntas y consejos vecinales que solo servían para conocer nueva gente y discutir temas no competentes al área, una buena organización administrativa será lo ideal para fomentar este factor (Ilustración 19).



Ilustración 19. **Resiliencia social.**

Fuente: Plataforma urbana.

10. Las vías y el transporte público son de gran interés para evitar que el vehículo privado tome las calles de las urbes permitiendo el ingreso de nuevas alternativas sustentables haciendo que la comunicación entre sectores sea eficiente y rápido (Ilustración 15), en consecuencia, el proporcionar corredores públicos solo para estas entidades y no las típicas compartidas que ocasionan congestionamientos y contaminación auditiva (Ilustración 20)



Ilustración 20. **Vías públicas.**

Fuente: Pensemosverde, 2012.

Cada uno de estos factores se relacionan entre sí para formar una ciudad modelo con características únicas en su espacio y que son aplicables a otras urbes, por lo que es indispensable contar con varios de esos factores obligando a formar parte de las 100 Ciudades Resilientes, siendo el camino es largo y la relación de las distintas dignidades pública y privada acorde a la participación ciudadana y el completo interés del gobierno local forman un conjunto estético entre el ser humano y el medio ambiente formando un carácter consciente y sostenible para mejorar el estilo y la calidad de vida.

Es evidente que esta área conlleva responsabilidades que cumplir, y no solamente el hecho de involucrarse en este estilo hace que la ciudad sea modelo y forme parte de esta organización, si no que proponga nuevas alternativas y no se desvíe del camino al cual se planteó, tomando en cuenta todos estos aspectos de interés se aplica resiliencia para el sector de estudio.

3.3.3 Aplicación de resiliencia en Challuabamba.

La metodología de este trabajo tiene como objetivo final la realización de una táctica resiliente, además se establece una meta compuesta de un eje fundamental siendo esta la amenaza por deslizamientos que propone una solución para el desarrollo sostenible del lugar acorde a los factores y características resiliente obtenidas de estudio de casos similares.

Cabe recalcar que al realizar una estrategia resiliente para una ciudad es indispensable la coordinación de diversos entes en el ámbito político, social, cultural, ambiental y administrativo tales como los Municipios, las Secretarías, ONG, Alcaldías, Empresas privadas, entre otros a través de ejes fundamentales conllevando a fortalecer un desarrollo sostenible. Por tal motivo, el alcance del estudio está orientado a un punto especifico como es la factibilidad de resiliencia en zonas de deslizamientos para Challuabamba y no a todo el análisis que sobrelleva actuar sobre toda una ciudad, en tal caso este trabajo servirá de guía para nuevos análisis sobre el mismo tema.

Los diferentes riesgos que ocasionan los deslizamientos, la vulnerabilidad y la socioeconomía del lugar, acrecientan el riesgo sobre este fenómeno, formando un zona segura y reflexiva evitando la creación de una nueva amenaza, mitigando el problema existente y preparando al sector ante nuevos riesgos latentes.

Para establecer el contexto mencionado, se optará por proponer una estrategia para el sector de Challuabamba suministrando un eje fundamental, tres actores estratégicos y seis acciones que dan cabida a este estudio. Adicional a ello, el trabajo realizado en los capítulos anteriores para definir las características de la zona de estudio, la problemática, las particularidades y factores de una ciudad resiliente mediante el análisis de casos similares, en base a toda esta investigación se determina un esquema representativo de una estrategia. No obstante, se establece una descripción de las acciones que se tomaran en cuenta a la hora de formar la estrategia, y así mismo el tiempo de ejecución, actores y responsable encargados de solventar el funcionamiento de estas actividades.

A continuación, se presenta un esquema de la estrategia, el tiempo definido en corto medio y largo tiempo, basado en la estrategia programada a futuro de nueve años donde se realizará todos estos puntos.

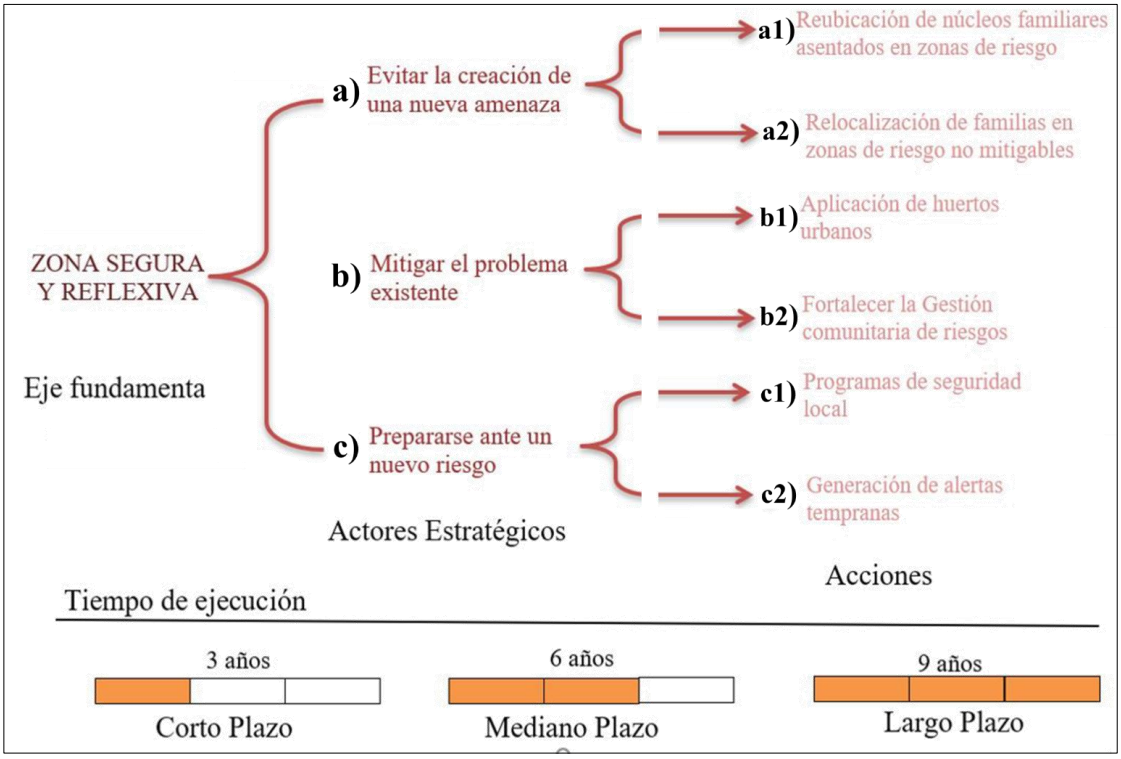


Ilustración 21. **Estrategia resiliente Challuabamba.**

Fuente: Jaime Loja, 2018.

En el esquema (Ilustración 21), se muestra la funcionalidad de la estrategia mediante todas las acciones que conllevan a generar el desarrollo del sector. Es indispensable contar con una problemática como punto de partida para crear una estrategia que ayude a fomentar una zona segura y reflectiva, poniendo énfasis a los criterios relacionados con las actividades que se pretendan realizar, para ello, se analizará cada uno de los actores importantes en medida de las acciones tomadas descritas en la ilustración anterior.

a) ***Evitar la creación de una nueva amenaza.*** En el sector donde el riesgo es heterogéneo, la evaluación del área vulnerable en mayor exposición para ser intervenida mediante el accionar de los entes orgánicos integrados a cargo de este proyecto, en base a ello se plantea la participación ciudadana y un marco normativo de accesibilidad que ponga en conocimiento los diferentes actos a realizarse para frenar una futura amenaza.

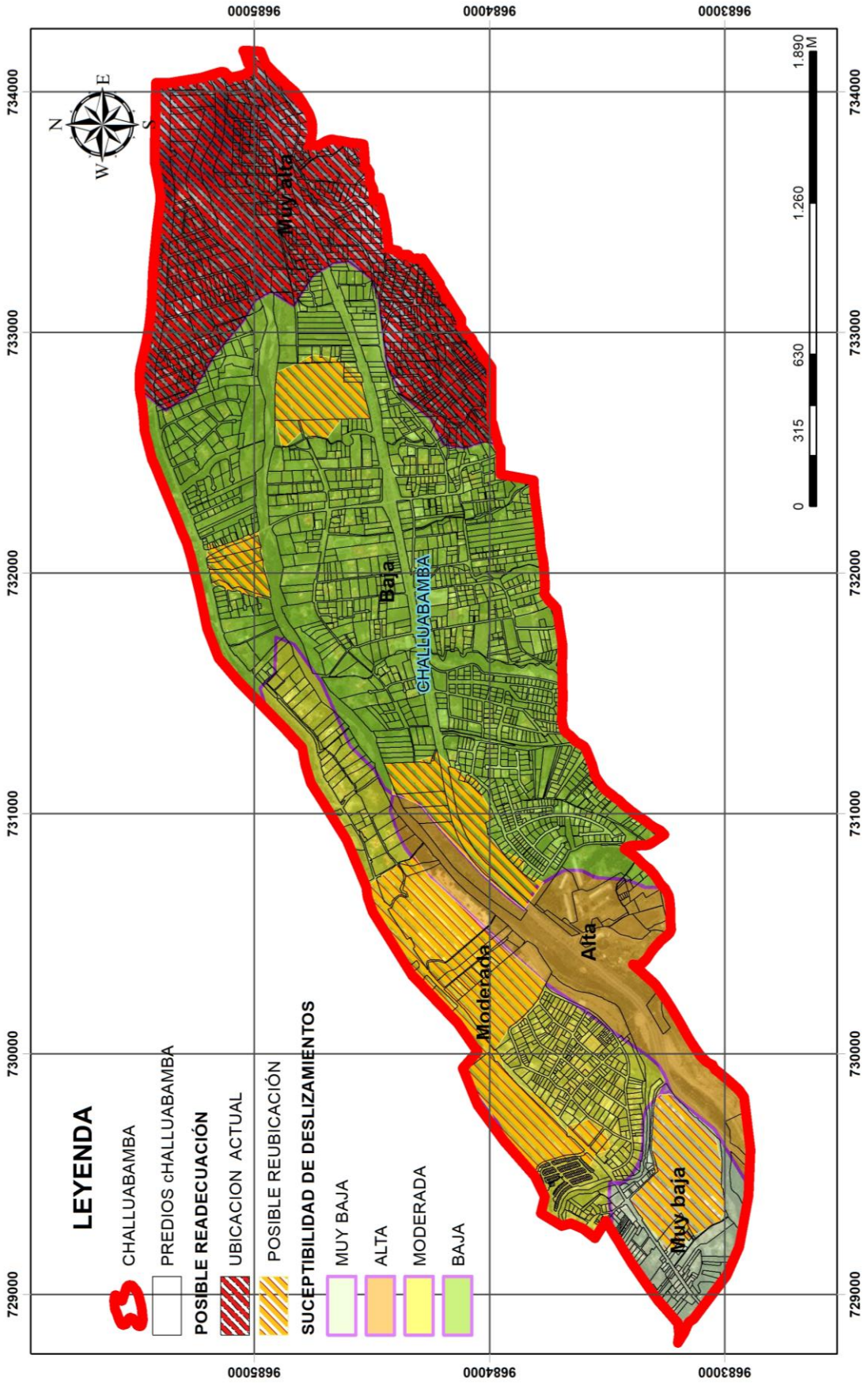
a.1) La reubicación de núcleos familiares asentadas en zonas de riesgo no mitigable es el resultado de fenómenos climatológicos y otros por el desgaste del suelo como para evitar una futura eventualidad negativa se propone generar un programa donde las personas que sufran estos inconvenientes puedan ser ubicadas en diferentes sitios en base a la ayuda del gobierno local y las empresas públicas y privadas que faciliten unidades de viviendas libres de amenazas.

Proponer esta actividad de riesgo mejora el estilo de vida frente a la exposición de estos riesgos, transformándose en un medio solvente que integre la participación ciudadana en post de la mejora del sector, evitando una futura amenaza. Este proceso no se plantea solo desde el punto de vista físico sino también social en donde la relación de los habitantes provoca hacinamientos expuestos a lugares con alto riesgo, ya que al tener en cuenta la integración de una urbe trasmitida a sus diferentes sectores de manera participativa acorde con grupo técnico, involucra diversos entes administrativos encargados de evitar futuros desastres.

La ciudad cuenta con una organización encargada de ayudar a los habitantes que sufren estas calamidades conocida como MIDUVI (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda), dicha organización realiza actividades acordes al financiamiento del estado, por ello *"ante estos hechos, con financiamiento proveniente de asignaciones fiscales por parte del Ministerio de Finanzas, MIDUVI en el año 2008 se llevó a cabo el Programa de Reasentamientos"* (Tipán, Montero & Yánez, 2012).

En este caso, efectuar una función satisfactoria dependerá de los ingresos económicos aportados de las empresas e instituciones involucradas, ya que llevará tiempo a largo plazo pero, "*la propuesta implementa proyectos de reasentamiento, generando soluciones habitacionales, en sitios con niveles de seguridad adecuados, mejorando las condiciones de vida y bienestar de las familias cuyas viviendas fueron afectadas por los impactos producidos por los desastres naturales o que se encuentran en zonas de riesgo"* (Tipán, Montero & Yánez, 2012).

A continuación, se representa la zona que tiene amenas graves y en donde se deberá trabajar por ello, en esta propuesta se define las áreas propensas al problema y las nuevas zonas en donde se realizará la readecuación de éstas, trabajada sobre el mapa susceptibilidad de deslizamientos (Mapa 11).



Mapa 11. Posible Readecuación.

Fuente: Jaime Loia. 2018.

a.2) Fomentar la Participación Ciudadana. Si bien es cierto, la provincia del Azuay cuenta con un departamento del Consejo de Participación Ciudadana donde se promueve los derechos de los ciudadanos y se respetan las opiniones expresadas por estas personas. "*El Consejo de Participación Ciudadana y Control Social promueve el ejercicio de los derechos de participación, control social de lo público y la rendición de cuentas"* (Monje, 2014). Este consejo vinculado con los GAD (Gobierno Autónomo Descentralizado) tiene como objetivo fortalecer las relaciones sociales en las zonas con percances de esta índole, promover la comunicación e información de las amenazas latentes en la zona en este caso un movimiento de masa.

Asimismo, mediante una campaña de concientización y orientación a los moradores se podrá prever el comunicar los problemas que acogen al sector formando un comité barrial que identifique áreas con peligrosidad elevada, en donde se realice un informe concreto de las características encontradas y estas a su vez sean redirigida al GAD a cargo para que se tomen las medidas necesarias y puedan evitarse futuros asentamientos informales y catástrofes naturales imprevistas.

En consecuencia, para realizar esta actividad se tomará en cuenta un periodo de tiempo medio, debido a que se necesita realizar una asamblea para definir el comité y los actores involucrados sen el mismo formando una oficina encargada de este tema.



Ilustración 22. **Participación ciudadana.**

Fuente: El telégrafo, 2016.

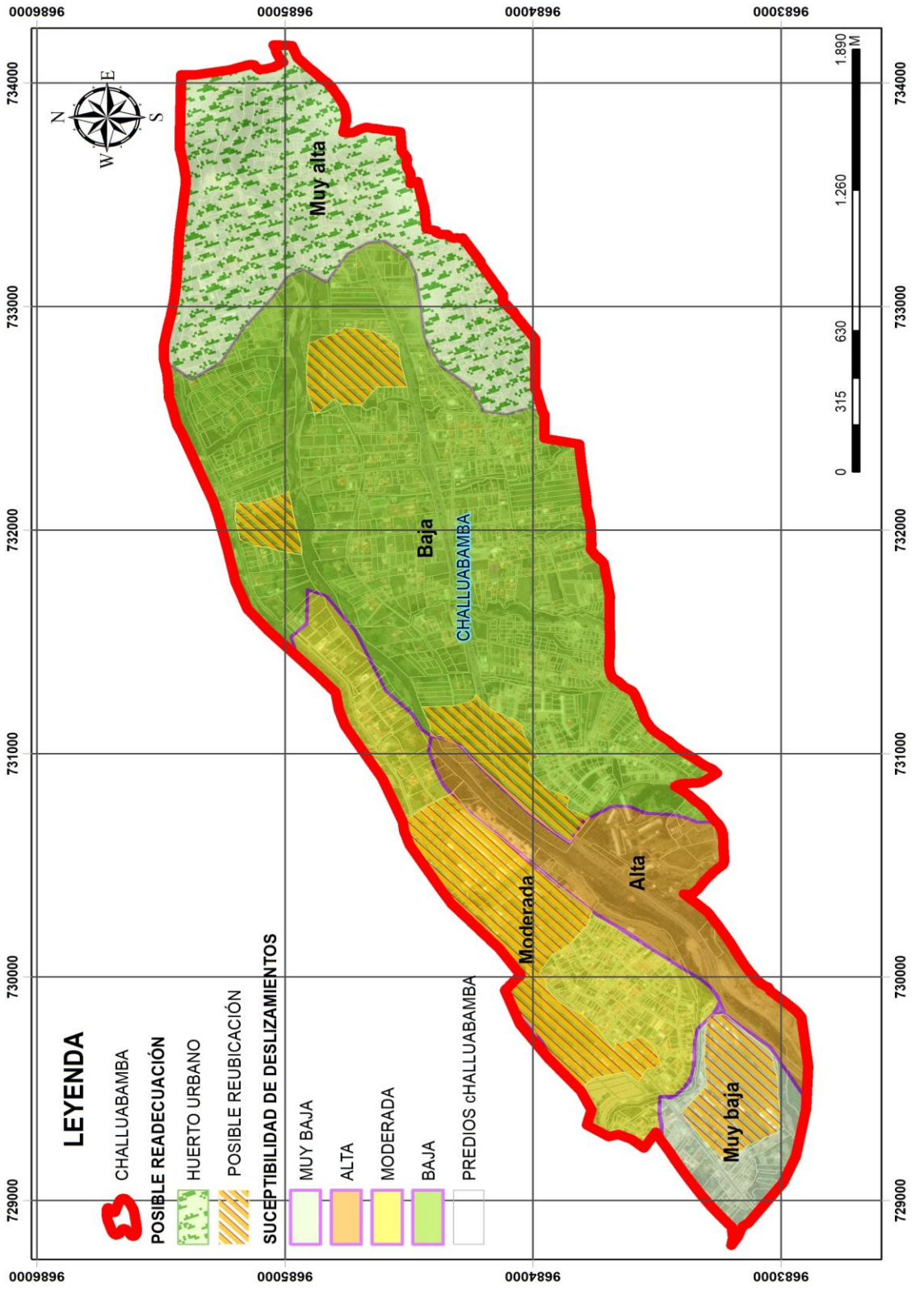
b) ***Mitigar el problema existente***. Existen diversas maneras de intervenir sobre las amenazas que acomplejan un sector, en ciertos casos la Coordinación Zonal 6 de gestión de riesgos para el cantón Cuenca, es la encargada de proponer soluciones viables que eviten catástrofes inesperadas de toda índole. *"La Gestión de Riesgos es un*

enfoque estructurado que maneja una amenaza, a través de actividades humanas que incluyen evaluación de riesgo, estrategias de desarrollo para manejarlo y mitigación del riesgo utilizando recursos gerenciales." (Lavell, 2001). Por ello, en coordinación con esta organización se propone la aplicación de huertos urbanos y el fortalecimiento de la gestión de riesgos.

b.1) Huertos urbanos considerados como soluciones sustentables para las ciudades del futuro, en base a una planificación urbana con tendencia hacia la agricultura ecológica responsable en promover espacios verdes con características de consumo propio, así que "*son una manera sustentable y eficaz de producir nuestras propias plantas y vegetales de autoconsumo, ya sean éstas plantas medicinales, ornamentales, hortalizas, aromáticas o frutales"* (Morán & Hernández, 2011). Con este método se prepara accesos a la alimentación sana cultivada en el mismo espacio sin el aporte químico de fertilizantes que mejoren el cultivo. Otra función que despeña es la mejora del paisaje, la habitabilidad urbana, incide en los cambios climáticos y por ende en los desastres antrópicos como deslizamientos y demás.

Esta acción promete fortalecer la relación social del lugar, además de potenciar una alimentación saludable, concientización sobre los espacios verdes y la prevención de movimientos de masa a raíz de barreras vegetales cultivadas en estas zonas de riesgo. Pero no hay que olvidar que se cuenta con una norma constitucional de soberanía alimentaria en donde dice, *"que la soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado, garantizando a las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos de forma permanente, normando el uso de la tierra y la prohibición de latifundios como la privatización del agua y sus fuentes"* (El Telégrafo, 2013). Por esta razón, al promover esta medida mitigante para los deslizamientos impulsan el desarrollo sustentable del lugar, por eso se coordinará con el Departamento de Gestión de Riesgos un aporte socioeconómico que ayude a la realización de esta actividad que se podrá realizar a largo plazo por su extensión.

En base a esto se visualiza (Mapa 12) la creación del huerto urbano para que solvente la amenaza en la zona mayormente afectada, y este tiene relación con el punto anterior donde se pretende realizar la readecuación de ese espacio.



Mapa 12. Huerto Urbano.
Fuente: Jaime Loja, 2018.

b.2) Fortalecer la Gestión Comunitaria del riesgo mediante un plan piloto que consisten en la capacitación de un grupo seleccionado del sector acorde con el comité

barrial propuesto en el ítem de participación ciudadana, los que tiene la tarea de identificar y alertar a los moradores sobre un posible riesgo de deslizamientos que ocurran, esto con el fin de tomar acciones preventivas y salvaguardar la vida humana.

Este comité será capacitado sobre prevención de desastres y riesgos y las medidas mitigables que se tomen durante la catástrofe, por eso es indispensable la participación del Departamento de GLR (Gestión Local de Riesgos) que ayude en la preparación técnica, además del aporte de herramientas y equipos útiles para el manejo de desastres. *"El GLR es el conjunto de actividades y relaciones que se ejecutan a nivel local para planificar y lograr el desarrollo; adoptando la reducción del riesgo como un proceso de análisis permanente, integrado, en donde haya participación interinstitucional y comunitaria"* (Lavell, 1999). Esta estrategia se implantará en periodo de mediano plazo para la organización y aplicación.



Ilustración 23. **Comité gestión de Riesgos**

Fuente: El telégrafo, 2016.

c) ***Prepararse ante un nuevo riesgo***. Este último actor estratégico está vinculado con los anteriores pues en este interviene La Gestión de Riesgos, participación ciudadana y la mitigación de amenazas, por ende, esta conexión debe estar integrada con el Municipio local, quien fortalecerá las dinámicas comunitarias en el sector a través de evaluaciones participativas y preventivas, mejorando la comunicación entre sus distintas organizaciones encargadas de solventar el problema encontrado acorde a cada rol asignado. En este caso se plante aun programa de seguridad local y la generación de alertas tempranas temas acordes a los ya planteados anteriormente.

c.1) Programa de seguridad local, en donde se fomente la capacitación de enfrentarse a un desastre y se tenga la capacidad de reponerse de la misma promoviendo el aseguramiento de la zona debido a las pérdidas económicas que ocasionan los deslizamientos, por ende, los puntos anteriores dan una solución clara para este programa que van relacionados con la participación ciudadana y la Gestión de Riesgos Local.

c.2) Por otra parte, el generar alertas tempranas proporcionara un beneficio a la hora de prepararse ante un desastre como un marco de proyecto y objetivo de la Secretaria de Gestión de Riesgos el promover alertas tempranas en lugares donde existen números problemas sumado a esto el cambio climático que monitoree eventualidades severas a fin de provoquen una amenaza ayudara a la población del lugar a tomar medidas y estar preparados ante cualquier eventualidad, el *"fortalecer las capacidades del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos para la toma de decisiones, en relación con los procesos de análisis, investigación, prevención, mitigación, preparación, generación de alertas tempranas, construcción de capacidades sociales e institucionales para la gestión de riesgos, respuesta, rehabilitación, recuperación y reconstrucción"* (Muñoz, & Ernesto, 2016). Este punto toma referencia de los anteriores y se sirve realizarse con las mismas dignidades y tiempo establecido.

Una vez aplicadas las estrategias, el sector de estudio puede fomentarse para ser parte de una ciudad resiliente, con ello, se identifica que Challuabamba al emplazarse en una zona de expansión, con asentamiento informales, un suelo geográficamente inestable, clima extremo cambiante y territorio expuesto al desarrollo, puede y es factible de una investigación resiliente contando con todas las herramientas y recursos disponibles presentados en este trabajo.

Por último, llegar a la edificación resiliente conlleva un proceso de constante aprendizaje e investigación enfrentándose a diversos problemas urbanos de toda índole cambiante en el tiempo. La dinámica de la investigación requiere de un constante monitoreo en la aplicación de las estrategias evaluando el trabajo y la implementación de estas, por ello las iniciativas y el impacto que ocasione esta tendencia relaciona a todos sus actores directa e indirectamente involucrados en el desarrollo de la ciudad.

CONCLUSIONES

- En consecuencia se determina qué la problemática afecta directamente a todos los entes encargados del desarrollo de una ciudad, ya que para el sector de estudio por su contexto espacial, dinámica social, necesita de un grupo de organizaciones vinculadas con las comunidades y los sectores que enfrentan estas amenazas siendo parte fundamental del estudio resiliente, en cuyo caso está determinado a la aplicación con una evaluación de estrategias coherentes asemejadas a la realidad que a futuro pueden ser puestas en marcha que sirven de apoyo para investigaciones similares.
- El análisis de casos similares trae consigo un sin número de estrategias favorables, que forman parte del desarrollo sustentable de la ciudad, por ende, es indispensable un análisis crítico sobre los problemas encontrados con sus posibles soluciones, por tal razón no se puede aplicar los mismos factores de una ciudad a otra, las características y dinamismo son diferentes para cada caso solo se podrá tomar como ejemplos a seguir mas no como método viable.
- El método aplicado para determinar la susceptibilidad de un deslizamiento tiene relación con el ámbito físico espacial, mediante las características geográficas del sector dando como consecuencia un grado de amenaza existente que debe ser mitigado con diferentes procesos resilientes propuestos en la Gestión de Riesgos.
- Las investigaciones propuestas para la resiliencia permiten obtener un amplio estudio analítico metódico en la determinación de los problemas, a su vez un grupo de personas encargadas afines a cada tema asignado, partiendo de un eje común con objetivos claros; específicos fomentando ideas concisas aplicables, para luego ser evaluadas, puestas en marcha. En consecuencia, el trabajo planteado solo abarca un punto específico de los diferentes problemas existentes en lugar determinado tomando esto como guía para una futura investigación en el mismo ámbito.

RECOMENDACIONES

- Para la realización del trabajo optimo que sirva de aporte a futuras investigación, es indispensable contar con el acceso público a información básica que oriente de mejor manera el tema, proporcione datos reales estadísticos de los procesos existentes normas y demás útiles en el estudio.
- La revisión bibliográfica es indispensable a la hora de hacer una investigación, pues es el punto de partida donde se obtienen estudio relacionados con el tema planteado, por consiguiente, es de suma importancia el contar con fuentes confiables que sirven de referencia a la hora de un análisis, evitando caer en documentos antitécnicos que empobrecen el trabajo.
- Tener claro el problema existente, es un punto fundamental referente para fomentar el tema, objetivos, metodología y análisis del documento en base a un estudio coherente exponiendo criterios claros que dé solución a la problemática con un objetivo claro y conciso que abarque todo el tema.
- Fomentar un estudio urbano resiliente debe ser un paso importante para el desarrollo de una ciudad, por ello, el encaminar a trabajos investigativos en esta área servirá de ayuda para fortalecer la relación de los seres humanos que habitan una urbe, proporcionado relaciones integras de inclusión social amigables con la media ambiente. En otro caso tomar en cuenta estas medidas no está de más al proponer temas útiles de aporte para la sociedad.

RESULTADOS

- En base al análisis bibliográfico se desplegó un documento sólido y contextual, teniendo como eje fundamental argumentos acordes a esta investigación donde se extrajeron fuentes textuales de los diferentes temas planteados, además de ideas esenciales utilizadas en los capítulos dados formado una lectura dinámica específica que fortalecieron los conocimientos establecidos.
- Con el estudio de casos similares se encontraron ciudades en un mismo contexto similar al sector de estudio, permitiendo observar diversas soluciones aplicadas a los problemas planteados, luego se analizaron las estrategias resilientes se fundaron unas nuevas para el lugar, teniendo como consecuencia dichas características y factores concernientes en la solución del problema determinado.
- Del estudio de factibilidad de resiliencia urbana aplicada a las zonas de deslizamiento del sector Challuabamba, se obtuvo una estudio dividido en varios aportes como: el análisis de deslizamientos que determinaron las zonas susceptibles a este fenómeno reflejados en mapas, las características y factores resilientes que orientaron de mejor manera la mitigación del problema, llegando así a la aplicación de una estrategia viable para la zona alcanzando como resultado la solución de la problemática establecida.

BIBLIOGRAFÍA

- **General**

Arango Jaramillo, M. (1988). Impacto del narcotráfico en Antioquia. *Medellín: Multigráficas Ltda*.

Arango, O. (2011). La resiliencia, una alternativa actual para el futuro de la ciudad. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte [Internet]*, *1*(15), 1-19.

Bacigaluppo, S., Dardanelli, J., Gerster, G., Quijano, A., Balzarini, M., Bodrero, M., ... & Martignone, R. (2006). Variaciones del rendimiento de soja en el sur de Santa Fe. Factores limitantes de clima y suelo. *Mercosoja*, *2006*, 57-70.

Barrientos, S. (2010). Terremoto cauquenes 27 febrero 2010. *Servicio Sismológico Universidad de Chile, Chile, Informe Técnico (in spanish)*.

Basabe P, Neumann A, Almeida E, Herrera B, García E, Ontaneda P. *Prevención de desastres naturales en la Cuenca del Paute–Informe final: Proyecto Precupa.* Swiss Disaster Relief Unit (SDR/CSS), Cuenca, Ecuador. 1998.

Becerra Soriano, R. A. Ú. L., & Gutiérrez López, A. L. F. O. N. S. O. (2006). Modelación hidrológica empleando isoyetas de relieve, uma aproximación geoestadística.

Berdegué, J., Carriazo, F., Jara, B., Modrego, F., & Soloaga, I. (2012). Ciudades, territorios y crecimiento inclusivo en Latinoamérica: Los casos de Chile, Colombia y México. *Documento de trabajo/Programa Dinámicas Territoriales Rurales. RIMISP-Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural; no. 118*.

Biggs, R. O., Rhode, C., Archibald, S., Kunene, L., Mutanga, S., Nkuna, N., ... & Phadima, L. (2015). Strategies for managing complex social-ecological systems in the face of uncertainty: examples from South Africa and beyond. Ecology and Society, 20(1).

Cervigón, N. L. R. (1980). Deslizamiento rotacional-colada de fango en los valles de Alcoi (Mas de Jordá, Benillup). *Cuadernos de geografía*, (26), 23-40.

Correa, A., & Esteban, J. (2010). *Gestión del riesgo sísmico en Medellín: alistamiento y resiliencia de la ciudad frente a un terremoto* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín).

Cuanalo, O. A., Quezada, P., Aguilar, A., Olivan, A. M., & Barona, E. (2006). Sismos y lluvias, factores detonantes de deslizamientos de laderas en las regiones montañosas.

Cuvi, N. (2015). An analysis of resilience in Quito, 1980-2015. *Bitácora Urbano Territorial*, *25*(2), 35-42.

Dammert, L. (2000). *Violencia criminal y seguridad pública en América Latina: la situación en Argentina*. Cepal.

Delgado Sierra, S., Laverde de Botero, L. A., Peña Jaramillo, C. M., & López Jaramillo, J. I. (1993). Propuesta de organización del programa de prevención, atención y recuperación en desastres en el departamento de Antioquia.

Dimuro, G., & de Manuel, E. (2006). LA AGRICULTURA URBANA COMO PROCESO DE DESARROLLO A ESCALA HUMANA.

Dubbeling, M., Campbell, M., Hoekstra, F., & van Veenhuizen, R. (2009). Construyendo ciudades resilientes. *Revista Agricultura Urbana• Número*.

Gáfaro Duarte, M. A. (2013). Zonas de amenazas por deslizamientos, a partir de modelamiento de datos espaciales para el casco urbano del municipio de San José de Cúcuta.

Gómez, L. (2008). Efectos de los fenómenos de creep, reptación y solifluxión en los deslizamientos de tierra. *Obras y proyectos: revista de ingeniería civil*, (4), 4-5.

González, M. M., & de Maldonado, I. P. (2007). Gestión del clima organizacional: una acción deseable en la universidad. *Laurus*, *13*(24), 290-304.

Gutiérrez Andrade, C. A., & Pinos Balbuca, J. P. (2016). *Estudio de factibilidad para la creación de un Complejo Deportivo en Challuabamba* (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay).

Hormaza, M. (1991). Investigación preliminar de las causas probables de deslizamientos en las laderas de Medellín. *Trabajo dirigido de Grado, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín*.

Jiménez Velázquez, M. A. (1990). La Fundación Rockefeller y la investigación agrícola en América Latina. *Comercio Exterior*, *40*(10).

Lavell, A. (1999). Gestión de riesgos ambientales urbanos. *Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, www. desenredando. org*.

Lavell, A. (2001). Sobre la gestión del riesgo: apuntes hacia una definición. *Consultado el, 20/07/2018*.

Lozano Castro, Alfredo (1991). Quito, ciudad milenaria, forma y símbolo. Quito: Abya-Yala / Centro de Investigaciones Ciudad / Centro de Investigación Urbana y Arquitectura Andina.

Maldonado, N., & Numa, P., (2002). *Clima y vegetación de la región sur del Ecuador*. Aguirre J, Madsen JE, Cotton E, Balslev, editores. Botánica Austroecuatoriana. Quito: Ediciones Abya Ayala, 1-28.

Martínez, A. R. (2010). El Biomimetismo, una Posibilidad Alrededor de la Biodiversidad. *TecnoLógicas*, 7-10.

Mattos, C. A., & Fortunatti, R. H. (2007). *Santiago de Chile: movilidad espacial y reconfiguración metropolitana* (No. 8). Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Pontificia Universidad Católica de Chile.

MDMQ, Secretaría de Seguridad y Gobernabilidad (2016). Atlas de amenazas naturales y exposición de infraestructura del Distrito Metropolitano de Quito, tercera edición.

Méndez, R. (2012). Ciudades y metáforas: sobre el concepto de resiliencia urbana. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, *44*(172), 215-231.

Metzger, P., & Bermúdez, N. (1996). *El medio ambiente urbano en Quito* (Vol. 15). Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Dirección General de Planificación.

Mollinedo, C. L. (2006). Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI. *Economía Sociedad y Territorio*.

Monje, J. A. (2014). Cooperación internacional, descentralización y participación ciudadana La gestión de la asistencia oficial para el desarrollo desde los gobiernos autónomos descentralizados en el Ecuador.

Mora R, Chávez, G., & Vásquez, F. M. Zonificación de la susceptibilidad al deslizamiento: resultados obtenidos para la península de Papagayo mediante la Modificación del método Mora-Vahrson. In: Rica ECdGUdC, editor. Sección Geotécnica e Hidrogeología. 2002. (articulo)

Mora, R., Vahrson, W., & Mora, S. (1992). Mapa de Amenaza de Deslizamientos, Valle Central, Costa Rica. *Centro de Coordinación para la prevención de desastres naturales en América Central (CEPREDENAC)*.

Mora, S., & Vahrson, W. G. (1993). Determinación" a priori" de la amenaza de deslizamientos utilizando indicadores morfodinámicos. *Tecnología ICE*, *3*(1), 32-42.

Morán Alonso, N., & Hernández Aja, A. (2011). Historia de los huertos urbanos. De los huertos para pobres a los programas de agricultura urbana ecológica.

Muñoz, F., & Ernesto, J. (2016). *Análisis del proceso comunicativo interinstitucional entre la Secretaría de Gestión de Riesgos y el Municipio de Guayaquil, dentro de la conformación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos del Ecuador* (Master's thesis, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador).

Natera Rivas, J. J., & Gómez, N. J. (2007). Diferenciación socio residencial en el aglomerado del Gran Santa Fe (Argentina) a comienzos del siglo XXI. *Revista Universitaria de Geografía*, *16*(1), 99-124.

Ortiz Ramírez, H. A. (2015). Caminar: Objeto y Método. El espacio de la ciudad caminable en Bogotá.

Ortiz Ulloa, F. A., & Pauta Suárez, B. R. (2016). *Determinación de los factores que explican la distribución espacial de daños por deformaciones del terreno en la zona de colinas de Challuabamba* (Bachelor's thesis).

Ortiz Ulloa, F. A., & Pauta Suárez, B. R. (2016). *Determinación de los factores que explican la distribución espacial de daños por deformaciones del terreno en la zona de colinas de Challuabamba* (Bachelor's thesis).

peaks of recorded strong ground motion. Bulletin of the Seismological

Peña, A., Pinta, F., Dávila, E., Sosa, B., & Social, I. N. E. C. (2012). Análisis sectorial. *Recuperado el*, *1*.

Putnam, R. D. (1993). “The Prosperous Community”. The American Prospect, 4 (13), 35-42.

Quinde Martínez, P., & Reinoso Angulo, E. (2016). Estudio de peligro sísmico de Ecuador y propuesta de espectros de diseño para la Ciudad de Cuenca. *Ingeniería sísmica*, (94), 1-26.

Riccardi, G., Scuderi, C., & Stenta, H. (2002). Modelado de escurrimiento superficial con alto nivel de detalle en la cuenca del arroyo Ludueña, Santa Fe, Argentina. In *XIX Congreso Nacional del Agua* (Vol. 33).

Romero, H., Salgado, M., & Smith, P. (2010). Cambios climáticos y climas urbanos: Relaciones entre zonas termales y condiciones socioeconómicas de la población de Santiago de Chile. *Revista invi*, *25*(70), 151-179.

Rueda, S. (2000). Modelos e indicadores para ciudades más sostenibles. In *Economía, ecología y sostenibilidad en la sociedad actual* (pp. 115-154). Fundación Universidad de Verano de Castilla y León.

Rygel, L., O'Sullivan, D. y Yarnal, B. (2006). "A Method for Constructing a Social Vulnerability Index: an Application to Hurricane Storm Surges in a Developed Country". Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 11 (3), 741-764.

Sánchez, R. (2010). La debilidad de la gestión del riesgo en los centros urbanos: El caso del Área Metropolitana de Santiago de Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, (47), 5-26.

Society of America. 1975;65(1):139-62.

Soil Survey Staff. (2006). *Claves para la taxonomía de suelos*. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Servicio de Conservación de los Recursos Naturales.

Stratta, J. (2000). Biocombustibles: los aceites vegetales como constituyentes principales del biodiesel. *Rosario, Argentina*.

Tipán, I., Montero, D., & Yánez, R. (2012). *Modelo de gestión de riesgos para la implementación de reasentamientos emergentes de vivienda del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (Miduvi) en la provincia de Tungurahua, por eventos adversos período mayo 2011 a mayo 2012* (Bachelor's thesis, Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano. Carrera de Administración en Desastres y Gestión del Riesgo).

Trifunac M, Brady A. On the correlation of seismic intensity scales with the

Velásquez, C. (2012). la Política de mejoramiento integral de barrios en Medellín ¿reconquista del territorio por parte del estado?

Villate, A. F. B., & Ramírez, O. (2017). Caracterización de Materiales para Establecer Profundidad de Falla en Deslizamientos Traslacionales Tipo Creep o Reptación. *L'esprit Ingénieux*, *6*(1).

Winchester, L. (2008). La dimensión económica de la pobreza y precariedad urbana en las ciudades latinoamericanas: Implicaciones para las políticas del hábitat. *EURE (Santiago)*, *34*(103), 27-47.

- **Links**

100RC, 2014. 100 Resilient Cities. Recuperado el 18 de mayo de 2018 de en http://www.100resilientcities.org/#/_

Alertas tempranas (s.f.). Recuperado el 20 de junio de 2018, en https://es.slideshare.net/InfoAndina/ppt-glaciares-sat-gonzales

ARUP, 2014. "City Resilience Framework". Ove Arup and International Limited 2014. [Online] Recuperado el 18 de mayo de 2018 en http://www.100resilientcities.org/resilience#/-_/

Biocombustibles (s.f.). Recuperado el 20 de junio de 2018, en https://www.chinaolive.org/estrategias-para-la-conversi%C3%B3n-de-la-biomasa-en-energ%C3%ADa.html

Biomimetica (s.f.). Recuperado el 20 de junio de 2018, en http://granadablogs.com/gr-arquitectos/2013/12/11/la-biomimetica-en-accion-revista-apuntes-de-arquitectura-digital/

Ciudades caminables (s.f.). Recuperado el 20 de junio de 2018, en http://www.disup.com/walkable-london-londres-caminable-la-peatonalizacion-de-las-ciudades-zaha-hadid-architects/

Ciudades inclusivas (s.f.). Recuperado el 20 de junio de 2018, en http://www.defensordelpuebloandaluz.es/jornada-ciudades-inteligentes-ciudades-inclusivas

Ciudades integradas (s.f.). Recuperado el 20 de junio de 2018, en https://www.esmartcity.es/comunicaciones/metodologia-para-desarrollo-estrategia-smart-integrada-adaptada-necesidades-locales-caso-region-debabarrena .

Ciudades sostenibles (s.f.). Recuperado el 20 de junio de 2018, en http://www.urosario.edu.co/Periodico-NovaEtVetera/Nuestra-U/Quieres-aprender-sobre-los-retos-de-las-ciudades/.

De Medio Ambiente, C. (2002). Junta de Andalucía. Criterios de Base para la Planificación de Sistemas Verdes y Sistemas Viarios Sostenibles en las Ciudades Andaluzas Acogidas al Programa CIUDAD, 21. Recuperado el 27 de abril de 2018 de http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/documentos_tecnicos/hydre/5.4.4.1.2.pdf

Diario EL TELÉGRAFO (s.f.). En www.eltelegrafo.com.ec. Recuperado el 26 de junio de 2018, en https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/masqmenos/1/los-retos-para-garantizar-la-soberania-alimentaria-en-ecuador

Estrategias resilientes Medellín Colombia (s.f.). Recuperado el 18 de mayo de 2018, en https://www.medellincomovamos.org/medellin-resiliente-se-enfoca-en-equidad-seguridad-sostenibilidad-e-informacion/

Estrategias resilientes Santa Fe Argentina (s.f.). Recuperado el 22 de mayo de 2018, http://www.100resilientcities.org/wpcontent/uploads/2017/07/SFC_EstrategiaDeResiliencia_vf_Web.pdf

Huertos urbanos (s.f.). Recuperado el 20 de junio de 2018, en http://blog.lacolmenaquedicesi.es/huertos-urbanos/

Isoyeta. (s.f.). En Wikipedia. La enciclopedia libre, 2016. Recuperado el 27 de junio de 2018, https://es.wikipedia.org/wiki/Isoyeta.

Movilidad sostenible (s.f.). Recuperado el 20 de junio de 2018, en https://pensemosverde.com/2016/11/23/que-es-la-movilidad-sustentable/

Participación ciudadana (s.f.). En www.eltelegrafo.com.ec. Recuperado el 20 de junio de 2018, en https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional/1/la-importancia-de-la-participacion-ciudadana-es-tema-de-analisis-en-ambato

Plan de contingencia (s.f.). Recuperado el 20 de junio de 2018, en http://prevencionar.com.ec/2015/10/26/empresas-en-los-chillos-arman-su-plan-de-contingencia/.

PERMISO DEL AUTOR DE TESIS PARA SUBIR AL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, **Jaime Arturo loja Paucar** portador(a) de la cédula de ciudadanía Nº 0105594907. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **"Factibilidad de Resiliencia en Zonas de Deslizamientos (Caso de Estudio Challuabamba)"** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, Así mismo; autorizo a la Universidad para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 06 de septiembre de 2018

F: .....

Jaime Arturo Loja Paucar
C.I. 01º5594907



FACTIBILDAD DE RESILIENCIA EN ZONAS DE DESLIZAMIENTOS

CASO DE ESTUDIO: CHALLUABAMBA