



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**PROPUESTA DE UN MANUAL DE EDUCACIÓN
AMBIENTAL EN RIESGOS NATURALES EN EL CANTÓN
MACHALA, PROVINCIA DE EL ORO**
TRABAJO NO EXPERIMENTAL

Trabajo de titulación presentado como requisito para la
obtención del título de
INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR
ALCIVAR VIDAL FERNANDO ARIAN

TUTORA
Oce. ZAMBRANO ZAVALA LEILA ELIZABETH M.Sc.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2021



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **ZAMBRANO ZAVALA LEILA ELIZABETH**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **PROPUESTA DE UN MANUAL DE EDUCACION AMBIENTAL EN RIESGOS NATURALES EN EL CANTON MACHALA, PROVINCIA DE EL ORO**, realizado por el estudiante **ALCIVAR VIDAL FERNANDO ARIAN**; con cédula de identidad N° 0706675527 de la carrera INGENIERIA AMBIENTAL, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Oce. Zambrano Zavala Leila Elizabeth, M.Sc.

Guayaquil, 10 de junio del 2021



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“PROPUESTA DE UN MANUAL DE EDUCACION AMBIENTAL EN RIESGOS NATURALES EN EL CANTON MACHALA, PROVINCIA DE EL ORO”**, realizado por el estudiante **ALCIVAR VIDAL FERNANDO ARIAN**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Ing. Muñoz Naranjo Diego, M.Sc.
PRESIDENTE

Ing. Arcos Jácome Diego, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Blgo. Arízaga Gamboa Raúl, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Oce. Zambrano Zavala Leila, M.Sc.
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 10 de junio del 2021

Dedicatoria

A mi madre Nancy y mi padre Fernando que siempre estuvieron apoyándome moralmente y económicamente para poder llegar a forjarme como un profesional de bien con valores y ética.

A mis hermanos Milena y Jonathan por ser la razón por la que me esfuerzo cada día.

A mi familia en general que siempre estuvieron pendientes de mí, brindándome día a día su soporte en cada año del transcurso de mi carrera universitaria.

Agradecimiento

Agradezco a la vida por estar aquí viviendo mi sueño, a Dios que me lleno de sabiduría y valor para afrontar las diferentes situaciones que se presentaron. También estoy muy agradecido con la Universidad Agraria de Ecuador y con mi tutora la Oce. Leila Zambrano por haberme tenido la paciencia y ser la guía para la realización de este proyecto de investigación. A mis padres y hermanos por el apoyo siempre estaré agradecido. A los amigos que siempre estuvieron apoyando de corazón a los de verdad, gracias. En realidad a todos los que al final en algo han aportado a lo largo de este camino dulce sin embargo amargo. Siempre faltarán palabras para agradecer a la gente que más quiero.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo **Alcivar Vidal Fernando Arian**, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre **“PROPUESTA DE UN MANUAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN RIESGOS NATURALES EN EL CANTÓN MACHALA, PROVINCIA DE EL ORO”** para optar el título de **Ingeniero Ambiental**, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, junio 17 del 2021

ALCIVAR VIDAL FERNANDO ARIAN
C.I. 07066755257

Índice general

PORTADA.....	1
APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice general	7
Índice de tablas	11
Índice de figuras.....	12
Resumen	13
Abstract.....	14
1. Introducción.....	15
1.1 Antecedentes del problema.....	15
1.2 Planteamiento y formulación del problema	16
1.2.1 Planteamiento del problema	16
1.2.2 Formulación del problema	17
1.3 Justificación de la investigación	18
1.4 Delimitación de la investigación	19
1.5 Objetivo general	19
1.6 Objetivos específicos.....	20
1.7 Hipótesis	20
2. Marco teórico.....	21
2.1 Estado del arte.....	21
2.2 Bases teóricas	25
2.2.1 Riesgo natural	25

2.2.1.1 Clasificación de los riesgos naturales	26
2.2.1.2 Componentes del riesgo natural.....	27
2.2.1.3 Diferencias entre riesgo y desastre.....	27
2.2.1.4 Tipos de vulnerabilidad	27
2.2.1.5 Relación de la educación ambiental y la prevención de riesgos ...	28
2.2.2 Riesgos naturales presentes en la provincia de El Oro.....	29
2.2.3 Riesgos naturales presentes en el cantón Machala.....	30
2.2.3.1 Sismos y movimientos de masa	30
2.2.3.2 Inundaciones	31
2.2.3.3 Sequias	33
2.3 Marco legal.....	34
2.3.1 Constitución de la República del Ecuador.....	34
2.3.2 Código Orgánico Integral Penal.....	35
2.3.3 Ley de seguridad pública y del estado.....	35
2.3.4 El reglamento de la ley de seguridad pública y del estado	35
2.3.5 Ley orgánica de la defensa nacional	36
2.3.6 Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas	36
2.3.7 Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.....	36
2.3.8 Reglamento a la Ley general de contratación pública.....	36
2.3.9 Ley orgánica de ordenamiento territorial uso y gestión de suelo ...	37
2.3.10 Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y descentralización	37
2.3.11 Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021	38
3. Materiales y métodos	39
3.1 Enfoque de la investigación	39

3.1.1 Tipo de investigación.....	39
3.1.1.1 Investigación exploratoria.....	39
3.1.1.2 Investigación descriptiva	39
3.1.1.3 Investigación bibliográfica	39
3.1.2 Diseño de investigación	39
3.2 Metodología	40
3.2.1 Variables	40
3.2.1.1 Variable independiente	40
3.2.1.2 Variable dependiente	40
3.2.2 Tratamientos.....	40
3.2.3 Diseño no experimental.....	40
3.2.4 Recolección de datos	41
3.2.4.1 Recursos.....	41
3.2.4.2 Métodos y técnicas	41
3.2.5 Análisis estadístico	42
3.2.5.1 Cálculo del tamaño de la muestra	42
4. Resultados	44
4.1 Generación de una línea base de los principales tipos de riesgos naturales existentes en el cantón Machala, mediante revisión bibliográfica en los últimos cinco años.....	44
4.2 Determinación del nivel de conocimiento sobre riesgos naturales, por medio de encuestas a los habitantes del cantón Machala, provincia de El oro.	48

4.3 Elaboración de un manual de educación ambiental sobre riesgo naturales en el cantón Machala estableciendo una metodología estructura y contenido dirigido a ser la comunidad machaleña	53
5. Discusión	75
6. Conclusiones.....	78
7. Recomendaciones.....	79
8. Bibliografía.....	80
9. Anexos	86
9.1 Anexo 1. Figuras	86
9.2 Anexo 2. Tablas complementarias.....	90
9.3 Anexo 3. Manual de educación ambiental en riesgos naturales en el cantón Machala	92

Índice de tablas

Tabla 1. Criterios de calificación de la amenaza a partir de datos históricos.	44
Tabla 2. Frecuencia de ocurrencia de los eventos peligrosos.....	45
Tabla 3. Territorio afectado a partir de la ocurrencia de eventos peligrosos.	45
Tabla 4. La intensidad de los eventos peligrosos.....	45
Tabla 5. Matriz de identificación de amenazas presentes en el territorio.	46
Tabla 6. Coordenadas geográficas del cantón Machala	90
Tabla 7. Tipos de peligros según duración y origen	90
Tabla 8. Zonas de riesgo en El Oro.....	90
Tabla 9. Recursos humanos.....	90
Tabla 10. Recursos materiales.....	91
Tabla 11. Recursos de software.....	91
Tabla 12. Cálculo del tamaño de la muestra	91

Índice de figuras

Figura 1. Registro del desastre en el período 2015-2020.	47
Figura 2. Población afectada.....	48
Figura 3. Mapa de amenazas sísmicas y tsunami en el Ecuador.....	58
Figura 4. Secuencia de cálculos hidrológicos e hidráulicos partiendo de las precipitaciones.	60
Figura 5. Mapa de inundaciones de la Secretaria Nacional de la Gestión de Riesgos.	61
Figura 6. Mapa de deslizamientos y derrumbes.....	65
Figura 7. Ubicación del cantón Machala	86
Figura 8. Mapa de riesgos naturales de la provincia de El Oro	86
Figura 9. Movimientos en masa del cantón Machala	87
Figura 10. Mapa de sectores vulnerables a inundaciones en el cantón Machala	87
Figura 11. Meses secos cantón Machala	88
Figura 12. Modelo de encuestas	89

Resumen

El presente trabajo de investigación consiste en una propuesta que da a conocer la importancia de la educación ambiental para la gestión de riesgos de origen natural presentes en el cantón Machala. Se realizó una investigación documental e histórica acerca de los eventos naturales más predominantes en el cantón en los últimos 5 años, que generan vulnerabilidad en diferentes ámbitos. En el campo educacional se determinó mediante encuestas el nivel de conocimiento que tiene la población del cantón sobre riesgos naturales, su análisis sentó una de las bases para el desarrollo del manual de educación ambiental en riesgos naturales, haciendo que la susceptibilidad de la zona tienda a reducirse parcialmente. El Manual de Educación Ambiental sobre Riesgos Naturales fue diseñado con principios fáciles e instructivos para que la población del cantón de Machala, a través de contenidos que conducen a la sensatez, valoración y comprensión de las amenazas de origen natural, sepa responder adecuadamente a cualquier tipo de amenaza natural, sin olvidar la atribución del ser humano en el avance de los desastres a través de su impacto en el medio ambiente.

Palabras claves: educación ambiental, desastre, peligro natural, riesgo, suceso, vulnerabilidad educacional,

Abstract

The present research work consists of a proposal that shows the importance of environmental education for the management of natural hazards present in the Machala canton. A documentary and historical investigation was carried out on the most prevalent natural events in the canton in the last 5 years, which generate vulnerability in different fields. In the educational field, surveys determined the level of knowledge that the canton's population has about natural risks, their analysis laid one of the bases for the development of the manual on environmental education in natural risks, making the susceptibility of the area tend to be reduced partially. The Environmental Education Manual on Natural Risks was designed with easy and instructive principles so that the people of the canton of Machala, through contents that lead to the sensibility, assessment and understanding of threats of natural origin, know how to respond adequately to any type of natural disaster, not forgetting the attribution of the human being in the advancement of disasters through its impact on the environment.

Keywords: disaster, environmental education, event, educational vulnerability, natural hazard, risk,

1. Introducción

1.1 Antecedentes del problema

En los últimos 30 años, los desastres naturales han afectado a más de 2,5 millones de personas y han ocasionado daños por USD 4 billones; las pérdidas mundiales se cuadruplicaron, aumentando de USD 50 000 millones al año en la década de 1980 a USD 200 000 millones en el último decenio. Esta tendencia, se agravó aún más en 2017, al registrarse pérdidas globales por un monto de USD 330 000 millones debido a fenómenos naturales adversos (Banco Mundial, 2016).

Ramos (2010) menciona que Latinoamérica es la segunda región más propensa a los desastres naturales en el mundo, 152 millones de personas afectadas a causa de 1.205 desastres (2000-2019), han soportado diversas catástrofes con resultados mortíferos y desastrosos, mostrando un margen amplio de vulnerabilidad.

Por su parte Ecuador “es uno de los puntos calientes de desastres en el mundo, por estar expuesto a amenazas geológicas e hidrometeorológicas tales como inundaciones, vendavales, sequías, deslizamientos de tierra y otros, como tsunamis” (Ramos, 2010).

La historia del Ecuador está marcada por eventos catastróficos, cabe advertir que la realidad puede ser distorsionada en el sentido de que los registros históricos sólo mencionan eventos que tuvieron consecuencias notables sobre los asentamientos humanos. En otros términos, es casi imposible establecer un inventario exhaustivo de los fenómenos pasados (Demoraes & D’ercole, 2001).

Geográficamente la provincia de El Oro se encuentra ubicada en el extremo sur occidental del Ecuador, una parte del territorio provincial se localiza en las faldas de las estribaciones de la cordillera occidental de los Andes y la otra mayoritaria en la región Costa y una tercera en la región Insular (GAD El Oro, 2015).

Debido a su situación geográfica y por su variada topografía, El Oro es una provincia que presenta una amplia gama de contrastes físicos, hidrológicos, edafológicos y especialmente el climático. A corta distancia se tiene zonas con relieves fuertes y planas, zonas cálidas y frías, zonas húmedas y secas, y zonas con disponibilidad hídrica y deficitaria (GAD El Oro, 2015).

La preparación es la mejor forma de reducir los efectos negativos, sin embargo, muchas naciones en desarrollo no cuentan con las herramientas, la experiencia, ni los instrumentos para integrar las posibles consecuencias de los fenómenos naturales adversos (UNESCO, 2011).

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2003) afirma que en el mundo existen múltiples riesgos naturales, muchos de los cuales son difíciles de manejar, ya que la mayoría afectan a poblaciones pobres; más vulnerables a fenómenos naturales por falta de recursos para enfrentarlos.

Ecuador como parte del “Cinturón de Fuego del Pacífico”, es susceptible a erupciones volcánicas, terremotos, tsunamis, etc. ya que en ésta zona interactúan las Placas de Nazca y Sudamericana. Otros riesgos que amenazan al país son las sequías, inundaciones, deslizamientos, hundimientos del suelo; debido a cambios climáticos agudizados últimamente por la degradación ambiental como efecto del hombre (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2018).

La tendencia de los desastres naturales en el Ecuador muestra un aumento gradual del número de fenómenos y de la gravedad de su impacto, en particular de las inundaciones, sequías y temperaturas extremas: de los 29 desastres naturales

de gran escala que han afectado al país en los últimos veinte años, el 59% tenía origen climático (FAO, 2008)

Pabón (2019) describe que en la actualidad se ha vuelto muy difícil querer inculcar o desarrollar la prevención de riesgos en toda la sociedad además de hacerlo muy empíricamente, con una visión macro social, sin tomar en cuenta que no todos estamos expuestos a los mismos riesgos, ni tampoco todos tenemos la misma capacidad de respuesta ante la llegada de un evento adverso.

En el cantón Machala la temperatura fluctúa entre los 24 y 26 °C y las precipitaciones varían entre los 0 a 1.250 mm, dando como resultado climas tropicales, por tales condiciones se presentan períodos secos, que inciden en las actividades antrópicas, principalmente la agrícola, afectando la calidad de vida de la población. Pueden presentarse fenómenos extremos de sequía e inundaciones originados por la influencia de la Corriente de Humboldt y el Fenómeno del Niño (GAD Machala, 2018).

Luego de determinar los eventos de origen natural más comunes en nuestro cantón podemos decir que, el cantón Machala está ubicado en una zona que tiene un nivel alto de riesgo y es muy vulnerable a sufrir daños causados por eventos de origen natural, la comunidad al no tener una preparación actualizada y apropiada para actuar frente a una emergencia, no tendría una capacidad de respuesta adecuada para mantener a buen recaudo las vidas humanas y minimizar los daños materiales.

1.2.2 Formulación del problema

¿Cómo se puede contribuir a través de la educación ambiental en riesgos naturales a la reducción de la vulnerabilidad frente a posibles riesgos naturales en el cantón Machala?

1.3 Justificación de la investigación

La motivación de la presente investigación se debe a que la relevancia de los riesgos naturales ha aumentado en la última década debido a múltiples factores: físicos, económicos, sociales, educativos, políticos, culturales, ambientales, institucionales e ideológicos; desencadenantes de emergencias o desastres con pérdidas humanas y materiales que obligan a prestar importancia a su reducción (Erazo, 2014).

Los desastres naturales son impredecibles, ocurren en cualquier lugar del mundo en la hora menos pensada; por más esfuerzos que realizan los organismos de control y especializados en el tema para prevenir las consecuencias es necesario orientar, capacitar y difundir a la población los pasos a seguir en situaciones similares (Sanchez, 2017).

El desarrollo de fenómenos naturales se ha intensificado en magnitud y frecuencia, por actividades que atentan contra el ambiente, y afectan principalmente a comunidades pobres y rurales carentes de recursos para enfrentar amenazas (FAO, 2008).

En términos de mortalidad los eventos de origen natural que han causado grandes daños en nuestro país son los terremotos, y otros desastres que han dejado graves consecuencias en la población afectada, dan referencia a las inundaciones, erupciones volcánicas y sequías (Trujillo & D'Ercole, 2003).

Por ende hay monitorear e identificar el riesgo y tomar medidas de prevención, pues estos consisten “en implementar normas, reglamentos, organismos políticos, estructuras y procedimientos administrativos; destinado a prevenir riesgos y responder a situaciones de emergencia a favor de la comunidad” (Carreño, 2017). La Educación Ambiental y la prevención de riesgos fomentadas desde éste ámbito,

contribuyen a ser parte de la solución, al procurar cambios de actitud y una relación armónica con el ambiente (Erazo, 2014).

Erazo (2014) describe la primera, como un proceso de aprendizaje encaminado al cuidado del planeta tomando en cuenta el impacto del hombre en el entorno y, la segunda; como un proceso técnico de planificación, dirigido a protegerse de los efectos que conllevan las fuerzas de la naturaleza en un marco de seguridad.

En base a esto la presente investigación es importante pues tiene como fin dotar a la comunidad del cantón Machala, de información de fácil comprensión y aplicación que permitirá obtener un equilibrio adecuado entre saber qué hacer y qué no frente a cualquier riesgo natural, evitando que estos riesgos se conviertan en desastres fortaleciendo la resiliencia de la comunidad machaleña.

1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** La investigación se realizará en el cantón Machala (Ver Anexo Figura 7), con coordenadas (Ver Anexo 9.2 Anexo 2. Tablas complementarias Tabla 6) y una extensión de 37.275 hectáreas.
- **Tiempo:** 4 meses.
- **Población:** Los beneficiarios directos de este proyecto serán los 245.972 habitantes del cantón (INEC, 2010).

1.5 Objetivo general

Proponer un manual mediante el uso de educación ambiental en riesgos naturales para reducir la vulnerabilidad de la comunidad mediante educación ambiental, en caso de desastres en el cantón Machala, provincia de El Oro.

1.6 Objetivos específicos

- Generar una línea base de los principales tipos de riesgos naturales existentes en el cantón Machala, mediante revisión bibliográfica en los últimos 5 años.
- Determinar el nivel de conocimiento sobre riesgos naturales, por medio de encuestas a los habitantes del cantón Machala, provincia de El Oro.
- Elaborar un manual de educación ambiental sobre riesgos naturales en el cantón Machala estableciendo una metodología, estructura y contenido dirigido hacia la comunidad machaleña.

1.7 Hipótesis

La elaboración de un manual de educación ambiental en riesgos naturales influye positivamente en el fortalecimiento de la resiliencia de la comunidad machaleña, provincia de El Oro.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

Existen artículos científicos y tesis completamente dedicadas al estudio en lo referente a proyectos de Educación Ambiental en riesgos naturales se muestran los siguientes:

En la revista electrónica Educare, los investigadores Ordoñez & Montes & Cortés (2018) mencionan que la educación ambiental en la gestión del riesgo socio natural es fundamental porque aporta conocimiento a los actores sociales vulnerables a la ocurrencia de un fenómeno natural sobre el nivel de riesgo y el tipo de amenaza al que se encuentran expuestos y así mismo les permite actuar antes y después de la ocurrencia del fenómeno natural.

A partir de la información recopilada respecto a la manera en que se están llevando a cabo los procesos de gestión del riesgo en América Latina y el Caribe, se observa que existe una sólida organización y legislación respecto al tema; sin embargo, dicha organización presenta falencias de ejecución principalmente en la etapa de prevención, que deben ser corregidas para mejorar el proceso de gestión de riesgo socio natural (Martha & Giovanna, 2018)

Robles & Córdoba (2013) en su estudio desarrollaron una “Guía para la gestión de riesgos” indicando que tienen como objetivo desarrollar avances que implican retos y desafíos los mismos que se llevaran a cabo siempre y cuando se trabaje correctamente con la gestión de riesgos en el ámbito educativo permitiendo en primer lugar salvaguardar vidas de los estudiantes y docentes de una institución.

La guía está centrada en el trabajo con la comunidad educativa el cual contiene insumos para trabajar con procesos de prevención, preparación y recuperación permitiendo al mismo tiempo una protección física, psicosocial y cognitiva las cuales son necesarias para proteger y salvar vidas (Robles & Cordoba, 2013).

Al mismo tiempo ayudará a intervenir frente a las amenazas y vulnerabilidades que se presentan en la reducción de riesgo, permitiendo así prepararse para responder y facilitar una recuperación más rápida en las comunidades educativas disponiendo de instructivos el cual ayude y facilite dicho proceso (Robles & Cordoba, 2013).

De igual manera Salazar (2013) en la presentación de su “Guía metodológica para educadores de reducción de riesgos” menciona que es necesario un proceso educativo ya que permite formar ciudadanos con perfil adecuado en la reducción de riesgos que al mismo tiempo faciliten el desarrollo de habilidades, destrezas y valores.

Es importante resaltar que la educación para la reducción de riesgos permite ampliar conocimientos a partir de la comprensión de los hechos más no busca desarrollar hábitos en las personas, de esta manera permiten identificar riesgos y asociarlos con gestiones destinadas a la prevención, mitigación y preparación en acciones factibles que se ejecuten antes de que el evento ocurra para disminuir el impacto y prepararse ante cualquier desastre (Salazar, 2013).

Por otra parte Yupangui (2013) en la presentación de su tesis “Elaboración de un plan de contingencia para prevenir desastres naturales” expuso que aquellos fenómenos naturales como la lluvia, huracanes, terremotos y erupciones volcánicas se convierten en desastres cuando superan un límite normal.

De igual forma reitera que el diseñar un plan de contingencia para actuar frente a los desastres naturales mediante el diagnostico de fortalezas y debilidades de una institución educativa serán de gran apoyo para utilizar los métodos, técnicas y estrategias adecuadas para llevar a cabo este tipo de (Yupangui, 2013).

Finalmente el autor llegó a la conclusión que un plan de contingencia será una guía para desarrollar actividades de prevención, mitigación y preparación en casos de emergencia y desastres naturales principalmente dentro de una comunidad educativa (Yupangui, 2013).

De acuerdo con un estudio realizado por Bucaram & Intriago (2017), las causas de los problemas ambientales del Ecuador son varias, la deforestación, la erosión, la creciente contaminación del agua, del suelo y del aire; el deficiente manejo de desechos, el deterioro de las condiciones ambientales urbanas; los problemas de salud por contaminación y malnutrición, y el impacto de los riesgos y desastres naturales. Todos ellos son consecuencia directa de la desordenada e irracional explotación de los recursos naturales.

La educación ambiental constituyó como una solución factible de generar cambios en la realidad social y educativa ecuatoriana a más corto plazo; y puede contribuir a concebir las alternativas epistemológicas y conceptuales para el desarrollo sustentable; siendo condición de los cambios en los comportamientos sociales (Bucarám & Intriago, 2017).

Erazo (2014) en su tesis “Manual de educación ambiental en riesgos naturales para estudiantes de bachillerato del colegio nacional “Tufiño”, provincia del Carchi” desarrolló una propuesta educativa ambiental en la parroquia Tufiño, cuya geografía se caracteriza por presentar riesgos naturales que influyen en la vulnerabilidad de la población.

El trabajo implicó investigación de campo y documental acerca de eventos adversos de origen tectónico y meteorológico, con la aplicación de encuestas a veinte y cinco estudiantes y siete docentes, más entrevistas a ocho expertos. Los resultados demostraron la ausencia de capacitación sobre el tema en los alumnos

y comunidad de Tufiño, y la necesidad de concientizar respecto al impacto del hombre en el origen y desarrollo de desastres (Erazo, 2014).

Seguidamente Berrú (2017) en su tesis “Análisis de la resiliencia ante la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones en la ciudad de Machala” expone que Ecuador es un país con gran actividad sísmica en el cual puede haber la presencia de movimientos telúricos tales como sismos o terremotos de gran intensidad. Debido a estos acontecimientos la ciudad de Machala tiene que ser una ciudad resiliente, de esta manera, estaría preparada para enfrentar cualquier cambio abrupto que se manifieste, así como también, contar con las medidas adecuadas para obtener una recuperación eficaz y óptima.

Para llevar a cabo la ejecución del mismo, se tendrá que redefinir el análisis, diseño y procesos constructivos rigiéndose a las normativas ya establecidas, es por ello que se requiere que tanto los ingenieros, el gobierno y comunidad trabajen en conjunto, pues se estaría implementando acciones orientadas a prevenir riesgos, a reducir impactos negativos en la población y buscando así el modo más favorable de recuperación de la ciudad (Berrú, 2017).

Guajala (2020) en su trabajo de titulación “Elaboración de un plan de contingencias para contrarrestar los peligros de inundaciones en la parroquia Puerto Bolívar” explica que la amenaza por su posición y metros sobre el nivel del mar ha suscitado a que esta zona padezca por inundaciones, generalmente en los meses de diciembre a abril, donde se presentan las más fuertes lluvias.

De acuerdo con la investigación realizada, los resultados que se obtuvieron fueron alarmantes, teniendo como riesgo alto en la mayoría de los parámetros asignados, y según la media obtenida en la ecuación del riesgo, se obtuvo que la parroquia tiene un riesgo alto de sufrir en cuanto a las inundaciones. Y es así, que

mediante un Plan de Acción se establecieron actividades que permitirán prevenir, mitigar y contrarrestar los posibles efectos que la época invernal trae como consecuencia y que afectan a todas las personas que habitan en Puerto Bolívar (Guajala, 2020).

Finalmente Sánchez (2016) en su trabajo de investigación “Alternativas para reducir el riesgo de desastres naturales por el desbordamiento de los ríos de la provincia de El Oro” indica que el objetivo del caso práctico es demostrar las alternativas necesarias para reducir el riesgo de aquellas catástrofes.

El propósito es prevenir los efectos de la influencia que puede afectar a la población en lo social y lo económico. La metodología que se emplea es cualitativa se apoya en la investigación documental, de libros, periódicos, revistas científicas, artículos, y de fuentes digitales en internet que se relacionan con el tema de estudio, tendiendo así una estructura coherente en lo que se realiza para determinar finalmente las conclusiones en general (Sánchez, 2016).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Riesgo natural

Para Llasat (2012), es la posibilidad de que suceda un evento adverso en un lugar explícito, con posibles daños de tipo, social, económico y ambiental, este tipo de riesgo no implica que sea únicamente natural o que el ser humano no intervenga en su desarrollo o reducción, depende de la peligrosidad y exhibición de las personas.

Según Salazar (2013), la establece como todo hecho que acontece en la naturaleza y que puede ser descubierto por los contrariados o por los instrumentos de detección. Según la ubicación de los asentamientos humanos, estos fenómenos

pueden componer amenazas naturales que, a su vez, pueden acontecer en desastres.

2.2.1.1 Clasificación de los riesgos naturales

De forma general los riesgos naturales se clasifican en tres tipos (Llasat, 2012):

- Meteorológicos: ciclones, huracanes, precipitaciones fuertes, tifones, tormentas, sequías, granizadas, marejadas, inundaciones.
- Topográficos: avalanchas, derrumbes, deslizamientos.
- Tectónicos geológicos: erupciones volcánicas, terremotos, tsunamis.

Según como indica Moreno & Múnera (2000) para la definición de un peligro, es necesario aplicar un conjunto de criterios, una categorización completa de los fenómenos según su origen (natural o humano) y periodo de duración (Ver Anexo Tabla 7) en donde:

- Riesgos de tipo I: fenómenos como terremotos, inundaciones, huracanes, etc. Desencadenados por la propia fuerza de la naturaleza.
- Riesgos de tipo II: fenómenos como accidentes industriales, incendios, explosiones. Beneficio de las diligencias humanas que afectan a la comunidad.
- Riesgos de tipo III: fenómenos como las sequías, las plagas, etc. Producto de condicionantes biológicas, químicas o naturales en un ambiente explícito.
- Riesgos de tipo IV: fenómenos como la efusión, los producidos por la miseria, la insalubridad, la violencia urbana, etc. Su ingeniosidad puede deberse a una gran diversidad de condicionantes de principio humano.

2.2.1.2 Componentes del riesgo natural

Según Dmoraes & D'recole (2001) afirma que un peligro es:

Un peligro es un fenómeno aleatorio (ocasional) tales como los deslizamientos, las inundaciones. Se utiliza el complemento de "origen natural" para resaltar el hecho de que las acciones humanas contribuyen a modificar las condiciones físicas, iniciales, favoreciendo así el advenimiento de éstos fenómenos o aumentando su extensión, su intensidad (p.50).

Dmoraes & D'recole (2001) afirma que la vulnerabilidad es:

Propensión de una comunidad a sufrir daños o estragos cuando se concretizan amenazas de origen natural o antrópicas. La vulnerabilidad de una sociedad está condicionada por múltiples factores tales como índices de salud, educación, consumos bajos. En este análisis también se consideran las capacidades locales, es decir la existencia de asociaciones, ONG's, equipos de monitoreo (volcánico), como otra variable para medir la vulnerabilidad de un cantón (p.51).

2.2.1.3 Diferencias entre riesgo y desastre

Un riesgo, es cualquier sumario natural que personifica una amenaza para la vida humana o la propiedad. El acontecimiento en sí no es un riesgo; más bien un proceso natural se convierte en un peligro cuando amenaza los intereses humanos (Keller & Blodgett, 2004).

Un desastre, es el efecto de una inseguridad en la sociedad, regularmente en forma de un suceso que ocurre en un espacio de tiempo restringido y en una zona geográfica definida. El término catástrofe se utiliza cuando la interacción entre seres humanos y un proceso natural tiene como consecuencia un daño formidable en la propiedad, heridas o pérdida de vidas (Keller & Blodgett, 2004).

2.2.1.4 Tipos de vulnerabilidad

Según Rojas y Martínez (2011) representan que esbozaron su enfoque de vulnerabilidad, en aspectos, que dificultan el desplazamiento de la comunidad de responder a un suceso.

Estos se pueden congregan en tres grupos según el perfil:

- Físico-material: ambiente, infraestructura, vivienda, tecnología, capital, nivel de salud y capacidad de trabajo.
- Social-organizacional: movimientos sociales y económicas, además de la organización política.
- Motivación y actitud: Concepto que tienen las colectividades de ellas mismas y sus interrelaciones con el ambiente y la sociedad.

Según Cardona (1993) la correspondencia que se instituye entre el perfeccionamiento y la vulnerabilidad es alta, establece tres factores que dan origen a la vulnerabilidad, definiéndolos como:

- La exposición: Situación de difidencia que tiene el establecimiento humano de ser afectado por estar en el área de autoridad de los fenómenos peligrosos y por su inestabilidad física ante los mismos.
- La fragilidad social: Pertenecce a la propensión que surge como resultado de la marginalidad y separación social de un establecimiento humano.
- Falta de resiliencia: Enuncia las prohibiciones de acceso y movilización de recursos del establecimiento humano, su imposibilidad de respuesta y sus insuficiencias para embelesar el impacto.

2.2.1.5 Relación de la educación ambiental y la prevención de riesgos

La relación entre educación ambiental y gestión de riesgos es estrecha. Se cree que la prevención de desastres en la escuela se limita a simulacros en situaciones de emergencia. Sin embargo, se trata de mucho más que eso; la importancia del trabajo reside en la divulgación de un conocimiento adecuado del entorno, en su valoración, en el reconocimiento de sus características .Porque el prevenir significa, lograr armonía con el espacio en el que nos desenvolvemos (Barrantes, 2007).

La educación ambiental intenta ayudar a todos a conseguir conocimientos, habilidades y actitudes e ir creando un conocimiento que nos haga participar y así poder proteger el ambiente; por su parte, la cultura tiene como objetivos, lograr conocimientos que nos sirvan para ser utilizados en la cotidianidad y crecer espiritualmente. Formar hombres y mujeres capaces; es decir, integrales (UNESCO, 2012).

La educación circunstancial y la educación ambiental sirven para la prevención de los desastres sobre la base de la pensamiento integral y sistémica del medio ambiente constituyen un importante impuesto al desarrollo de la cultura general integral. El discernimiento que se logre de la naturaleza, de la sociedad y del pensamiento, nos permitirá interactuar como parte integrante de ese medio con los demás, siempre con la visión de la sostenibilidad en el progreso (UNESCO, 2012).

Para Erazo (2014) la Educación Ambiental para desastres, es concebida como un nuevo modelo que prevalece la relación hombre-naturaleza-riesgos a través de un proceso de metamorfosis o generación de actitudes y compromisos con el entorno. Dicha educación se logra a través de las metodologías cognoscitivas, afectivas, éticas y espirituales, inmersa en principios como: concientización, cooperación, transformación de actitud, desarrollo de aptitudes y respeto.

2.2.2 Riesgos naturales presentes en la provincia de El Oro

El Comité de Operaciones Emergentes (COE) de El Oro “cuenta con un plan de contingencia”, que ha sido perfilado entre las instituciones y los gobiernos locales para atender algún tipo de emergencia en las zonas de riesgo (Ver Anexo Tabla 8) ante eventos naturales como: oleajes, inundaciones, deslizamientos y desbordamientos que podría provocar el fenómeno de El Niño (El Universo, 2016).

Según el mapeo que la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo (SGR) zonal 7 realizó en la provincia, fue con la finalidad de poder dar una visión clara de las zonas con mayor riesgo y la insuficiencia de tomar medidas de aprensión (Ver Anexo GAD municipal de Machala, Figura 8) (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2018).

El cantón Santa Rosa tiene zonas de riesgo por inundación por el caudal del río Carne Amarga y oleajes en la isla Jambelí, así como desbordamiento del canal El Macho. El cantón El Guabo enfrenta riesgo de inundación en la urbe y oleajes en la playa de Bajo Alto; el cantón Huaquillas por inundación del canal Zarumilla, por fallas geológicas y deslizamientos constan Atahualpa, Portovelo y Zaruma. Por desbordamiento de canales y ríos se encuentran en riesgo las poblaciones de Arenillas, Marcabelí, Pasaje, Piñas, Portovelo y Santa Rosa (El Universo, 2016).

2.2.3 Riesgos naturales presentes en el cantón Machala

2.2.3.1 Sismos y movimientos de masa

Los sismos son fenómenos que suceden cuando dos placas tectónicas se chocan o deslizan una sobre la otra. La superficie por la que se deslizan es llamada la falla o el plano de la falla. El lugar que se encuentra por debajo de la superficie de la tierra donde sucede el terremoto, se conoce como hipocentro, y su localización directa en la superficie de la tierra es conocida como epicentro (Sanchez, 2017).

Los movimientos en masa ocurren debido a una serie de características donde se conjugan: el tipo de material, la humedad retenida, la topografía y adicionalmente existen factores como las lluvias intensas y prolongadas, las vibraciones por terremotos, explosiones, maquinarias o algún tipo de actividad

humana como minería e hidroeléctrica que influyen directamente en la generación de este tipo de eventos (Secretaría de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2018).

El cantón Machala se estaciona en llanuras de deposición aluvial, con un relieve plano una zona de alta energía sísmica, por tal motivo la posibilidad de ocurrencia de eventos sísmicos en el cantón es alta. Se debe señalar también como un riesgo para el perfeccionamiento de asentamientos humanos la susceptibilidad a movimientos en masa que presenta el espacio (Ver Anexo Figura 9), debido a que el cantón se ubica en una zona de alta energía sísmica, por la cercanía a la zona de subducción de dos placas tectónicas (GAD Machala, 2018).

Las zonas con una susceptibilidad baja se ubican en la parte oriental del cantón, donde se ubican actualmente las plantaciones de banano, ocupando una extensión de 18.452 ha correspondientes al 49,50 % del área total del cantón. Las zonas con susceptibilidad muy baja ocupan una superficie aproximada de 15.488 ha (41,55 % de la superficie del cantón), ubicándose en la parte occidental del cantón en donde se encuentran las camaroneras. En la parte sur del territorio se ubican las áreas con susceptibilidad media abarcan una extensión de 1.555 ha equivalentes al 4,17% del área total del cantón (GAD Machala, 2018).

2.2.3.2 Inundaciones

Las inundaciones son causadas principalmente por fenómenos hidrometeorológicos, se producen cuando las precipitaciones normales, precipitaciones de intensidades fuertes o eventos extraordinarios (por ejemplo el fenómeno de El Niño) sobrepasan la capacidad máxima de retención de agua e infiltración del suelo (inundación por saturación del suelo), también se producen cuando el caudal de agua supera a la capacidad máxima de transporte de los ríos, quebradas o esteros, produciendo que los cauces de estos drenajes se desborden

e inunden los terrenos adyacentes (inundaciones por desbordamiento de ríos) (Secretaría de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2018).

La precipitación del cantón se ve directamente influenciada por la incidencia de la corriente marina fría de Humboldt, la precipitación disminuye conforme se va acercando hacia el Océano Pacífico y la afectación de la corriente, que provoca la disminución de la condensación y por ende la formación de lluvia. En el 64,51% (24.044 ha) de la superficie del cantón la precipitación total anual fluctúa entre 500 a 750mm. Por su parte, las zonas que poseen una precipitación entre 250 a 500mm, se ubican en la parte norte y suroccidental del cantón, ocupando una extensión de 11.680 ha. (31,934 % del área total del cantón) (GAD Machala, 2018).

El cantón Machala presenta zonas que son propensas a inundaciones (Ver Figura 10), ubicadas en las riberas de los principales cuerpos hídricos, esto sucede por el desbordamiento de los ríos y canales (como es el caso del canal El Macho). Estas zonas corresponden a toda la franja centro oriental del cantón, incluyendo también las zonas pobladas del cantón. También existen zonas que permanentemente se encuentran inundadas, correspondientes a los manglares y camaroneras (GAD Machala, 2018).

Según Ordoñez (2015) las inundaciones por aguajes máximos producidos cada año son un problema serio para el ambiente, turismo y la población del cantón debido a su ubicación frente al estero de Santa Rosa, el problema se genera a partir del exceso de sedimentos que encontramos en los esteros y estos obstruyen las tuberías de alcantarillado.

Ordoñez (2015) describe que las inundaciones por agua salobre aparte de corroer las estructuras, terminan por desaparecerlas poco a poco si no son prevenidas a tiempo, como es el caso de la vía del malecón de Puerto Bolívar en

la zona de influencia de las inundaciones la vía a parte de estar corroída, se ha asentado y en partes se ha perdido generándose los famosos baches.

2.2.3.3 Sequías

Las sequías se caracterizan por un período prolongado de una estación, un año o varios años de tiempo inusualmente seco debido a la insuficiencia de las precipitaciones. Las sequías son específicas de cada contexto y no es fácil definirlas debido a la variedad de métodos utilizados para delimitar y medir su impacto. Su aparición es lenta y no tienen un comienzo ni un final claro (OCHA, 2020).

Las provincias mayormente afectadas son Guayas, Los Ríos, Santa Elena, El Oro y Manabí, en las cuales se presentaron registros de pérdidas de miles de hectáreas de cultivos de arroz y maíz de acuerdo a los reportes presentados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (MAGAP) y la Secretaría Nacional de Riesgos (Demoraes & D'ercole, 2001).

El cantón Machala posee una temperatura promedio anual 25 °C y una precipitación total anual entre 250 a 1.000 mm. La presencia de temperaturas altas y poca precipitación en determinadas épocas del año, provoca que el suelo tenga poca retención de agua, o que no alcance la capacidad de campo, dificultando las actividades agrícolas, y haciendo imprescindible la de óptimos métodos de riego.

El 55,10% de la superficie (Ver Anexo Figura 11) del cantón Machala (20.540 ha), presenta 9 meses secos (meses con poca o nula precipitación), es decir que solo en tres meses del año el suelo es capaz de mantener la capacidad de campo en condiciones naturales, cubriendo la parte centro oriental y sur del cantón (GAD Machala, 2018).

Por su parte los sitios que poseen 10 meses secos ocupan el 26,53 % del cantón, equivalentes a 9.890 ha, abarcando una franja que se ubica en los sitios La Iberia, El Portón, El Limón; así también en la parte sur de Machala y toda la zona litoral del cantón hasta el oeste del Río Buenavista al sur del cantón. Por otro lado, las zonas áridas del cantón con 11 meses secos se ubican en la parte Norte del mismo, en el norte de Machala y en la Primavera, ocupando una extensión de 6.647 ha, correspondientes al 17,83% del área total del cantón (GAD Machala, 2018).

2.3 Marco legal

2.3.1 Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2018).

Sección Novena: Gestión del riesgo

Art. 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

El sistema nacional descentralizado de gestión de riesgos está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras (pág. 112).

Art. 390.- Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad (pág. 113).

Capítulo Segundo: Biodiversidad y recursos naturales

Sección primera: Naturaleza y ambiente

Art. 397.- Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a: (Numeral 5) Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad (pág. 114).

2.3.2 Código Orgánico Integral Penal (CIOP) (Código Orgánico Integral Penal, 2014).

Art. 124.- Obstaculización de tareas sanitarias y humanitarias.- La persona que, con ocasión y en desarrollo de conflicto armado internacional o interno, grave conmoción interna, calamidad pública o desastre natural, obstaculice o impida al personal médico, sanitario o de socorro a la población civil, la realización de las tareas sanitarias y humanitarias que pueden y deben realizarse de acuerdo con las normas del Derecho Internacional Humanitario, será sancionada con pena privativa de libertad de diez a trece años (pág. 23).

2.3.3 Ley de seguridad pública y del estado (Ley de seguridad publica y del estado, 2014).

Capítulo 3.

Art. 11.- Órganos Ejecutores: Los órganos ejecutores del Sistema de Seguridad Pública y del Estado estarán a cargo de las acciones de defensa, orden público, prevención y gestión de riesgos. La prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaría de Gestión de Riesgos (literal d) (pág. 5).

2.3.4 El reglamento de la ley de seguridad pública y del estado (Reglamento de la ley de seguridad pública y del estado, 2018).

Art. 3.- Del órgano ejecutor de Gestión de Riesgos. La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos es el órgano rector y ejecutor del sistema nacional descentralizado de gestión de riesgos. Dentro del ámbito de su competencia le corresponde:

- a) Identificar los riesgos de orden natural o antrópico, para reducir la vulnerabilidad que afecten o puedan afectar al territorio ecuatoriano;
- b) Generar y democratizar el acceso y la difusión de información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo;
- c) Asegurar que las Instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, en forma transversal, la gestión de riesgos en su planificación y gestión;
- d) Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción;
- e) Gestionar el financiamiento necesario para el funcionamiento del sistema nacional descentralizado de gestión de riesgos y coordinar la cooperación internacional en este ámbito;
- f) Coordinar los esfuerzos y funciones entre las instituciones públicas y privadas en las fases de prevención, mitigación, la preparación y respuesta a desastres, hasta la recuperación y desarrollo posterior;

- g) Diseñar programas de educación, capacitación y difusión orientados a fortalecer las capacidades de las instituciones y ciudadanos para la gestión de riesgos;
- h) Coordinar la cooperación de la ayuda humanitaria e información para enfrentar situaciones emergentes y/o desastres derivados de fenómenos naturales, socio-naturales, o antrópicos a nivel nacional e internacional (pág. 2).

2.3.5 Ley orgánica de la defensa nacional (Ley orgánica de la defensa nacional, 2009).

Art. 5.- En caso de grave conmoción interna o catástrofes naturales, previa declaratoria del estado de emergencia, el Presidente de la República, a través del Jefe del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, podrá delegar la conducción de las operaciones militares, a los Comandantes de las Fuerzas de Tarea, quienes tendrán mando y competencias, de acuerdo con las normas y planes respectivos (pág. 2)

2.3.6 Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP (Ministerio de Finanzas del Ecuador, 2010).

Art. 64.- Incorporación de enfoques ambientales y de región de riesgo en el diseño e implementación de programas y proyectos de inversión pública; promoviendo acciones favorables de gestión de vulnerabilidades y riesgos antrópicos y naturales (pág. 23).

2.3.7 Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, 2018).

Art. 57.- Procedimiento. - Para atender las situaciones de emergencia definidas en el número 1 del artículo 6 de esta Ley, previamente a iniciarse el procedimiento, el Ministro de Estado o en general la máxima autoridad de la entidad deberá emitir resolución motivada que declare la emergencia, para justificar la contratación (pág. 26).

2.3.8 Reglamento a la Ley general de contratación pública (Ley general de contratación pública, 2016).

Art. 71.- Declaratoria de emergencia para contrataciones régimen especial. - Las contrataciones previstas en el Régimen Especial, también podrán ser declaradas de emergencia, en cuyo caso se estará a lo dispuesto en el artículo 57 de la Ley (pág. 21).

2.3.9 Ley orgánica de ordenamiento territorial uso y gestión de suelo (Ley orgánica de ordenamiento territorial uso y gestión de suelo, 2016).

Art. 11.- Alcance del componente de ordenamiento territorial. - Además de lo previsto en el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas y otras disposiciones legales, la planificación del ordenamiento territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados observarán, en el marco de sus competencias, los siguientes criterios:

1. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados regionales delimitarán los ecosistemas de escala regional; las cuencas hidrográficas y localizarán las infraestructuras hidrológicas, de conformidad con las directrices de la Autoridad Única del Agua; la infraestructura de transporte y tránsito, así como el sistema vial de ámbito regional.
2. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados provinciales integrarán el componente de ordenamiento territorial de los cantones que forman parte de su territorio en función del modelo económico productivo, de infraestructura y de conectividad de la provincia.
3. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales y metropolitanos, de acuerdo con lo determinado en esta Ley, clasificarán todo el suelo cantonal o distrital, en urbano y rural y definirán el uso y la gestión del suelo. Además, identificarán los riesgos naturales y antrópicos de ámbito cantonal o distrital, fomentarán la calidad ambiental, la seguridad, la cohesión social y la accesibilidad del medio urbano y rural, y establecerán las debidas garantías para la movilidad y el acceso a los servicios básicos y a los espacios públicos de toda la población. Las decisiones de ordenamiento territorial, de uso y ocupación del suelo de este nivel de gobierno racionalizarán las intervenciones en el territorio de los otros niveles de gobierno.
4. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados parroquiales rurales acogerán el diagnóstico y modelo territorial del nivel cantonal y provincial, y podrán, en el ámbito de su territorio, especificar el detalle de dicha información. Además, localizarán sus obras o intervenciones en su territorio (pág. 7).

2.3.10 Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y descentralización (COOTAD) (Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y descentralización, 2019).

Art.140.- Las competencias para el ejercicio de la gestión de riesgo. La gestión de riesgo que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón se gestionaran de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la Ley (pág. 58).

2.3.11 Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021 (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017).

Estrategia nacional. -

- a) Lineamientos territoriales para cohesión territorial con sustentabilidad ambiental y gestión de riesgos.
- b) Gestión del hábitat para la sustentabilidad ambiental y la gestión integral de riesgos.
- c) Impulso a la productividad y la competitividad sistémica a partir de la potenciación de los roles y funcionalidades del territorio.
- d) Articulación de instrumentos del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa (pág. 56).

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

3.1.1.1 Investigación exploratoria

Este tipo de investigación es exploratoria debido a que no se han realizado estudios similares en el cantón Machala, a su vez pretende la familiarización de la problemática de riesgos naturales existentes en el mismo, que nos permitirá obtener datos y elementos que servirán de sustento para la elaboración del manual que constituye el objeto del presente proyecto (Sampieri & Baptista, 2014).

3.1.1.2 Investigación descriptiva

Este tipo de investigación es descriptiva ya que no existe una adecuada organización y sobre todo concientización en emergencia de riesgos naturales en el cantón, lo que trae consigo grandes consecuencias, porque no se conoce cómo prepararse antes, durante y después que se presente una emergencia, lo que ocasionará grandes tragedias y se pondrán en peligro vidas humanas (Sampieri & Baptista, 2014).

3.1.1.3 Investigación bibliográfica

El presente proyecto de investigación es de tipo bibliográfico ya que para la realización del mismo se analizará y se empleará el uso de principales fuentes documentales como libros, artículos científicos, periódicos, revistas, tesis y trabajos de grado, informes de investigación, páginas web, etc., principalmente en la sección del marco teórico (Sampieri & Baptista, 2014).

3.1.2 Diseño de investigación

Se llevará a cabo una investigación no experimental ya que no se puede inferir en la investigación de sus variables y al mismo tiempo no podrán ser manipuladas, es descriptiva dado que se analizará cuantitativamente el nivel de conocimiento,

amenazas y vulnerabilidades de los habitantes del cantón Machala frente a los riesgos naturales más comunes que suceden en el cantón. Además, es de tipo transversal ya que los datos serán recolectados mediante la utilización de métodos y técnicas donde se establecerán en un tiempo único e integrarán variables con el propósito de presentar una propuesta para mejorar la prevención de riesgo de desastres.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1 *Variable independiente*

Nivel de conocimiento en riesgos naturales.

Amenazas naturales.

Vulnerabilidad física, social y organizacional.

3.2.1.2 *Variable dependiente*

Manual de educación ambiental en riesgos naturales.

3.2.2 Tratamientos

En este estudio no se realizaron experimentos, ni se diseñaron tratamientos de estudio, pero se generará una línea base y un manual de educación ambiental en riesgos de origen natural presentes en el cantón Machala.

3.2.3 Diseño no experimental

El diseño no experimental del estudio consistirá en evaluar el conocimiento de los habitantes y la situación que presentan los riesgos naturales en el cantón Machala, donde se aplicará una encuesta de preguntas abiertas y cerradas, bajo un criterio de homogeneidad y una entrevista semiestructurada al jefe coordinador zonal 7 para adquirir información de manera general y específica del cantón, esto

servirá de base entre otros recursos, para elaborar el manual de educación ambiental en riesgos naturales.

3.2.4 Recolección de datos

En la presente investigación se procedió a recolectar información bibliográfica presente en libros, revistas, periódicos, folletos, fotografías y páginas de internet referente a todos los riesgos de origen natural presentes en el cantón Machala, después se elaborará una encuesta en línea usando el programa google encuestas y se tabulará los datos en el programa Excel para la presentación de tablas y gráficos, una vez ya obtenidos los datos, se realizará la interpretación y análisis de los resultados más relevantes. Finalmente se elaborará un manual en riesgos naturales dirigido hacia la comunidad machaleña anexando la información recopilada en esta investigación.

3.2.4.1 Recursos

Las tablas (Ver Anexo Tabla 9), (Ver Anexo Tabla 10) y (Ver Anexo Tabla 11), describen todos los recursos tanto humanos, materiales y software a utilizar para el desarrollo de los pasos requeridos en los diferentes procedimientos establecidos en la metodología propuesta, como son: la realización de encuestas, tabulación, organización en tablas, gráficos de pastel y el análisis e interpretación de los resultados.

3.2.4.2 Métodos y técnicas

El presente proyecto de investigación considera una serie de métodos y técnicas las cuales se emplearán con la finalidad de obtener la mayor cantidad de datos e información documental relevante del objeto de estudio que sea íntegra y exacta. A continuación, se describen los métodos y técnicas que se utilizarán para la realización de cada uno de los objetivos específicos.

Para el primer objetivo se utilizará el método inductivo – deductivo para generar una línea base de los principales tipos de riesgos naturales existentes en el cantón Machala por medio técnicas de recolección bibliográfica, observación diagnóstica y entrevista directa realizada al coordinador zonal 7 de la Secretaría de Gestión de Riesgos y Emergencias.

En el segundo objetivo se empleará el método analítico – descriptivo para determinar el nivel de conocimiento en riesgos naturales y vulnerabilidad de los habitantes del cantón Machala a través de técnicas de recolección como encuesta, se realizó mediante un criterio de homogeneidad.

Finalmente, en el tercer objetivo se procederá a elaborar el manual de educación ambiental en riesgos naturales dirigido a la comunidad machaleña con la ayuda del método bibliográfico basándose en técnicas de observación directa, recolección bibliográfica, análisis documental.

3.2.5 Análisis estadístico

El análisis estadístico del presente proyecto de investigación es de tipo descriptivo debido a que se representarán e interpretarán los resultados obtenidos de las encuestas mediante un número reducido de gráficos y/o números en Excel. Además, para este estudio se utilizarán formulas estadísticas que se describen a continuación:

3.2.5.1 Cálculo del tamaño de la muestra

Del total de 245.792 personas que forman parte del cantón Machala, se tomará una muestra de 380 personas al azar tomada de los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), número determinado al utilizar la siguiente fórmula (Ver Anexo, Tabla 12) con el 95% de nivel de confianza y el 5% de error.

$$n = \frac{Z^2 * Q * P * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * Q * P}$$

Z: Nivel de confianza

e: Error de estimación

P: Probabilidad de éxito

Q: Probabilidad de fracaso

N: Población

4. Resultados

4.1 Generación de una línea base de los principales tipos de riesgos naturales existentes en el cantón Machala, mediante revisión bibliográfica en los últimos cinco años.

El requerimiento de la información para la elaboración del trabajo de titulación se solicitó a través de la plataforma web de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), la solicitud fue atendida por el Ing. Diego Ripalda López Director de Monitoreo de Eventos Adversos el cual me remitió por correo la información de la base histórica completa de eventos peligrosos para el cantón Machala, existente en la Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos.

Para la obtención de mapas de zonas de riesgos se realizó una solicitud al M.Sc. Medardo Serrano, coordinador zonal 7 de la Secretaria de Gestión de Riesgos y Emergencias, los mapas que me facilitó fueron los siguientes: mapa preliminar de zonas de amenazas por inundación, movimientos de masa, meses secos y la hoja geológica del cantón Machala.

En base al análisis histórico de eventos (Tabla 1), (Tabla 2), (Tabla 3), (Tabla 4) pérdidas y daños en los periodos (2015-2021); se analizó el nivel de amenaza de los eventos más recurrentes en el territorio.

Tabla 1. Criterios de calificación de la amenaza a partir de datos históricos.

Intervalo	Calificación de la amenaza
1 - 3	Baja
4 - 6	Media
7 - 9	Alta

Aguilar, 2016

Amenaza (A) = frecuencia (F) + territorio afectado (T) + intensidad (I)

Tabla 2. Frecuencia de ocurrencia de los eventos peligrosos.

	Descripción	Valor	Calificación
Frecuencia ¿Cada cuánto se presentan eventos peligrosos en el territorio?	Evento que se presenta más de una vez en un periodo de uno a tres años.	3	Alta
	Evento que se presenta por lo menos una vez en un período de tiempo entre tres y cinco años.	2	Media
	Evento que se presenta al menos una vez en un período de tiempo mayor a cinco años.	1	Bajo

Alcívar, 2021

Tabla 3. Territorio afectado a partir de la ocurrencia de eventos peligrosos.

	Descripción	Valor	Calificación
Territorio afectado Número de sectores afectados con relación al total de sectores del territorio analizado.	Más del 30% de sectores afectados en un periodo de tiempo mayor a 5 años.	3	Alta
	Entre el 15 - 30% de sectores afectados en un periodo de tiempo mayor a 5 años.	2	Media
	Menos del 15% de sectores afectados en un periodo de tiempo mayor a 5 años.	1	Bajo

Alcívar, 2021

Tabla 4. La intensidad de los eventos peligrosos.

	Descripción	Valor	Calificación
Intensidad ¿Qué tan severa es la afectación por la ocurrencia del evento peligroso en el territorio con respecto a la afectación en viviendas o edificaciones?	Más del 10% de viviendas destruidas en un periodo de tiempo mayor a 5 años, o más del 30% de población afectada en un periodo de tiempo mayor a 5 años.	3	Alta
	Entre el 5 - 10% de viviendas destruidas en un periodo de tiempo mayor a 5 años; o entre el 15 - 30% de población afectada en un periodo de tiempo mayor a 5 años.	2	Media
	Menos del 5% de viviendas destruidas en un periodo de tiempo mayor a 5 años; o menos del 15% de población afectada en un periodo de tiempo mayor a 5 años.	1	Bajo

Alcívar, 2021

Tabla 5. Matriz de identificación de amenazas presentes en el territorio.

Amenazas Naturales	Evento	Clasificación			
		Alta	Media	Baja	No Aplica
Biológicas	Epidemia				
	Plaga				
	Actividad volcánica				
Geológicas	Deslizamiento				
	Hundimiento				
	Subsidencia				
	Sismo				
	Tsunami				
	Licuefacción				
	Avalancha				
	Aluvión				
	Déficit Hídrico				
	Desertificación				
Hidrometereológicos	Granizada				
	Inundación				
	Oleaje				
	Sedimentación				
	Socavamiento				
	Tormenta eléctrica				
	Vendaval				

Alcívar, 2021

En historial de eventos, elaborado a partir de la base histórica del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), sobre visitas de campo y revisión de informes de situación de eventos peligrosos ocurridos en los últimos

5 años, se determina que las amenazas naturales de mayor incidencia en el cantón Machala desde el punto de vista de la frecuencia son las inundaciones con el 42%, los sismos 23% y las sequias 10%; en menor porcentaje los vendavales, oleajes, epidemia, tsunamis y deslizamientos según se detalla en el siguiente (Figura 1).

Sin embargo, desde el punto de vista de la intensidad y magnitud con que se presentan o podrían presentar las amenazas identificadas, los sismos podrían generar una mayor incidencia en cuanto a pérdidas y daños debido a que las edificaciones en el cantón son vulnerables.

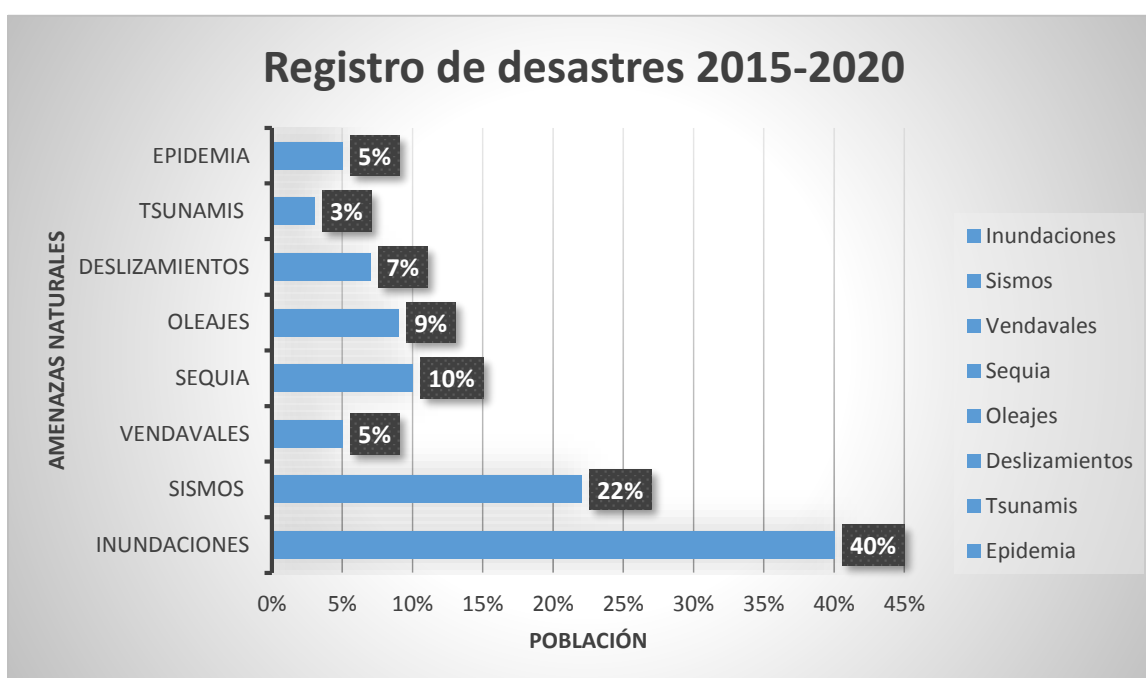


Figura 1. Registro del desastre en el período 2015-2020.
Alcívar, 2021

Por otro lado, los eventos más peligrosos de naturaleza climática ocurren entre los meses de diciembre a abril, durante la temporada lluviosa, las inundaciones de origen pluvial y en menor escala de tipo fluvial son las que afectan al 66% de la población, seguidamente de los sismos con un 14% y la epidemia por COVID 19 registrando un 13% (Figura 2).

En el año 2020 la epidemia por COVID-19 acabo con la vida de 117 personas siendo la mayor tasa de mortalidad por eventos naturales registrada en la base histórica del cantón en los últimos 5 años, en menor porcentaje se encuentran los vendavales, sequias, oleajes, tsunamis y deslizamientos.

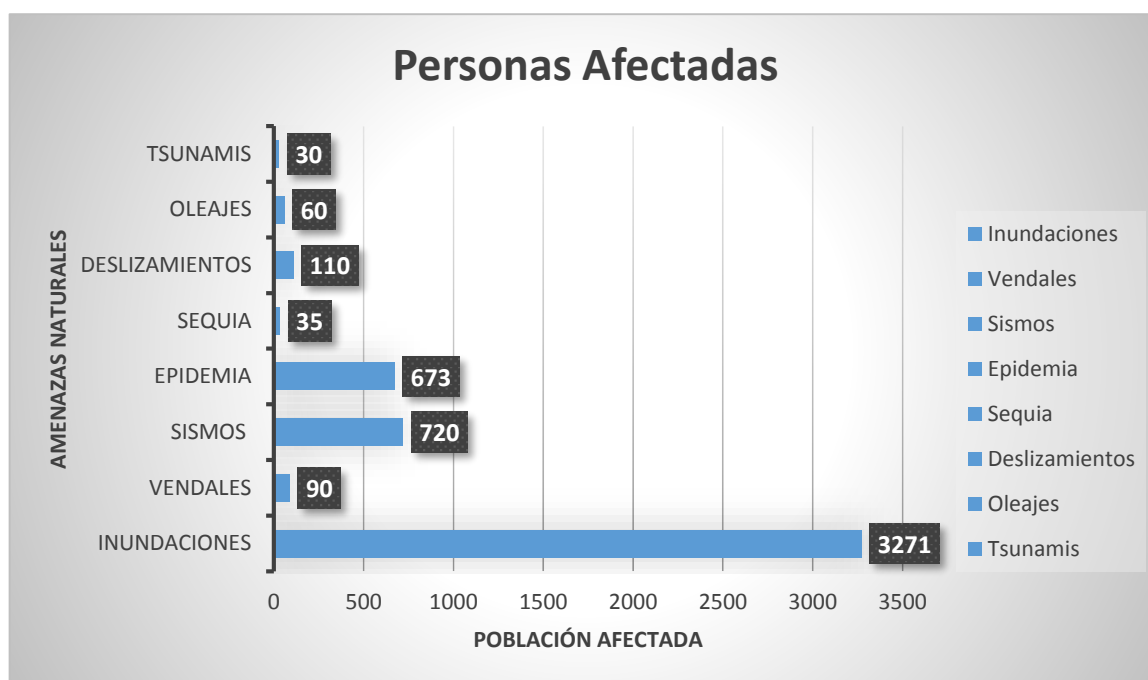


Figura 2. Población afectada.
Alcívar, 2021

4.2 Determinación del nivel de conocimiento sobre riesgos naturales, por medio de encuestas a los habitantes del cantón Machala, provincia de El oro.

Pregunta 1: ¿Qué es para usted un riesgo natural?

Tabla 8. Tabulación de las respuestas de la primera pregunta de la encuesta

Respuesta	Frecuencia	Total
Peligro Natural	176	46%
Desastre	113	30%
Probabilidad de daño	66	17%
Alerta	25	7%
Total	380	100%

Alcivar, 2021

Definiendo la vulnerabilidad educacional se logró determinar que el 46% de los habitantes del cantón relacionan el riesgo natural con peligro natural, 30% con

desastre, 17% con probabilidad de daño y el 7% con alerta. En referencia al total de encuestados, los habitantes del cantón Machala no tienen un concepto claro acerca de lo que es un riesgo natural, se requiere de educación en riesgos para que los habitantes del cantón comprendan el concepto como la posibilidad de daño (Tabla 8).

Pregunta 2: ¿Sabes por qué se presenta un riesgo natural?

Tabla 9. Tabulación de las respuestas de la segunda pregunta de la encuesta

Respuesta	Frecuencia	Total
Si	93	25%
No	287	75%
Total	380	100%

Alcivar, 2021

Los datos recolectados de la encuesta realizada al azar a 380 habitantes del cantón Machala registró que el 75% de los habitantes no conocen porque se presenta un riesgo natural y solo el 25% afirman si conocerlos, por lo tanto, hay un desconocimiento general acerca del origen de un riesgo natural (Tabla 9).

Pregunta 3: ¿Cuál es la principal amenaza natural a la que está expuesta el cantón Machala?

Tabla 10. Tabulación de los datos de la tercera pregunta de la encuesta

Respuesta	Frecuencia	Total
Inundaciones	240	63%
Incendios	48	13%
Derrumbes	19	5%
Sismos	45	12%
Sequias	28	7%
Total	380	100%

Alcívar, 2021

De acuerdo con las múltiples opciones la principal amenaza natural que afecta al cantón Machala que escogieron los encuestados fue inundaciones con un 63%, seguido por incendios 13%, sismos 12%, derrumbes 5%, y sequias 7%, se destaca

la necesidad de educación en prevención de riesgos hidrometeorológicos (Tabla 10).

Pregunta 4: ¿Está preparado el cantón Machala para enfrentar un riesgo, emergencias o desastres?

Tabla 11. Tabulación de los datos de la cuarta pregunta de la encuesta

Respuesta	Frecuencia	Total
Si	115	70%
No	265	30%
Total	380	100%

Alcívar, 2021

Se registraron los datos de la encuesta realizada al azar a 380 habitantes del cantón Machala, respecto a la cuarta pregunta en donde el 70% de los habitantes considera que Machala no está preparada para enfrentar algún riesgo, mientras que un 30,3% cree que, si lo está, la información refleja la ausencia de preparación del cantón frente a un evento de origen natural (Tabla 11).

Pregunta 5: ¿Sabe cómo actuar al momento de detectar una situación de emergencia?

Tabla 12. Tabulación de los datos de la quinta pregunta de la encuesta

Respuesta	Frecuencia	Total
Si	142	37%
No	238	63%
Total	380	100%

Alcívar, 2021

Definiendo la variable social se evidencia que el 63% de los habitantes del cantón Machala no saben cómo actuar ante a una situación de emergencia, frente un 37% que, si cree capaz de tener una respuesta favorable, los habitantes del cantón al no tener una preparación actualizada y apropiada para enfrentar una emergencia tienen una baja capacidad de respuesta para mantener a buen recauda las vidas humanas y minimizar los daños materiales (Tabla 12).

Pregunta 6: ¿Qué tan afectada puede estar tu comunidad ante riesgos o posibles desastres naturales?

Tabla 13. Tabulación de los datos de la sexta pregunta de la encuesta

Respuesta	Frecuencia	Total
Muy afectado	246	65%
Medianamente afectado	100	26%
Poco afectado	34	9%
Total	380	100%

Alcívar, 2021

La vulnerabilidad física de los habitantes del cantón Machala de acuerdo a las respuestas proporcionadas en la encuesta se evidencia que el 65% considera que su sector está muy afectado por posibles amenazas naturales, 26% medianamente afectado y un 9% poco afectado. Estos resultados indican la necesidad de concienciar sobre la alta vulnerabilidad del cantón se denota que la gran mayoría de las comunidades del cantón se encuentran muy afectadas ante posibles riesgos naturales (Tabla 13).

Pregunta 7: ¿Tu comunidad ha recibido alguna capacitación en riesgos naturales?

Tabla 14. Tabulación de los resultados de la séptima pregunta de la encuesta

Respuesta	Frecuencia	Total
Si	110	29%
No	270	71%
Total	380	100%

Alcívar, 2021

Con relación a la vulnerabilidad organizacional el 71% de los encuestados no ha recibido ninguna capacitación en riesgos naturales y el 29% restante si han recibido al menos una capacitación. Estos datos muestran que los habitantes son vulnerables, la mayor parte de los encuestados del cantón desconoce de la

temática de riesgos naturales por lo que los programas de capacitación serían clave para aumentar la resiliencia de los habitantes del cantón Machala (Tabla 14).

Pregunta 8: ¿Conoces si en el cantón Machala las instituciones trabajan en coordinación con la comunidad y las entidades locales en la prevención de riesgo de desastres?

Tabla 15. Tabulación de los resultados de la octava pregunta de la encuesta

Respuesta	Frecuencia	Total
Si	135	35%
No	245	65%
Total	380	100%

Alcívar, 2021

Puntualizando la variable organizacional los encuestados manifiestan que el 65% de las instituciones no trabajan con la comunidad en la prevención de riesgos de desastres, el 35% restante asegura que, si han recibido la visita de una institución municipal para socializarles de la temática, se refleja la importancia de presentar al público la organización responsable de la gestión de riesgo (Tabla 15).

Pregunta 9: ¿Sabes si el cantón Machala cuenta con un manual que manifieste lo que hay que hacer antes durante y después de un desastre natural?

Tabla 16. Tabulación de los datos de la octava pregunta de la encuesta

Respuesta	Frecuencia	Total
Si	94	25%
No	286	75%
Total	380	100%

Alcívar, 2021

Los datos recolectados de la encuesta realizada al azar a 380 habitantes del cantón Machala detallan que la mayor parte de la población el 75% niega la existencia de un manual que les sirva de guía para saber qué hacer y qué no hacer frente a un desastre natural, el 25% restante afirma si tener conocimientos de dicho manual, el GAD debe ver la situación del estado actual cantón y desarrollar un

manual de educación ambiental en riesgos naturales, para así los habitantes puedan actuar correctamente en base a la guía del manual (Tabla 16).

4.3 Elaboración de un manual de educación ambiental sobre riesgo naturales en el cantón Machala estableciendo una metodología estructura y contenido dirigido a ser la comunidad machaleña

En referencia a la guía elaborada con la finalidad de favorecer y patrocinar a la población existente en este caso se refiere al cantón Machala provincia del Oro localizada en la zona costera del Ecuador. Posterior al análisis levantado mediante la línea base, se determinaron las siguientes matrices elementales para la elaboración del manual, se toma en consideración el punto inicial de partida basada por la guía institucional decretada por la Secretaria de Gestión de Riesgos.

La Secretaria de Gestión de Riesgos se fundamenta de una serie de actividades planteadas con el fin de reducir pérdidas de vidas humanas y destrucción de edificaciones de la población. En referencia a los resultados obtenidos mediante el proceso continuo del manejo de riesgos se describen los siguientes:

Medidas para disminuir el riesgo de desastre a largo plazo (prevención), mitigación de las causas de acuerdo a la intensidad de los fenómenos naturales ocurridos en consecuencia de explosiones y grados de vulnerabilidad.

Medidas de preparación con el objetivo de asegurar una respuesta conveniente en caso de necesidad, considerando las alertas: tempranas, oportunas y eficaces. Con el propósito de evacuar a la población amenazada.

Medidas de respuesta cuando sucede un desastre, se basa en gestionar el manejo de los desastres, recuperación y reconstrucción del área.

En la guía de planes de acción se describieron las siguientes amenazas naturales recurrentes en el cantón Machala provincia del Oro entre ellas se

encuentran: deslizamiento de tierra, inundaciones, terremotos y sismos. Considerando las siguientes etapas para continuar con el estudio de recursos, vulnerabilidades y riesgos que aporten con el plan de acción a favor de la comunidad cercana (Ver Anexo, Manual de educación ambiental en riesgos naturales en el cantón Machala).

El modelo de plan de acción y contingencia, manifiesta las siguientes fases de operación:

Fase uno: implantar responsables directos e indirectos del plan de acción y contingencia, considerando la coordinación de la brigada y del comité de seguridad de rutas de evacuación, estableciendo equipos responsables para cada uno de los siniestros de origen natural que se puedan presentar en el cantón Machala.

- ✓ La comisión de seguridad es el organismo autónomo comprometido con el plan de acción y contingencia. Los oficios básicos son: dirigir, ejecutar, evaluar, programar el plan de brigadas.
- ✓ Las brigadas están conformadas por el líder denominado jefe y subjefe, estos individuos demandan funciones comunicativas de manera inmediata al propietario del área a evacuar en caso de que ocurran las emergencias, comprobar la capacidad de teoría y entrenamiento de cada uno de los brigadistas en cualquier siniestro de emergencia, liderar cada una de las operaciones para afrontar la emergencia cumpliendo con las distintas directrices expuestas por la comisión, informar de inmediato a las siguientes entidades públicas: cuerpo de bombero, defensa civil y policía nacional del Ecuador.

Fase dos: evaluación preliminar de los posibles riesgos, en esta etapa se realizará una matriz de pre evaluación en donde se calculará el cumplimiento

o incumplimiento de los reglamentos de seguridad internos y externos de la estructura poblacional, la cual sirve para regular la seguridad de todos los habitantes del cantón Machala.

- ✓ Localización de la edificación, instalación o recinto.
- ✓ Entorno de los accesos, ancho de pasadizos, puertas, escaleras, etc.
- ✓ Establecimiento de medios de protección: señales, luces de emergencia, sistema de extinción, sistema de alarma, hidrantes, etc.
- ✓ Particularidades constructivas, entre ellas: vías de evacuación, sectores de incendio, verificación de elementos estructurales, etc.
- ✓ Movimientos que se desarrollen en cada edificación con su situación y superficie que ocupen.
- ✓ Lugar y características de las instalaciones y servicios.

Fase tres: post desastre, es en donde se calcularán los impactos que generó el siniestro de origen natural, dar a conocer cuáles fueron los daños materiales y vidas humanas, gestionar los planes de acción y contingencia si son positivos o negativos al momento de actuar en caso de una emergencia.

Considerando instituciones como el Instituto Geofísico de la escuela Politécnica Nacional, comprueban la existencia de cinco sistemas tectónicos en el Ecuador, una de ella es la zona de subducción conocida como placa de Nazca ubicada bajo el continente sudamericano, en la mayoría de veces es la causante de los sismos, presenciados en las costas ecuatorianas. Esto se provoca por los epicentros originados cerca de la zona litoral o parte baja continental.

El Ecuador consta con cuatro regiones y la gran mayoría consta con propensas amenazas físicas surgidos por los desastres naturales, de acuerdo al contexto publicado por la Universidad de Estudios Avanzados (UNEA), Ecuador está

ubicado en una zona de alta complejidad y vulnerabilidad, debido a las placas de Nazca y Sudamericana las cuales se consideran en constante actividad sísmica. Por otro lado, se encuentra la zona de convergencia intertropical asechada por los eventos hidrometeorológicos como son las inundaciones, inviernos, sequías y deslizamientos, ocasionados por las alteraciones geomorfológicas que presentan los distintos territorios y localidades cercanas. Por lo tanto, el Ecuador se mantiene constantemente en peligro por las posibles amenazas de origen natural.

Amenaza, capacidad, vulnerabilidad y riesgo en el Ecuador en especial en la zona costera. Para establecer el riesgo de un país se debe estar al tanto sus cuatro mecanismos agregados que son: elementos expuestos, amenazas, vulnerabilidad y capacidades. Las seis amenazas más relevantes de origen natural que posee el Ecuador, que son: los sismos (terremotos), los tsunamis (maremotos), erupciones volcánicas, inundaciones, movimientos en masa (en particular deslizamientos) y las sequías.

Los sismos o terremotos considerados como temblor repentino en la tierra que viaja de inmediato a través de la corteza terrestre, causado por rupturas y desplazamientos de las placas tectónicas subterráneas, estas liberan energía almacenada en forma de ondas sísmicas. El punto de origen subterráneo se conoce como hipocentro, por lo tanto, el epicentro se encuentra ubicado sobre el hipocentro de la superficie terrestre.

La amenaza de origen natural para la mayor parte de los cantones costeros, originando la mayor cantidad de daños físicos y materiales. Posterior al movimiento telúrico se producen los maremotos y tsunamis; las olas superan los 20 metros de altura. En base al análisis geográfico a escala de mapas se identifica que las provincias de la costa y sierra presentan un nivel de amenaza sísmica alto.

En el acuerdo investigativo se identifica que las provincias costeras como: Guayas, Esmeralda, Manabí, Santa Elena y región andina se localizan en niveles de alto riesgo sísmico. Mientras que los cantones cercanos poseen un gran menor de exposición de riesgo ante estos desastres naturales. Por lo tanto, se confirma el peligro en localidades ubicadas a orillas del sector costero las cuales se consideran vulnerables y en constante peligro.

Para esta clase de estudios se aplica la siguiente metodología:

- a) El área sujeta a estudios evaluados considerando la escuadra del marco geológico y estructural del cantón Machala provincia del Oro, a través de datos recopilados por medio de fotografías aéreas, mapas y análisis de información geofísica y sísmica.
- b) Las zonas identificadas con posibles lineamientos estructurales, son sometidas a estudios de alto detalle, el cual incluye la elaboración de excavaciones experimentales perpendiculares en las potenciales fallas desarrolladas en los estudios geofísicos como litología, geotécnicos de los suelos y excavaciones del cantón Machala.
- c) Como resultado final del estudio en referencia al área zonificada en función de detectar la falla manifestada.

La zonificación se basa en una matriz clasificadora en el rango de 1 a 6 en base al planeamiento urbano del cantón Machala. Instituido por el Ministerio de Planificaciones urbanas. En esta matriz se incluyen las áreas verdes y edificaciones de la población cercana.

Para realizar este tipo de trabajo se acepta la escala 1:100 en el caso de áreas inferiores a los 1800m² se trabaja a escala 1:500 y en el caso de áreas de 5000m² se realiza a escala 1:1000.

De acuerdo a la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, los tsunamis se originan a partir de un sismo de gran dimensión ocasionado en el fondo del océano ya sean cerca de los alrededores costeros del Ecuador involucrando los movimientos sísmicos que suceden en las costas del Pacífico ocasionan distintos eventos meteorológicos dentro del territorio en el que asecha.

En el caso de que ocurra un tsunami, este se origina en las propias costas ecuatorianas produciendo un mayor nivel de impacto, de acuerdo a la rapidez de elevación de la ola, esta requiere de un lapso de tiempo de 7 a 20 minutos para que la ola alcance la altura adecuada de 30 metros.

En la historia del Ecuador, basada en el Instituto Oceanográfico de la Armada publicada en el año 2017 en la cual se registran cinco eventos de tsunami en la zona litoral ecuatoriana.

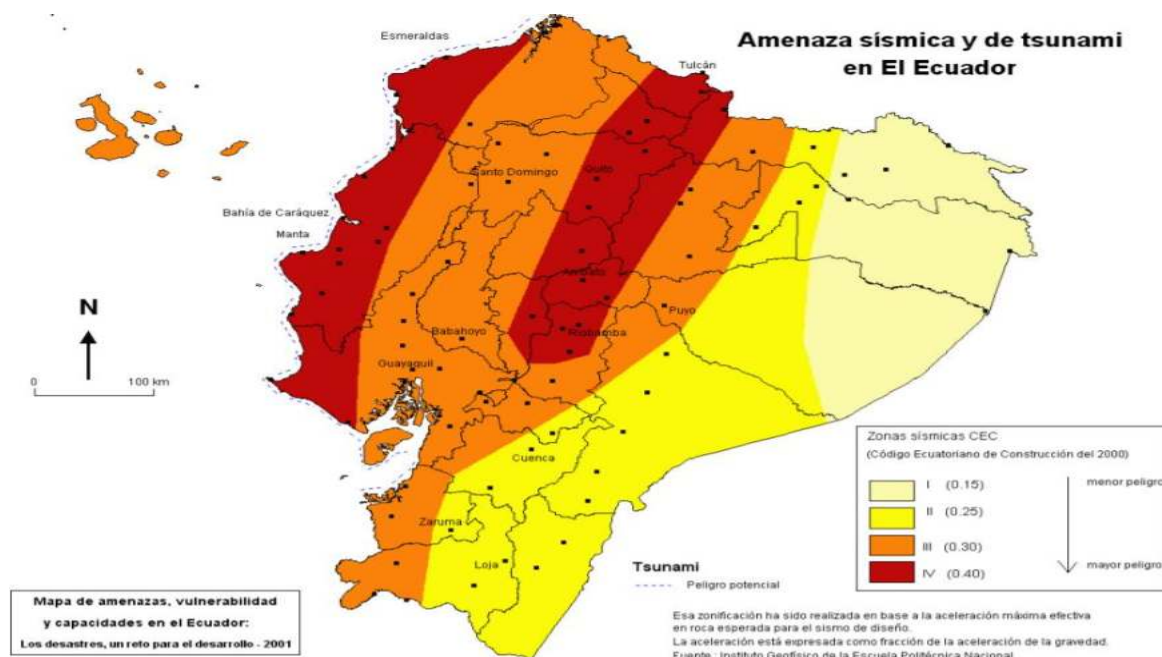


Figura 3. Mapa de amenazas sísmicas y sunami en el Ecuador. Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2011

En el caso de las inundaciones se menciona que el cantón Machala se encuentra en una situación crítica en la cual el agua cubre la mayor parte de los terrenos de

la zona centro sur del cantón mencionado; en teoría el agua se inunda y cubre la superficie terrestre.

Las inundaciones se clasifican de la siguiente manera: locales se refiere a que afectan directamente a las comunidades o áreas encerradas y de afección espaciosa, estas comprenden cuencas completas e incluyendo la comunidad cercana.

De acuerdo al Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología define que la causa principal de las inundaciones que denigran las regiones vulnerables del Ecuador, indica que hay tres tipos de inundaciones: por precipitaciones extremas, desbordamiento de ríos e interrupción de los drenajes dando origen a una marejadilla fuerte.

La generación de impactos negativos involucra a la sociedad, se producen un sinfín de daños en lo que respecta a la infraestructura. Con respecto a las actividades regulares de la población se paralizan por completo.

El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) se limita centralmente en la historia del Ecuador la mayor parte de inundaciones registradas son durante el periodo de 1997-1998 siendo afectadas las zonas litorales del país convirtiéndose la población eventualmente más amenazada.

Considerando el mapa de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos en el informe de escenarios de riesgos causados por catástrofes naturales en el cual se generaliza el tema de inundaciones.

En la actualidad se observa que las siguientes provincias: Azuay, Los Ríos, Santo Domingo y Guayas son consideradas con mayor índice de probabilidad en el ámbito de inundaciones considerándose desde el 4.70% hasta un 7.90%, dejando de un lado la zona costera ecuatorial.

A continuación, se muestra el registro de probabilidad de inundaciones obtenido por la Secretaría de Gestión de Riesgo, desde el año 2010 hasta el 2015 señalando el número de eventos y el número de personas afectadas por esta amenaza de origen natural, el gráfico de probabilidad por inundación en el periodo de diciembre 2016 se encuentra sombreando las zonas con mayor posibilidad de riesgo de inundación de Ecuador.

Los métodos ascensionales o aluviones se representan en términos de frecuencia. Por ejemplo, una inundación de 110 años de período de repatriación se describe en un evento con una probabilidad de excedencia anual de 1.5% (es decir: hay uno punto cinco por ciento de probabilidad que suceda, durante un año dado, una inundación igual o todavía más enérgica). Para fines versados se demarcarán, en los mapas muestras de amenaza, cuando esto es posible, las zonas afectadas por fenómenos de por lo menos 90 años de período de reintegro.

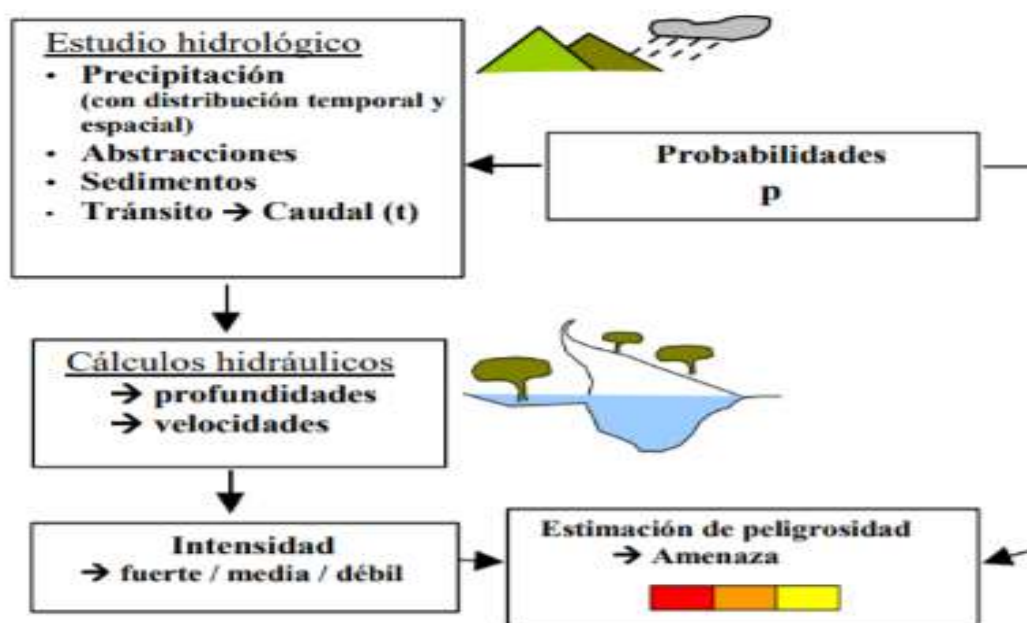


Figura 4. Secuencia de cálculos hidrológicos e hidráulicos partiendo de las precipitaciones.
Gómez (2014)

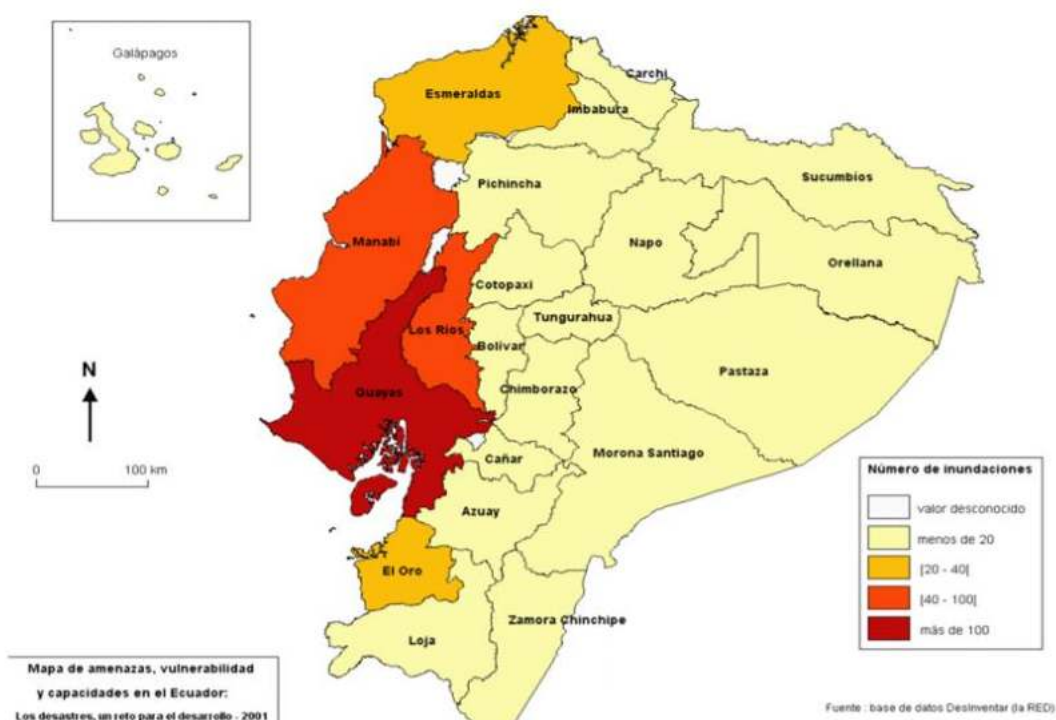


Figura 5. Mapa de inundaciones de la Secretaría Nacional de la Gestión de Riesgos.
Secretaría Nacional de la Gestión de Riesgos, 2011

Posteriormente al análisis del nivel de amenaza por inundaciones, inicia en las siguientes posiciones:

Nivel 3 considerado alto

Nivel 0 considerado bajo

En base a los pronósticos observados por la Secretaría Nacional de la Gestión de Riesgo se observa que las siguientes provincias: Esmeraldas, Guayas, El Oro, Los Ríos, Manabí y Santa Elena se posesionan con el nivel 3 mostrando un nivel de sombreado de color rojo considerando el nivel de alerta más alto.

Por otro lado, las provincias de Morona Santiago, Napo, Orellana, Pastaza y Pichincha se posesionan en el nivel dos manteniendo el sombreado en color naranja.

La provincia de Pastaza se posesiona en el nivel uno, mostrando un sombreado de color amarillo.

Y las provincias de la parte andina ecuatoriana mantienen el nivel cero en su mayoría.

Las inclinaciones de masa denominados deslizamientos, Ecuador se encuentra dominado a una serie de iminencias geológicas como son: volcanismo, sismicidad y movimientos en masa, debido a que se encuentra ubicada en el llamado Cinturón de Fuego del Pacífico, lo cual ha concebido zonas susceptibles a la ingeniosidad de procesos de movimientos en masa” estipulados por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos en el año 2012.

Internamente en la costa litoral ecuatoriana se reconoce un sin número de deslizamientos ocasionados por el Fenómeno de El Niño, por las descomunales precipitaciones durante la época de invierno, en donde las zonas afectadas serían las sociedades situadas en las quebradas y montañas destruyendo muros de limitación forjando carreteras cerradas y pérdidas de materiales directos.

Adicionalmente las actividades de construcción de distintas infraestructuras que se llevan a cabo sin tomar en cuenta las propiedades físicas del suelo ocasionan que los establecimientos puedan correr el riesgo de desmoronarse cobrando varias vidas en el proceso además de la inversión posterior en la recuperación de daños.

Los elementos que favorecen a promover y a disparar un movimiento de masa son múltiples; rara vez actúa uno solo. Hay factores que favorecen a implantar una situación de desequilibrio en una masa de terreno o espacio delimitado, como puede ser la topografía regional con sus diferidos naturales, la geometría propia de los taludes, la naturaleza de la roca y/o suelo, la presencia de interrupciones en una masa rocosa y la estratificación de la roca es la orientación y ángulo de inclinación de la roca, la presencia de bastimentos profundos arcillosos es la secuencia litológica, las particularidades mecánicas de la roca son: resistencia a la

deformabilidad y a la compresibilidad, el estado de arranque que actúa en el interior es una masa material, el grado de variación hidrotermal de las rocas, etc.

Los factores inconstantes son las particularidades del terreno que cambian rápidamente como resultado de algún evento acelerador. Entre ellos están la saturación del suelo debido a intensas precipitaciones, la prominencia del nivel de aguas subterráneas, oscilaciones del suelo etc.

Las translaciones rápidas y los derrumbes se incuban durante largos períodos y sólo aguardan un factor desencadenante para promover un episodio desastroso como son las sacudidas sísmicas, lluvias intensas, explosiones, cortes de talud u otras intervenciones humanas. Sin embargo, la mayor parte de los movimientos superficiales flamantes pertenecen al desenredo de un proceso lento y de larga estabilidad conocido como movimiento pelicular, este afecta la capa trivial de los suelos y que al sobresaturarse fluyen como un líquido adherente. Los movimientos rápidos y fenómenos afines están afines, en la gran mayoría de casos, con procesos de incremento de deslizamientos mayores y complejos, pertenecientes a la categoría de translaciones lentas y permanentes.

Deslizamientos Subestabilizados

Se refiere a abundancias inseguras que tienen un dinamismo mínimo o están consolidados. Representa que fueron eficaces en tiempos lejanos y que en este momento no se mueven al haber transformado las circunstancias que proporcionaban su actividad como son los cambios climáticos, erosión o profundización de cauces, lo que los ha dejado suspendidos o por haber sobrepasado una pendiente inferior a la de su ángulo de inmovilidad.

Deslizamientos peliculares

El terreno exterioriza una conformación típica de cáscara de naranja, con pequeños serpenteos, con diámetros promedio de hasta 1 metro y profundidades de 2 metros. Progresiva hacia una forma de peldaños o rombos que se conoce como caminos de vaca. Este tipo de deslizamientos afecta principalmente la cubierta edáfica, depósitos aluviales y coluviales finos, generalmente sobre pendientes ascendientes a los 20°.

La velocidad de inclinación de este anómalo es lenta; sin embargo, es capacitado a arruinarse en coladas y deslizamientos rápidos tipo coladas de lodos y despojos. Es un fenómeno que ocurre mucho en la región Central y Norte del Ecuador, concerniente fundamentalmente al uso agotador e inadecuado del suelo. La única forma de descubrir es por el típico aspecto ondulada como cáscara de naranja y caminos de vaca, especialmente en terrenos de cultivo o pastoreo. Es importante equilibrar, por las coladas que pueden ocasionar.

Deslizamientos rotacionales

Existe una extensión de desavenencia cóncava o arqueada sobre la cual se mueve la masa inconsistente. Se puede producir en terrenos pegajosos, isotrópicos u homogéneos y rápidamente desarrolla hacia mecanismos más complicados.

Deslizamientos traslacionales

La masa se desliza a lo largo de un espacio de ruptura plana u ondulante. Son comparativamente más cortos que los movimientos rotacionales.

El siguiente mapa geográfico se muestran las zonas representativas de color naranja como las más expuestas a sufrir deslizamientos, siendo estas patrimoniales a las provincias de la sierra ecuatoriana.

Por otro lado, están las franjas amarillas en un nivel de interrupción de ocurrencia, los cantones de las provincias de Santa Elena, Manabí y Esmeraldas.

Es debido a estas proporciones que las dominaciones de planeamiento territorial han determinado como requerimiento de apertura de algún establecimiento ya sea turístico o de cualquier otra índole, el respectivo estudio de suelo realizado por el profesional competente.

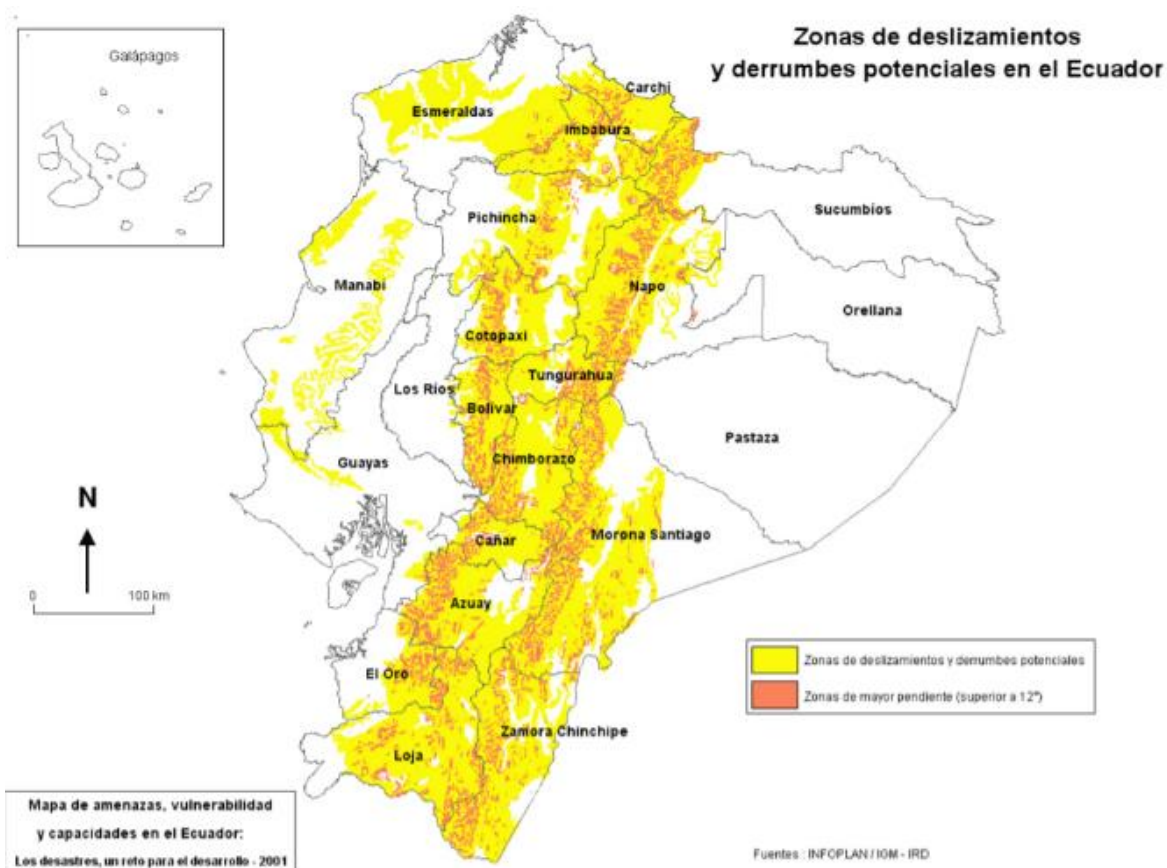


Figura 6. Mapa de deslizamientos y derrumbes. Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, 2011

La estimación de amenazas: se efectúa a través de descripciones de fenómenos realizados de forma participativa con las municipalidades, los líderes comunales y la población; investigaciones y comprobaciones de campo, estudios y exploración de investigación científica disponible en mapas, fotos aéreas, informes, con el fin de conocer la asequible distancia y rigidez de los fenómenos naturales peligrosos, así como la perspectiva de que ocurran en un tiempo y área delimitada.

Tiene como derivación la transformación de una proyección de amenazas, el cual personifica un elemento clave para la programación del uso del espacio y

organiza un insumo indispensable para la estimación de los peligros actuales y permisibles.

En una estimación cuantitativa, la amenaza en un sitio delimitado se podría especializar comprobando cada evento aleatorio (i):

- m_i : magnitud del evento definida por profundidad, velocidad, volumen y energía.
- $p(m_i)$: frecuencia o probabilidad de ocurrencia del evento [en % / año].

La sistemática de estimación de amenazas inicia desde la manifestación de una oferta práctica a la municipalidad interesada, y la transformación de un plan de trabajo precedente.

Sobrelleva periodos de trabajo de campo para las investigaciones y comprobaciones, y otras de agencia para el procesamiento de la averiguación y la obtención de mapas e informes.

Esta sistemática plantea trabajar con la base topográfica histórica en el país a escala 1:50 para trasponer todas las investigaciones y análisis de fenómenos peligrosos a planos o mapas hasta un nivel de referencia autorizado a esta escala mapas de ejemplos de amenaza.

Una vez cumplido el compromiso con la preceptiva municipalidad, la sucesión de operaciones más comunes y efectivas es la siguiente:

Esclarecimiento de necesidades con la preceptiva autoridad municipal en coordinación con la población y las instituciones locales de sus alrededores y corporación del propósito de trabajo.

Resumen de investigación general y de historiales, utilizando metodologías interactivas con la población como son los talleres y otras fuentes informativas.

Estudio de fotos aéreas y mapas topográficos

Trasformación de una prescripción y apreciación preliminar de campo.

Insurrecciones semi-detallados de campo.

Fabricación de mapas y documentos de apoyo como fichas y bases de datos.

Preparación del Plan Municipal de Disminución de Desastres en conjunto con la municipalidad, en esta etapa se detalla la evaluación de zonas críticas y sus representaciones específicas; recomendaciones generales o exhaustivas a nivel comunal.

Transformación de una propuesta de zonificación geográfica incluyendo elementos de uso de suelos y aleatoria de inercia, así como el nivel de adulación ambiental.

Preparación de informe.

Ratificación con los actores locales como es la población, municipalidad y organismos cercanos.

Consultas adicionales, cumplimiento de productos y entrega a la municipalidad.

Las clases de peligrosidad que se personifican en un mapa de amenaza deben condescender y evaluar el riesgo que se correría en un punto del espacio si se le daría a éste un uso común. Son de especial beneficio las amenazas que ponen en peligro la vida humana y aunque en menor grado las que ponen en peligro los bienes de la comunidad por ejemplo las infraestructuras importantes y de las particulares viviendas, animales, herramientas, mobiliario, etc.

Debido a la congregación de vidas humanas y de bienes que implica, el primordial uso del lugar que puede significar riesgos eminentes es el de vivienda en asentamientos humanitarios como son los pueblos, barrios y urbanizaciones. Por derivado, las clases de peligrosidad corresponderán sobre todo acceder a una valoración del riesgo que circularían, en un lugar del mapa, las vidas humanas al

exterior y al interior de casas o edificios comunes, así como los bienes en las construcciones.

Las pautas subsiguientes pueden servir de narración para instaurar clases de amenaza o de peligrosidad, aunque cada tipo de ultimátum pueda tener sus características:

Rojo: peligro alto

- Las personas están en riesgo tanto al exterior como al interior de las viviendas o inmuebles.

- Existe un alto peligro de catástrofe inesperada de viviendas y edificaciones.

- Los acontecimientos se exteriorizan con un ímpetu correspondientemente débil, pero con una contingencia de ocurrencia elevada, y las personas, en este caso, están sobre todo amenazadas al exterior de las viviendas y construcciones.

La zona marcada en rojo corresponde connaturalmente a una zona de contravención.

Anaranjado: peligro medio

- Las personas están en peligro en la superficie de las viviendas o edificios, pero no al interior.

- Las viviendas y construcciones pueden sufrir deterioros, pero no pérdida repentina, siempre y cuando su modo de edificación haya sido adaptado a las circunstancias del lugar.

La zona anaranjada es sustancialmente una zona de ordenación, donde daños inflexibles pueden sujetarse con medidas de moderación convenientes.

Amarillo: peligro bajo

- El peligro para las personas es débil o imaginario.

- Las viviendas y construcciones pueden sufrir daños leves, pero puede haber daños fuertes al interior de los mismos.

La zona amarilla es esencialmente una zona de sensibilización.

Blanco: ningún peligro conocido, o peligro despreciable según el estado de las instrucciones actuales.

Estimación de la vulnerabilidad

Es el transcurso mediante el cual se establece el nivel de exhibición y preferencia a daños y pérdidas, ante una amenaza específica. Reside en la caracterización y estimación de los elementos frágiles y la apreciación del porcentaje de pérdidas a consecuencia de un fenómeno oscuro.

En una evaluación cuantitativa, la vulnerabilidad de los patrimonios expuestos en un sitio específico a una amenaza específica podría caracterizarse por:

- W : Valor de los bienes expuestos
- $V(m_i)$: Vulnerabilidad específica, o porcentaje del valor expuesto que se perdería ante el impacto de un evento de magnitud m_i

Factores de vulnerabilidad

Es importante saber, en una sociedad, cuales son los elementos o causas que conllevan a la edificación de vulnerabilidad. Por ejemplo, la falta de capitales económicos o la falta de instrucciones acerca de las amenazas puede llevar la gente a reinstalar en zonas de amenaza.

Los factores de vulnerabilidad económicos y sociales se expresan en los altos niveles de despido, carencia de ingresos, poco acceso a la salud, educación y recreación de la mayor parte de la población; además en la impotencia de las fundaciones y en la falta distribución y responsabilidad política, al interior de la

comunidad o sociedad. Se ha manifestado que los sectores más pobres son los más vulnerables frente a las amenazas naturales.

Un análisis de vulnerabilidad es un proceso mediante el cual se comprueba el nivel de manifestación y la inclinación a la pérdida de un componente o grupo de recapitulaciones frente a una concluyente amenaza o peligro.

La vulnerabilidad puede ser determinada por tres niveles: baja, media y alta; también puede ser mencionada como un porcentaje de elementos que pueden sufrir daño o destrucción sobre un total, aunque es dificultoso establecer una referencia de carácter absoluto. Los porcentajes pueden ser establecidos en función de las particularidades del área, del tipo de fenómeno, de la densidad y frecuencia de ocupación humana, densidad de construcciones, etc.

Evaluación del riesgo

Una observación de riesgo radica en considerar las pérdidas posibles para los incomparables eventos peligrosos posibles. Calcular el riesgo es corresponder las amenazas y las vulnerabilidades con el fin de establecer las derivaciones sociales, económicas y ambientales de un concluyente evento.

Los factores pedagógicos, ideológicos y socioeconómicos son un componente muy transcendental dentro de la evaluación de riesgos y en el momento de hacer las propuestas, medidas extremas como la deposición, generan conflictos sociales y dificultades funcionales, muchas veces inmejorables, por lo que deben considerarse todos los factores para hacer representaciones factibles de cumplir.

Percepción del riesgo

Se debe tomar en cuenta que los actores sociales como la población y autoridades tienen una apreciación del riesgo que puede ser influenciada por sus transacciones, experiencia y prioridades.

La evaluación del riesgo deberá ser lo más imparcial posible, aunque los servicios y las antelaciones de los comediantes deben tomarse en cuenta cuando se manifiestan las recomendaciones.

Plan de Acción para Reducir las Vulnerabilidades

Operaciones para reducir vulnerabilidades, se puntualizan las actividades que admitirán disminuir las vulnerabilidades de la población en este caso el cantón Machala.

Se indica con detalle de las acciones, de acuerdo a:

“¿Quién lo va a hacer?”

Garante de la acción; es importante tomar en cuenta en este punto a los miembros del comité de gestión de riesgos de la población, a las diferentes brigadas como es el personal administrativo y de colaboración, a los cuales se les puede otorgar algún compromiso a fin de desarrollar correctamente las labores.

“¿Cuándo se va a hacer?”

Indica el lapso en el cual se ejecutarán las actividades.

“¿Cómo se va a hacer?”

Indica la forma en la que se perpetrarán las actividades; es un complemento más detallista de la acción.

“¿Qué se va a necesitar?”

Se detallan los recursos necesarios a fin de ejecutar las acciones.

Acciones Durante la Emergencia

En base a los disparejos eventos o amenazas a los que se encuentra aventurado el cantón se muestran las prontitudes o procedimientos a seguir; se edificarán tantas matrices con operaciones durante la emergencia como eventos o amenazas a los que se encuentre expuesto el cantón.

En el evento se indica el nombre del programa del cual se desplegarán las acciones; y en la columna descripción de la acción se detallan los procedimientos de la incomparable población deben realizar durante el evento y en la columna recursos se detalla lo que se va a requerir para realizar una explícita acción.

Plan de Acción Después de la Emergencia

Esta matriz se compone en un instrumento que permite proyectar las comisiones y actividades que debe desarrollar la comunidad dentro del proceso de recuperación, posterior a una emergencia o desastre; sólo se rellenará una vez que haya pasado la emergencia.

En la fila evento se exterioriza el nombre del evento del cual se desarrollarán las acciones; en la columna daños producidos se detallan los inconvenientes o daños que se originaron como consecuencia del acontecimiento; en la columna acciones para reparar los daños se definen los movimientos que condescenderán mejorar o reparar los daños de la comunidad.

Se muestra así mismo el complemento de las operaciones, de acuerdo a:

“¿Quién lo va a hacer?”

Responsable del ejercicio; es significativo tomar en cuenta en este punto a los miembros del comité de gestión de riesgos del cantón, dado que las actividades que se deben suponer están encaminadas hacia gestiones para conseguir que las jurisdicciones reparen los daños emanados.

“¿Cuándo se va a hacer?”

Indica el período en el cual se realizarán las actividades.

“¿Cómo se va a hacer?”

Indica la forma en la que se efectuarán las actividades; es un detalle más detallista de la acción.

“¿Qué se va a necesitar?”

Se detallan los recursos inevitables a fin de confeccionar las acciones.

Principio de perspectiva: teóricamente la mayoría de complicaciones de desequilibrio tienen soluciones, pero a alto costo o con recursos competentes inalcanzables. Muchas veces se da el caso de especialistas que encomiendan obras insostenibles sólo por preservar su compromiso o cuando no tienen suficiente capacidad en el tema. Por lo general se debe sacrificar una mayor eficacia en la factibilidad, siempre que el procedimiento planteado subyugue el peligro hasta niveles admisibles.

Principio de economía: las propuestas deben ser objetivas, es decir, operables con los recursos frecuentes de un municipio más contingentes con los aportes externos. En cualquiera de los casos, los fondos aprovechables nunca son suficientes por lo que se debe seleccionar procedimientos intermedios destinados a comprimir el peligro más que evitarlo o desautorizarlo.

Principio de uso multipropósito: la colectividad de circunscripciones tiene escasos recursos, por lo que las transformaciones deben gobernar por un dominante de optimización. En este sentido, las propuestas técnicas poseerían que emplazar a satisfacer varias necesidades o resolver otros problemas, además de los concernientes peligros. Ejemplo: sistemas de derrame asociados a sistemas de suministro de agua potable.

Principio de concurrencia ecológica: cada ambiente requiere obras o medidas preparatorias o de tratamiento que estén acorde con su entorno ecológico. Al diseñar obras de tratamiento, por ejemplo, se debe pronosticar su impacto sobre la red hidrográfica, especies específicas, etc.

Principio de coincidencia urbana: las obras o medidas consignadas a aminorar peligros deben estar compuestas al estilo arquitectónico y a la funcionalidad de los núcleos y espacios urbanos, sin trastornar el trabajo de sistemas y redes de transferencia y otros servicios.

Iniciación de no-conflicto: una proposición diseñada no debe involucrar la descendencia de conflictos especialmente de propiedad o de funcionalidad, por lo que al instante de hacerla se deben considerar los viables efectos secundarios y los diferentes compendios participantes.

Apertura de composición y colaboración: cualquier ofrecimiento técnico que se emita debe meditar la combinación y participación de la población. Dado el poco presupuesto con que cuentan las alcaldías, se puede encargar obras que pueden realizarse de manera interactiva, por ejemplo, obras como parapetos vivos para inspeccionar la erosión, reforestación, lo que ayuda a la composición y apropiación de los proyectos por parte de la localidad.

5. Discusión

Según Paladines (2013), el inventario general de los documentos recopilados de los cuales son material de instituciones certificadas para brindar información contundente y esclarecer en el análisis específico de los materiales seleccionados.

Para presentar temáticas específicas que en ninguno de los casos se puede llamar guía para la inserción curricular de la Gestión del Riesgo en la educación ambiental formal, permite recalcar cuán importante es conocer el nivel de amenaza y vulnerabilidad de un siniestro natural.

Con el artículo de Paladines (2003) se concuerda porque para este proyecto se realizó una recopilación de los mapas de zonas de riesgo y de la base histórica de eventos, pérdidas y daños en los últimos 5 años en el cantón Machala disponibles en la página de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, para poder conocer el tipo de amenaza natural más común en el cantón y el nivel de afectación sobre los habitantes.

Según Castillo (2014), en cuanto al análisis de periodicidades, los formatos más monopolizados son las cartillas y libros en material educativo. A pesar de ser el menos encontrado dentro del material coleccionado, las series son formatos muy interesantes, en la medida que se proyectan como parte del proceso de alineación.

Se evidencia la necesidad de definir metodologías de aproximación a la temática de Gestión del Riesgo para el sector educativo, uno de las documentaciones analizadas, el módulo cosmopolita, provee de herramientas para lograr esta intermediación conceptual, sin embargo, se requeriría complementar esta aproximación al ámbito educativo.

Los resultados de la investigación de Castillo (2014), guardan relación con el proyecto de investigación debido a que el 60% de la población del cantón Machala

desconoce que son riesgos naturales, confunden los conceptos de riesgo y peligro por lo que la temática de gestión de riesgo es necesaria para que los habitantes del cantón tengan una alta capacidad de respuesta frente a cualquier tipo de amenaza de origen natural.

Según Melillo (2010), el manual educativo fue consultado a un grupo de expertos en materia de riesgo, profesionales con altas credenciales académicas especialistas en participación comunitaria, convocados con el fin de obtener una primera impresión de la selección y diseño del contenido de los módulos del Manual; esta validación de expertos recogió las primeras impresiones técnicas y de perfeccionamiento de la propuesta, así como formas de comunicación efectiva que el Manual debía incluir para lograr proporcionar la información como una herramienta estratégica poderosa que ayude a las personas a tomar mejores decisiones.

El manual busca ser un aporte en la organización comunitaria efectiva y continua; una cognición de los beneficios de tomar medidas para situaciones inesperadas y de largo alcance, que podrían tener un impacto considerable sobre la comunidad; personas educadas en una variedad de medidas de ayuda frente a eventos naturales; organizaciones locales trabajando juntas en forma efectiva en todos los niveles; una mejor red de comunicaciones a nivel local que exija, a través de la controlaría social, perfeccionamientos en la cooperación de las autoridades locales.

Para Melillo (2010), la realización de un manual de educación ambiental en materia de riesgo a través de técnicas didácticas y fáciles de entender hacen que las personas tomen mejores decisiones, por lo que está acorde con lo que se busca con el manual de educación ambiental en riesgos naturales para el cantón Machala,

que los habitantes del cantón cuenten con una guía y una línea base en donde se muestran las amenazas naturales más frecuentes y sepan que hacer y que no deben hacer para mantener a buen recaudo su vida y la de sus familiares en caso ocurrir algún tipo de desastre de origen natural.

6. Conclusiones

De acuerdo a la investigación planteada en referencia a la línea base del cantón Machala direccionado en los desastres naturales que se pueden producir en la zona de estudio se determinó lo siguiente: amenazas, riesgos y vulnerabilidades en escala de nivel alto, medio y bajo. Por lo tanto, el cantón cuenta con inestabilidad en un 79% de la zona litológica provocando deslizamientos de terrenos en zonas específicas y con respecto a las inundaciones, el cantón se encuentra vulnerable ante el sucesivo evento natural.

En referencia a las encuestas levantadas a la población se concluye que la localidad considerada es el 63% en cuanto a conocimiento relativo al tema tratado, acción y actuación en el momento de que ocurra un siniestro.

El instrumento de propuesta en esta investigación se podrá implementar para el refuerzo dentro de las amenazas naturales como sismos, tsunamis, inundaciones o deslizamientos con sus posibles causas. Esta consta de tres fases: antes, durante, después del evento adverso, dentro de la etapa de antes, está involucrado la acción de mitigar, convirtiéndose en el paso más preponderante para la población del cantón Machala.

7. Recomendaciones

El GAD municipal del cantón Machala provincia de El Oro ligada con la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos convendría reflexionar con respecto a brindar apoyo personificado de técnicos capacitados para el correcto manejo del plan de contingencia, además de salvaguardar la información actualizada referente a rutas de deposición y puntos de encuentro dentro del cantón, originando el conocimiento a nivel poblacional y de sus visitantes.

El plan de contingencia presentado en esta indagación, es la base de una eficaz gestión de riesgos para la población. Se recomienda el aplicativo y seguimiento de este estudio por medio de estimaciones, y establecer las fallas para luego proceder a realizar las mejoras privadas. Con esto se espera que la población se vea favorecido y que los futuros estudiantes pueden crear a partir de este estudio mejores propuestas, pensando en el país y su bienestar.

Se recomienda aplicar la educación ambiental e incentivar la cultura de prevención de riesgos considerados en base a la información recopilada con el fin de reaccionar ante eventos antagonistas.

8. Bibliografía

- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2018). Constitución de la República del Ecuador. 136. Quito, Pichincha, Ecuador. Recuperado el 15 de Marzo de 2019, de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Banco Mundial. (28 de Marzo de 2016). ¿Gestión de desastres? El Día, 1. Obtenido de https://www.eldia.com.bo/index.php?cat=417&pla=3&id_articulo=270395
- Barrantes, A. (2007). La gestión del riesgo y la prevención de desastres en el sector educativo. Revista Iberoamericana de la educación, 1.
- Berrú, J. (11 de Septiembre de 2017). Análisis de la resiliencia ante la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones en la ciudad de Machala. Machala: UTMACH.
- C., Bucarám, & L., Intriago, (2017). La educación y la gestión ambiental contemporánea en Ecuador. ULEAM.
- Cardona, O. (1993). Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo: “Elementos para el Ordenamiento y la Planeación del Desarrollo”. La Red, 116.
- Carreño, J. (Agosto de 2017). Evaluación de riesgos, amenazas y vulnerabilidades en la Unidad Educativa Colegio Bachillerato “Huaquillas”, ubicada en el Cantón Huaquillas, en la Provincia de El Oro durante el período febrero-agosto 2017. Quito: UCE.
- CEPAL. (2003). Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres. Banco Mundial. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/2781-manual-la-evaluacion-impacto-socioeconomico-ambiental-desastres>

- Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y descentralización. (2019). Obtenido de https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/12/mesicic4_ecu_org.pdf
- Código Orgánico Integral Penal. (2014). Recuperado el 15 de Marzo de 2019, de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/03/COIP_feb2018.pdf
- F., Demoraes & R., D'ercole (2001). Cartografía de las amenazas de origen natural por cantón en el Ecuador. Quito: Oxfam.
- El Universo. (24 de Enero de 2016). Zonas de riesgo en El Oro. pág. 1. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2016/01/24/nota/5362804/se-identificaron-zonas-riesgo-oro>
- Erazo, P. (2014). Manual de educación ambiental en riesgos naturales para estudiantes de bachillerato del colegio nacional “Tufiño”, provincia del Carchi. Sangolqui: ESPE.
- FAO. (2008). El Ecuador un país con elevada vulnerabilidad. En tierra segura, 2. Obtenido de <http://www.fao.org/3/i1255b/i1255b02.pdf>
- GAD El Oro. (14 de Agosto de 2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia de El Oro. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0760000180001_PDYOT-PROVINCIA%20EL%20ORO-14-08-2015_14-08-2015_18-31-46.pdf
- GAD Machala. (2018). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial. Obtenido de https://www.machala.gob.ec/PDF/Planes/PDOT_2018.pdf
- Guajala, J. (2020). Elaboración de un plan de contingencias para contrarrestar los peligros de inundaciones en la parroquia Puerto Bolívar. Machala: UTMACH.

- INEC. (2010). Fascículo Cantón Machala. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- E., Keller & R., Blodgett (2004). Riesgos Naturales: Procesos de la Tierra como riesgos, desastres y catástrofes. Madrid: Pearson Educacion.
- Ley de seguridad pública y del estado . (2014). Obtenido de http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic5_ecu_panel5_SERCOP_1.3._ley_seg_p%C3%BAblica.pdf
- Ley orgánica de la defensa nacional . (2009). Obtenido de <https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/01/Ley-Organica-de-la-Defensa-Nacional.pdf>
- Ley orgánica de ordenamiento territorial uso y gestión de suelo. (2016). Obtenido de <http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/06/06NOR2016-LOOTUS.pdf>
- Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública . (2018). Obtenido de <https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2018/08/Ley-Org%C3%A1nica-de-Contrataci%C3%B3n-P%C3%BAblica.pdf>
- Llasat, M. (2012). Riesgos naturales: clasificación, conceptos y cuestiones. Mapfre, 5. Obtenido de https://app.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1072440
- Ministerio de Finanzas del Ecuador . (2010). Obtenido de https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/CODIGO_PLANIFICACION_FINAZAS.pdf

- C., Moreno, & R., Múnera (2000). Riesgos y vulnerabilidad: un enfoque de Actuación en lo urbano. Medellín: UNC.
- OCHA. (Marzo de 2020). Desastres ambientales en América Latina y El Caribe. Panamá.
- Ordoñez, L. (2015). Las inundaciones de pleamar y su incidencia en el turismo. Machala: UTMACH.
- M., Ordoñez, L., Montes, & G., Cortés (2018). Importancia de la educación ambiental en la gestión del riesgo socio-natural en cinco países de América Latina y el Caribe. *Educare*, 19.
- Pabón, D. (2019). Identificación, análisis y evaluación de riesgos de origen natural, antrópico y social en el campus San Vicente de Paúl de la Universidad Técnica del Norte. Ibarra: UTN.
- Prado, A. (2014). Percepción del riesgo y estrategias de comunicación social. Argentina: Panamericana.
- Ramos, C. (22 de Marzo de 2010). Implementación de las unidades de Gestión de Riesgos en FF.AA. . Quito: IAEN. Obtenido de <http://repositorio.iaen.edu.ec/bitstream/24000/453/1/IAEN-M010-2010%20.pdf>
- Reglamento de la ley de seguridad pública y del estado. (2018). Obtenido de https://www.ces.gob.ec/lotaip/Anexos%20Generales/a2_Reformas/r.l.seguridad_publica.pdf
- O., Robles & J., Córdoba (2013). Guía para la gestión de riesgos. Quito: Editesa.
- O., Rojas, & C., Martínez (2011). Riesgos naturales: evolución y modelos conceptuales. *Revista Universitaria de Geografía*, 35.

Salazar, J. (2013). Guía metodológica para educadores de reducción de riesgo. Quito: Tebar.

R., Sampieri, C., Fernández & P., Baptista (2014). Metodología de la investigación (Sexta ed.). México, D. F.: McGraw-Hill Education. Recuperado el 11 de Marzo de 2019, de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Sanchez, M. (16 de Abril de 2017). Análisis de la información sobre los desastres naturales recibida por los estudiantes de la facultad de comunicación social de la universidad de Guayaquil. Guayaquil: UG. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/20956/1/Tesis%20Mildred%20Michelle%20S%C3%A1nchez%20Coppiano.pdf>

Sánchez, O. (2016). Alternativas para reducir el riesgo de desastres naturales por el desbordamiento de los ríos de la provincia de El Oro. Machala: UTMACH.

Secretaria de Gestion de Riesgos y Emergencias. (2018). Atlas de espacios geográficos expuestos a amenazas naturales y antrópicas. Dircom.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). Obtenido de <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/Plan-Nacional-para-el-Buen-Vivir-2017-2021.pdf>

Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos. (2018). Plan Nacional de respuesta ante desastres. Quito. Obtenido de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/08/Plan-Nacional-de-Respuesta-SGR-RespondeEC.pdf>

Taner, F. (2012). Los niños, las niñas y la gestión de riesgo. Argentina : Imperial.

Obtenido de https://www.preventionweb.net/files/7859_s9.pdf

M., Trujillo, & R., D'Ercole (2003). Amenaza, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador. Quito: Oxfam.

UNESCO. (2011). Manual de gestión de riesgos de desastre para comunicadores sociales. Perú. Obtenido de

<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc2344/doc2344-contenido.pdf>

UNESCO. (2012). Educación para el desarrollo sostenible, prevención de desastres y protección de la salud mental en escuelas y comunidades. Habana.

Obtenido de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259365_spa

Wisner, D. (2006). Let our children teach us! A Review of the Role of Education and Knowledge in Disaster Risk Reduction. Alemania: Books for Changue.

Yupangui, D. (2013). Elaboración de un plan de contingencia para prevenir desastres naturales. Latacunga.

9. Anexos

9.1 Anexo 1. Figuras

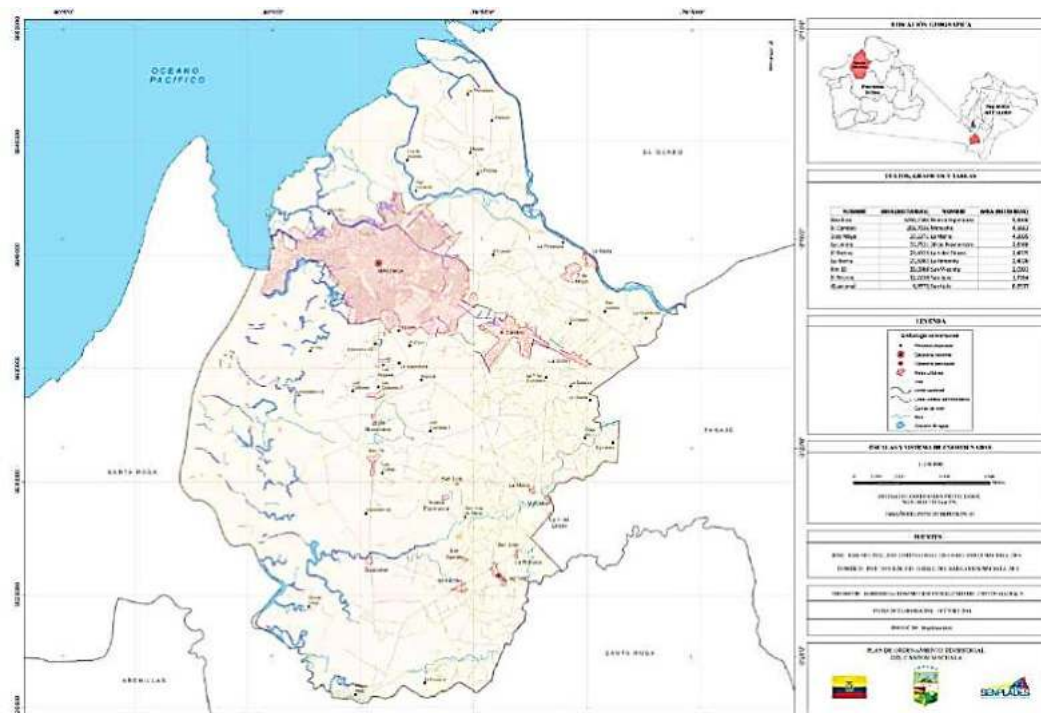


Figura 7. Ubicación del cantón Machala
GAD municipal Machala, 2014

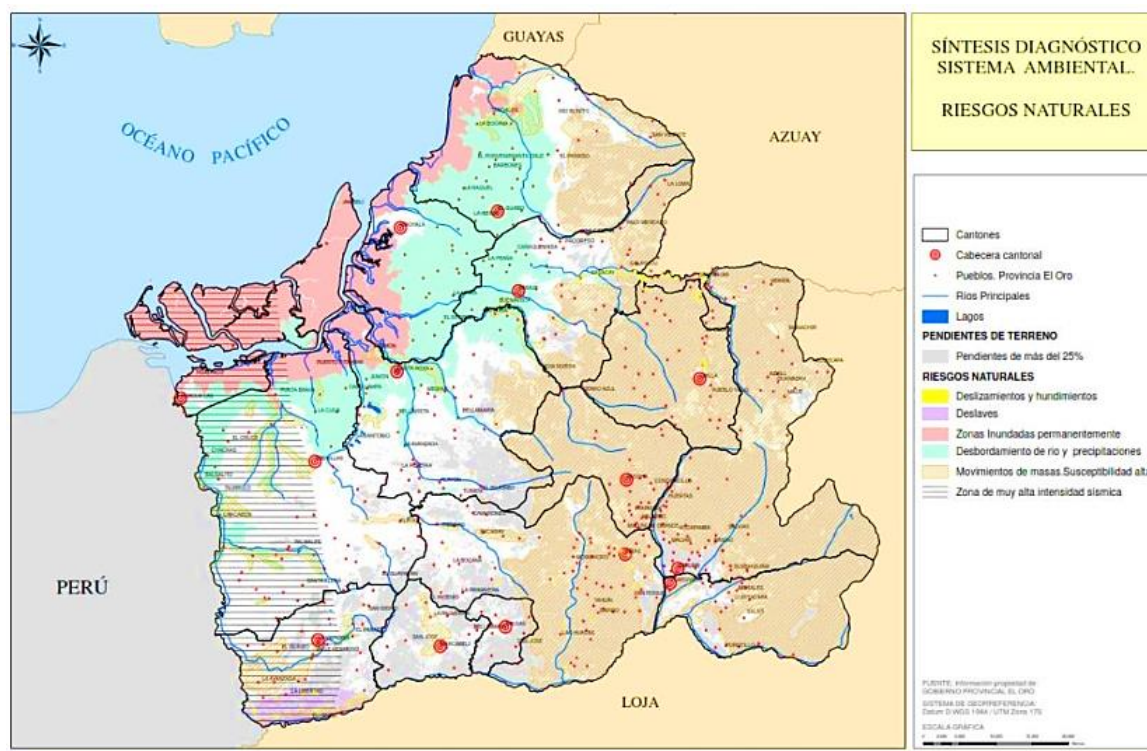


Figura 8. Mapa de riesgos naturales de la provincia de El Oro
GAD El Oro, 2015

LEGENDA

LEGENDA	ABRIGOS
1	1. CANTON DE MACHALA
2	2. CANTON DE MACHALA
3	3. CANTON DE MACHALA
4	4. CANTON DE MACHALA
5	5. CANTON DE MACHALA
6	6. CANTON DE MACHALA
7	7. CANTON DE MACHALA
8	8. CANTON DE MACHALA
9	9. CANTON DE MACHALA
10	10. CANTON DE MACHALA

ZONAS VULNERABLES E INUNDACIONES

ZONAS VULNERABLES E INUNDACIONES	ABRIGOS
1	1. CANTON DE MACHALA
2	2. CANTON DE MACHALA
3	3. CANTON DE MACHALA
4	4. CANTON DE MACHALA
5	5. CANTON DE MACHALA
6	6. CANTON DE MACHALA
7	7. CANTON DE MACHALA
8	8. CANTON DE MACHALA
9	9. CANTON DE MACHALA
10	10. CANTON DE MACHALA

Figura 10. Mapa de sectores vulnerables a inundaciones en el cantón Machala
GAD municipal Machala, 2018.

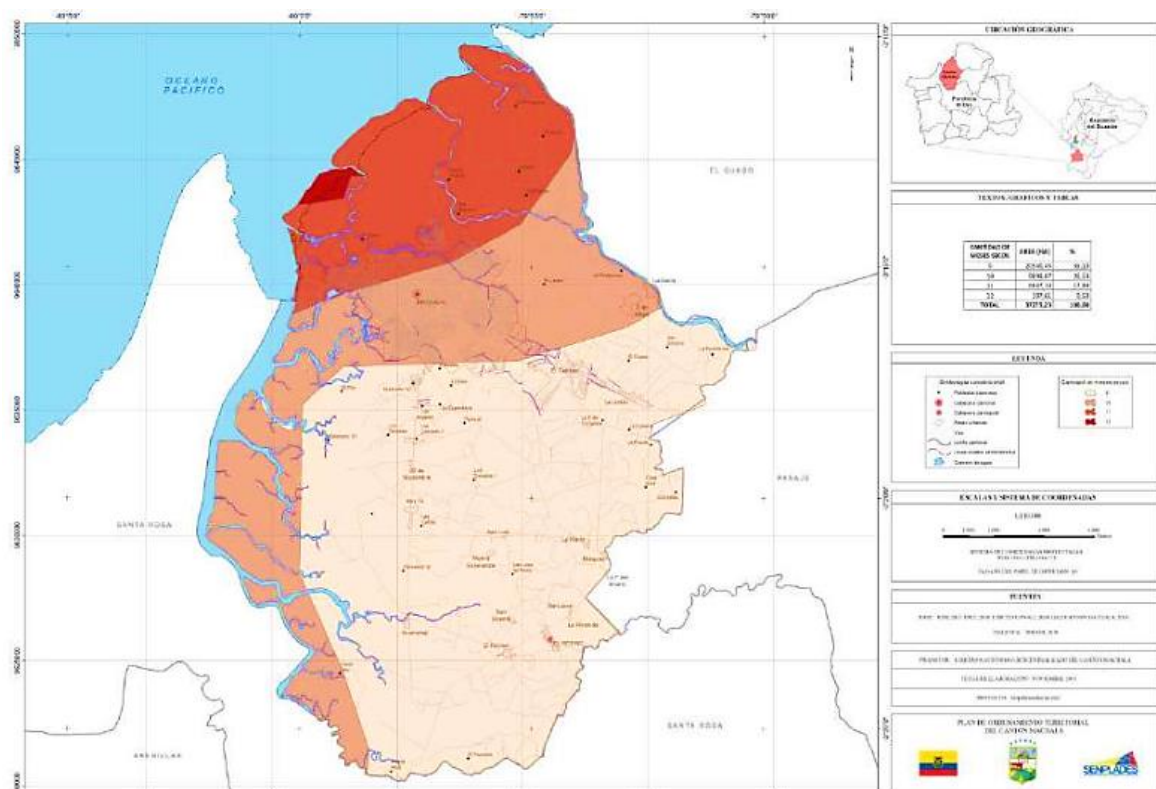


Figura 11. Meses secos cantón Machala
GAD municipal Machala, 2018

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS HABITANTES DEL CANTÓN MACHALA

¿Qué es para usted un riesgo natural?

Peligro natural.....Desastre.....Probabilidad de daño.....Alerta.....

¿Sabes por qué se presenta un riesgo natural?

Si.....No.....

¿Cuál es la principal amenaza natural a la que está expuesta el cantón Machala?

Inundaciones.....Incendios.....Derrumbes..... Sismos.....Sequías.....

¿Está preparado el cantón Machala para enfrentar un riesgo, emergencias o desastres?

Si.....NO.....

¿Sabe cómo actuar al momento de detectar una situación de emergencia?

SI.....NO.....

¿Qué tan afectada puede estar tu comunidad ante riesgos o posibles desastres naturales?

Muy afectada.....Medianamente afectada.....Poco afectada.....

¿Tu comunidad ha recibido alguna capacitación en riesgos naturales?

SI.....NO.....

¿Conoces si en el cantón Machala las instituciones trabajan en coordinación con la comunidad y las entidades locales en la prevención de riesgo de desastres?

SI.....NO.....

¿Sabes si el cantón Machala cuenta con un manual que manifieste lo que hay que hacer antes durante y después de un desastre natural?

SI.....NO.....

Figura 12. Modelo de encuestas
Alcívar, 2021

9.2 Anexo 2. Tablas complementarias

Tabla 6. Coordenadas geográficas del cantón Machala

Cuadrantes	Longitud	Latitud
1	17 Zona 607580 E	9647406 S
2	17 Zona 629830 E	9647406 S
3	17 Zona 607580 E	9620508 S
4	17 Zona 629830 E	9620508 S

CONALI, 2014

Tabla 7. Tipos de peligros según duración y origen

Duración Origen	Cortos e inmediatos	Largos y constantes
Natural	TIPO I	TIPO III
Humano	TIPO II	TIPO IV

Moreno & Múnera, 2000

Tabla 8. Zonas de riesgo en El Oro

Tipo de amenaza o riesgo	Cantones afectados
Inundaciones	Machala, El Guabo, Huaquillas, Arenillas, Santa Rosa y Pasaje.
Deslizamientos	Atahualpa, Portovelo, Zaruma, Piñas, Chilla, Balsas y Marcabellí.
Desbordamientos	Machala, Arenillas, Marcabellí, Pasaje, Piñas, Portovelo y Santa Rosa
Oleajes	Jambellí (Santa Rosa) y Bajo Alto (El Guabo)

El Universo, 2016

Tabla 9. Recursos humanos

Personal	Descripción	Valor horas (hrs)
Estudiante	Estudiante de la Carrera de Ingeniería Ambiental Fernando A. Alcívar Vidal	2 hrs diarias
Tutor de la investigación	Oce. Leila Zambrano, tutor encargado	1 hr semanal
Asesoramiento técnico y estadístico	Docentes con conocimientos de estadística e informática	2-3 hrs semanal

Alcívar, 2021

Tabla 10. Recursos materiales

Materiales	Descripción	Valor económico
Computador	Dispositivo electrónico para procesamiento de información durante la ejecución del proyecto	\$ 650,00
Impresora	Dispositivo para transferir en papel la información del proyecto	\$ 100,00
Resma de hojas	Hojas de papel A4 donde se presentará físicamente el proyecto	\$ 4,00
Internet	Para realizar la investigación bibliográfica del proyecto	\$ 23,00
Libros	Recursos bibliográficos	\$ 20,00
Celular	Dispositivo electrónico para la realización de encuestas	\$ 400,00

Alcívar, 2021

Tabla 11. Recursos de software

Software	Descripción	Valor económico
InfoStat	Software para análisis estadístico de aplicación general	0,00
Excel	Software para tabulación de datos y generación de gráficos estadísticos	0,00
Google Encuestas	Software para realización de encuestas en línea	0,00

Alcívar, 2021

Tabla 12. Cálculo del tamaño de la muestra

Letra	Descripción	Valor
N	Tamaño de la población	245,792
P	Probabilidad de ocurrencia de un evento	0.5
Q	Probabilidad que no un evento	0.5
e	Margen de error se trabajará con el 5%	0.005
Z	Nivel de confianza del 95%	1.96

N - 1	Corrección que se utiliza para muestras mayores a 30	252,738
n	Tamaño de la muestra	380

Alcívar, 2021

9.3 Anexo 3. Manual de educación ambiental en riesgos naturales en el cantón Machala

2021

MANUAL DE EDUCACION AMBIENTAL EN RIESGOS NATURALES EN EL CANTON MACHALA



*“Estar preparado para una emergencia, puede ser la
diferencia entre la vida y la muerte”*

Fernando A. Alcivar Vidal
Universidad Agraria del
Ecuador

ÍNDICE

Introducción.....	97
Metodología	98
Objetivos	98
Objetivo general	98
Marco conceptual.....	99
Tipología del riesgo natural.....	101
Reconociendo el territorio sus riesgos y recursos.....	107
Qué hacer antes, durante y después de un sismo	118
Durante.....	119
Después	119
Qué hacer antes, durante y después de una lluvia o inundación	120
Medidas de prevención ante las sequías	123
Conclusiones.....	124
Anexos	125
Referencias	127

Índice de figuras

Figura 1. Descripción de los riesgos y desastres.	106
Figura 2. Principales desastres.	106
Figura 3. Mapa de ubicación del cantón Machala.	108
Figura 4. Mapa de amenaza sísmica del cantón Machala.	113
Figura 5. Mapa de inundaciones del cantón Machala.	115
Figura 6. Mapa de sequías del cantón Machala.	117

Índice de tablas

Tabla 1. Amenazas, causas naturales, antrópicas y técnicas. 109

Tabla 2. Amenaza, consecuencia y evidencia..... 110

INTRODUCCIÓN

Los desastres en la actualidad son el resultado de una compleja combinación de factores, que incluyen el cambio climático de rutina, el calentamiento global influenciado por el comportamiento humano, los factores socioeconómicos que llevan a los más pobres a vivir en áreas de riesgo y la poca educación ambiental en materia de riesgos naturales por parte de los gobiernos y la población en general, han dejado consecuencias de destrucción y muerte, que le permitieron a la humanidad aprender o adoptar medidas para poder afrontarlas y prepararse.

Se ha comprobado que el riesgo de desastres en las comunidades se reduce significativamente mediante el desarrollo de estrategias, planes y acciones planificadas en la gestión del riesgo de desastres con el objetivo primordial de salvar vidas, mantener la integridad física y aumentar la recuperación

La elaboración de este manual lleva a los gestores, a partir del análisis de los peligros existentes en el territorio, a comprender las consecuencias de las catástrofes y los conceptos fundamentales de la gestión de riesgos, con especial énfasis en el fortalecimiento de las capacidades y preparación y respuesta de la comunidad.

Por lo tanto, este manual es una herramienta indispensable para prepararse mejor ante emergencias y desastres. El objetivo principal es dar instrucciones sobre cómo actuar antes, durante y después del riesgo a la población del cantón Machala.

METODOLOGÍA

La metodología empleada en este manual es bibliográfica-descriptiva, ya que está basado principalmente en la búsqueda de información, y en la exhaustiva investigación de fuentes verificables y validas, para la descripción de todos los eventos con respecto la temática de riesgos naturales, realizado en la provincia del Oro, Cantón Machala.

Este trabajo principalmente se basa en documentos como: libros, revistas, sitios web y biblioteca virtual. Las cuales que llevaron a la estructuración y compilación del material para el desarrollo de este trabajo investigativo.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Preparar a la comunidad del cantón Machala para enfrentar situaciones de riesgo con instrucciones básicas a seguir en diferentes tipos de emergencias o desastres naturales.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Contribuir a la comprensión de los fundamentos teóricos que sostienen la gestión del riesgo de desastres.
- Reducir la vulnerabilidad de los habitantes del cantón Machala ante riesgos naturales.
- Sensibilizar a la comunidad sobre el impacto que genera el aumento de los riesgos naturales.

MARCO CONCEPTUAL

La educación ambiental para la gestión de riesgo de desastres

La educación ambiental es una estrategia para el entendimiento del riesgo, que involucra el conocimiento de la amenaza y de la vulnerabilidad y cuya gestión del riesgo promueve el transmitir y compartir información respecto a la amenaza y adecuados procesos de actuación que permitan su reducción (Tabla 1).

La llamada “educación para la gestión del riesgo” forjada integralmente, es educación ambiental o educación para el desarrollo sostenible, si se dirige a formar conocimientos, habilidades, competencias y valores, enfatizándose no solo en la preparación para responder ante un evento riesgoso.

La educación para la gestión del riesgo debe ir mucho más allá de la transmisión de información y entrenamiento en el uso de tecnologías para analizar las condiciones de amenazas, vulnerabilidades y riesgos a que las poblaciones están expuestas y para realizar acciones de preparación y respuesta ante la materialización de los mismos; la educación debe plantearse desde la bioética global, para asumir retos a futuro (Tabla 2).

Tabla 1. Conceptualización de la educación ambiental

Delimitación de la Educación Ambiental en relación al marco de referencia :
soporte teórico

- a) visión sistémica
- b) complejidad
- c) globalización
- d) desarrollo sostenible
- e) capacidad para pasar de la sensibilización a la acción

Delimitación de la Educación Ambiental en relación a los elementos
didácticos

1) Conocimiento del medioambiente y su problemática: la EA debe aportar las claves para hacer evidentes los problemas y las causas que los originan mediante iniciativas educativas adecuadas

2) Capacitación: adquirir los conocimientos, habilidades, destrezas, para resolver los problemas ambientales presentes y prevenir los futuros

3) Responsabilidad: sentir los problemas ambientales como propios y actuar en consecuencia tanto individual como socialmente

4) Utilizar una metodología, contenidos, recursos, organización, etc. Coherentes con estos nuevos planteamientos

Alcívar, 2021

Tabla 2. Áreas y componentes de la gestión de riesgo de desastres

Áreas	Componentes
	Permite determinar la probabilidad que ocurra un evento adverso, así como sus posibles consecuencias
	El análisis se logra:
	a) Identificando la naturaleza y características de la amenaza, el grado de vulnerabilidad y los recursos disponibles para reducirlos
Análisis de riesgos	b) Construyendo escenarios de riesgo y detectando los niveles de riesgo que se puedan aceptar
	c) Fijando metas prioritarias de solución a los factores de riesgo detectados con relación a los recursos disponibles diseñando sistemas de reducción y preparación efectivos y apropiados
Reducción del riesgo	Actividades dirigidas a eliminar o disminuir los riesgos, para evitar la ocurrencia de desastres o, al menos, para mitigar los daños a las personas, los bienes y servicios
	Sus principales componentes son : la prevención y la mitigación

Manejo del evento adverso	Se prevé la manera de enfrentar los efectos de los eventos adversos cómo según la vulnerabilidad existente. Su éxito depende de lo logrado en el área de la reducción del riesgo Sus principales componentes son : la preparación, la alerta y la respuesta Proceso para el restablecimiento de las condiciones normales de vida en la comunidad afectada. Abarca dos importantes actividades
Recuperación	a) A corto plazo: El restablecimiento de los servicios básicos de subsistencia. (Alimentación, techo, abrigo, comunicaciones, salud básica) b) A mediano y largo plazo: se logra la solución permanente de los problemas de riesgos anteriores a la ocurrencia del evento adverso y el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad Sus principales componentes son: la rehabilitación y reconstrucción

Alcívar, 2021

El riesgo de desastre y sus componentes

Tipología del riesgo natural

Los riesgos de origen natural se concretan como la probabilidad de ocurrencia de un transcurso natural extremo, contenidamente peligroso para la corporación, dispuesto de causar daño a las personas, sus bienes y sus obras. Está en situación de la amenaza-peligro y la vulnerabilidad, y es verdaderamente proporcional a estos dos componentes, por lo que se puede afirmar que el riesgo es dispuesto y que puede desarrollar o contraer en la medida que ambos constituyentes o uno de ellos modifiquen (Figura 1).

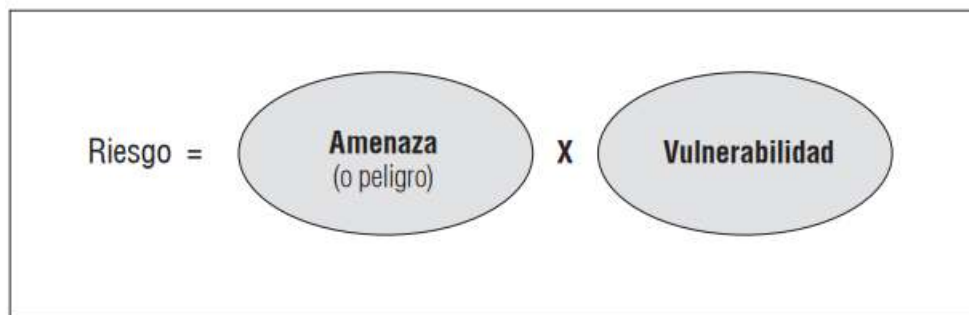


Figura 1. El riesgo es una función de la amenaza por la vulnerabilidad.
Alcívar, 2021

El peligro – amenaza

La amenaza o peligro se admite como un factor externo de riesgo, personificado por la potencial ocurrencia de un acontecimiento de origen natural, que puede ostentar en un lugar específico, con una energía y duración categórica. La comprensión del peligro derivada de estudios que determinan el procedimiento de inminencias naturales, en términos de su dimensión, recurrencia y posibles impactos.

Para ello, la compilación de circunstancias de eventos pasados y las evidencias en terreno, permiten tener una idea de la peligrosidad de un fenómeno natural. Colectivamente, los eventos hidrometeorológicos son más abundantes que los de origen geológico, sin embargo, cuando se exteriorizan, estos últimos pueden ser de mayor intensidad e impacto (Figura 2).

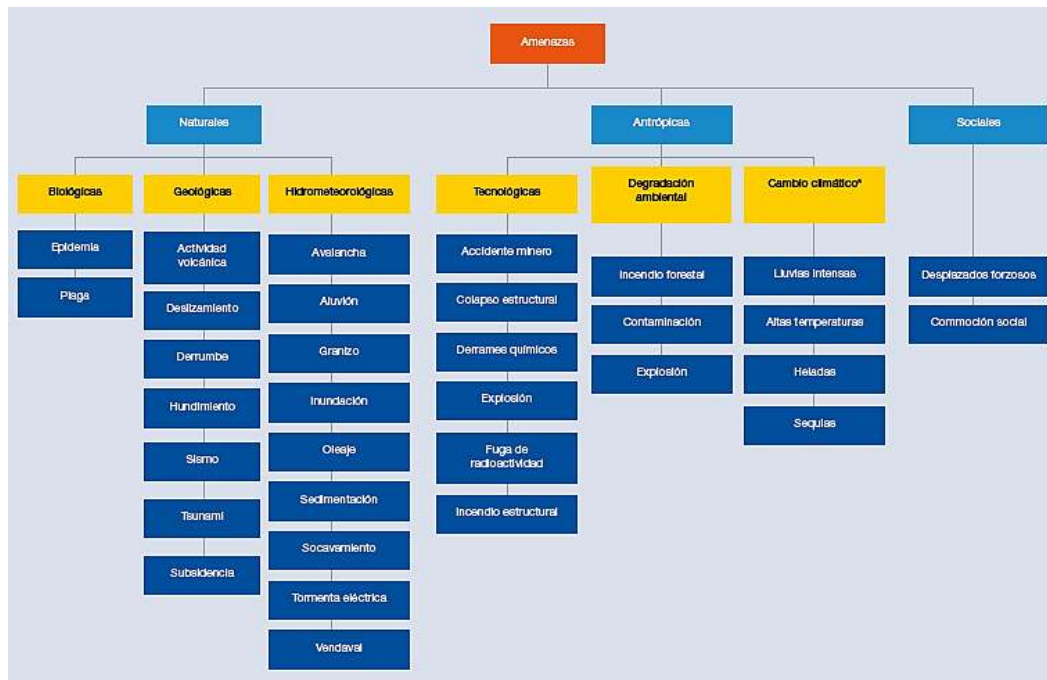


Figura 2. Catálogo de eventos peligrosos
Alcívar, 2021

La vulnerabilidad

Se define como el grado de obstinación y/o ostentación de un elemento o de un conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro-amenaza. La fragilidad puede ser de distintos tipos: física, social, económica, cultural, corporativo, entre otros (Figura 3).

Depende de la categoría de manifestación, de la protección, de la resistencia inmediata, el desempeño básico y del restablecimiento. El segundo y el tercero condescienden la homeostasis y los dos últimos la resiliencia y ambas se componen la resistencia. La aprensión de riesgos por disminución de la vulnerabilidad se logra cuando se actúa sobre las cinco áreas que la disponen. Esquemáticamente podría resumirse:



Figura 3. Reducción de vulnerabilidad
CEPAL, 2002

Tabla 3. Aspectos que involucra la vulnerabilidad

Factores físicos	Tienen una connotación material y se relacionan con la ubicación, densidad de habitantes y el entorno construido.
Factores sociales	Se relacionan con el grado de bienestar de las personas, carencia de los servicios básicos
Factores económicos	Se relacionan con la situación económica de las personas, comunidades y países; la población pobre generalmente, es mucho más vulnerable que los segmentos más acomodados de la sociedad

Factores ambientales

Se relacionan con el grado de agotamiento de los recursos naturales y su estado de degradación

 Paladines, 2011

La vulnerabilidad reducirá también en la compostura que las personas, las colectividades o las instituciones incrementen sus capacidades, entendidas como la composición de todas las fortificaciones, atributos, conocimientos y recursos que tiene una persona o grupo de personas y que están aprovechables dentro de una comunidad, sociedad u distribución, para comprimir la exhibición al riesgo de catástrofe (Tabla 3).

Categorización de eventos adversos

Desastre

Son biografías de un peligro que impresionan a un grupo social y que provoca tales pérdidas humanas y materiales que los recursos del grupo social se ven inundados y no pueden ser provocados por los mecanismos sociales habituales para confrontar las emergencias (Figura 4).

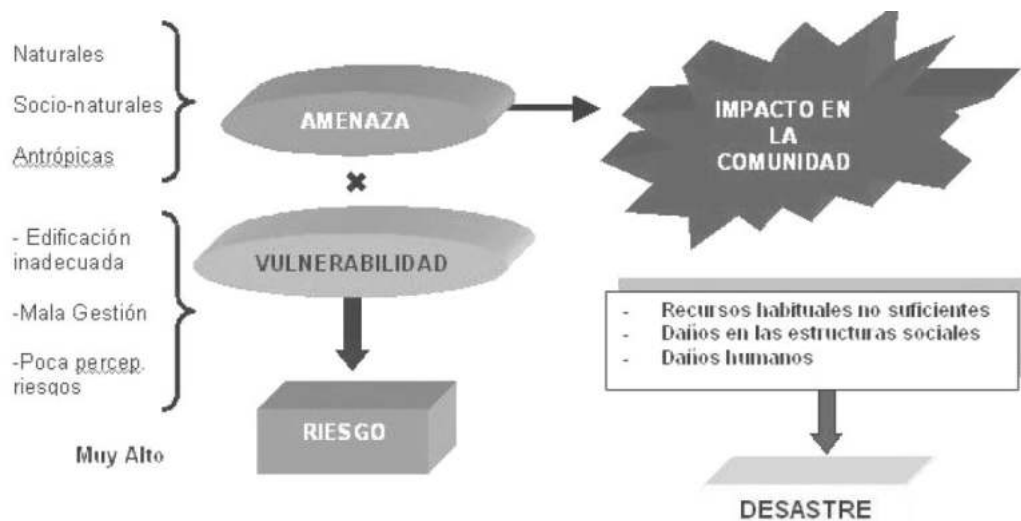


Figura 4. Descripción de los riesgos y desastres.
Climent, 2002

1.1.1.1 Catástrofe

Es una catástrofe ampliada, la discrepancia con el hundimiento radica en que el impacto de una catástrofe tiene una trascendencia territorial mayor, con mayores derivaciones negativas. En una catástrofe, además, suelen extinguir las capacidades de elaboración e impugnación frente al acontecimiento (Figura 5).



Principalmente son los **desastres** y las **catástrofes** los que ocasionan las mayores pérdidas económicas y cantidad de víctimas, sufrimiento y dolor en las personas. En estos casos, la ayuda y los recursos requeridos pueden demorar días, semanas, meses y hasta años para lograr una recuperación paulatina, dependiendo de la capacidad del Estado y de la ayuda humanitaria que se pueda recibir de otros Estados.

Figura 5. Desastres y catástrofes.
Cruz, 2011

1.1.1.2 Emergencia

Es una situación de contexto adversa, a veces inesperada y espontánea, que hace inexcusable tomar decisiones inmediatas y acertadas para superarla. Puede impresionar a una persona, un grupo social una comunidad, una región o un país, y su aplicación se hace con recursos propios, sin pretender de ayuda exterior de ningún tipo.

1.1.1.3 Crisis

Es una modificación o desequilibrio en el estado exaltada de la persona que se ve incapaz de recuperarse y salir de ella con los recursos de resistencia que habitualmente emplea. Las crisis concernientes con la vivencia de desastres son situacionales. Pueden acontecer tanto a nivel personal como a nivel social y por lo general personifican un cambio traumático en la vida o en la salud de un individuo.

RECONOCIENDO EL TERRITORIO SUS RIESGOS Y RECURSOS

Ubicación del cantón Machala

El cantón Machala limita al norte con el cantón El Guabo, al sur con el cantón Santa Rosa, al este con los cantones Pasaje y Santa Rosa y al oeste con el cantón Santa Rosa y el canal de Jambelí. La extensión territorial es de 349.9 km² (PNUD, 2009).

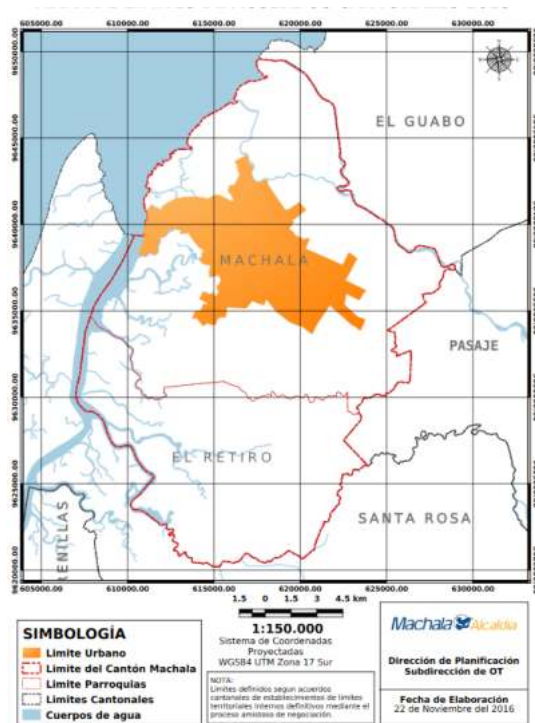


Figura 6. Mapa de ubicación del cantón Machala.
POT, 2018

La producción bananera es la más significativa del cantón. El Oro es una provincia bananera. Sólo ella ha producido algunos años más del 40% de toda la producción bananera ecuatoriana. El cultivo del banano ha sido favorecido por las excelentes condiciones climáticas y ecológicas de la llanura occidental de la provincia. Más de 73 mil hectáreas del distrito del Oro están cultivadas y el área de malezas supera las 198 mil hectáreas (Figura 6).

Identificación de amenazas causas y consecuencias

Tabla 13. Amenazas, causas naturales, antrópicas y técnicas.

Amenaza	Naturales	Causas Antrópicas	Técnicas
SISMOS	• Subducción de falla geológica regional Jubones y Bulubulu-Pallatanga. • Desplazamiento de tierra	• Actividades subterráneas • Explosiones en canteras	• Colapso de edificaciones de hormigón • Falta de estudios geotécnicos
INUNDACIONES	• Fenómeno cíclico del niño • Zona de llanura de pendientes bajas a nulas	• Interrupción de los cursos naturales • Cambio del uso del suelo	• Intercepción de drenajes naturales • Déficit en el sistema de alcantarillado
OLEAJES	• Lluvias abundantes • Sedimentación de los esteros	• Nivel de contaminación de canales y esteros • Pérdida de manglar	• Escasa altura del terreno sobre el nivel del mar • Deficiencia de lagunas de oxidación y compuertas
VENDAIALES	• Condiciones atmosféricas • Cambio de temporada de lluvia tiempo seco	• Calentamiento Global	• Deficiencia de los amarres de las cubiertas de las viviendas • Materiales de construcción de viviendas
SEQUIA	• Incidencia de la radiación solar. • Corriente Fría de Humboldt y el Fenómeno del Niño	• Influencia del cambio climático	• Falta de planificación de un sistema de riego tecnificado en base a la aptitud del suelo
TSUNAMIS	• Movimientos telúricos • Incremento del nivel del mar	• Destrucción de barreras naturales como el manglar	• Ausencia de estudios de modelados respecto a la dinámica de fluidos

Tabla 14. Amenaza, consecuencia y evidencia.

Amenaza	Consecuencias	Evidencia
SISMOS	Destrucción de viviendas y edificios: es considerado el efecto más grave, porque el costo social es muy alto.	
	Destrucción de infraestructura (carreteras y puentes): impacto importante en la economía, ya que impide que la región afectada reciba bienes, como alimentos y servicios básicos.	
	Daños diversos al suelo: entre los más graves están las fracturas y la licuefacción. Deslizamientos o derrumbes: provocan graves daños a la naturaleza, viviendas, edificios, carreteras, puentes, tendido eléctrico.	
INUNDACIONES	Destrucción de cultivos y cosechas: Lo cual puede luego incidir económica y humanitariamente.	
	Incremento de las enfermedades: riesgo de enfermedades de transmisión fecal-oral y transmite patógenos como malaria, dengue, leptospirosis, fiebre amarilla selvática o cólera. Destrucción de hogares y poblados enteros. A veces en muy pocos instantes, sobre todo cuando las inundaciones se acompañan de deslaves, avalanchas u otros fenómenos de peligro. Modificaciones del relieve: Pues una inundación repentina y violenta puede cambiar para siempre la topografía del lugar donde ocurrió.	

OLEAJES

Degradación y destrucción de edificaciones costeras: cuanto menos pendiente haya más vulnerables serán las estructuras ya que el mar tendrá más capacidad de incursión.

Efecto destructivo: las olas altas, de periodos largos, con gran longitud de onda, pueden mover el sedimento más profundo, y provocan una importante corriente de fondo hacia el mar, que progresivamente va erosionando la playa seca

La vertiente social: la amenaza constante de la subida del nivel del mar, obliga a las comunidades costeras a abandonar sus lugares



VENDAVALLES

En bienes materiales particulares:
Afectación de techos de áreas ocasionando daño en enseres tales como; Camas, Vestuario, mercado y electrodomésticos mayores y menores, así como aplastamiento de vehículos

En bienes materiales colectivos:
Afectación en jardines infantiles por caída de árboles. Daño en techos y afectación en servicios públicos.

En las personas:
Afectación psicológica en los integrantes de los hogares afectados directamente e indirectamente.

En bienes ambientales:
Afectación en cuerpo de agua y cuerpos arbóreos.



SEQUIAS

Impactos económicos: agricultura y ganadería, gestión del agua y abastecimiento, industria, generación de energía hidroeléctrica

Impactos medioambientales: agua, suelo, aire, organismos vivos, espacios naturales protegidos, contaminación y aumento de incendios forestales.

Impactos sociales: salud pública, desempleo, política y asuntos exteriores}

Sociales: Migración de seres humanos y especies animales.



Cartografía de las principales amenazas inundaciones, sismos y sequias

La energía sísmica es la intimidación con que se siente un sismo en diversos puntos de la zona afectada. Estas catástrofes son inclinaciones y sacudidas de la tierra, son ocasionados por la disolución o transacción de rocas bajo tensión en el subsuelo; con el movimiento de grandes bloques de roca a cada lado de la zona de fisura desde centímetros hasta metros la energía liberada viaja largos trayectos en forma de frecuencias. Mientras más cerca se descubre un espacio a esta zona de deterioro, mayor será su energía sísmica (Figura 13).

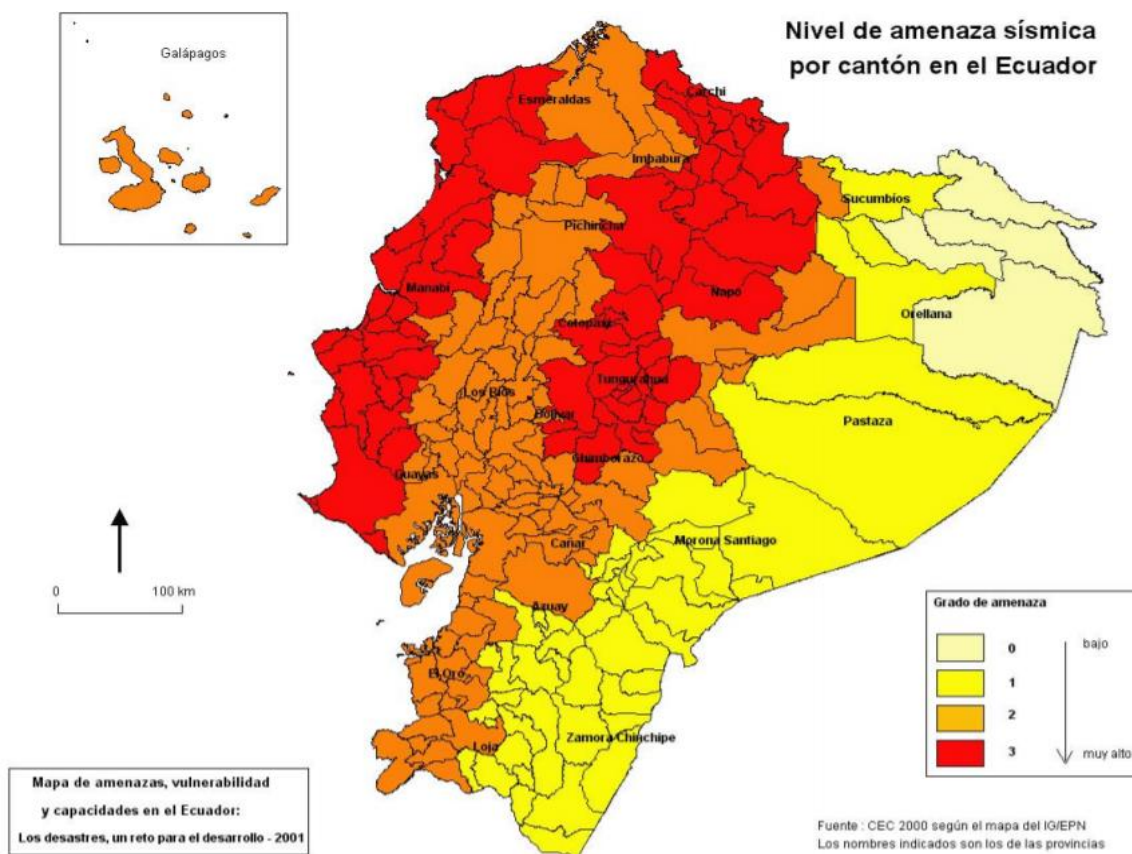


Figura 13. Mapa de amenaza sísmica del cantón Machala. Demoraes, 2001

Los desbordamientos se estimulan cuando la descarga que baja por un río es mayor que el desplazamiento de impedimento dentro de los márgenes del canal normal, dando como consecuencia el desborde de las aguas a los terrenos vecinos.

La mayoría de los ríos conservan lateralmente llanuras de desbordamiento, casi siempre en la cuenca media o inferior; estas son franjas planas dilatadas que circunvalan el canal principal por una o las dos riberas. Sin embargo, estos sitios son los privilegiados para los establecimientos humanos debido a la fertilidad de los suelos, la inmediación del agua del río para uso doméstico, pecuario, agrícola, industrial y transporte.

Si bien los desbordamientos son un peligro de origen nativo, la transformación de los canales de río, la deforestación de las áreas montañosas de atracción y la edificación creciente de los valles han aumentado la frecuencia de estos desastres. Las inundaciones en las cuencas bajas y costeras pueden ser determinadas o aumentadas por las condiciones de alta marea (oceánica o de estuario), las que dificultan la salida rápida de los excesos volumétricos (Figura 14).

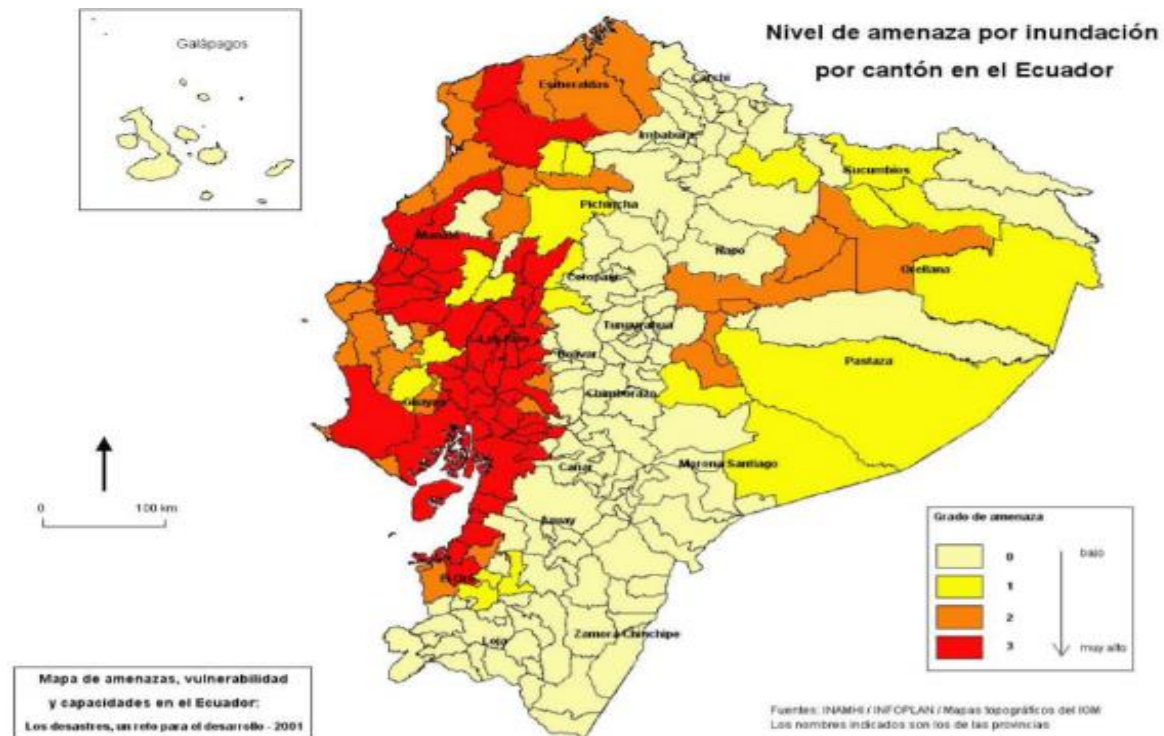


Figura 14. Mapa de inundaciones del cantón Machala.
Demoraes, 2001

El mayor riesgo de sequía se determinó en función de la intensidad del déficit hídrico que entendería ser el factor más distinguido para establecer las sequías, determinado sobre la base de las reseñas del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

Ordinariamente, los desecamientos no afectan a la actividad verdaderamente al cantón Machala, pero pueden afectar secundariamente a los cultivos que proporcionan los mercados ciudadanos de legumbres y frutas y también pueden ocasionar interrupciones por la disminución del caudal en las represas de plantas hidroeléctricas.

El nivel de inminencia por estiaje fue valorado en una escala desde 0 hasta 2 sobre la base de una categorización de las pérdidas hídricas calculados por instituciones avaladas con convenio con el INAMHI.

En general, en el Ecuador en las provincias costeras los estiajes no tuvieron impactos son de nivel graves como los impactos debidos a otros peligros de principio natural; por esa cognición se seleccionó el valor de 2 para el grado superlativo. Los tres tipos de cantones resultantes son:

Cantones con el máximo de contingencia de sequía considerado como grado 2. Se descubren parcial o indiscutiblemente en zonas que tienen un quiebre hídrico anual superior a 670 mm. Cantones con peligro de sequía medio considerado como grado 1.

Cantones con riesgo de sequía mínimo con grado 0. Se localizan en zonas cuyo déficit hídrico es inferior a 200 mm anualmente (Figura 15).

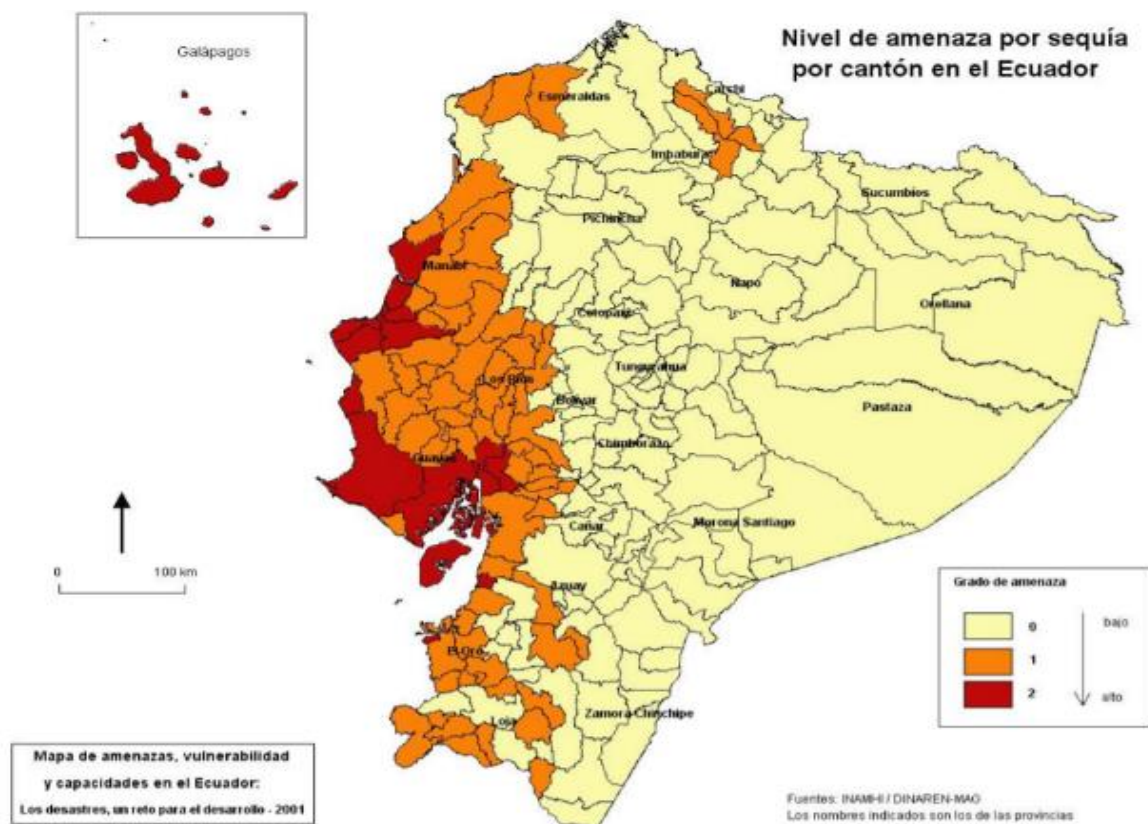


Figura 15. Mapa de sequías del cantón Machala.
Demoraes, 2001

Estrategias para manejar una amenaza antes durante y después

Una catástrofe se define como una ocurrencia imperceptible en tiempo y territorio, en el cual la localidad, o parte de ella, sufre un detrimento severo e incide en desventajas para sus segmentos, de carácter en que la estructura social se desencaja y se impide el cometido de las actividades fundamentales de la sociedad conmoviendo, el ejercicio vital de la misma.

Antes

Porque corrientemente las personas no recapacitan la contingencia de que algún desastre pueda ocurrir o perturbar, razón por la cual no se colocan físicamente ni psicológicamente para revolverse.

Durante

Porque en muchos casos, el miedo y el desbarajuste del momento no hacen viable que la persona tome la mejor providencia para actuar en derivación y defender su vida y la de su familia.

Después

Porque la visión de desorganización e inestabilidad que puede demostrar a su entorno, incorporada a su deterioro emocional y físico, puede llevar a los elementos a realizar operaciones en su perjuicio, tales como introducir agua descompuesta, prender fuego sin cerciorarse de que no haya fugas de gas y tantas otras acciones que podrían ocasionar nuevos desastres.

Qué hacer antes, durante y después de un sismo

La periodicidad de los sismos en el país y la cantidad de franjas vulnerables, exigen que se despojen medidas defensoras que puedan aminorar o reducir los instrumentos de estos fenómenos.

Los accidentes personales más comunes son consecuencia de:

- Derroques parciales de edificios, que estimulan caída de muros divisorios, cornisas, marquesinas, falsos plafones y unidades de iluminación.
- Derrumbamiento de vidrios rotos de ventanas.
- Desplome de libreros, muebles y otros enseres, en el interior de los inmuebles.
- Incendios.
- Desmoronamiento de cables de energía eléctrica.

- Actos humanos inducidos por el pánico (por ejemplo, salir corriendo a la calle, empujar a otros, etc).
- Una persona puede abreviar los peligros a que están expuestos ella y su familia, experimentando qué hacer en caso de sismo.

Durante

- Conserve la calma y ubíquese en las zonas de seguridad del lugar en que usted se tropiece al momento del sismo y gestione protegerse de la mejor manera posible, persistiendo donde está. La mayor parte de los heridos en un sismo se ha derivado cuando las personas intentaron entrar o salir de las casas o edificaciones.
- Párese bajo un marco de puerta con trabe o de espaldas a un muro de imposición.
- Hágase bolita, abrazándose usted mismo en un rincón; de ser posible, adoptar la cabeza con un cojín o cobertor.
- Conservar alejado de ventanas, espejos y artículos de vidrio que puedan quebrarse.
- Impida estar bajo candiles y otros objetos colgantes.
- Conservarse retirado de libreros, gabinetes o muebles pesados que podrían caerse o dejar caer su contenido.
- Retírese de estufas, braseros, cafeteras, radiadores o cualquier utensilio caliente.

Después

- En caso de haber permanecido atrapado, conserve la calma y trate de notificar al exterior golpeando con algún elemento.

Qué hacer antes, durante y después de una lluvia o inundación

Los desbordamientos se presentan como resultado de lluvias intensas en diferentes regiones del territorio nacional. Algunas se despliegan durante varios días, pero otras pueden ser violentas e irrefrenables en pocos minutos. Las fuertes lluvias generan tres peligros: los aluviones, los torrentes y los deslaves.

Si se vive en un área con depreciación y plana, cercana a un río, al mar o aguas abajo de una presa, es inevitable estar experimentados para enfrentar los posibles desbordamientos y responder apropiadamente. Asimismo, si vive en quebradas o cerca de los cauces de los ríos, es necesario tener cuidado con el agua que se desborda de su quebrada natural, generando corrientes que pueden impulsar piedras, lodo, troncos de árboles y otros remanentes.

El tercer riesgo es originado por la disminución de los suelos por las lluvias y la desenfrenada tala de árboles, que facilita el desprendimiento de una masa de tierra en las laderas de los cerros, o cortes de caminos. Salvo los aluviones improcedentes que se pueden presentar en las costeras de los ríos o en zonas aledañas a las presas, las demás ordinariamente tienen un proceso de procreación que hace posible tomar medidas suficientes para evitar o reducir los daños que causan a la localidad.

Asimismo, en algunos casos de los desbordamientos es una eventualidad provocada por un ciclón; en otros, son lluvias torrenciales aisladas difíciles de predecir que, aunadas al establecimiento inconveniente de las viviendas, propician los desastres. Algunas de las medidas señaladas a continuación armonizan con las

citadas para las etapas de alerta, de emergencia y de alarma ante un ciclón. Sin embargo, se sugieren también otras particularmente referidas a los aluviones.

Cómo prepararse con anticipación

- Evite las áreas frecuentemente sujetas a avenidas de agua o a desbordamientos repentinos: no edifique en terrenos susceptibles de ser afectados por inundación o desbordamiento de ríos, ni en las riberas u otros arroyos de agua, aunque estén secos.

Si usted vive en zonas donde ya han ocurrido inundaciones:

- Constituya las rutas de salida más rápidas desde su casa o lugar de trabajo hacia los lugares altos que se hayan previsto como refugios.

En época de lluvias

- Esté atento de las señales de aviso, alarma y emergencia y manténgase informado. Esto lo socorrerá a prepararse ante cualquier situación.
- Figure sus documentos personales como actas de nacimiento, escrituras, documentos agrarios y cartillas en bolsas de plástico bien cerradas y en morrales o mochilas que pueda cargar, de tal manera que le dejen libres los brazos y manos.
- Tenga disponible un radio portátil, lámparas de pilas y un botiquín de primeros auxilios.

Si se emite un llamado de alerta de lluvias intensas:

- Si coloca de tiempo suficiente, limpie la azotea y sus desagües, así como la calle y sus atarjeas para que no se tapen con basura.

- Almacene los objetos sueltos (macetas, botes de basura, herramientas, etcétera) que pueda lanzar el viento. Descarte antenas de televisión, rótulos y objetos colgantes.
- Si tiene vehículo, testificar del buen estado de su batería.
- Gestione un lugar para proteger a sus animales.
- Conserve una reserva de agua potable.
- No deje solos a los niños. Si lo hace, infórmelo a sus vecinos.
- Selle con mezcla de cemento la tapa de su pozo o aljibe para tener agua de reserva no contaminada.
- Siga las predicciones de las autoridades y prepárese para evacuar en caso necesario.

Después de la contingencia

- Guarde la calma.
- Siga las ilustraciones transmitidas por las autoridades a través de los medios de comunicación.
- Información de inmediato sobre los posibles heridos a los servicios de emergencia.
- Custodie que sus alimentos estén limpios, no coma nada crudo ni de procedencia dudosa.
- Ingiera el agua potable que almacenó o, si le es posible, hierva la que va a tomar o desinféctela con gotitas de cloro que se venden expresamente para ello.
- Enjuague perfectamente cualquier derrame de medicinas, sustancias tóxicas o inflamables.

- Examine cuidadosamente su casa para cerciorarse de que no haya peligro.
- Si su casa no sufrió daños, permanezca en ella.
- Conserve desconectados el gas, la luz y el agua hasta asegurarse de que no haya fugas ni peligro de corto circuito.

Medidas de prevención ante las sequías

- Custodie el agua de reserva y consuma, únicamente para necesidades prioritarias.
- Salvaguarde la vegetación y reforeste con plantas nativas.
- No cultive en laderas con pendientes muy altas.
- Utilice buenos sistemas de regadío, que permitan la mejor utilización de las aguas.
- Patrocine las fuentes de aguas naturales y artificiales.
- Prescinda la quema de árboles y vegetación, porque dejan el terreno reseco y, por tanto, propenso para que pierda su capa vegetal, destruyendo así millones de organismos vivos que son necesarios para el equilibrio de la vida.

Medidas para mitigar los efectos de las sequías

- Acumule agua lluvia para el regadío de cultivos.
- Ahorre el agua.
- Resguarde el suelo, evitando quemar la corteza vegetal.
- Proteja estrictas medidas sanitarias (eliminación de excrementos, basura, control de insectos, etc).

CONCLUSIONES

La instauración es asequible ya que tiene una subestructura poco adecuada para enfrentar acaecimientos o desastres naturales debido a que sus techos son antiguos y a la vez tiene una sola salida de emergencia, por lo que puede ser más propensa a sufrir accidentes en una deposición.

La habilidad que socorrerá a reducir los riesgos como medida de prevención ante acontecimientos y desastres naturales en la comunidad es la transformación de un manual de instrucciones básicas a seguir en distintos tipos de emergencias o desastres, el mismo que condescenderá prepararse para que en caso de un suceso o desastre poder enfermarlo adecuadamente, con el fin de preservar el mayor número de vidas posibles y minimizar el impacto que pueda tener la comunidad educativa.

La Gestión Nacional de Riesgo juega un papel primordial en la supervivencia de las personas en un siniestro originado importantemente por un desastre originario.

ANEXOS

Anexo 1. Evidencia de realización de encuestas

← → ↻ <https://docs.google.com/forms/d/15IUZ4BL3TSOefrMLFNkogp0ge...> 80%

No se pueden editar las respuestas

PROPUESTA DE UN MANUAL DE UN EDUCACION AMBIENTAL EN RIESGOS NATURALES EN EL CANTON MACHALA, PROV. DE EL ORO

El objetivo de esta encuesta es evaluar el nivel de conocimiento y la vulnerabilidad del canton MACHALA frente a riesgos naturales mas comunes para posteriormente realizar un MANUAL que sirva de guía a todos habitantes del canton Machala. Al responder la encuesta acepta que la informacion recolectada sea utilizada para la realizacion de un proyecto de tesis de grado

¿Qué es para usted un riesgo natural?

☒ Peligro natural

☐ Desastre

☐ Probabilidad de daño

☐ Alerta

¿Cuál es la principal amenaza natural a la que está expuesta el cantón Machala?

☐ Inundaciones

☐ Incendios

☐ Derrumbes

☐ Sismos

☒ Sequias

¿Está preparado el cantón Machala para enfrentar un riesgo, emergencias o desastres?

☐ Si

☒ No

¿Sabe cómo actuar al momento de detectar una situación de emergencia?

☒ Si

☐ No

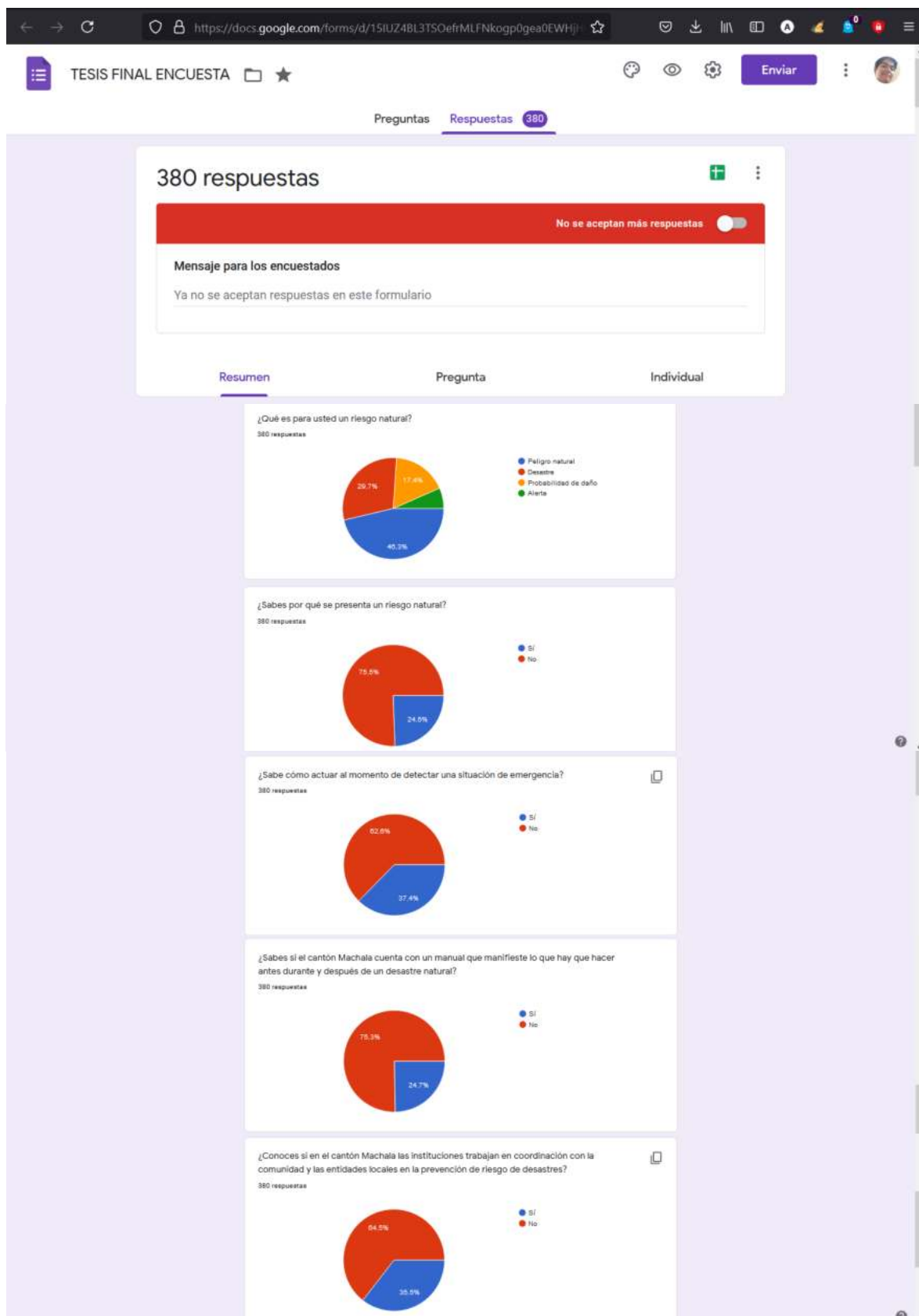
¿Qué tan afectada puede estar tu comunidad ante riesgos o posibles desastres naturales?

☒ Muy afectada

☐ Medianamente afectada

☐ Poco afectada

Anexo 2. Finalización de la encuesta



REFERENCIAS

Barrantes, A. (2007). La gestión del riesgo y la prevención de desastres en el sector educativo. Revista Iberoamericana de la educación, 1.

Burbano, N. (2014). Introduccion a la hidreologia de Ecuador. Obtenido de http://www.serviciometeorologico.gob.ec/Publicaciones/Hidrologia/HIDROGEOLOGIA_2%20EDICION_2014.pdf

Cardona, O. (1993). Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo: “Elementos para el Ordenamiento y la Planeación del Desarrollo”. La Red, 116.

F., Demoraes & R., D’ercole (2001). Cartografía de las amenazas de origen natural por cantón en el Ecuador. Quito: Oxfam.

El Universo. (24 de Enero de 2016). Zonas de riesgo en El Oro. pág. 1. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2016/01/24/nota/5362804/se-identificaron-zonas-riesgo-oro>

Erazo, P. (2014). Manual de educación ambiental en riesgos naturales para estudiantes de bachillerato del colegio nacional “Tufiño”, provincia del Carchi. Sangolqui: ESPE.

GAD Machala. (2018). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial. Obtenido de https://www.machala.gob.ec/PDF/Planes/PDOT_2018.pdf

E., Keller & R., Blodgett (2004). Riesgos Naturales: Procesos de la Tierra como riesgos, desastres y catástrofes. Madrid: Pearson Educacion.

Llasat, M. (2012). Riesgos naturales: clasificación, conceptos y cuestiones. Mapfre, 5. Obtenido de https://app.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1072440

C., Moreno & M., Múnera (2000). Riesgos y vulnerabilidad: un enfoque de Actuación en lo urbano. Medellín: UNC.

C., Nieto & V., Orellana (2011). Aplicación del quitosano como promotor de floculación para disminuir la carga contaminante. Cuenca, Azuay, Ecuador. Recuperado el 13 de Marzo de 2019, de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1510/16/UPS-CT002068.pdf>

OCHA. (Marzo de 2020). Desastres ambientales en America Latina y El Caribe. Panamá.

Ordoñez, L. (2015). Las inundaciones de pleamar y su incidencia en el turismo. Machala: UTMACH.

PNUD. (2009). Plan de contingencia por inundaciones. Obtenido de https://www.preventionweb.net/files/32644_32367machala1.pdf

O., Rojas & C., Martínez (2011). Riesgos naturales: evolución y modelos conceptuales. Revista Universitaria de Geografía, 35.

Salazar, J. (2013). Guía metodológica para educadores de reducción de riesgo. Quito: Tebar.

Sanchez, M. (16 de Abril de 2017). Análisis de la información sobre los desastres naturales recibida por los estudiantes de la facultad de comunicación social de la universidad de Guayaquil. Guayaquil: UG. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/20956/1/Tesis%20Mildred%20Michelle%20S%C3%A1nchez%20Coppiano.pdf>

Secretaria de Gestion de Riesgos y Emergencias. (2018). Atlas de espacios geográficos expuestos a amenazas naturales y antrópicas. Dircom.

Sercretaria Nacional de Gestion de Riesgos. (2018). Plan Nacional de respuesta ante desastres. Quito. Obtenido de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/08/Plan-Nacional-de-Respuesta-SGR-RespondeEC.pdf>

UNESCO. (2012). Educación para el desarrollo sostenible,prevención de desastres y protección de la salud mental en escuelas y comunidades. Habana. Obtenido de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259365_spa