



**UNIVERSIDAD UTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA E  
INDUSTRIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y MANEJO  
DE RIESGOS NATURALES**

**EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES EN ZONAS DE  
DESARROLLO INDUSTRIAL DEL CANTÓN LA CONCORDIA**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS NATURALES**

**JEFFERSON ALEXANDER GARCIA GAONA**

**DIRECTOR: ING. SONIA LEYVA RICARDO, MSC**

**Santo Domingo, febrero 2019**

© Universidad UTE. 2019

Reservados todos los derechos de reproducción

# FORMULARIO DE REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

## TRABAJO DE TITULACIÓN

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	2100503362
APELLIDO Y NOMBRES:	Garcia Jefferson Alexander
DIRECCIÓN:	Av. Venezuela y Manuel Samaniego
EMAIL:	alexggar_09@hotmail.com
TELÉFONO FIJO:	
TELÉFONO MOVIL:	0993808154

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Evaluación de riesgos ambientales en zonas de desarrollo industrial del cantón La Concordia.
AUTOR O AUTORES:	Jefferson Alexander Garcia Gaona
FECHA DE ENTREGA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	Febrero, 2019
DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	Ing. Sonia Leyva Ricardo, MsC
PROGRAMA	PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO <input type="checkbox"/>
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero Ambiental Y Manejo De Riesgos Naturales
RESUMEN: Mínimo 250 palabras	Este trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar los riesgos ambientales en zonas de desarrollo industrial del cantón La Concordia, así como identificar la zona más idónea para el reasentamiento de los locales afectados por el proyecto del Bulevar que se ejecutará en la avenida Simón Plata Torres de dicha ciudad. Con el propósito de mejorar la calidad de los servicios de atención al cliente que se brinda a la población de la región y a visitantes. El autor de la presente

	<p>propuesta se enfrentó al reto de tener que identificar, evaluar y caracterizar los riesgos ambientales existentes en tres zonas que fueron identificadas, utilizando para ello el método de observación de campo, documental y de análisis, empleando la metodología de la guía de evaluación de riesgos ambientales del Ministerio de Ambiente de Perú. Se realizaron entrevistas y se recibió asesoramiento por parte de los encargados de la planificación de la ciudad; además de un análisis de los peligros existentes en dichas zonas, corroborando con entrevistas a los dueños de los terrenos y por último se procedió a la evaluación y caracterización de estas. El resultado del estudio arrojó que la zona 1 tiene riesgo de 3.66, zona 2 de 1 y la zona 3 de 1.5 lo que corresponde a un riesgo leve en las tres zonas. Al seleccionar la zona más idónea para el reasentamiento de los locales la zona 2 es la opción más viable ya que cuenta con redes de drenaje y agua potable a diferencia de las otras que no cuentan con estos servicios.</p>
<p><b>PALABRAS CLAVES:</b></p>	<p>Biodiversidad, Antrópico, Suceso iniciador, Vulnerabilidad, La Concordia, Riesgo</p>
<p><b>ABSTRACT:</b></p>	<p>This research work aimed to assess the environmental risks in industrial development areas of La Concordia city, as well as to identify the most</p>

suitable area for the resettlement of the premises affected by the Bulevar Project that will be executed on Simón Plata Torres Avenue in this city. In order to improve the quality of customer service given to the population of the region and visitors. The author of the present proposal faced the challenge of having to identify, evaluate and characterize the existing environmental risks in three zones that were identified, using the method of field observation, documentary and analysis, using the methodology of the guide of environmental risk assessment of the Ministry of Environment of Peru. Interviews were conducted and advice was received from those responsible of the planning of the city; in addition to an analysis of the existing dangers in these areas, corroborating with interviews to the owners of the land and finally the evaluation and characterization of these was carried out. The result of the study showed that zone 1 has a risk of 3.66, zone 2 of 1 and zone 3 of 1.5, which corresponds to a slight risk in the three zones. When selecting the most suitable zone for the resettlement of the premises, zone 2 is the most viable option since it has drainage networks and drinking water unlike the others that do not have these services.

**KEYWORDS**

Biodiversity, Anthropic, Initiating event,  
Vulnerability, La Concordia, Risk

Se autoriza la publicación de este Proyecto de Titulación en el Repositorio Digital de la Institución.



f; \_\_\_\_\_

GARCIA GAONA JEFFERSON ALEXANDER

CI. 2100503362

## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **GARCIA GAONA JEFFERSON ALEXANDER**, CI. 2100503362 autor/a del trabajo de titulación: **Evaluación de riesgos ambientales en zonas de desarrollo industrial del cantón La Concordia** previo a la obtención del título de **INGENIERO AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS NATURALES** en la Universidad UTE.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las Instituciones de Educación Superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación de grado para que sea integrado al Sistema Nacional de información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la BIBLIOTECA de la Universidad UTE a tener una copia del referido trabajo de titulación de grado con el propósito de generar un Repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Santo Domingo, 26 de febrero de 2019



f; \_\_\_\_\_  
GARCIA GAONA JEFFERSON ALEXANDER  
CI. 2100503362

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de tutor, certifico que el presente trabajo de titulación que lleva por título **Evaluación de riesgos ambientales en zonas de desarrollo industrial del cantón La Concordia** para aspirar al título de **INGENIERO AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS NATURALES** fue desarrollado por **GARCIA GAONA JEFFERSON ALEXANDER**, bajo mi dirección y supervisión, en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería e Industrias; y que dicho trabajo cumple con las condiciones requeridas para ser sometido a las evaluación respectiva de acuerdo a la normativa interna de la Universidad UTE.



---

Ing. Sonia Leyva Ricardo, MsC

**DIRECTOR DEL TRABAJO**

C.I.1756337042



AUTORIZACIÓN No. GADMCLC.AL/1.0/001-2018  
Fecha 24 de julio de 2018

### CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, **WALTER WILSON ANDRADE MOREIRA** con cédula de identidad N.- 080086058-7 en calidad de Alcalde del Cantón La Concordia autorizo a **JEFFERSON ALEXANDER GARCÍA GAONA**, realizar la investigación para la elaboración de su proyecto de titulación "EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES EN ZONAS DE DESARROLLO INDUSTRIAL DEL CANTÓN LA CONCORDIA", basada en la información proporcionada por el GAD Municipal.

f:

  
**ING. WALTER WILSON ANDRADE MOREIRA**  
**ALCALDE DEL CANTÓN LA CONCORDIA**



WA/rrevelo

Solicitado por: Ing. Jacqueline Mejía  
Dir. Gestión Ambiental

**Administración 2014-2019**

 GAD La Concordia  
 @gad\_laconcordia  
 gad\_laconcordia  
 www.laconcordia.gob.ec

Calle Eugenio Espejo y Carchi (Esqui)  
02 2 726 813 / 02 2 726 281  
La Concordia - Ecuador

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo investigativo lo dedico a mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido un orgullo y privilegio de ser su hijo, son lo mejor que me ha podido dar la vida.

A mi hermana por estar siempre presente, acompañándome y por el apoyo moral, que me ha brindado a lo largo de esta etapa de mi vida.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellas que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis padres y hermana por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

Agradezco al Doctor José Pancorbo e Ingeniera Sonia Leyva por haber compartido sus conocimientos y su paciencia a lo largo de esta carrera universitaria.

Agradezco de forma especial a Kathi Guerrero y su familia por todo el apoyo y consejos que me han sabido dar a lo largo de estos años.

Agradezco a mis amigos por la motivación brindada

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

	<b>PÀGINA</b>
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	4
1.2 DEMOGRAFÍA	5
1.3 CLIMA	5
1.4 POLÍGONOS INDUSTRIALES	6
1.5 TIPOLOGÍAS	6
1.6 RIESGOS AMBIENTALES	7
1.7 Vulnerabilidad	8
1.8 Riesgo	8
<b>2 . METODOLOGÍA</b>	<b>9</b>
2.1 DETERMINACIÓN LAS ZONAS DE DESARROLLO INDUSTRIAL DENTRO DE LA CIUDAD	9
2.1.1 TIPO DE ENTREVISTA	9
2.1.2 SOFTWARE ARCGIS	9
2.2 IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RIESGOS EXISTENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO	10
2.2.1 FASE 1. ANÁLISIS	10
2.2.1.1 Determinación de escenarios	10
2.2.1.2 Definición de suceso iniciador	11
2.2.1.3 Formulación de escenarios	11
2.2.1.4 Estimación de la probabilidad	11
2.2.2 FASE 2. EVALUACIÓN	12
2.2.2.1 Valoración de consecuencias	12
2.2.2.2 Estimación de la gravedad de las consecuencias	13
2.2.2.3 Valoración de escenarios identificados	13
2.2.3 FASE 3. CARACTERIZACIÓN	14
2.2.3.1 Estimación del riesgo ambiental	14
2.3 DETERMINACIÓN DE LA ZONA CON MENOR RIESGO PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL Y EL REASENTAMIENTO DE LOS LOCALES AFECTADOS POR EL PROYECTO DEL BULEVAR.	14

<b>3 . RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>15</b>
3.1 DETERMINACIÓN DE LAS ZONAS DE DESARROLLO INDUSTRIAL DENTRO DE LA CIUDAD.	15
3.2 IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RIESGOS EXISTENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO	16
3.2.1 FASE 1. ANÁLISIS	16
<b>3.2.1.1 Determinación de escenarios</b>	16
3.2.1.1.1 Ubicación	16
3.2.1.1.2 Definición del suceso iniciador	18
3.2.1.1.3 Formulación de escenarios	21
3.2.1.1.4 Estimación de la probabilidad	22
3.2.2 FASE 2. EVALUACIÓN	25
<b>3.2.2.1 Valoración de consecuencias</b>	25
<b>3.2.2.2 Estimación de la gravedad de las consecuencias</b>	27
<b>3.2.2.3 Valoración de escenarios identificados</b>	28
3.2.3 FASE 3. CARACTERIZACIÓN	30
<b>3.2.3.1 Estimación del riesgo ambiental</b>	30
3.3 DETERMINACIÓN DE LA ZONA CON MENOR RIESGO PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL Y EL REASENTAMIENTO DE LOS LOCALES AFECTADOS POR EL PROYECTO DEL BULEVAR.	32
3.4 PROPUESTA TECNOLÓGICA: PLAN DE ACCIÓN PARA EL REASENTAMIENTO DE LOS LOCALES AFECTADOS POR EL PROYECTO DEL BULEVAR.	33
3.4.1 LEVANTAMIENTO DE MAPAS	36
3.4.2 CENSO AFECTADOS	36
3.4.3 INVENTARIO DE LOS BIENES AFECTADOS	36
3.4.4 ANÁLISIS DE ENCUESTAS Y ESTUDIOS	37
3.4.5 ESTIMACION DEL REASENTAMIENTO	37
<b>4 . CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>38</b>
4.1 CONCLUSIONES	38
4.2 RECOMENDACIONES	39
Bibliografía	<b>40</b>
ANEXO	<b>43</b>

# ÍNDICE DE TABLAS

	<b>PÀGINA</b>
<b>Tabla 1.1</b> Límites del cantón La Concordia	4
<b>Tabla 2. 1</b> Rangos de consecuencia 1	12
<b>Tabla 2. 2</b> Rangos de consecuencia 2	13
<b>Tabla 2. 3</b> Formula para la estimación de la gravedad	13
<b>Tabla 2. 4</b> Valoración de escenarios	13
<b>Tabla 2. 5</b> Evaluación final del riesgo	14
<b>Tabla 2. 6</b> Rangos de la estimación del riesgo	14
<b>Tabla 3. 1</b> Características generales de la zona de estudio 1	17
<b>Tabla 3. 2</b> Características generales de la zona de estudio	17
<b>Tabla 3. 3</b> Análisis del entorno ecológico o natural zona 1	18
<b>Tabla 3. 4</b> Análisis del entorno ecológico o natural zona 2	19
<b>Tabla 3. 5</b> Análisis del entorno ecológico o natural zona 3	20
<b>Tabla 3.6</b> Peligros de origen antrópico	21
<b>Tabla 3. 7</b> Peligros de origen natural	22
<b>Tabla 3. 8</b> Exposición potencial del agua a contaminación superficial zona 1	22
<b>Tabla 3. 9</b> Exposición potencial de suelo a contaminación por sustancias químicas zona 1	23
<b>Tabla 3. 10</b> Exposición potencial de suelo a: contaminación por sustancias químicas zona 2	23
<b>Tabla 3. 11</b> Inundación zona 1	23
<b>Tabla 3. 12</b> Inundación zona 3	24
<b>Tabla 3. 13</b> Sismo zona 1, 2, 3	24
<b>Tabla 3. 14</b> Actividad volcánica zona 1, 2, 3	24
<b>Tabla 3. 15</b> Deslizamientos zona 1, 2, 3	24
<b>Tabla 3. 16</b> Consecuencias exposición potencial de agua a: contaminación superficial zona 1	25
<b>Tabla 3. 17</b> Consecuencias exposición potencial de suelo a: contaminación por sustancias químicas zona 1	25
<b>Tabla 3. 18</b> Consecuencias exposición potencial de suelo a: contaminación por sustancias químicas zona 2	26
<b>Tabla 3. 19</b> Consecuencias inundación zona 1	26
<b>Tabla 3. 20</b> Consecuencias Inundación zona 3	26
<b>Tabla 3. 21</b> Consecuencias sismo zona 1, 2, 3	26
<b>Tabla 3. 22</b> Consecuencias actividad volcánica zona 1, 2, 3	27
<b>Tabla 3. 23</b> Consecuencia deslizamientos zona 1, 2, 3	27
<b>Tabla 3. 24</b> Estimación a exposición potencial de agua a: contaminación superficial zona 1	27
<b>Tabla 3. 25</b> Estimación a exposición potencial de suelo a: contaminación por sustancias químicas zona 2	27
<b>Tabla 3. 26</b> Estimación a inundación zona 1	27
<b>Tabla 3. 27</b> Estimación a inundación zona 3	27

<b>Tabla 3. 28</b>	Estimación a sismo zona 1, 2, 3	28
<b>Tabla 3. 29</b>	Estimación actividad volcánica zona 1, 2, 3	28
<b>Tabla 3. 30</b>	Estimación deslizamientos zona 1, 2, 3	28
<b>Tabla 3. 31</b>	Valoración exposición potencial de agua a: contaminación superficial zona 1	28
<b>Tabla 3. 32</b>	Valoración exposición potencial de suelo a: contaminación por sustancias químicas zona 1	28
<b>Tabla 3. 33</b>	Valoración exposición potencial de suelo a: contaminación por sustancias químicas zona 2	29
<b>Tabla 3. 34</b>	Valoración inundación zona 1	29
<b>Tabla 3. 35</b>	Valoración inundación zona 3	29
<b>Tabla 3. 36</b>	Valoración sismo zona 1, 2, 3	29
<b>Tabla 3. 37</b>	Valoración actividad volcánica zona 1, 2, 3	30
<b>Tabla 3. 38</b>	Valoración deslizamientos zona 1, 2, 3	30
<b>Tabla 3. 39</b>	Estimación del riesgo	30
<b>Tabla 3. 40</b>	Resultados de la estimación del riesgo	31
<b>Tabla 3. 41</b>	Rangos de la estimación del riesgo	31
<b>Tabla 3. 42</b>	Clasificación de resultados de la estimación del riesgo	31

# ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>PÀGINA</b>
<b>Figura 1.</b> Mapa del cantón La Concordia	5
<b>Figura 2.</b> Ubicación geográfica de zonas de desarrollo industrial del cantón La Concordia	16
<b>Figura 3.</b> Estimación del Riesgo zona 1	31
<b>Figura 4.</b> Estimación del Riesgo zona 2	32
<b>Figura 5.</b> Estimación del Riesgo zona 3	32
<b>Figura 6.</b> Ubicación geográfica de la zona de desarrollo industrial del cantón La Concordia con menor riesgo	33
<b>Figura 7.</b> Flujograma del Plan Acción para el Reasentamiento	35

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>PÀGINA</b>
<b>Anexo 1</b> Visita a la zona 2	43
<b>Anexo 2</b> Entrevista al señor Máximo Jumbo	43
<b>Anexo 3</b> Entrevista con el señor Héctor Tocano	44
<b>Anexo 4</b> Modelo del formulario del censo	44
<b>Anexo 5</b> Inventario de tierras	45
<b>Anexo 6</b> Estudio de bienes	46
<b>Anexo 7</b> Clasificación de los volcanes en el Ecuador	47
<b>Anexo 8</b> Volcán Cuicocha	48
<b>Anexo 9</b> Volcán Pululahua	49
<b>Anexo 10</b> Volcán Guagua Pichincha	50

## ÍNDICE DE SIGLAS

<b>GADM:</b> Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal	33
<b>ONUDI:</b> Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo industrial	7
<b>PDOT:</b> Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial	8
<b>PEI:</b> Parques eco-industriales	7

## RESUMEN

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar los riesgos ambientales en zonas de desarrollo industrial del cantón La Concordia, así como identificar la zona más idónea para el reasentamiento de los locales afectados por el proyecto del Bulevar que se ejecutará en la avenida Simón Plata Torres de dicha ciudad. Con el propósito de mejorar la calidad de los servicios de atención al cliente que se brinda a la población de la región y a visitantes. El autor de la presente propuesta se enfrentó al reto de tener que identificar, evaluar y caracterizar los riesgos ambientales existentes en tres zonas que fueron identificadas, utilizando para ello el método de observación de campo, documental y de análisis, empleando la metodología de la guía de evaluación de riesgos ambientales del Ministerio de Ambiente de Perú. Se realizaron entrevistas y se recibió asesoramiento por parte de los encargados de la planificación de la ciudad; además de un análisis de los peligros existentes en dichas zonas, corroborando con entrevistas a los dueños de los terrenos y por último se procedió a la evaluación y caracterización de estas. El resultado del estudio arrojó que la zona 1 tiene riesgo de 3.66, zona 2 de 1 y la zona 3 de 1.5 lo que corresponde a un riesgo leve en las tres zonas. Al seleccionar la zona más idónea para el reasentamiento de los locales la zona 2 es la opción más viable ya que cuenta con redes de drenaje y agua potable a diferencia de las otras que no cuentan con estos servicios.

**Palabras Clave:** Biodiversidad, Antrópico, Suceso iniciador, Vulnerabilidad, La Concordia, Riesgo

## ABSTRACT

This research work aimed to assess the environmental risks in industrial development areas of La Concordia city, as well as to identify the most suitable area for the resettlement of the premises affected by the Bulevar Project that will be executed on Simón Plata Torres Avenue in this city. In order to improve the quality of customer service given to the population of the region and visitors. The author of the present proposal faced the challenge of having to identify, evaluate and characterize the existing environmental risks in three zones that were identified, using the method of field observation, documentary and analysis, using the methodology of the guide of environmental risk assessment of the Ministry of Environment of Peru. Interviews were conducted and advice was received from those responsible of the planning of the city; in addition to an analysis of the existing dangers in these areas, corroborating with interviews to the owners of the land and finally the evaluation and characterization of these was carried out. The result of the study showed that zone 1 has a risk of 3.66, zone 2 of 1 and zone 3 of 1.5, which corresponds to a slight risk in the three zones. When selecting the most suitable zone for the resettlement of the premises, zone 2 is the most viable option since it has drainage networks and drinking water unlike the others that do not have these services.

**Keywords:** Biodiversity, Anthropic, Initiating event, Vulnerability, La Concordia, Risk

## **INTRODUCCIÓN**

## 1. INTRODUCCIÓN

Ecuador se halla en un territorio expuesto a diversas amenazas naturales debido a su ubicación geográfica, al encontrarse en una de las zonas de más alta complejidad tectónica, en el punto de encuentro de las placas de Nazca y Sudamericana integrando parte del denominado “cinturón de fuego del Pacífico”. También es un país pionero en la gestión de riesgos de desastres.

Durante las inundaciones de 2008 el Gobierno Nacional asumió la responsabilidad de la respuesta humanitaria y de los procesos de recuperación y reconstrucción con un enfoque de reducción de riesgos. Ese mismo año vía referéndum, se aprueba una nueva Constitución que incluye la reducción de riesgos como mandato constitucional y como parte del Régimen del Buen Vivir o Sumak Kawsay, (Cornejo & Del Pilar, 2013).

La Constitución de la República del Ecuador garantiza que el Estado protegerá a las personas, colectividades y la naturaleza de 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 objeto de minimizar la condición de vulnerabilidad. (Sección Novena Gestión de Riesgos, 2008).

Con base a una investigación realizada anteriormente (Leyva, Pancorbo, Encarnación, Erazo, & Lapeña, 2018) en el cantón La Concordia sobre la implementación del proyecto del Bulevar en la avenida Simón Plata Torres, se ha recopilado información de los locales comerciales, talleres, viviendas y negocios los cuales cuentan con alcantarillado y servicios básicos (Tamayo, 2017). Al empezar la construcción del proyecto del Bulevar, todos los locales comerciales que no se asemejen con el área de turismo deberán desalojar dichos establecimientos. La alternativa que da el municipio del cantón La Concordia, es cambiar su actividad laboral que sea similar con el nuevo tipo de mercado que se dará en dicha área.

Dado que esta alternativa no es acogida por todos los moradores, la mayoría piensa en buscar una nueva ubicación en la ciudad donde puedan laborar sin percances, pero no existen estudios que identifiquen adecuadamente la zona de la ciudad que cumpla con todos los parámetros necesarios para ello. Al no darse esta investigación los moradores no podrán decidir que alternativa tomar y se verían obligados a trasladar sus actividades laborales a otro punto de la ciudad, donde no tienen la certeza de cumplir con el ordenamiento territorial del cantón o por estar ubicados en zonas vulnerables a inundaciones, deslaves o que no cuenten con los servicios básicos.

Se identificará tanto los eventos naturales como los antrópicos de las zonas que el ordenamiento territorial del cantón ya tiene definidas para las

actividades de la industria, dando como resultado la propuesta de varias soluciones para ayudar y proteger el bienestar de todos estos moradores afectados por el proyecto Bulevar (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2018).

El Gobierno Autónomo Descentralizado – La Concordia muestra interés sobre la investigación de riesgos que tiene su comunidad, lo cual se demuestra en las acciones de la Secretaría de Gestión de Riesgos que ha elaborado agendas de reducción de riesgos provinciales y cantonales (Cornejo M. , 2014), entre las cuales se puede indicar las medidas que permitan fortalecer las capacidades de los gobiernos autónomos descentralizados para desarrollar sus gestiones de control ambiental.

## 1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La zona de estudio se encuentra localizada en la entrada a la ciudad de La Concordia perteneciente a la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cuyo acceso es por la vía Santo Domingo – Quinindé km. 40

(Secretaria nacional de planificación y desarrollo, 2014), establece que Santo Domingo de los Tsáchilas representa el 1.5% del territorio nacional (aproximadamente 3.8 mil km<sup>2</sup>) y el 16.6% del territorio de la zona 4 de planificación, contando con una población de 410.009 mil habitantes, que representa el 2.8% respecto al país.

El cantón La Concordia está ubicado en la parte noroccidental del país, las ciudades cercanas son Santo Domingo de los colorados y Quinindé. Está ubicado a 178 kilómetros de distancia de la ciudad de Quito, capital de la República del Ecuador y a 40 kilómetros de Santo Domingo, capital de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2018).

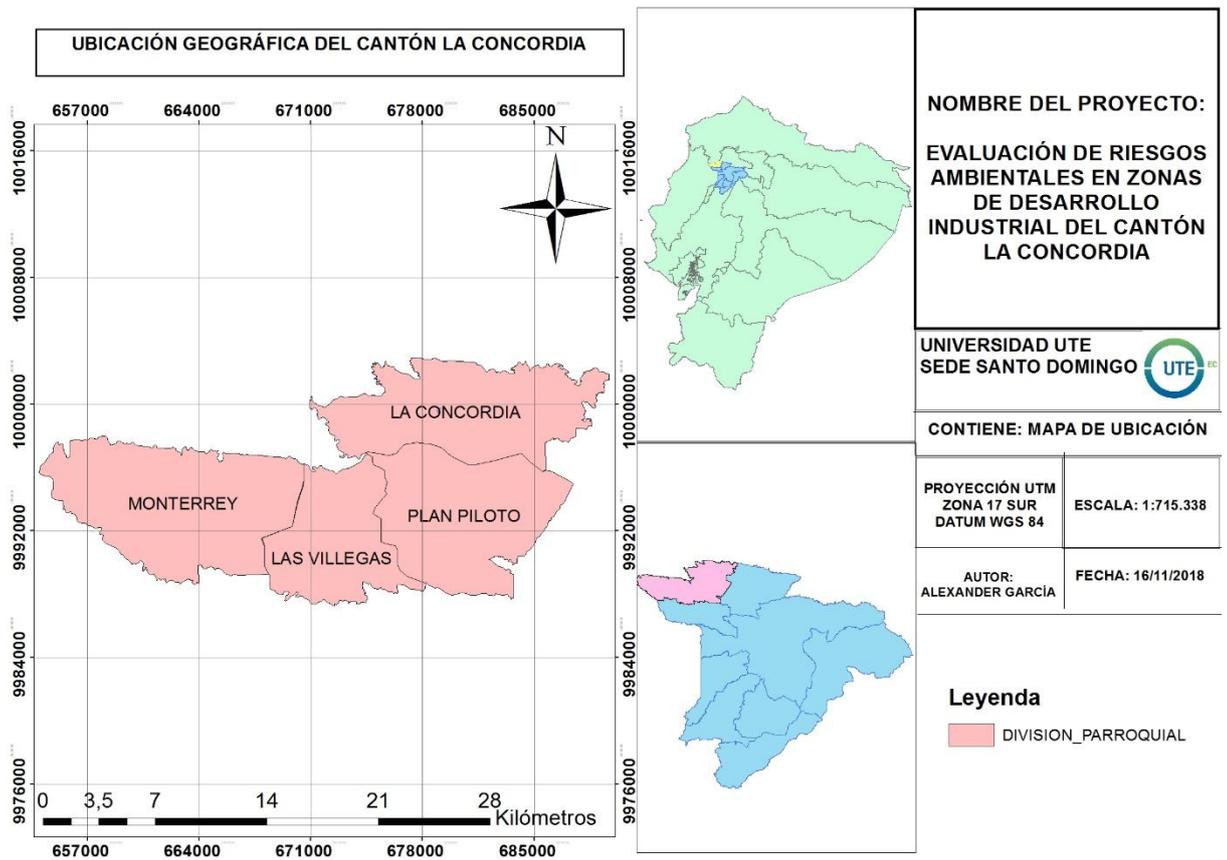
En la tabla 1.1 se expresan los límites del cantón la concordia.

**Tabla 1.1** Límites del cantón La Concordia

Norte	Con el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas y cantón Puerto Quito, provincia de pichincha.
Sur	Con el cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y cantón El Carmen, provincia de Manabí.
Este	Con el cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.
Oeste	Con el cantón Chone, provincia de Manabí.

(Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2018)

En la figura 1 se muestra la división parroquial del cantón La Concordia.



**Figura 1.** Mapa del cantón La Concordia

## 1.2 DEMOGRAFÍA

La población de La Concordia al 2010 estaba compuesta de 42.924 habitantes (Censo, 2010), lo que representa el 10,45% de la población de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. Si se hace una relación habitante/kilómetros cuadrados, se puede determinar que tiene una densidad poblacional de 132.29 habitantes por kilómetro cuadrado (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2018)

## 1.3 CLIMA

En el cantón La Concordia, predominan dos pisos climáticos: tropical lluvioso y tropical mega térmico muy húmedo. Estos pisos climáticos se diferencian esencialmente en la cantidad de precipitación, siendo mayor en el tropical lluvioso, donde éstas pueden sobrepasar los 3000 mm anuales, mientras que en el piso tropical mega térmico muy húmedo fluctúa entre los 2000 y 3000 mm anuales.

La temperatura media anual oscila entre los 23 y 25,5 °C. Las máximas de lluvia en 24 horas alcanzan valores que superan los 150 mm, predominando la estación lluviosa sobre la seca, correspondiendo a los meses de diciembre

a mayo a la primera y de junio a noviembre a la segunda (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2018)

#### **1.4 POLÍGONOS INDUSTRIALES**

El polígono industrial es una unidad urbanística donde se sitúan, mayoritariamente, empresas pertenecientes al sector secundario y/o terciario. Las empresas al situarse conjuntamente comparten una serie de infraestructuras y servicios, y generan espacios que se intentan acomodar con facilidad a los cambios económicos o productivos (Coordinadora española de polígonos empresariales, 2016). En la ciudad La Concordia no existe un orden de estos sectores ya que hacen caso omiso al reglamento del plan de desarrollo y ordenamiento territorial.

#### **1.5 TIPOLOGÍAS**

El concepto general “polígono industrial” no solo debe considerarse para las actividades netamente industriales, ya que, en la actualidad, el polígono industrial es un área en donde se realizan actividades económicas de todo tipo, en un suelo calificado como industrial, terciario o mixto, que comparten algunas características constructivas básicas (Coordinadora española de polígonos empresariales, 2016).

Según el tipo de actividades que acogen pueden distinguirse:

- Polígonos industriales, dedicados a la transformación, es decir, a la fabricación.
- Polígonos logísticos, destinados a actividades de almacenaje y distribución, varias veces mezcladas con el anterior.
- Polígonos de servicios, agrupan empresas del sector terciario.
- Parque tecnológico, acogen empresas relacionadas con la investigación y las nuevas tecnologías.
- Polígonos mixtos, en el que se agrupan empresas de servicios y desde donde se ofrece un amplio abanico de actividades asociadas (comerciales, gastronómicas, etc.). Estos últimos, al igual que los primeros, han experimentado un importante desarrollo a lo largo de la primera década de este siglo.

Existe una nueva clase de polígono industrial que se denomina como parque eco-industrial, el cual se caracteriza por diferentes definiciones, clasificaciones y contextos. (Van Beers, Alhilali, Mueller, Meylan, & Zuodar,

2017) En un estudio reciente sobre el análisis de las prácticas de los parques eco-industriales se concluyó lo siguiente:

- Los parques eco-industriales significan algo diferente para diferentes partes.
- La práctica aún no coincide con la ambición
- Los enfoques basados en el mejoramiento continuo parecen más útiles
- La falta de experiencia o de conocimiento, el respeto de normas y su aplicación ralentizan el desarrollo y la implementación de parques eco-industriales
- Existen muchos ejemplos de buenas prácticas, sin embargo, deben ser reunidos y empleados rutinariamente en la planificación, desarrollo y gestión de parques industriales

Dadas las diversas definiciones en relación con los parques eco-industriales, en el documento presentado por las Naciones Unidas se refiere a la siguiente definición, comúnmente utilizada en la ONUDI, que reconoce la importancia de los tres pilares del desarrollo sostenible y de integrar consideraciones de PEI en todas las fases del desarrollo y operaciones de parques industriales:

Un PEI puede definirse como una comunidad de empresas de manufactura y servicios, ubicadas juntas en una propiedad común. Las empresas miembros buscan mejorar el desempeño ambiental, económico y social a través de la colaboración en la gestión de asuntos ambientales y de recursos, (Van Beers, Alhilali, Mueller, Meylan, & Zuodar, 2017).

## **1.6 RIESGOS AMBIENTALES**

Se define como la probabilidad de ocurrencia que un peligro afecte directa o indirectamente al ambiente y a su biodiversidad, en un lugar y tiempo determinado, el cual puede ser de origen natural o antropogénico (Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010).

(Delgado, 2013) Identifica al riesgo ambiental como la posibilidad de sufrir un daño, ya sea éste hacia instalaciones, personas o medio ambiente. Así, de una manera matemática, se puede expresar el riesgo como el producto de la probabilidad de que ocurra un accidente por las consecuencias de dicho accidente.

Sin embargo, el especialista (Gonzalez, 2017) identifica al riesgo ambiental como el resultado de una función que relaciona la probabilidad de ocurrencia de un determinado escenario de accidente y las consecuencias negativas del

mismo sobre el entorno natural, humano y socioeconómico. Riesgo = Probabilidad / Frecuencia X Consecuencia.

### **1.7 Vulnerabilidad**

Bajo vulnerabilidad se entiende la susceptibilidad o las amenazas para una sociedad civil por ciertos riesgos o peligros sociales y naturales, sean internos o externos (Vergara & Franco, 2011).

El termino vulnerabilidad se enfoca en que los factores sociales, físicos y naturales contribuyen al riesgo de desastres (Fritzsche, Schnneiderbauer, Bubeck, & Kienberger, 2016).

La vulnerabilidad puede definirse como la susceptibilidad de un ecosistema o de alguno de sus componentes para anticiparse, hacer frente, resistir o recuperarse frente a un daño originado por una determinada fuerza o energía potencialmente destructiva (Grijalbo, 2017).

### **1.8 Riesgo**

Según (Pérez, 2006) el riesgo es la probabilidad de que un evento adverso ocurra durante un periodo determinado de tiempo, o resulte de una situación particular. Es la probabilidad de que ocurra o se presente un fenómeno natural o antropogénico destructivo en el ámbito de un sistema afectable.

Riesgo es la probabilidad de que ocurra un desastre. Se expresa en las posibles consecuencias de tipo económico, social o ambiental que puedan presentarse en caso de ocurrencia de un desastre (Chuquisengo, Pinedo, Torres, & Rengifo, 2005).

Teniendo en cuenta la problemática, se plantea como objetivo general, evaluar los riesgos ambientales en zonas de desarrollo industrial del cantón La Concordia, Para el cumplimiento de este objetivo se propone determinar las zonas de desarrollo industrial para identificar, evaluar y caracterizar los riesgos existentes con el fin de seleccionar la zona con menor riesgo para el desarrollo industrial y el reasentamiento de los locales afectados por el proyecto del bulevar.

## **METODOLOGÍA**

## **2 . METODOLOGÍA**

En esta investigación de campo, acorde con (Graterol, 2011) se podría definir como el proceso aplicado en el campo de la realidad social, que nos permite obtener nuevos conocimientos basados en métodos científicos. Se decide el empleo del modelo denominado como la guía de evaluación de riesgos ambientales del Ministerio del Ambiente de Perú, para determinar qué zona sería la más apropiada para el reasentamiento de los locales afectados por el proyecto del Bulevar.

### **2.1 DETERMINACIÓN LAS ZONAS DE DESARROLLO INDUSTRIAL DENTRO DE LA CIUDAD**

En esta investigación descriptiva (Hernández F. , 2013), se busca especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos, o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

#### **2.1.1 TIPO DE ENTREVISTA**

Para el cumplimiento del objetivo se opta por la entrevista libre la cual consiste en que no existen preguntas determinadas de antemano sobre un esquema rígido y no tienen un carácter tan formal, consta de preguntas abiertas que estimulan a la persona entrevistada para su libre expresión (Tipos de Entrevista, 2013).

Se considera el análisis documental del PDOT, y la ordenanza N° 99, ya que la misma regula el uso y ocupación de suelo, control, gestión urbana y construcción de edificaciones en el cantón La Concordia. A partir del análisis de la norma se revisaron los documentos facilitados por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal La Concordia para realizar el análisis correspondiente.

#### **2.1.2 SOFTWARE ARCGIS**

El software ArcGIS, es un sistema completo que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica según Environmental Systems Research Institute; se utilizó para elaborar un mapa el cual facilite la visualización de las zonas de desarrollo industrial dentro de la ciudad.

## **2.2 IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RIESGOS EXISTENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO**

Para Identificar, evaluar y caracterizar los riesgos existentes en el área de estudio, se realizó un análisis de tipo descriptivo el que permite examinar diferentes fenómenos y sus componentes con el fin de detallar sus diferentes características, elementos y componentes de acuerdo al objeto de estudio (Hernández, Fernández, Baptista, Méndez, & Mendoza, 2014)

Se realizó visitas de campo a la Avenida Simón Plata Torres para aplicar las entrevistas según la modalidad de tipo libre, en las zonas de estudio previamente identificadas, aplicando la Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales del Ministerio de Ambiente de Perú (Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010).

El estudio se estructuró en varias fases con el objetivo de poder conocer los riesgos ambientales más relevantes, para posteriormente identificar las mejores alternativas y la toma final de decisiones en el caso en estudio.

### **2.2.1 FASE 1. ANÁLISIS**

#### **2.2.1.1 Determinación de escenarios**

Se realizó mediante un registro de actividades de cada zona determinada y características generales. Esta información fue clave para determinar los elementos que pueden ser considerados como un peligro ambiental.

Dentro de estas consideraciones están:

La ubicación geográfica de cada zona a estudiar, por medio del software ArcGIS donde se elaboró un mapa para poder identificar de una manera más sencilla el lugar.

Uso actual y uso en el pasado del terreno, lo cual se consiguió por medio de entrevistas de tipo libre a los propietarios de las zonas

Redes de drenaje y saneamiento, analizando el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial más las entrevistas se pudieron determinar las condiciones en las que se encuentra cada zona.

El análisis del tipo de vías que tiene como acceso cada zona, se determinó de forma visual haciendo visitas al lugar de estudio.

### **2.2.1.2 Definición de suceso iniciador**

Se realizó un análisis del entorno natural y/o ecológico para cada zona, lo cual consistió en estudiar los elementos de riesgo.

Los elementos de riesgo evaluados fueron: la exposición potencial del agua a contaminación superficial debido a que existe una lubricadora, la cual vierte sus aguas sin tratarla al estero Cadena. La exposición potencial del suelo a la contaminación por sustancias químicas ya que se identificó envases de agroquímicos dispersos por toda el área. También se tomó en cuenta las inundaciones por la presencia del estero Cadena que cruza por estas zonas. Los sismos, actividades volcánicas y deslizamientos se evaluaron como sugerencia metodológica.

Con ayuda de normativas, páginas web del estado y visitas a cada zona se pudo caracterizar cada una de las variables que influyen en la zona de estudio.

### **2.2.1.3 Formulación de escenarios**

Después de haber identificado todos los peligros potenciales, se formularon una serie de escenarios de riesgo ya sean de origen natural o antrópico.

Para poder construir cada escenario se identificó la variable o evento que lo genera, además de las posibles variables desencadenante de un suceso iniciador en el escenario de riesgo, así como seleccionar las principales causas y las consecuencias asociadas a la situación en estudio.

### **2.2.1.4 Estimación de la probabilidad**

Se asignó a cada uno de los escenarios una probabilidad de ocurrencia en función a los valores de la siguiente escala.

Muy probable: tiene un valor de 5 lo que significa que asume un rango de probabilidad de ocurrencia de una vez a la semana.

Altamente probable: tiene un valor de 4 y su rango de probabilidad de ocurrencia es de una vez a la semana y una vez al mes.

Probable: tiene un valor de 3 y su rango de probabilidad de ocurrencia es de una vez al mes y una vez al año.

Posible: tiene un valor de 2 y su rango de probabilidad de ocurrencia es de una vez al año y una vez cada 5 años.

Poco probable: tiene un valor de 1 y su rango de probabilidad de ocurrencia es de una vez cada 5 años.

## 2.2.2 FASE 2. EVALUACIÓN

### 2.2.2.1 Valoración de consecuencias

Para poder dar una valoración a las consecuencias de los escenarios identificados se evaluó la cantidad, peligrosidad, extensión y calidad del medio en cada zona.

Cantidad: es el probable volumen de sustancia emitida al entorno

Peligrosidad: es la propiedad de la sustancia de causar daño

Extensión: es el espacio de influencia afectado en el entorno

Calidad del medio: se considera el impacto y su posible reversibilidad

Para cada uno de estos indicadores se establecieron rangos con valoración desde el 1 al 4. Estos rangos nos ayudan a poder clasificar de una mejor manera los escenarios. (Tabla 2.1, 2.2)

**Tabla 2. 1** Rangos de consecuencia 1

<b>Cantidad (Kg)</b>			<b>Peligrosidad</b>		
<b>4</b>	Muy alta	Mayor a 500	<b>4</b>	Muy Peligrosa	Muy inflamable Muy toxica Causa efectos irreversibles Inmediatos
<b>3</b>	Alta	50 - 500	<b>3</b>	Peligrosa	Explosiva Inflamable Corrosiva
<b>2</b>	Muy Poca	5 - 49	<b>2</b>	Poco peligrosa	Combustible
<b>1</b>	Poca	Menor a 5	<b>1</b>	No peligrosa	Daños leves y reversibles

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 2. 2 Rangos de consecuencia 2**

<b>Extensión (m)</b>		<b>Calidad del medio</b>			
<b>4</b>	Muy extenso	Radio mayor a 1 Km	<b>4</b>	Muy elevada	Daños muy altos: Explotación indiscriminada de recursos naturales, y existe un nivel de contaminación alto
<b>3</b>	Extenso	Radio hasta 1 Km	<b>3</b>	Elevada	Daños altos: Alto nivel de explotación de recursos naturales y existe un nivel de contaminación moderado
<b>2</b>	Poco extenso	Radio menor a 0.5 Km	<b>2</b>	Media	Daños moderados: Nivel moderado de explotación de recursos naturales y existe un nivel de contaminación leve
<b>1</b>	Puntual	Área afectada	<b>1</b>	Baja	Daños: leves: Conservación de los recursos naturales y no existe contaminación

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

### 2.2.2.2 Estimación de la gravedad de las consecuencias

Para poder realizar la estimación de la gravedad de las consecuencias se debe realizar un cálculo con la siguiente formula. (Tabla 2.3)

**Tabla 2. 3** Formula para la estimación de la gravedad

<b>Gravedad</b>	<b>Límites del entorno</b>	<b>Vulnerabilidad</b>
<b>Entorno natural</b>	= Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ calidad del medio

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

### 2.2.2.3 Valoración de escenarios identificados

Para cada uno de los escenarios identificados, se le asignó un valor de 1 a 5 a la gravedad de las consecuencias después del resultado de la estimación.

**Tabla 2. 4** Valoración de escenarios

<b>Valor</b>	<b>valoración</b>	<b>valor asignado</b>
<b>Critico</b>	20 - 18	5
<b>Grave</b>	17 - 15	4
<b>Moderado</b>	14 - 11	3
<b>Leve</b>	10 - 8	2
<b>No relevante</b>	7 - 5	1

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

## 2.2.3 FASE 3. CARACTERIZACIÓN

### 2.2.3.1 Estimación del riesgo ambiental

El producto de la probabilidad y la gravedad de las consecuencias permitieron la estimación del riesgo ambiental. Éste se determinó con la siguiente fórmula

$$\text{RIESGO} = \text{PROBABILIDAD} \times \text{CONSECUENCIA}$$

Para la evaluación final del riesgo ambiental se elaboró una tabla, en la que gráficamente aparece cada escenario teniendo en cuenta su probabilidad y consecuencias.

La forma en cómo se ubicaron los escenarios en la tabla 2.5 permitió tenerlos organizados y a su vez la fácil categorización, también tenemos la tabla 2.6 que nos muestra cual es el rango de estimación resultado del producto de la fórmula del riesgo.

**Tabla 2. 5** Evaluación final del riesgo

		Consecuencia				
		1	2	3	4	5
Probabilidad	1					
	2		E1			
	3					
	4			E2		
	5					

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 2. 6** Rangos de la estimación del riesgo

<b>Riesgo significativo</b>	<b>16 - 25</b>
<b>Riesgo moderado</b>	<b>6 - 15</b>
<b>Riesgo leve</b>	<b>1 - 5</b>

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

## 2.3 DETERMINACIÓN DE LA ZONA CON MENOR RIESGO PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL Y EL REASENTAMIENTO DE LOS LOCALES AFECTADOS POR EL PROYECTO DEL BULEVAR.

Se realizó un estudio de tipo explicativo que busca encontrar las razones o causas que ocasionan ciertos fenómenos. Su objetivo es manifestar por qué acontece un fenómeno (Hernández et al), bajo este estudio se logró determinar y optar por la zona adecuada para la investigación y explicar cuáles son los motivos de selección.

También se utilizó el software ArcGIS para elaborar un mapa donde se identificó la zona con menor riesgo.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **3 . RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1 DETERMINACIÓN DE LAS ZONAS DE DESARROLLO INDUSTRIAL DENTRO DE LA CIUDAD.**

Se inició con una evaluación espacial de la ciudad La Concordia, con ayuda del arquitecto Galo Marmolejo quien es el encargado de la planificación de la ciudad en el GADM La Concordia.

A estos fines se llevaron a cabo reuniones con el equipo de trabajo del departamento de planificación territorial y del área de gestión ambiental, concluyéndose de que la zona a seleccionar debe estar ubicada en los perímetros de la ciudad.

Con base a la ordenanza N° 99 de uso y ocupación de suelo, control, gestión urbana y construcción de edificaciones en el cantón La Concordia se pudo determinar que las zonas ideales están ubicadas al sur de la ciudad entre ruta las Villegas y paso lateral La Concordia.

La zona 1 está categorizada en uso comercial sectorial CsD204: almacenes de artículos de hogar, imprentas, oficinas profesionales, hoteles, restaurantes, agencias de bancos, importación, viajes y turismo, financieras, metales y pinturas.

La zona 2 esta categorizada en uso comercial sectorial CsD204: almacenes de artículos de hogar, imprentas, oficinas profesionales, hoteles, restaurantes, agencias de bancos, importación, viajes y turismo, financieras, metales y pinturas.

La zona 3 esta categorizada en uso comercial zonal CzD306: mercados, centros comerciales, almacenes, distribución de comestibles, funerarias, salas de velación. Lo cual se muestra a continuación de una forma más detallada en la figura 2.

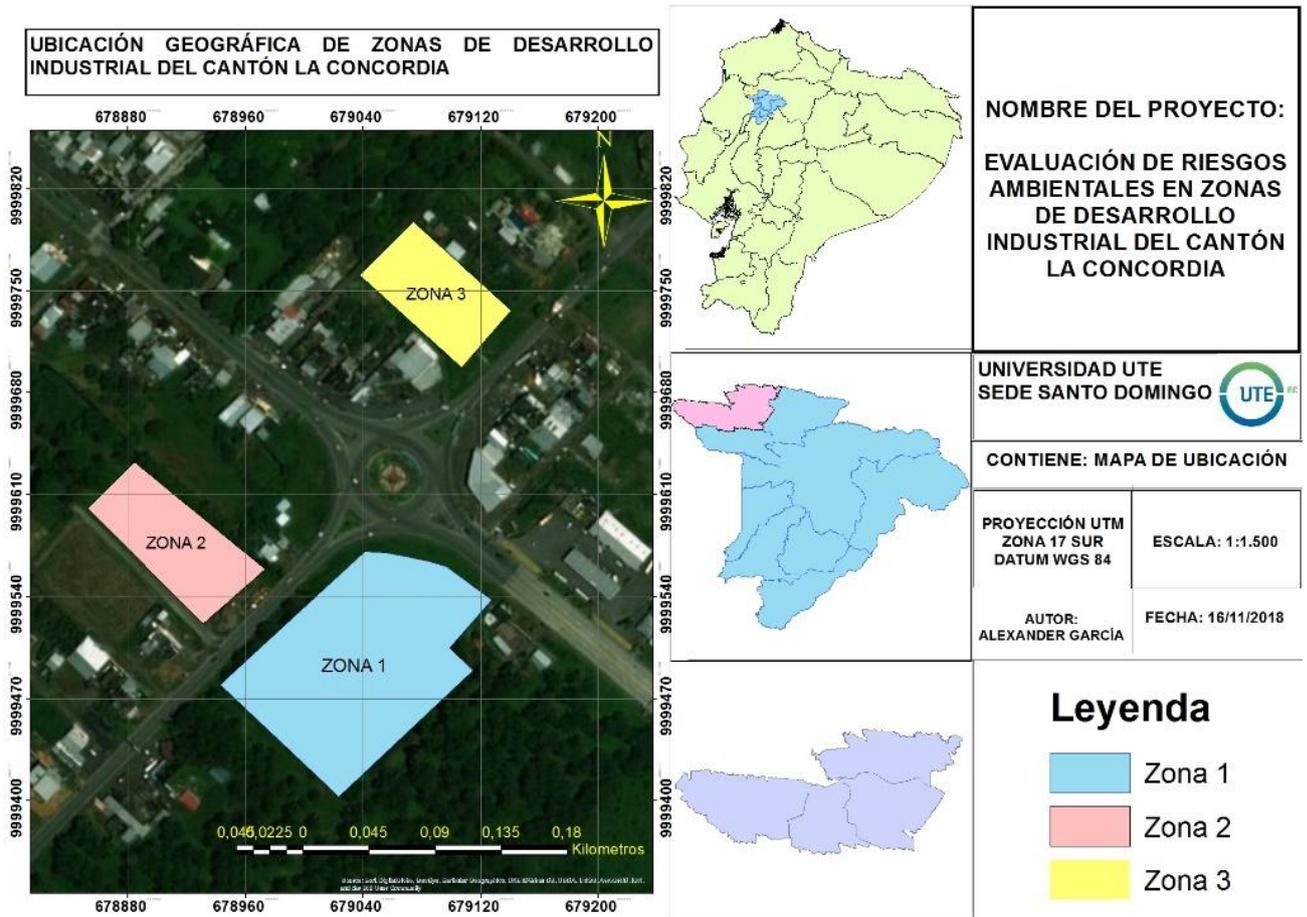


Figura 2. Ubicación geográfica de zonas de desarrollo industrial del cantón La Concordia

## 3.2 IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RIESGOS EXISTENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

### 3.2.1 FASE 1. ANÁLISIS

#### 3.2.1.1 Determinación de escenarios

##### 3.2.1.1.1 Ubicación

Las tres zonas se encuentran en la entrada a la ciudad ubicada entre la ruta Las Villegas y paso lateral La Concordia, en la tabla 3.1, 3.2 se realiza un análisis por cada zona.

**Tabla 3. 1** Características generales de la zona de estudio 1

Zona	Uso actual	Uso en el pasado
1	Pertenece a la finca Dalila, la cual se dedica al cultivo de palma africana.	Esta finca le ha pertenecido durante 40 años a la familia Tocano, la cual se ha dedicado al cultivo de palma todo este tiempo, por lo tanto, esta zona siempre ha sido cultivada.
2	Este terreno pertenece a la familia Estrella Muñoz, en la cual se encuentra una construcción de canchas sintéticas y a un costado se realiza la construcción de una ferretería. Anexo 1	Esta zona hace aproximadamente 10 años no se utilizaba para ningún fin, pero con el inicio de la construcción de la carretera ruta de las Villegas, se utilizó para el almacenamiento de material pétreo y desde allí hasta la fecha no se lo había utilizado para nada más.
3	Este terreno pertenece al señor Máximo Jumbo, tiene una casa pequeña al costado de la carretera y en la parte posterior tiene un sembrío de plantas frutales para consumo propio.	El señor Máximo Jumbo ha sido propietario de esta zona desde hace 19 años en la cual solo la ha utilizado para el sembrío de plantas frutales para consumo propio. Anexo 2

**Tabla 3. 2** Características generales de la zona de estudio

Zona	Redes de drenaje y saneamiento	Tipo de vías	Servicios básicos
1	Esta finca no cuenta con alcantarillado, Además por esta zona pasa un río que ha sido desviado de su cauce natural y el cual se ha convertido en una zona de descarga de aguas negras que provienen de las viviendas aledañas al lugar.	Esta zona tiene acceso por medio de dos vías que están totalmente asfaltadas, se refiere a la vía ruta de las Villegas y la carretera E20 que conecta con Santo Domingo de los Colorados.	Se abastece de agua gracias a un pozo de 17 metros de profundidad ya que esta zona no cuenta con agua potable, según el señor Héctor Tocano cada año debe perforar un poco más el pozo. Anexo 3
2	En este terreno cuentan con alcantarillado, cerca del terreno cruza un río, pero se encuentra encajonado.	Esta zona tiene acceso por medio de una vía asfaltada ruta de las Villegas.	Cuenta con agua potable las 24 horas.
3	Este lote no cuenta con alcantarillado desde hace 13 años, según el propietario cruzaba un río, pero fue desviado de su cauce natural con fines de urbanizar los terrenos aledaños al de su propiedad. En épocas de lluvia el río vuelve a tomar su cauce natural, corriendo el riesgo muchas veces de que se inunde su casa.	Esta zona tiene acceso por medio de la vía asfaltada paso lateral La Concordia.	No cuenta con agua potable, pero se abastece por medio de un pozo de 5 metros de profundidad.

### 3.2.1.1.2 Definición del suceso iniciador

En las siguientes tablas 3.3, 3.4, 3.5 se hace un análisis del entorno ecológico o natural de las zonas de estudio.

**Tabla 3. 3** Análisis del entorno ecológico o natural zona 1

<b>Zona 1</b>		
<b>Elemento de riesgo</b>	<b>Suceso iniciador / Parámetros de evaluación</b>	<b>Fuente de información</b>
<b>Exposición potencial de agua a: contaminación superficial</b>	Efluentes generados por una lubricadora que se encuentra a 50 metros de la zona, los cuales de acuerdo con el anexo B de la normativa 142 contienen: hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias, lodos de aceites, lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos.	Acuerdo ministerial 142: expedir los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales
<b>Exposición potencial de suelo a: contaminación por sustancias químicas</b>	De acuerdo con la normativa 142 anexo B en el listado de desechos peligrosos por fuente no específica, tenemos que los envases vacíos de agroquímicos sin triple lavado contaminan el suelo de esta zona ya que se dedican al cultivo de palma, como también tenemos de acuerdo con el listado de desechos peligrosos por fuentes específicas en la descripción de agricultura que las mangueras y accesorios de los sistemas de fumigación contaminan ya que no se encuentran almacenados correctamente.	Acuerdo ministerial 142: expedir los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales
<b>Sismo</b>	De acuerdo con los reportes de 2016 hasta el 2017 del instituto geofísico no se han generado epicentros de sismos en la ciudad de La Concordia.	Instituto Geofísico de la escuela politécnica nacional
<b>Actividad volcánica</b>	Según el mapa de clasificación de volcanes del instituto geofísico todos los volcanes que se encuentran cerca de La Concordia se encuentran en estado inactivo o dormido.	Instituto Geofísico de la escuela politécnica nacional
<b>Deslizamiento</b>	Esta zona no cuenta con las condiciones suficientes para que se presente un deslizamiento de tierras ya que su relieve es parcialmente uniforme	Plan de desarrollo y ordenamiento territorial La Concordia
<b>Inundación</b>	Por un extremo de esta zona cruza un pequeño río, de acuerdo con el plan de desarrollo y ordenamiento territorial en épocas de lluvia que corresponde a los meses de diciembre a mayo sufren un crecimiento del caudal del río y el cual provoca inundaciones.	Plan de desarrollo y ordenamiento territorial La Concordia

(Aguíñaga, 2012)

**Tabla 3. 4** Análisis del entorno ecológico o natural zona 2

<b>Zona 2</b>		
<b>Elemento de riesgo</b>	<b>Suceso iniciador / Parámetros de evaluación</b>	<b>Fuente de información</b>
<b>Exposición potencial de agua a: contaminación superficial</b>	Esta zona no cuenta con un contacto directo con aguas superficiales ya que cuentan con alcantarillado.	Acuerdo ministerial 142: expedir los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales
<b>Exposición potencial de suelo a: contaminación por sustancias químicas</b>	La zona fue utilizada como almacén de material pétreo para la construcción de la ruta de las Villegas por lo cual de acuerdo con el acuerdo ministerial 142 anexo B en el listado de desechos peligrosos por fuente no específica tenemos que los desechos de asfalto con contenido de alquitrán resultante de la construcción y el mantenimiento de carreteras genera contaminación con el suelo.	Acuerdo ministerial 142: expedir los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales
<b>Sismo</b>	De acuerdo con los reportes de 2016 hasta el 2017 del instituto geofísico no se han generado epicentros de sismos en la ciudad de La Concordia. Por lo tanto, es baja la posibilidad de un sismo en la ciudad	Instituto Geofísico de la escuela politécnica nacional
<b>Actividad volcánica</b>	Según el mapa de clasificación de volcanes del instituto geofísico todos los volcanes que se encuentran cerca de La Concordia se encuentran en estado inactivo o dormido.	Instituto Geofísico de la escuela politécnica nacional
<b>Deslizamiento</b>	Esta zona no cuenta con las condiciones suficientes para que se presente un deslizamiento de tierras ya que su relieve es parcialmente uniforme	Plan de desarrollo y ordenamiento territorial La Concordia
<b>Inundación</b>	Por esta zona no se encuentra ningún río cercano por lo tanto no cuenta con algún tipo de riesgo por inundación	Plan de desarrollo y ordenamiento territorial La Concordia

(Observatorios vulcanologicos, 2018)

**Tabla 3. 5** Análisis del entorno ecológico o natural zona 3**Zona 3**

<b>Elemento de riesgo</b>	<b>Suceso iniciador / Parámetros de evaluación</b>	<b>Fuente de información</b>
<b>Exposición potencial de agua a: contaminación superficial</b>	Ya que solo en épocas de lluvia esta zona tiene contacto directo con el agua superficial y de acuerdo a la actividad que se dedican los propietarios que es la elaboración de artesanías con hilos, no generan ninguna contaminación.	Acuerdo ministerial 142: expedir los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.
<b>Exposición potencial de suelo a: contaminación por sustancias químicas</b>	Por el tipo de actividad laboral a la que se dedican los dueños de la zona no generan algún tipo de contaminación respecto al acuerdo ministerial 142.	Acuerdo ministerial 142: expedir los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.
<b>Sismo</b>	De acuerdo con los reportes de 2016 hasta el 2017 del instituto geofísico no se han generado epicentros de sismos en la ciudad de La Concordia. Por lo tanto, es baja la posibilidad de un sismo en la ciudad.	Instituto Geofísico de la escuela politécnica nacional
<b>Actividad volcánica</b>	Según el mapa de clasificación de volcanes del instituto geofísico todos los volcanes que se encuentran cerca de La Concordia se encuentran en estado inactivo o dormido.	Instituto Geofísico de la escuela politécnica nacional
<b>Deslizamiento</b>	Esta zona no cuenta con las condiciones suficientes para que se presente un deslizamiento de tierras ya que su relieve es parcialmente uniforme.	Plan de desarrollo y ordenamiento territorial La Concordia
<b>Inundación</b>	De acuerdo con el propietario de esta zona, por esta cruzaba hace 10 años un río, pero desviaron su cauce natural con fines de urbanizar los terrenos. En épocas de lluvia (diciembre a mayo) el río recupera su cauce natural e inunda esta zona.	Plan de desarrollo y ordenamiento territorial La Concordia

(Sismología, 2018)

### 3.2.1.1.3 Formulación de escenarios

Se determinaron los peligros de origen antrópico y origen natural en cada zona. (Tabla 3.6, 3.7)

**Tabla 3.6** Peligros de origen antrópico

Tipología de peligro		Sustancia o evento	Escenario de riesgo	Causas	Consecuencias
Ubicación de zona	Natural Antrópico				
Peligros de origen antrópico					
Zona 1		X	Vertimiento de contaminantes al estero cadena por parte de la lubricadora Donde Bambino	No cuentan con alcantarillado ni planta de tratamientos	Generación de olores putrefactos, contaminación de aguas superficiales y daños al suelo.
Zona 1		X	Envases vacíos de agroquímicos sin triple lavado y restos de material para la fumigación de los cultivos	No cuentan con zonas para su almacenamiento y la falta de conocimientos	Contaminación del suelo por lo tanto baja la fertilidad del mismo
Zona 2		X	Desechos de asfalto	Generados por la construcción de la ruta las Villegas	Esto contamina el suelo volviéndolo menos fértil

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 7 Peligros de origen natural**

Ubicación de zona	Tipología de peligro		Sustancia o evento	Escenario de riesgo	Causas	Consecuencias
	Natural	Antrópico				
Peligros de origen natural						
Zona 1	X		Inundación	Inundación del costado de la zona	Desborde del estero por fuertes lluvias	Arrastre de aguas contaminadas con desechos de la lubricadora donde Bambino, afectando al suelo agrícola
Zona 3	X		Inundación	Inundación del costado de la zona	Desviación del cauce natural del estero	En épocas de lluvia de diciembre a mayo el río toma su cauce natural inundando parte del terreno
Zona 1, 2, 3	X		Sismo	Destrucción de infraestructura	Movimiento de las placas tectónicas	Pérdida parcial de la infraestructura.
Zona 1, 2, 3	X		Actividad volcánica	Caída de ceniza	Erupción volcánica	Dificultad respiratoria y poca visibilidad en los trabajadores y clientes
Zona 1, 2, 3	X		Deslizamiento	Caída de muros de tierra	Fuertes lluvias	Daño total de la infraestructura

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

### 3.2.1.1.4 Estimación de la probabilidad

Cada escenario fue evaluado y se le asignó una probabilidad de ocurrencia en función a los valores de la escala. (Tabla 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15)

**Tabla 3. 8** Exposición potencial del agua a contaminación superficial zona 1

Probabilidad 1		
Valor	Probabilidad	
5	muy probable	< una vez a la semana
4	altamente probable	> una vez a la semana y < una vez al mes
3	probable	> una vez al mes y < una vez al año
2	posible	> una vez al año y < una vez cada 05 años
1	poco probable	> una vez cada 05 años

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

La exposición potencial del agua a la contaminación superficial en la zona 1 es muy probable ya que mediante las visitas a la zona se observó que las descargas de agua son constantes.

**Tabla 3. 9** Exposición potencial de suelo a contaminación por sustancias químicas zona 1

<b>Probabilidad 2</b>		
<b>Valor</b>	<b>Probabilidad</b>	
5	muy probable	< una vez a la semana
4	altamente probable	> una vez a la semana y < una vez al mes
3	probable	> una vez al mes y < una vez al año
2	posible	> una vez al año y < una vez cada 05 años
1	poco probable	> una vez cada 05 años

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

La exposición potencial del suelo a contaminación por sustancias químicas en la zona 1 es probable, consultando con el ingeniero agrónomo Luis Gusqui a más de la entrevista con el propietario de la Finca Dalila se concluyó que se generan estos residuos después de cada fumigación que se hace cada 6 meses.

**Tabla 3. 10** Exposición potencial de suelo a: contaminación por sustancias químicas zona 2

<b>Probabilidad 3</b>		
<b>Valor</b>	<b>Probabilidad</b>	
5	muy probable	< una vez a la semana
4	altamente probable	> una vez a la semana y < una vez al mes
3	probable	> una vez al mes y < una vez al año
2	posible	> una vez al año y < una vez cada 05 años
1	poco probable	> una vez cada 05 años

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

La exposición potencial del suelo a contaminación por sustancias químicas en la zona 2 es poco probable, porque en el 2011 se construyó la ruta Las Villegas y esta zona se usaba para el almacenamiento del material pétreo, producto de esto quedaron restos de asfalto lo cual contaminó el suelo, esta zona se verá afectada de nuevo por este tipo de contaminación cuando le den mantenimiento a la ruta ya que hasta la actualidad no lo han hecho.

**Tabla 3. 11** Inundación zona 1

<b>Probabilidad 4</b>		
<b>valor</b>	<b>Probabilidad</b>	
5	muy probable	< una vez a la semana
4	altamente probable	> una vez a la semana y < una vez al mes
3	probable	> una vez al mes y < una vez al año
2	posible	> una vez al año y < una vez cada 05 años
1	poco probable	> una vez cada 05 años

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 12 Inundación zona 3**

<b>Probabilidad 5</b>		
<b>valor</b>	<b>Probabilidad</b>	
5	muy probable	< una vez a la semana
4	altamente probable	> una vez a la semana y < una vez al mes
3	probable	> una vez al mes y < una vez al año
2	posible	> una vez al año y < una vez cada 05 años
1	poco probable	> una vez cada 05 años

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

Para poder estimar la probabilidad en las tablas 3.11 y 3.12 se consideraron los meses de diciembre a mayo, solo en estos es cuando el estero cadena presenta mayor caudal, debido al aumento de las precipitaciones en época invernal.

**Tabla 3. 13 Sismo zona 1, 2, 3**

<b>Probabilidad 6</b>		
<b>valor</b>	<b>Probabilidad</b>	
5	muy probable	< una vez a la semana
4	altamente probable	> una vez a la semana y < una vez al mes
3	probable	> una vez al mes y < una vez al año
2	posible	> una vez al año y < una vez cada 05 años
1	poco probable	> una vez cada 05 años

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 14 Actividad volcánica zona 1, 2, 3**

<b>Probabilidad 7</b>		
<b>valor</b>	<b>probabilidad</b>	
5	muy probable	< una vez a la semana
4	altamente probable	> una vez a la semana y < una vez al mes
3	probable	> una vez al mes y < una vez al año
2	posible	> una vez al año y < una vez cada 05 años
1	poco probable	> una vez cada 05 años

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 15 Deslizamientos zona 1, 2, 3**

<b>Probabilidad 8</b>		
<b>valor</b>	<b>probabilidad</b>	
5	muy probable	< una vez a la semana
4	altamente probable	> una vez a la semana y < una vez al mes
3	probable	> una vez al mes y < una vez al año
2	posible	> una vez al año y < una vez cada 05 años
1	poco probable	> una vez cada 05 años

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

En las tablas 3.13, 3.14 y 3.15 se consideraron que era más apropiado para realizar la valoración, ubicar a las tres zonas en una sola tabla por cada elemento de riesgo, porque las probabilidades de que esto suceda son muy bajas basándose en los datos proporcionados por el Instituto Geofísico del Ecuador. Para la actividad volcánica se analizaron los volcanes más cercanos a las zonas de estudio: Parulo, Pilavo, Yanahurco de Piñan, Pulumbura, Cotacachi, Cuicocha, Cushnirumi, Fuya – Fuya, Pululahua, Casitahua, Rucu Pichincha, Guagua Pichincha y Carcacha, de los cuales solo el Cuicocha, Pululahua y el Guagua Pichincha se encuentran en estado activo, pero no representan riesgo para las zonas, ya que según antecedentes la última erupción fue hace alrededor de 100 años (anexo 7, 8, 9 y 10). Para evaluar la actividad sísmica se analizaron los informes sísmicos del año 2016 y 2017 ya que del año 2018 no se encuentra disponible y para la evaluación de los deslizamientos se analizó el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

### 3.2.2 FASE 2. EVALUACIÓN

#### 3.2.2.1 Valoración de consecuencias

La valoración conduce a establecer rangos definidos, según lo mostrado en las tablas 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20, 3.21, 3.22, 3.23

**Tabla 3. 16** Consecuencias exposición potencial de agua a: contaminación superficial zona 1

Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad del medio
4	muy alta	muy peligrosa	muy extenso	muy elevada
3	alta	peligrosa	Extenso	elevada
2	poca	poco peligrosa	poco extenso	media
1	muy poca	no peligrosa	puntual	baja

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

Las consecuencias de la exposición potencial de agua a contaminación superficial en la zona 1 se evaluaron de acuerdo a los datos obtenidos por medio del dueño de la lavadora “Donde Bambino”, manifestando que adquieren semanalmente un tanquero de agua de 20 m<sup>3</sup> para realizar las actividades de la lavadora, y que los desechos generados en la limpieza de carros se vierten al estero ya que no cuentan con sistema de alcantarillado.

**Tabla 3. 17** Consecuencias exposición potencial de suelo a: contaminación por sustancias químicas zona 1

Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad del medio
4	muy alta	muy peligrosa	muy extenso	muy elevada
3	alta	peligrosa	Extenso	elevada
2	poca	poco peligrosa	poco extenso	media
1	muy poca	no peligrosa	puntual	baja

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 18** Consecuencias exposición potencial de suelo a: contaminación por sustancias químicas zona 2

Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad del medio
4	muy alta	muy peligrosa	muy extenso	muy elevada
3	alta	peligrosa	Extenso	elevada
2	poca	poco peligrosa	poco extenso	media
1	muy poca	no peligrosa	puntual	baja

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

Según las tablas 3.17 y 3.18 Las consecuencias de la exposición potencial del suelo a contaminación por sustancias químicas en la zona 1 y 2 de los envases producto de la fumigación del terreno, se evaluaron de acuerdo con la información que se obtuvo en la visita al lugar, revisando el Acuerdo ministerial 142: expedir los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales, y las consultas del tiempo de fumigación para la palma africana con el ingeniero agrónomo Luis Gusqui.

**Tabla 3. 19** Consecuencias inundación zona 1

Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad del medio
4	muy alta	muy peligrosa	muy extenso	muy elevada
3	alta	peligrosa	Extenso	elevada
2	poca	poco peligrosa	poco extenso	media
1	muy poca	no peligrosa	puntual	baja

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 20** Consecuencias Inundación zona 3

Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad del medio
4	muy alta	muy peligrosa	muy extenso	muy elevada
3	alta	peligrosa	Extenso	elevada
2	poca	poco peligrosa	poco extenso	media
1	muy poca	no peligrosa	puntual	baja

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

Las consecuencias de la tabla 3.19 y 3.20 se evaluaron tomando en cuenta los meses de diciembre a mayo ya que en estos meses es cuando el caudal del estero cadena aumentan las precipitaciones por la temporada invernal.

**Tabla 3. 21** Consecuencias sismo zona 1, 2, 3

Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad del medio
4	muy alta	muy peligrosa	muy extenso	muy elevada
3	alta	peligrosa	Extenso	elevada
2	poca	poco peligrosa	poco extenso	media
1	muy poca	no peligrosa	puntual	baja

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 22** Consecuencias actividad volcánica zona 1, 2, 3

Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad del medio
4	muy alta	muy peligrosa	muy extenso	muy elevada
3	alta	peligrosa	Extenso	elevada
2	poca	poco peligrosa	poco extenso	media
1	muy poca	no peligrosa	puntual	baja

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 23** Consecuencia deslizamientos zona 1, 2, 3

Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad del medio
4	muy alta	muy peligrosa	muy extenso	muy elevada
3	alta	peligrosa	Extenso	elevada
2	poca	poco peligrosa	poco extenso	media
1	muy poca	no peligrosa	puntual	baja

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

Las consecuencias de las tablas 3.21, 3.22 y 3.23 se evaluaron tomando en cuenta que las condiciones para que suceda son muy bajas como ya se analizó anteriormente (pág.23).

### 3.2.2.2 Estimación de la gravedad de las consecuencias

En las siguientes tablas se muestra el cálculo de la estimación de la gravedad de las consecuencias, de acuerdo a la fórmula del riesgo expuesta en la metodología. (Tabla 3.24, 3.25, 3.26, 3.27, 3.28, 3.29, 3.30)

**Tabla 3. 24** Estimación a exposición potencial de agua a: contaminación superficial zona 1

Gravedad	Límites Del Entorno	Vulnerabilidad	total
Entorno natural	7	9	9

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 25** Estimación a exposición potencial de suelo a: contaminación por sustancias químicas zona 2

Gravedad	Límites Del Entorno	Vulnerabilidad	total
Entorno natural	4	5	5

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 26** Estimación a inundación zona 1

Gravedad	Límites Del Entorno	Vulnerabilidad	total
Entorno natural	8	9	9

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 27** Estimación a inundación zona 3

Gravedad	Límites Del Entorno	Vulnerabilidad	total
Entorno natural	6	7	7

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 28** Estimación a sismo zona 1, 2, 3

Gravedad	Límites Del Entorno	Vulnerabilidad	total
Entorno natural	4	5	5

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 29** Estimación actividad volcánica zona 1, 2, 3

Gravedad	Límites Del Entorno	Vulnerabilidad	total
Entorno natural	4	5	5

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 30** Estimación deslizamientos zona 1, 2, 3

Gravedad	Límites Del Entorno	Vulnerabilidad	total
Entorno natural	4	5	5

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

### 3.2.2.3 Valoración de escenarios identificados

Finalmente, para cada uno de los escenarios identificados, se asigna una puntuación de 1 a 5 a la gravedad de las consecuencias en cada entorno. (Tabla 3.31, 3.32, 3.33, 3.34, 3.35, 3.36, 3.37, 3.38)

**Tabla 3. 31** Valoración exposición potencial de agua a: contaminación superficial zona 1

Escenario 1		
Valor	Valoración	Valor Asignado
crítico	20 – 18	5
grave	17 – 15	4
moderado	14 – 11	3
leve	10 – 8	2
no relevante	7 - 5	1

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 32** Valoración exposición potencial de suelo a: contaminación por sustancias químicas zona 1

Escenario 2		
Valor	Valoración	Valor Asignado
crítico	20 – 18	5
grave	17 – 15	4
moderado	14 – 11	3
leve	10 – 8	2
no relevante	7 – 5	1

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 33** Valoración exposición potencial de suelo a: contaminación por sustancias químicas zona 2

<b>Escenario 3</b>		
<b>Valor</b>	<b>Valoración</b>	<b>Valor Asignado</b>
<b>critico</b>	20 – 18	5
<b>grave</b>	17 – 15	4
<b>moderado</b>	14 -11	3
<b>leve</b>	10 – 8	2
<b>no relevante</b>	7 – 5	1

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 34** Valoración inundación zona 1

<b>Escenario 4</b>		
<b>Valor</b>	<b>Valoración</b>	<b>Valor Asignado</b>
<b>critico</b>	20 – 18	5
<b>grave</b>	17 – 15	4
<b>moderado</b>	14 – 11	3
<b>leve</b>	10 – 8	2
<b>no relevante</b>	7 – 5	1

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 35** Valoración inundación zona 3

<b>Escenario 5</b>		
<b>Valor</b>	<b>Valoración</b>	<b>Valor Asignado</b>
<b>critico</b>	20 – 18	5
<b>grave</b>	17 – 15	4
<b>moderado</b>	14 – 22	3
<b>leve</b>	10 – 8	2
<b>no relevante</b>	7 – 5	1

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 36** Valoración sismo zona 1, 2, 3

<b>Escenario 6</b>		
<b>Valor</b>	<b>Valoración</b>	<b>Valor Asignado</b>
<b>critico</b>	20 – 18	5
<b>grave</b>	17 – 15	4
<b>moderado</b>	14 – 11	3
<b>leve</b>	10 – 8	2
<b>no relevante</b>	7 – 5	1

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 37** Valoración actividad volcánica zona 1, 2, 3

<b>Escenario 7</b>		
<b>Valor</b>	<b>Valoración</b>	<b>Valor Asignado</b>
<b>critico</b>	20 – 18	5
<b>grave</b>	17 – 15	4
<b>moderado</b>	14 – 11	3
<b>leve</b>	10 -8	2
<b>no relevante</b>	7 – 5	1

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 38** Valoración deslizamientos zona 1, 2, 3

<b>Escenario 8</b>		
<b>Valor</b>	<b>Valoración</b>	<b>Valor Asignado</b>
<b>critico</b>	20 – 18	5
<b>grave</b>	17 – 15	4
<b>moderado</b>	14 – 11	3
<b>leve</b>	10 – 8	2
<b>no relevante</b>	7 – 5	1

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

### 3.2.3 FASE 3. CARACTERIZACIÓN

#### 3.2.3.1 Estimación del riesgo ambiental

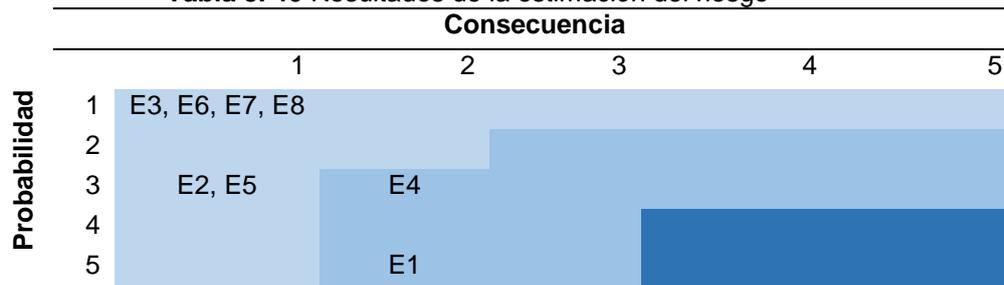
La probabilidad y la gravedad de las consecuencias anteriormente estimadas, permite la estimación del riesgo ambiental. Los resultados los encontramos en la tabla 3.39, 3.40, 3.41 y 3.42.

**Tabla 3. 39** Estimación del riesgo

<b>Zona</b>	<b>Escenario</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Estimador del riesgo ambiental</b>
<b>1</b>	<b>E1</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
<b>1</b>	<b>E2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>E3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>E4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>E5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>1,2,3</b>	<b>E6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>1,2,3</b>	<b>E7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>1,2,3</b>	<b>E8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 40** Resultados de la estimación del riesgo



(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 41** Rangos de la estimación del riesgo

<b>Riesgo significativo</b>	<b>16 - 25</b>
<b>Riesgo moderado</b>	<b>6 - 15</b>
<b>Riesgo leve</b>	<b>1 - 5</b>

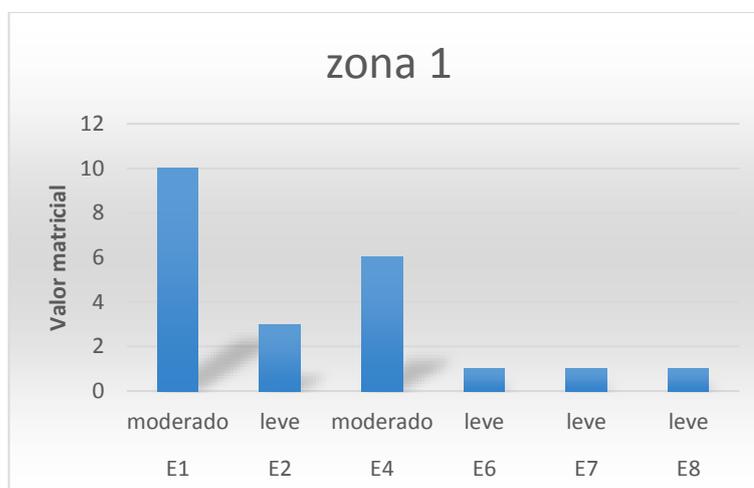
(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

**Tabla 3. 42 Clasificación** de resultados de la estimación del riesgo

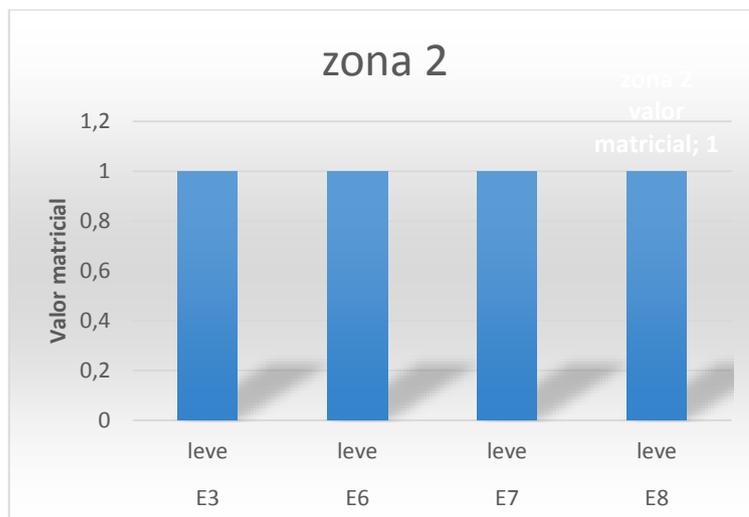
Escenario	zona 1			zona 2			zona 3		
	Caracterización	Valor matricial	Escenario	Caracterización	valor matricial	escenario	caracterización	valor matricial	
<b>E1</b>	moderado	10	E3	leve	1	E5	leve	3	
<b>E2</b>	leve	3	E6	leve	1	E6	leve	1	
<b>E4</b>	moderado	6	E7	leve	1	E7	leve	1	
<b>E6</b>	leve	1	E8	leve	1	E8	leve	1	
<b>E7</b>	leve	1							
<b>E8</b>	leve	1							

(Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010)

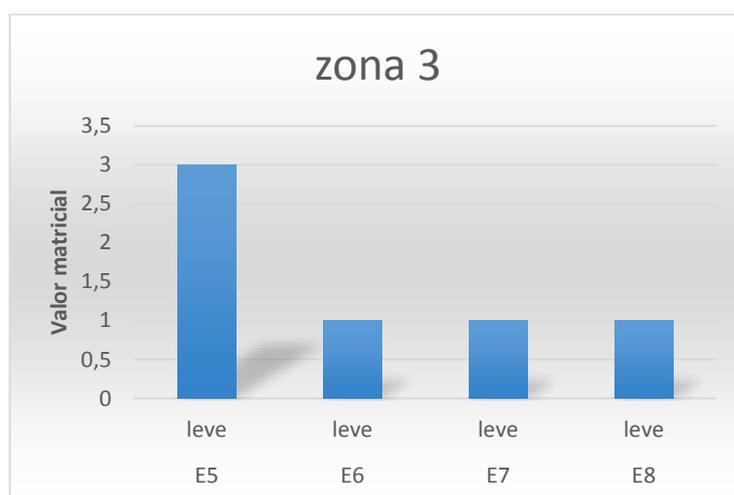
En las figuras 3,4 y 5 se puede apreciar de una mejor manera los resultados de la estimación del riesgo en cada zona.



**Figura 3.** Estimación del Riesgo zona 1



**Figura 4.** Estimación del Riesgo zona 2



**Figura 5.** Estimación del Riesgo zona 3

### **3.3 DETERMINACIÓN DE LA ZONA CON MENOR RIESGO PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL Y EL REASENTAMIENTO DE LOS LOCALES AFECTADOS POR EL PROYECTO DEL BULEVAR.**

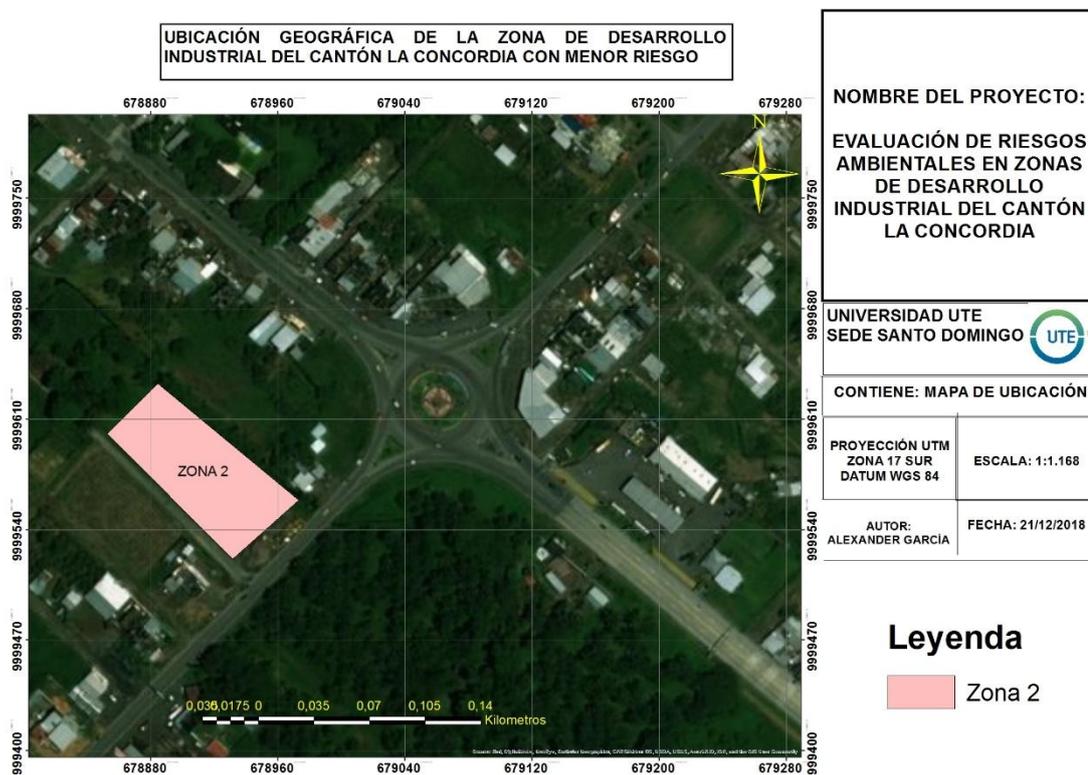
Para evaluar el Riesgo se utilizó un rango de 1 – 25, categorizando de manera ascendente su nivel de riesgo. De acuerdo con el análisis de la metodología se pudo llegar a determinar que en la zona 1 el riesgo de contaminación del agua y suelo; también se determinó el riesgo a inundación dando como resultado en su estimación un rango de 3,66 lo que equivale a un “riesgo leve”.

En la zona 2 se identificó un riesgo de contaminación de suelo, lo que supone una alteración de la superficie terrestre, en este caso fue causado por los desechos de asfalto producto de la construcción de la ruta Las Villegas, lo que pone en peligro los ecosistemas y la salud de las personas. En la estimación del riesgo dio un rango de 1 lo que equivale a un “riesgo leve”.

En la zona 3 se identificó el riesgo a inundación provocado por las fuertes lluvias en los meses de diciembre a mayo. En la estimación del riesgo dio como resultado un rango de 1.5 lo que equivale a un “riesgo leve”.

Por lo tanto, se determinó que la zona 2 es la más apropiada para el reasentamiento de los locales afectados por el proyecto del bulevar.

Cuenta con vías de acceso de primer nivel además de contar con alcantarillado y agua potable, a diferencia de las otras zonas en esta no existen edificaciones que impidan el reasentamiento. (Figura 6)



**Figura 6.** Ubicación geográfica de la zona de desarrollo industrial del cantón La Concordia con menor riesgo

### 3.4 PROPUESTA TECNOLÓGICA: PLAN DE ACCIÓN PARA EL REASENTAMIENTO DE LOS LOCALES AFECTADOS POR EL PROYECTO DEL BULEVAR.

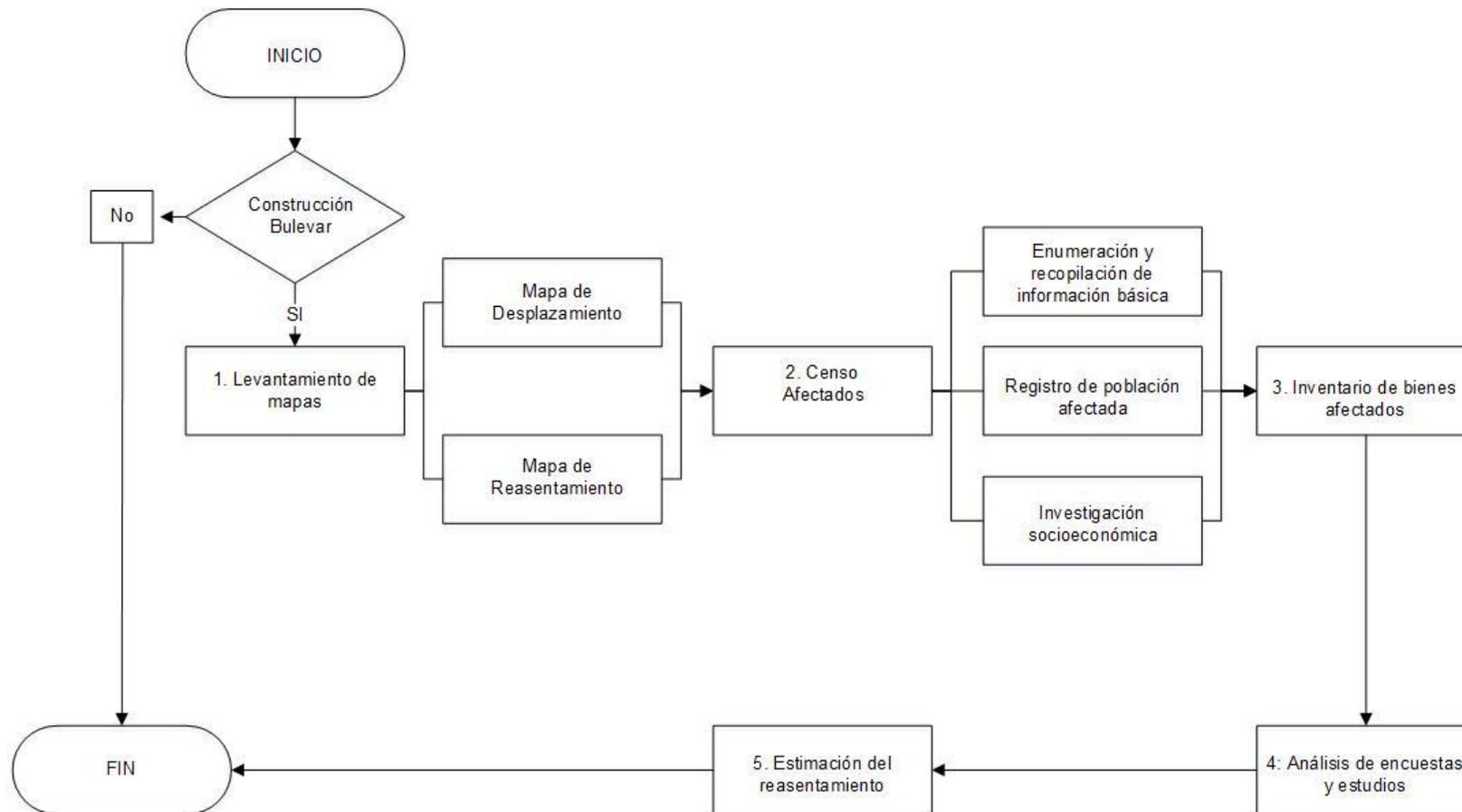
Con los resultados obtenidos, el estudio arrojó que la zona 1 tiene un riesgo equivalente a 3.66, mientras que la zona 2 de 1, y la zona 3 de 1.5, lo que corresponde a un riesgo leve en las tres zonas. Al seleccionar la zona más idónea para el reasentamiento de los locales, la zona 2 es la opción más viable por contar con vías de acceso de primer nivel, redes de drenaje y agua potable, a diferencia de las otras zonas que no cuentan con estos servicios.

Para ello se debe tener en cuenta que la clasificación de estos tipos de reasentamiento según English & Brusberg 2013, se considera reasentamiento urbano que resulta un desplazamiento tanto físico como económico que afecta a la vivienda, el empleo y la actividad empresarial.

Para desarrollar ordenadamente y eficientemente el proceso de ubicación de los locales, se tendrá que comenzar con el proceso de búsqueda de la mejor opción para su posterior reubicación. En este proceso intervienen varias actividades como estudio, análisis, evaluación y caracterización de los riesgos ambientales de varias zonas, recopilación de toda la información necesaria como mapas del lugar de donde serán desplazados y el lugar seleccionado para su reasentamiento.

Se deberá llevar a cabo censos, encuestas, entrevistas a todos los afectados, contendrán información tanto personal como económica con el fin de que permanezca un adecuado control y registro de los bienes por local y por persona. Con toda esta información se realizarán los análisis correspondientes y se da por finalizado el reasentamiento urbano. Todo lo que se detalla en esta propuesta será competencia del GADM La Concordia.

Para una mejor comprensión del proceso de reasentamiento a continuación se presenta un flujograma. (Figura 7)



**Figura 7.** Flujograma del Plan Acción para el Reasentamiento

### **3.4.1 LEVANTAMIENTO DE MAPAS**

Se deberá levantar mapas detallados de la zona a desplazar y también de la zona a la cual se los reasentará. Los mapas deben ser detallados a gran escala donde se identifiquen el número de locales afectados y en la nueva zona donde serán ubicados.

Se realizará un levantamiento topográfico detallado para desarrollar varios mapas temáticos con el fin de identificar todos los campos posibles como redes viales y de transporte, ubicación de fuentes de trabajo y servicios.

### **3.4.2 CENSO AFECTADOS**

El censo de las personas afectadas por el proyecto es una etapa inicial clave del plan de acción para el reasentamiento PAR. Para poder realizar el censo se debe cumplir con cinco funciones importantes:

- Enumeración y recopilación de información básica sobre la población afectada: esto proporciona información sobre el tamaño, distribución y la diversidad socioeconómica de la población. El censo abarca a todas las personas afectadas por el proyecto y no importa su condición jurídica.
- Registro de la población afectada por residencia o localidad
- Confección de una lista de beneficiarios legítimos antes de la iniciación del proyecto.
- Establecimiento de un marco para las investigaciones socioeconómicas subsiguientes que se necesitan para determinar tasas de indemnización justas y para diseñar, vigilar y evaluar el restablecimiento sostenible de los ingresos o las intervenciones con fines de desarrollo.
- Obtención de datos de referencia para el seguimiento y la evaluación

En el anexo 4 podemos apreciar un modelo de formulario del censo.

### **3.4.3 INVENTARIO DE LOS BIENES AFECTADOS**

Se debe realizar un estudio detallado de todas las pérdidas que sufrirá cada hogar, empresa o comunidad afectada por el proyecto, el inventario de perdidas incluye tanto los bienes físicos como los ingresos perdidos.

Es importante fotografiar y documentar todos los bienes que se vean afectados. Anexos 5,6

### **3.4.4 ANÁLISIS DE ENCUESTAS Y ESTUDIOS**

Las encuestas y los estudios constituyen una base para celebrar consultas fundadas con las comunidades afectadas acerca de estrategias realistas para el restablecimiento de los medios de subsistencia y el desarrollo.

El análisis de los datos recogidos en los censos y los inventarios de bienes cumplen tres funciones fundamentales:

- 1) Proporciona la información necesaria para establecer una matriz de derecho a indemnización a nivel de los hogares y de la comunidad.
- 2) Proporciona información económica y social básica para diseñar intervenciones apropiadas en pro del desarrollo y para el restablecimiento de los medios de subsistencia.
- 3) Proporciona indicadores demográficos, económicos, educacionales, ocupacionales y sanitarios cuantificables para las futuras actividades de seguimiento y evaluación de la ejecución del PAR.

### **3.4.5 ESTIMACION DEL REASENTAMIENTO**

Con la información de las encuestas y los estudios se pueden hacer consultas fundadas y constructivas con la comunidad afectada acerca de la estrategia del PAR para el restablecimiento de los medios de subsistencia.

El reasentamiento puede ofrecer a la comunidad afectada oportunidades para mejorar sus viviendas, la infraestructura pública y los servicios, y planificar el uso de la tierra.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **4 . CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1 CONCLUSIONES**

- Para poder determinar la ubicación de las zonas de desarrollo industrial dentro de la ciudad de La Concordia, primero se hizo un análisis del Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial y la ordenanza N° 99, donde se identificó que la zona sur de la ciudad tiene mayor capacidad para albergar este tipo de actividades, por lo tanto, se designaron tres zonas.
- Se determinó que en las zonas existen diferentes riesgos como inundación, contaminación superficial del agua y contaminación del suelo, de acuerdo a la evaluación realizada mediante entrevistas a moradores y estudios de campo, el riesgo que se presenta con mayor frecuencia es el de contaminación de agua, sin embargo de acuerdo a la metodología también se analizó riesgos sísmicos, deslizamientos y actividad volcánica los mismos que se caracterizan por tener un impacto leve en el área de estudio.
- Los resultados obtenidos en la investigación se determinan que la zona 1 tiene riesgo de 3.66, zona 2 de 1 y la zona 3 de 1.5, lo que corresponde a un riesgo leve en las tres zonas. Por lo tanto, la zona 2 es la óptima para reasentar los locales comerciales afectados por el proyecto del bulevar a diferencia de la Zona 1 y 3, esta cuenta con redes de drenaje y agua potable, además presentó solo un riesgo que fue la contaminación del suelo por la construcción de la ruta Las Villegas en el año 2011.
- A partir de las entrevistas realizadas se concluye que los propietarios de la zona 1 y 2 estarían dispuestos a vender sus terrenos de acuerdo a ciertas condiciones económicas, mientras que los propietarios de la zona 3 no consideran la venta de su terreno debido a su avanzada edad y al ser su único patrimonio.

## **4.2 RECOMENDACIONES**

- Incorporar en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial un área con mayor extensión para el desarrollo industrial, en el cual se cumpla con la legislación ambiental vigente.
- Tener en cuenta en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial la evaluación de riesgos ambientales realizado en las zonas de desarrollo industrial propuestas.
- Capacitar a los moradores en el triple lavado de los envases de los productos de la fumigación de sus tierras, para evitar la contaminación de la zona seleccionada para que esté apta para llevar a cabo el reasentamiento de los locales.
- Investigar a futuro la posibilidad de una propuesta de un parque eco-industrial que ayudará a mejorar la economía del sector y la salud de las personas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

## Bibliografía

- Aguiñaga, M. (21 de Diciembre de 2012). *Ministerio de Medio Ambiente del Ecuador*.  
Obtenido de  
<http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/249439/AM+142+Listado+nacional+de+sustancias+peligrosas.pdf/ecd7b6e9-37f5-4d9a-a4bb-e53015fe7d9f>
- Chuquisengo, O., Pinedo, L., Torres, A., & Rengifo, F. (2005). *Guía metodológica para la gestión de riesgos de desastres en los centros de educación primaria*. Lima, Perú: ITDG. Recuperado el 25 de Enero de 2019
- Coordinadora española de polígonos empresariales*. (2016). Obtenido de  
<http://www.poligonosempresariales.es/>
- Cornejo, G., & Del Pilar, M. (2013). *Secretaría de gestión de riesgos*. Obtenido de Avances a la gestión de riesgos 2008-2013: [https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/Logros-SGR\\_finalok.pdf](https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/Logros-SGR_finalok.pdf)
- Cornejo, M. (2014). *Agenda de reducción de riesgos provinciales y cantonales*. Obtenido de [https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/Logros-SGR\\_finalok.pdf](https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/Logros-SGR_finalok.pdf)
- Delgado, J. (2013). *MAPFRE*. Obtenido de <https://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/prev-ma/revista-seguridad/n107-art4-La-medida-del-riesgo-medioambiental.pdf>
- English, R., & Brusberg, F. (2013). *Departamento de medio ambiente y desarrollo social*. Obtenido de Manual para la preparación de un plan de acción para el reasentamiento: <http://www.prosap.gob.ar/docs/UAS-PlanParaReasentamiento.pdf>
- Environmental Systems Research Institute*. (2018). Obtenido de <http://www.sigsa.info/productos/esri/plataforma-arcgis>
- Fritzsche, K., Schnneiderbauer, S., Bubeck, P., & Kienberger, S. (2016). *El libro de la Vulnerabilidad*. (M. V. Gratton, Trad.) Bonn y Eschborn, Alemania: Deutsche Gesellschaft Fur. Recuperado el 13 de Febrero de 2019
- Gonzalez, H. (1 de noviembre de 2017). *Calidad y gestión*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2018, de <https://calidadgestion.wordpress.com/2017/11/01/gestion-de-riesgos-ambientales/>
- Graterol, R. (2011). *Universidad de los andes*. Obtenido de <https://jofillop.files.wordpress.com/2011/03/metodos-de-investigacion.pdf>
- Grijalbo, L. (2017). *Prevención de riesgos ambientales*. MF1974. Logroño, La Rioja, España: Tutor Formación . Recuperado el 25 de Enero de 2019
- Hernández, F. (2013). *Universidad de las Américas de Puebla*. Obtenido de [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lmk/munoz\\_m\\_m/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmk/munoz_m_m/capitulo3.pdf)

- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, M. D., Méndez, S., & Mendoza, C. P. (2014). Metodología de la Investigación. México D.F: Mc Graw Hill. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Instituto Geofísico. (2018). Recuperado el 12 de noviembre de 2018, de <https://www.igepon.edu.ec/ultimos-sismos>
- Instituto Geofísico. (2018). Recuperado el 12 de Noviembre de 2018, de <https://www.igepon.edu.ec/red-de-observatorios-vulcanologicos-rovig>
- Leyva, S., Pancorbo, J., Encarnación, B. J., Erazo, R., & Lapeña, R. (5 de Enero de 2018). Universidad UTE. Obtenido de Resiliencia, arquitectura y urbanismo en el desarrollo sostenible de la ciudad latinoamericana: caso La Concordia: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/440-824-1-SM.pdf>
- Ministerio de Ambiente del Perú. (2010). Obtenido de <http://sinia.minam.gob.pe/download/file/fid/39473>
- Municipio de La Concordia. (2018). Obtenido de <http://www.laconcordia.gob.ec/laconcordia/index.php>
- Pérez, J. (2006). *Manejo del ambiente y riesgos ambientales en la región fresera del Estado de México*. (J. C. Martínez, Ed.) Ciudad de México, México: Ambar Cooperativa. Recuperado el 15 de Enero de 2019
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. (2018). *Gobierno autónomo descentralizado cantonal la concordia*. Obtenido de [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdiagnostico/PDOT-DIAGNOSTICO%20ACTUALIZADO\\_15-11-2014.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/PDOT-DIAGNOSTICO%20ACTUALIZADO_15-11-2014.pdf)
- Sección Novena Gestión de Riesgos. (2008). *Normas Constitucionales*. Obtenido de Asamblea Nacional del Ecuador: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/Normas-Constitucionales.pdf>
- Secretaría nacional de planificación y desarrollo. (2014). Recuperado el 21 de Diembre de 2018, de [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/23\\_SANTO%20DOMINGO%20DE%20OS%20SACHILAS.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/23_SANTO%20DOMINGO%20DE%20OS%20SACHILAS.pdf)
- Tamayo, G. (6 de julio de 2017). *LA CONCORDIA CONSTRUIRÁ ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL CON FINANCIAMIENTO DEL BDE*. Banco de desarrollo del Ecuador. Obtenido de <http://bde.fin.ec/la-concordia-construira-alcantarillado-sanitario-y-pluvial-con-financiamiento-del-bde/>
- UNIDO. (2017). *Manual de implementación para parques eco-industriales*. Obtenido de [https://www.unido.org/sites/default/files/files/2018-05/UNIDO%20Eco-Industrial%20Park%20Handbook\\_Spanish.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/files/2018-05/UNIDO%20Eco-Industrial%20Park%20Handbook_Spanish.pdf)
- Universidad de Acoruña. (2013). Obtenido de [https://www.udc.es/export/sites/udc/emprego/\\_galeria\\_down/Entrevista\\_Tipos1\\_cast.pdf\\_2063069294.pdf](https://www.udc.es/export/sites/udc/emprego/_galeria_down/Entrevista_Tipos1_cast.pdf_2063069294.pdf)
- Van Beers, D., Alhilali, S., Mueller, E., Meylan, F., & Zuodar, N. (2017). *Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial*. Recuperado el 12 de Noviembre de

2018, de [https://www.unido.org/sites/default/files/files/2018-05/UNIDO%20Eco-Industrial%20Park%20Handbook\\_Spanish.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/files/2018-05/UNIDO%20Eco-Industrial%20Park%20Handbook_Spanish.pdf)

Vergara, A., & Franco, F. (2011). *Vulnerabilidad en grandes ciudades de América Latina*. Barranquilla, Colombia: Universidad del norte. Recuperado el 13 de Febrero de 2019

**ANEXOS**

## **ANEXO 1 VISITA A LA ZONA 2**



## **ANEXO 2 ENTREVISTA AL SEÑOR MÁXIMO JUMBO**



## ANEXO 3 ENTREVISTA CON EL SEÑOR HÉCTOR TOCANO



## ANEXO 4 MODELO DEL FORMULARIO DEL CENSO

Hogar N° K-044 Aldea: K*** Fecha:				Referencia cartográfica: 044-399				
Nombre	Sexo	Edad	Relación con el jefe del hogar (JH)	Ocupación primaria	Notas/ocupación secundaria	Nivel de educación alcanzado	Ingresos/remesas	Enfermedades/síntomas en las últimas dos semanas*
Devi	F	72	madre del JH	fallecida, 4/2001		n.d.		
Ram	M	76	padre del JH	jubilado	ebanista	ninguno		1, 3
Sita	F	65	madre de E1	jubilada	tejedora	ninguno		
Hanuman	M	55	JF	agricultor	cazador/pescador	primario		
Pria	F	44	esposa 1 (E1)	agricultora	fabricante de cerveza	primario		3
Anjuli	F	33	esposa 2 (E2)	agricultora	comerciante al por menor	secundario		
Shiva	M	25	hijo, E1	conductor de taxi/en la ciudad	vive en la ciudad	universitario	US\$50/mes	
Paras	M	23	hijo, E1	agricultor	jomalero estacional	secundario		1
Tulsi	F	20	hija, E1	agricultora	tejedora	primario		
Ram	M	19	hijo, E1	fallecido 6/2001	paludismo	secundario		
Sita	F	18	hija, E1	agricultora	tejedora	primario		
Poolan	M	15	hijo, E2	escolar, octavo grado	labores agrícolas	octavo grado		1, 3
Visnu	M	12	hijo, E2	escolar, sexto grado	labores agrícolas	sexto grado		1, 3
Arun	M	7	hijo, E2	escolar, primer grado	ayuda en el hogar	primer grado		1
Nandini	F	3	hija, E2			n.d.		
Mohan	M	1	hijo, E2	fallecido 9/2001	lactante	n.d.		

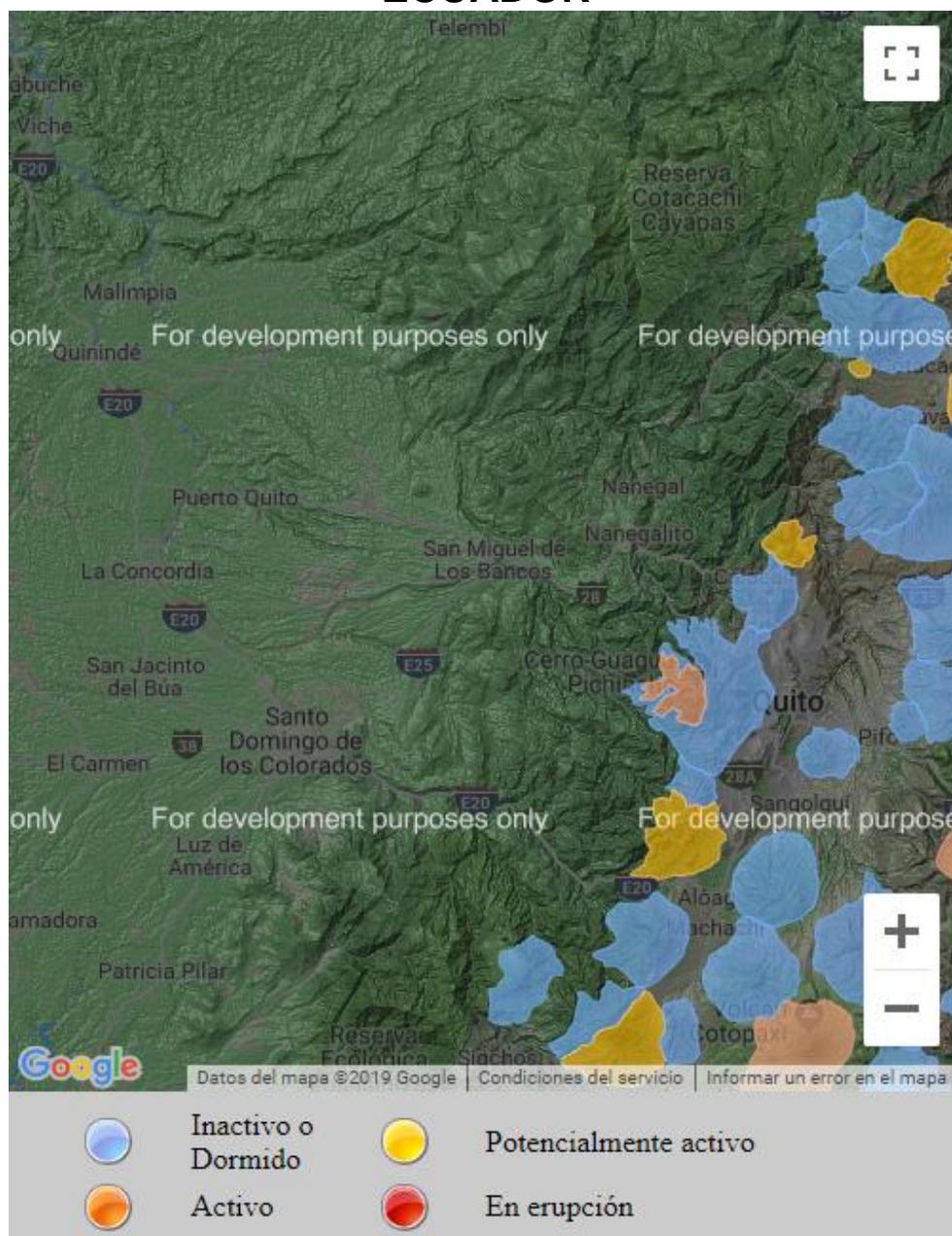
## ANEXO 5 INVENTARIO DE TIERRAS

Hogar N° K-044 Aldea: K*		Fecha: Coordenadas: 044-339						Tenencia	Observaciones	Tierra expropiada (ha)	Producción neta (US\$/año)	Valor de mercado (US\$)
Parcela N°	Tipo de tierra/propiedad											
	De seco (ha)	De riego (ha)	De pastoreo (ha)	Vivero de peces (ha)	Arboledas (ha)	De vivienda (ha)						
	Rendimiento neto/año/ha (US\$)	230	690	140	765	240						
	Valor por ha (US\$)	700	1200	375	1125	1500	375					
K-044-01	1.65						Propietario		0	380	1,555	
K-044-02	4.34						Propietario		0	998	3,038	
K-044-03	2.79						Propietario		0	642	1,953	
K-044-04	3.06						Propietario		0	704	2,142	
K-044-05	1.83						Propietario		0	421	1,281	
K-044-06		1.88					Propietario		1.89	<b>1,316</b>	<b>3,948</b>	
K-044-07		1.04					Propietario		2.33	<b>728</b>	<b>2,184</b>	
K-044-08		0.76					Propietario		0.76	<b>532</b>	<b>1,596</b>	
K-044-FP1				0.66			Copropietario	50% con JH de K-037	0.66	<b>252</b>	<b>371</b>	
K-044-W1					0.77		Propietario		0	1,155	1,155	
K-044-W2					1.03		Propietario		0	1,545	1,545	
K-044-P1				7.03			Propietario		0	2,636	2,636	
K-044-P2				2.75			Propietario		0	385	385	
K-044-HL2						0.37	Propietario		0.37	<b>0</b>	<b>139</b>	
<b>Total</b>		<b>13.67</b>	<b>3.68</b>	<b>9.78</b>	<b>0.66</b>	<b>1.8</b>	<b>0.37</b>		<b>6.01</b>	<b>11,694</b>	<b>24,175</b>	
Porcentaje expropiado		<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>			<b>23%</b>	<b>33%</b>	
Valor/producción perdida (US\$)	0	2,576	0	126	0	0	0			<b>2,702</b>		
Costo de reposición (US\$)	0	7,728	0	186	0	139	0				<b>7,914</b>	

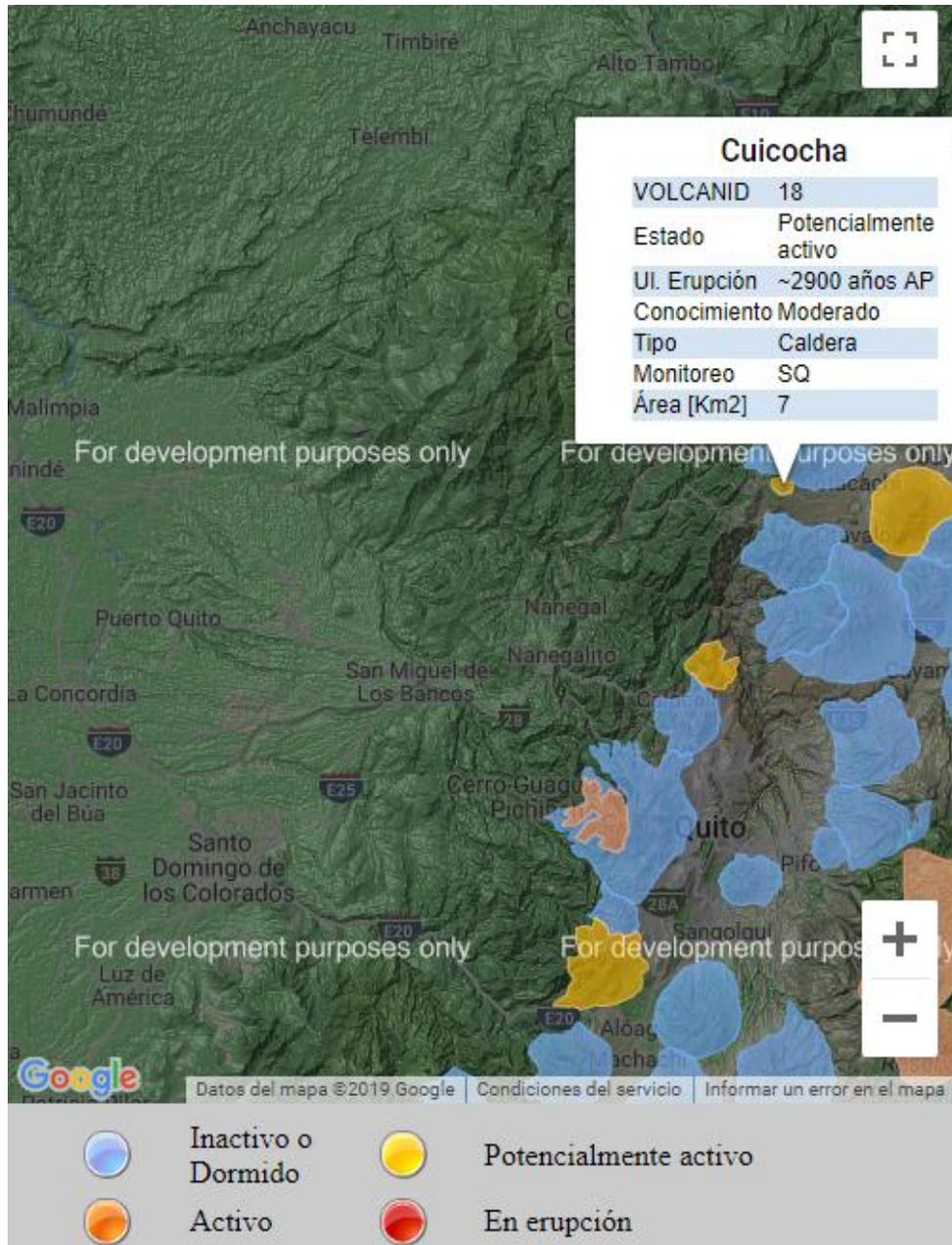
## ANEXO 6 ESTUDIO DE BIENES

Hogar N° K-044 Aldea: K* Fotografías: K-044/P1; P2; P3; P4; P5			Fecha: Coordenadas: 044-339			
Artículo	Cantidad	Descripción/tipo de construcción	Costo de reposición		Costo total	Observaciones
			Materiales	Mano de obra		
Residencia	340 m <sup>2</sup>	Ladrillos locales, techo de zinc, piso de cemento	2 770	550	3 320	
Cerca de la vivienda	160 m	Postes y cerca de palma	120	100	220	
Cocina	16 m <sup>2</sup>	Postes y adobe, techo de zinc	225	75	300	
Letrina/baño	10 m <sup>2</sup>	Cerca de palma, piso de cemento	130	100	230	Pozo ciego de 4 metros
Cerca del potrero	188 m	Postes y espino	60	100	160	
Granero	2,9 m <sup>2</sup>	Estructura de palma, barro con acabado de cemento	260	125	385	
Cobertizo para animales	110	Postes y adobe, techo de paja, piso de tierra	165	100	265	
Pozo	Ø 1,2 m x 20 m	Baldosas de cemento, patea y abrevadero	460	300	760	
Santuario de la cosecha	1	Deidad de arcilla con protección de cemento		20	20	Será trasladada por el propietario
Tumba	1	Madre del JH			350	Según lo acordado con el JH
Tumba	1	Hijo niño del JH			350	Según lo acordado con el JH
Tumba	1	Abuela del JH			350	Según lo acordado con el JH
<b>Totals</b>			<b>4,190</b>	<b>1,470</b>	<b>6,710</b>	

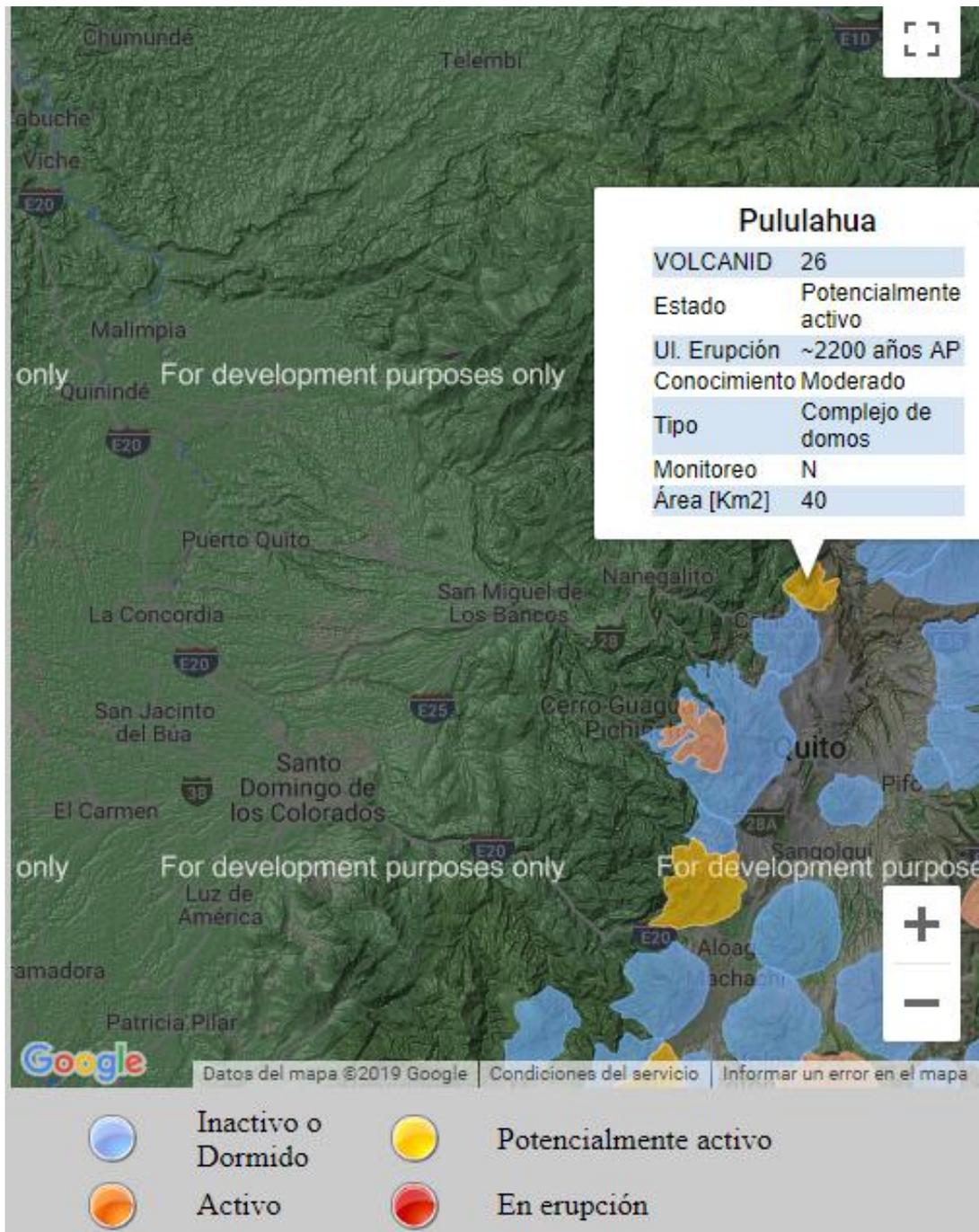
# ANEXO 7 CLASIFICACIÓN DE LOS VOLCANES EN EL ECUADOR



## ANEXO 8 VOLCÁN CUICOCHA



## ANEXO 9 VOLCÁN PULULAHUA



# ANEXO 10 VOLCÁN GUAGUA PICHINCHA

