

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE MENCIÓN**  
**EN GESTIÓN AMBIENTAL**



**ACCIÓN ANTRÓPICA Y SU REPERCUSIÓN EN LA**  
**VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN LA JURISDICCIÓN DEL**  
**DISTRITO DE SAN RAFAEL, AMBO, HUÁNUCO**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN: CIENCIAS DE LA TIERRA Y**  
**CIENCIAS AMBIENTALES**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN MEDIO**  
**AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, MENCIÓN EN**  
**GESTIÓN AMBIENTAL**

**TESISTA: LOPEZ MALPARTIDA HELIA JHIBELY**

**ASESOR: DR. VILCHEZ GUIZADO JESUS**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2023**

## **DEDICATORIA**

A la memoria de mi querida abuelita Isabel De La Cruz Vásquez, por ser mi ejemplo de superación y mi motivación para perseverar en mis metas y objetivos a pesar de las circunstancias que se presentan en el camino.

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios, por su gracia y favor para conmigo en todas las áreas de mi vida.

A mi esposo Denys Ammi Quispe Ramos, por apoyarme incondicionalmente en los objetivos y metas que me propongo.

A mi madre Sara Malpartida de la Cruz y hermano Christian Jair, por formar parte de mi vida.

A la Universidad Nacional Hermilio Valdizán y a la Escuela de Posgrado; ya que, a través de los conocimientos impartidos por la plana docente, me permiten alcanzar el Grado de Maestro en Gestión Ambiental, mención en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Un agradecimiento especial al Dr. Jesús Vílchez Guizado, por el asesoramiento en la elaboración del presente trabajo de investigación.

## RESUMEN

La tesis tuvo como objetivo la determinación del nivel de vulnerabilidad ambiental producido por las actividades antrópicas intervinientes en el espacio ambiental en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco. El estudio es de tipo aplicada y de nivel correlacional, desarrollada a través de un diseño no experimental; puesto que, se empleó técnicas de recolección de información mediante la observación directa en el ámbito de influencia; a través de, parámetros, descriptores y pesos ponderados estandarizados en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED)”; ello se abordó, con el fin de identificar y determinar la exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental cuyos valores obtenidos fueron 0.353, 0.472, y 0.477 respectivamente; posteriormente, con el procesamiento de dicha información se analizó la vulnerabilidad ambiental obteniendo un valor de 0394, lo cual evidencia que la zona donde se realizó el trabajo de investigación se posiciona en un rango de vulnerabilidad muy alta de acuerdo a la matriz de determinación de niveles de vulnerabilidad establecida por el CENEPRED. Se concluye a partir de la comprobación de la hipótesis planteada, el área investigada presenta un nivel de vulnerabilidad muy alta respecto a la vulnerabilidad ambiental y por ser una zona propensa a sufrir deslizamientos y con antecedentes de remoción de masa, se planteó acciones de prevención para mitigar el impacto que las acciones de los habitantes vienen generando al espacio ambiental que ocupan, a fin de ser implementadas por los organismos intervinientes y competentes.

**Palabras claves:** acción antrópica, vulnerabilidad ambiental, exposición ambiental, fragilidad ambiental, resiliencia ambiental.

## ABSTRACT

The thesis aimed to determine the level of environmental vulnerability produced by the anthropic activities involved in the environmental space in the jurisdiction of the district of San Rafael, province of Ambo, region of Huánuco. The study is of applied type and correlational level, developed through a non-experimental design; since, information collection techniques were used through direct observation in the sphere of influence; through standardized parameters, descriptors and weighted weights in the "Manual for the Evaluation of Risks Induced by Human Action of the National Center for Estimation, Prevention and Reduction of Disaster Risk (CENEPRED)"; This was addressed, in order to identify and determine environmental exposure, environmental fragility and environmental resilience whose values obtained were 0.353, 0.472, and 0.477 respectively; subsequently, with the processing of this information, the environmental vulnerability was analyzed, obtaining a value of 0394, which shows that the area where the research work was carried out is positioned in a very high vulnerability range according to the vulnerability levels determination matrix established by CENEPRED. It is concluded from the verification of the hypothesis raised, the investigated area presents a very high level of vulnerability with respect to environmental vulnerability and being an area prone to landslides and with a history of mass removal, prevention actions were proposed to mitigate the impact that the actions of the inhabitants have been generating to the environmental space they occupy, in order to be implemented by the intervening and competent bodies.

**Key words:** anthropic action, environmental vulnerability, environmental exposure, environmental fragility, environmental resilience.

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE .....	vi
INTRODUCCIÓN .....	ix
<b>CAPITULO I. ASPECTOS BASICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>11</b>
1.1    Fundamentación del problema .....	<b>11</b>
1.2    Justificación e importancia de la investigación.....	<b>11</b>
1.3    Viabilidad de la investigación.....	<b>12</b>
1.4    Formulación del problema.....	<b>13</b>
1.4.1.    Problema general.....	13
1.4.2.    Problemas específicos .....	13
1.5    Formulación de objetivos.....	<b>13</b>
1.5.1    Objetivo general .....	13
1.5.2    Objetivos específicos .....	13
<b>CAPITULO II. SISTEMA DE HIPÓTESIS</b> .....	<b>14</b>
2.1    Formulación de las hipótesis .....	<b>14</b>
2.1.1    Hipótesis general.....	14
2.1.2    Hipótesis específicas .....	14
2.2    Operacionalización de variables .....	<b>14</b>
2.3    Definición operacional de las variables .....	<b>15</b>
<b>CAPITULO III. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>17</b>
3.1    Antecedentes de investigación .....	<b>17</b>

3.1.1	Antecedentes a nivel internacional.....	17
3.1.2	Antecedentes a nivel nacional.....	20
3.1.3	Antecedentes a nivel regional .....	31
3.2	Bases teóricas .....	<b>31</b>
3.3	Bases conceptuales .....	<b>41</b>
<b>CAPITULO IV. MARCO METODOLÓGICO.....</b>		<b>44</b>
4.1	Ámbito .....	<b>44</b>
4.2	Tipo y nivel de investigación .....	<b>47</b>
4.2.1	Tipo de Investigación.....	47
4.2.2	Nivel de investigación.....	47
4.3	Población y muestra .....	<b>47</b>
4.3.1	Descripción de la población.....	47
4.3.2	Muestra y método de muestreo .....	47
4.3.3	Criterios de inclusión y exclusión.....	48
4.4	Diseño de investigación .....	<b>48</b>
4.5	Técnicas e instrumentos.....	<b>49</b>
4.5.1	Técnicas.....	49
4.5.2	Instrumentos.....	49
4.5.2.1	Validación de los instrumentos para la recolección de datos.....	50
4.5.2.2	Confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos.....	51
4.6	Técnicas para el procesamiento y análisis de datos .....	<b>52</b>
4.7	Aspectos éticos.....	<b>53</b>
<b>CAPITULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>		<b>54</b>
5.1	Análisis descriptivo .....	<b>54</b>
5.1.1	Identificación y determinación de la exposición ambiental.....	54
5.1.2	Identificación y determinación de la fragilidad ambiental.....	60

5.1.3	Identificación y determinación de la resiliencia ambiental .....	64
5.1.4	Determinación de la vulnerabilidad ambiental .....	68
5.2	Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis .....	<b>69</b>
5.2.1	Formulación de la hipótesis alternativa y nula.....	69
5.2.2	Acciones de prevención para mitigar el impacto de las actividades antrópicas en el espacio ambiental .....	71
5.3	Discusion de resultados.....	74
5.4	Aporte científico de la investigación.....	74
CONCLUSIONES .....		76
SUGERENCIAS .....		78
REFERENCIAS .....		79
ANEXOS .....		83



## INTRODUCCIÓN

La investigación denominada “Acción Antrópica y su Repercusión en la Vulnerabilidad Ambiental en la Jurisdicción del Distrito de San Rafael, Ambo, Huánuco”, está orientada a indagar el nivel de vulnerabilidad ambiental originado por las actividades antrópicas en el espacio ambiental de la localidad de Tecte perteneciente al distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco. Esta zona fue seleccionada por presentar antecedentes de deslizamientos de masa, lo cual resulta un problema latente que merece ser abordado a mayor detalle.

Para la determinación del nivel de vulnerabilidad ambiental, se recorrió el área de intervención con la finalidad de recopilar y recabar información relevante y fehaciente correspondiente a las actividades que desarrolla la población existente en el espacio en el que habitan.

Con relación al procesamiento de la información obtenida, se consideró como base los parámetros, descriptores y pesos ponderados estandarizados en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED”; para ello, se identificó y determinó la exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental en los factores evaluados y posteriormente con la información obtenida se analizó la vulnerabilidad ambiental, cuyo resultado fue de 0.394, posicionándose en un rango de vulnerabilidad muy alta.

En consecuencia, se recomendó la implementación de acciones de prevención, con la finalidad de mitigar el impacto generado por las acciones antrópicas en el espacio ambiental de la zona de estudio.

El informe de tesis se ha elaborado teniendo en cuenta, el esquema sugerido por la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, la misma que está compuesta por los siguientes capítulos:

En el capítulo I, se presenta los aspectos básicos del problema de investigación como, la fundamentación del problema de investigación, la justificación e importancia, la viabilidad, la formulación del problema general y específicos, la formulación del objetivo general y específicos.

En el capítulo II, se considera el sistema de hipótesis compuesta por la formulación de las hipótesis, operacionalización de variables, definición operacional de variables.

El capítulo III, aborda el marco teórico con los antecedentes de investigación, bases teóricas, bases conceptuales.

En el capítulo IV, se presenta el marco metodológico compuesto por el ámbito, tipo y nivel de investigación, población y muestra, diseño de investigación, técnicas e instrumentos, técnicas para el procesamiento y análisis de datos, aspectos éticos.

El capítulo V, corresponde a los resultados y discusión, se aborda el análisis descriptivo, análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis, discusión de resultados y aporte científico de la investigación.

Finalmente, se presentan las conclusiones, sugerencias, referencias y los anexos de matriz de consistencia, instrumentos y validación de los instrumentos por expertos.

## **CAPITULO I. ASPECTOS BASICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Fundamentación del problema**

Un número considerable de movimientos en masa (deslizamientos) han ocurrido en los últimos años en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco; dichos movimientos en masa, han destruido parcialmente viviendas, vías, cultivos y ganado, causando pérdidas humanas y económicas.

En gran parte, estos hechos se han suscitado por las actividades realizadas por la población; es decir, por la acción antrópica, los cuales han generado una serie de transformaciones en el espacio ambiental en el que habitan, conllevando al deterioro y degradación de los mismos.

La anterior situación motivó la realización de la presente investigación, específicamente en el centro poblado de Tecte por ser una zona que presenta antecedentes de fenómenos de remoción en masa y evidencias de desequilibrios ambientales, cuyo ámbito de influencia identificado abarcó aproximadamente cinco (5) hectáreas (ha).

Aunado a ello, respecto al nivel de vulnerabilidad, son carentes los estudios e investigaciones que permiten conocer la vulnerabilidad ambiental directamente relacionada con las actividades antrópicas causantes de los fenómenos geológicos, de las modificaciones y alteraciones del espacio en el que interactúa la población existente.

### **1.2 Justificación e importancia de la investigación**

A lo largo de la historia, las actividades cotidianas desarrolladas por toda persona en su entorno que lo rodea han sufrido cambios, y el centro poblado de Tecte no es ajeno a dicha problemática; toda vez que, la situación actual refleja que existe un desequilibrio, constituyendo una seria amenaza no solo para el espacio ambiental sino para los propios habitantes.

Al respecto, es necesario que la población tome conciencia en hacer uso sensato y manejo adecuado del espacio ambiental en el que habitan; ya que, si consideramos el entorno ambiental como base principal que permite sustentar una mejor calidad de vida, resulta poco racional que los habitantes dañen su propio medio vital.

Al evidenciar el nivel de vulnerabilidad directamente relacionado a las actividades antrópicas intervinientes en el espacio ambiental de la zona que abarca el estudio, permite que la población y autoridades involucradas tomen conciencia del asunto e intervengan con la implementación de acciones en materia de prevención y mitigación.

### **1.3 Viabilidad de la investigación**

Es viable el presente trabajo de investigación; puesto que, al ser un tema amplio se tuvo la deferencia de considerar información estandarizada debidamente establecida en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED)”; asimismo, ello permitió que en la aplicación de instrumentos se obtenga información precisa y puntual.

#### **Limitaciones**

La limitación que se tuvo en el proceso de la realización de la presente investigación está relacionada principalmente al aspecto de seguridad; debido a que, se presentaron dificultades para acceder al área de intervención por ser una zona de taludes y laderas inestables. Así también, en la región de Huánuco no existen antecedentes de investigaciones que profundicen la vulnerabilidad ambiental y más aún relacionado a las actividades antrópicas; sin embargo, estas limitaciones fueron superadas.

## **1.4 Formulación del problema**

### **1.4.1. Problema general**

¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad ambiental producido por las actividades antrópicas intervinientes en el espacio ambiental en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco?

### **1.4.2. Problemas específicos**

¿Cuál es el espacio ambiental expuesto a las actividades antrópicas en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco?

¿Cuál es el valor de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental producido por las actividades antrópicas en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco?

## **1.5 Formulación de objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Determinar el nivel de vulnerabilidad ambiental producido por las actividades antrópicas intervinientes en el espacio ambiental en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

Identificar el espacio ambiental expuesto a las actividades antrópicas en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

Determinar el valor de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental producido por las actividades antrópicas en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

## **CAPITULO II. SISTEMA DE HIPÓTESIS**

### **2.1 Formulación de las hipótesis**

#### **2.1.1 Hipótesis general**

El análisis de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental frente a las actividades antrópicas intervinientes en el espacio ambiental, permite determinar el nivel de vulnerabilidad ambiental en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

#### **2.1.2 Hipótesis específicas**

El trabajo de campo posibilita la identificación del espacio ambiental expuesto a las actividades antrópicas en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

La recopilación de información y el procesamiento de datos permite determinar el valor de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental producido por las actividades antrópicas en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

### **2.2 Operacionalización de variables**

#### **Variable independiente**

Acción Antrópica

#### **Variable dependiente**

Vulnerabilidad Ambiental

**Tabla 1***Operacionalización de Variables de Estudio*

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<b>Variable Independiente:</b> Acción Antrópica	Exposición ambiental	Valor del parámetro, descriptor y peso ponderado	Parámetros, descriptores y pesos ponderados estandarizados en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED” para la identificación y determinación de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental.
<b>Variable Dependiente:</b> Vulnerabilidad Ambiental	Fragilidad ambiental	Valor del parámetro, descriptor y peso ponderado	Parámetros, descriptores y pesos ponderados estandarizados en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED” para la identificación y determinación de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental.
	Resiliencia ambiental	Valor del parámetro, descriptor y peso ponderado	

Fuente: Elaboración propia.

### 2.3 Definición operacional de las variables

#### **Acción antrópica**

Actividades realizadas por la mano del hombre en su entorno habitual, que transforman las condiciones naturales generando un impacto o afectación a los mismos.

#### **Vulnerabilidad ambiental**

Grado de exposición que presenta el espacio ambiental frente a las actividades antrópicas.

#### **Exposición ambiental**

Afectación del espacio ambiental por las actividades antrópicas.

#### **Fragilidad ambiental**

Susceptibilidad del espacio ambiental por las actividades antrópicas.

**Resiliencia ambiental**

Acciones adoptadas para reducir el impacto generado por la intervención de la mano del hombre en el espacio ambiental.



## CAPITULO III. MARCO TEÓRICO

### 3.1 Antecedentes de investigación

Los antecedentes abordados en la presente tesis, conciernen a investigaciones similares relacionadas con el propósito del estudio, los cuales aportan valiosa información.

#### 3.1.1 Antecedentes a nivel internacional

Carbajal (2019), en su trabajo final de investigación para optar el grado y título de Maestría Profesional en Gestión del Riesgo en Desastres y Atención de Emergencias: “Análisis de Vulnerabilidad Ambiental por Deslizamiento en la Microcuenca del Río Tabarcia, Cantón de Mora, República de Costa Rica”, analiza diferentes componentes ambientales entorno al concepto de vulnerabilidad en una zona de estudio ubicada sobre la microcuenca del río Tabarcia, en la localidad de Tabarcia de Mora, Cantón de Mora, República de Costa Rica. Parte de una caracterización geomorfológica para la identificación de zonas susceptibles a deslizarse a través del método de Mora Vahrson Mora (MVM) (Mora, R et al., 2002). En el proceso de la ejecución de dicha metodología según van Zuidam (1986) se desarrolló información cartográfica asociada con diversos parámetros morfodinámicos, entre ellos: humedad del suelo; formas geológicas, como deslizamientos de tierras activas; inclinaciones; también incluyen componentes activadores con valores de precipitación máximas (T=100 años) e intensidad sísmica (MM-VII). Asimismo, los resultados de (MVM) fueron utilizados para justificar un área (en grids) como punto de origen de un deslizamiento, a la cual se le simularon 3 escenarios de alcance potencial mediante un software estadístico (Schilling, 1998) que empleó la combinación de diferentes volúmenes históricos con un Modelo Digital de Elevación de la zona. Los componentes abióticos evaluados se utilizaron para realizar un análisis de vulnerabilidad hídrica, que implicó la georreferenciación y evaluación de los sistemas de vulnerabilidad hídrica de la ASADA Tabarcia de Mora que incluían escenarios de deslizamiento

simulados, factores de exposición y características del emplazamiento. El análisis anterior se mejoró mediante la identificación de factores antropogénicos asociados con la perturbación del agua, incluidos los indicadores de vulnerabilidad de ASADA. Se elaboraron recomendaciones para la vulnerabilidad de los recursos hidrológicos en la microcuenca del río Tabarcia basadas en las conclusiones del estudio. Contiene un componente social que utiliza entrevistas con diversos métodos como fuente de información clave para identificar las vulnerabilidades contemporáneas en relación con las necesidades y los problemas locales. De esta forma, a partir del involucramiento social, se obtuvieron mapas de las comunidades (individuales y colectivas) teniendo en cuenta su percepción de las amenazas naturales, biológicas, tecnológicas y sociales a los espacios y territorios circundantes, donde los habitantes reflejan posibles factores de riesgo. Se incluyeron componentes de una estrategia biológica basada en la contextualización, como el uso de los recursos y la presencia de vida silvestre, con el fin de promover la integración de la preservación del medio ambiente en las políticas de desarrollo local y la gestión de riesgos. Los hallazgos permitieron proponer la inclusión del área de estudio a las redes biológicas de Garcimuñoz y la recopilación de datos para la toma de decisiones informadas. Debido al método de desagregación de este estudio, las discusiones y recomendaciones relevantes se llevaron a cabo en forma de análisis de componentes; sin embargo, hay un resumen con una discusión general al final.

Montes (2018), en su trabajo de tesis para obtener el título de Magíster en Desarrollo Sostenible: “Vulnerabilidad Ambiental en el Sector San Francisco Barrio Siloé de la Comuna 20, Municipio Santiago de Cali”, aborda la problemática de los elementos ambientales debido al impacto de las actividades humanas que generan la vulnerabilidad ambiental. El área seleccionada para el estudio fue la zona de San Francisco de la comuna de Siloé del Municipio 20 de la Ciudad de Santiago de Cali, este barrio está ubicado en el extremo oriental de la Cordillera Occidental y presenta fuertes pendientes y laderas, entre otras características locales. Incluye la revisión y análisis de

información secundaria, observaciones de campo para identificar factores del medio ambiente y actividades humanas, y el uso del método de Empresas Públicas de Medellín para evaluar la vulnerabilidad del medio ambiente, un sistema de información geográfica para calcular el impacto ambiental y analizar algunos factores de los suelos. Este trabajo se presenta en cinco (5) capítulos: El primer capítulo abarca la información general del trabajo. En el segundo capítulo se describen los fundamentos teóricos y el estado del arte, esbozando las ideas e investigaciones utilizadas para apoyar la investigación. El tercer capítulo ofrece una visión general de las vulnerabilidades medioambientales y sus elementos constitutivos. El cuarto capítulo presenta los resultados de cada objetivo específico, mientras que el quinto capítulo presenta las conclusiones y recomendaciones. Forma parte de los resultados, el debate sobre el concepto, los elementos y la sensibilidad del medio.

Daga, (2014), en su tesis: “Evaluación de la vulnerabilidad socio-ambiental del periurbano de Mar del Plata y lineamientos para el Ordenamiento Ambiental del Territorio”, explica que el área periurbana de Mar del Plata manifiesta diversos problemas ambientales ocasionados por la incompatibilidad de los usos del suelo que acoge el territorio, debido a una falta de planificación del proceso de urbanización. El área mencionada, identificada como zona de la transformación urbano-rural, presenta un alto grado de vulnerabilidad social y ambiental, determinada por los caracteres y relaciones derivados de la población y su entorno inmediato. En este contexto, esta investigación se centró en la evaluación de la vulnerabilidad ambiental y su entorno social en el periurbano de Mar del Plata en 2010; para lo cual, se estudió las zonas críticas y los aspectos básicos que afectan sus características, y la definición de las pautas generales de Ordenamiento Ambiental del Territorio (OAT) hacia la sustentabilidad del entorno de Mar del Plata. Por ello, en primera instancia se ha identificado y evaluado los riesgos ambientales que emergen del periurbano. El Índice de Vulnerabilidad Socioambiental (IVSA) se elaboró tras conceptualizar la vulnerabilidad ambiental y social en términos de la teoría social del riesgo, y se examinó su distribución espacial para

comprender los puntos clave e identificar las diferencias en el periurbano. Para ello, se utilizaron fuentes de información tanto primarias como secundarias, y un sistema informático para presentar los resultados geográficos. Cabe precisar que, en este proceso el trabajo surgió de información y bases de datos de encuestas anteriores. Finalmente, se desarrollaron estrategias y recomendaciones de OAT, con el objetivo de cambiar situaciones críticas, observando las dinámicas y heterogeneidades potenciales de la zona de estudio. Los resultados muestran los riesgos ambientales que enfrenta la población, como son: exposición a agroquímicos, falta de infraestructura de servicios de red de agua y desagüe, disposición de residuos sólidos urbanos (RSU), y el tratamiento ineficaz de aguas residuales. Estos riesgos comprueban las vulnerabilidades sociales y ambientales en el área de investigación, que afectan la salud, educación, convivencia y medio ambiente. Las zonas consideradas de mayor riesgo corresponden al eje de la Ruta 226 y 88; además, de los sectores 3 y 4, los cuales están determinados en la planificación del periurbano. Se han sugerido seis estrategias generales en base a las recomendaciones de OAT: áreas a mejorar, restaurar, fusionar, reactivar y rescatar, utilizando propuestas adecuadas. Por último, la complejidad del área investigado advierte la necesidad de definir los principales riesgos ambientales, para su evaluación posterior en el marco de la teoría social, con el objetivo de determinar la capacidad de los habitantes para resolver problemas y desarrollar pautas OAT para lograr una gestión sostenible del medio ambiente.

### **3.1.2 Antecedentes a nivel nacional**

Espinoza & Toche (2018), en su tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniería Ambiental: “Competencias Ambientales de los Ciudadanos frente al Cambio Climático y Vulnerabilidad Socio Ambiental en Lomas de Carabayllo, Lima, 2018”, buscan resolver el problema de la falta de conocimiento y educación del medio ambiente que las personas presentan actualmente; por ello, el objetivo de esta investigación es determinar el grado de concienciación de la población y su nivel de capacidad para abordar los problemas medioambientales.. La presente tesis, investiga el nivel de

vulnerabilidad y peligro derivado de factores antropológicos o naturales relacionado a la calidad de vida que tiene la población del Asentamiento Humano de Carabaylo, los cuales son decisivos para determinar la capacidad ambiental que tienen las personas de la zona para afrontar dicha problemática. Por lo tanto, para poder determinar el nivel de capacidad ambiental, se han utilizado los indicadores de control de calidad, en este caso, se realizaron tres tipos de encuestas: la primera fue efectuada sobre la base del desarrollo del programa de habilidades verdes, la segunda se basa en el cambio climático y el tercero en la fragilidad de la población.

Pizarro (2017), en su tesis para optar el grado de Magister Scientiae en Producción Animal: “Degradación y Vulnerabilidad al Cambio Climático en Pastizales Altoandinos”, explica que la degradación de los pastizales es un proceso asociado a la pérdida de equilibrio del ecosistema causado por la interacción de múltiples factores tales como el incremento de la densidad poblacional y animal, condiciones de suelo (altitud, pendiente) y climáticas (precipitación, temperatura), que pueden hacerlas vulnerables a los efectos del cambio climático (Ludwig et al., 2000; Liu et al., 2006). La presente investigación tiene como objetivo, la identificación de los factores clave que rigen la degradación de los pastizales, la evaluación del impacto y vulnerabilidad al cambio climático actual en los ecosistemas estudiados, y la determinación de la existencia de relación entre ellos. El estudio, realizado en la región de Ancash, Junín, Pasco, Huancavelica y Lima, incluye el desarrollo de un sistema de estimación de la degradación de pastos basado en datos de campo y productos satelitales Landsat y el contraste de la información con factores socioeconómicos, ambientales y geográficos. Utilizando el proceso analítico jerárquico (AHP) y la plataforma del Sistema de Información Geográfica (SIG), se llevó a cabo una evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático. Los resultados mostraron que los siguientes factores son los más significativos asociados a los procesos de degradación severa y extrema: pérdida de la cubierta vegetal de años anteriores (FCV), aumento de la temperatura media anual, alta densidad animal, políticas de protección

inadecuadas, mayor densidad de población y bajos niveles de intemperismo. Alrededor del 80% de los pastizales investigados se encontraban en un estado extremadamente y severamente degradado, como es el caso del distrito de Santa Ana en Huancavelica, con extrema degradación, y del distrito de Olleros en Ancash, con menor degradación; pero, con tendencia a aumentar. Aproximadamente el 85% de los pastizales se clasificaron como extremos y con vulnerabilidad alta, teniendo como factores más importantes: FCV bajo, pendiente alta, bajo índice de intemperismo, menor presencia de lluvias, distancias lejanas de las fuentes de agua, alta densidad poblacional, temperatura media anual y alta densidad animal. El distrito de Tomás en Lima, presenta mayor vulnerabilidad y Canchayllo en Junín, presenta menor vulnerabilidad con tendencia a aumentar. Finalmente, se determinó que la vulnerabilidad al cambio climático de los pastizales altoandinos y la degradación de las mismas presentan una correlación espacial positiva (Pearson = 0.67; superhombre = 0,61).

Cárdenas (2011), en su tesis para optar el grado de Doctor en Ciencias Ambientales: “Efectos de los Factores Antrópicos sobre la Calidad Ambiental en la Ciudad de Huacho”, analiza e informa sobre el estado del medio ambiente de la ciudad de Huacho, evaluando los efectos de las actividades antrópicas sobre el medio ambiente, brindando alerta temprana acerca de las amenazas ambientales, y cómo las actividades humanas afectan a distintos ecosistemas. El objetivo consistió en determinar el efecto que las actividades humanas tienen sobre la calidad del medio ambiente en la Ciudad de Huacho; a partir, del diagnóstico del área actual de la zona de estudio, así como de la evaluación y valoración de las actividades y del uso de los ecosistemas urbanos, estableciendo relación entre las actividades antrópicas, la calidad del medio ambiente y el desarrollo de recomendaciones para mejorar el estado situacional ambiental actual de la ciudad en estudio. Se seleccionó como patrón las actividades humanas que suponen una mayor amenaza para la salud y el entorno ambiental. El crecimiento urbano de la ciudad se desarrolló de manera desordenada, con escasa planificación y sin ninguna estrategia para la gestión

adecuada de los residuos sólidos. Además, las aguas residuales de la ciudad se vierten al mar sin tratamiento alguno, los combustibles se venden y almacenan en grifos, los mercados no cumplen los requisitos necesarios para su funcionamiento y los restos de pescado se vierten al mar sin ser eliminados adecuadamente. En términos generales, la calidad ambiental de la Ciudad se encuentra en malas condiciones.

Martínez (2006), en su tesis para optar el grado de Maestro en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible: “Vulnerabilidad Ambiental en el Valle del Mantaro por las Actividades Urbanas”, refiere que el estudio tiene por objetivo determinar los niveles de vulnerabilidad ambiental en el Valle del Mantaro por las actividades urbanas de las ciudades mayores de 10 000 habitantes, ciudades capitales de la provincia de Jauja, Concepción, Chupaca y Huancayo. Se asocia información gráfica y descriptiva correspondiente a las características del medio ambiente de la ciudad del Valle del Mantaro y las cuatro ciudades, se aplican niveles y categorías de vulnerabilidad ambiental y propiedades que permiten medir el nivel de exposición, protección, respuesta inmediata, recuperación y reconstrucción de los elementos ambientales. Se tuvo en cuenta que el territorio y el espacio que ocupan son los componentes básicos del Valle del Mantaro y de las ciudades estudiadas; para ello, se empleó la cartografía ambiental, el cual consiste en superponer mapas para obtener el mapa de vulnerabilidad ambiental. La evaluación del nivel de vulnerabilidad ambiental con relación a las actividades urbanas desarrolladas en las ciudades, se realiza por medio del análisis de los atributos clave, el cual es incluido en la explicación de los mapas síntesis. Los resultados muestran que el 33,27 % del área total del valle del Mantaro se encuentra en buenas condiciones ambientales, de esta el 51,84 % es vulnerable en los grados siguientes: 6,92 % es altamente vulnerable, 33,96 % es medianamente vulnerable y 10,95 % de nivel de vulnerabilidad baja, el 48,16 % de área restante requiere una urgente intervención para su protección. En el 66,73 % de espacio ambiental remanente del valle del Mantaro es irrelevante el nivel de vulnerabilidad; puesto que, las

condiciones y atributos del área no son los más importantes, pero requieren de un acondicionamiento territorial y adecuado proceso de ocupación.

INDECI: Instituto Nacional de Defensa Civil (2006), publica el “Manual Básico para la Estimación del Riesgo”, refiere que nuestro país es vulnerable a una serie de riesgos debido a su ubicación en el borde oriental del Cinturón de Fuego del Océano Pacífico, la presencia del Corredor Peruano, su proximidad al Ecuador, la influencia de la Amazonía, la topografía del país propensa a accidentes y la Cordillera de los Andes, que atraviesa longitudinalmente el territorio del país con una variedad de características geomorfológicas. Esta variedad de amenazas no se manifiesta con la misma intensidad y frecuencia en todas las regiones del país; en efecto, los terremotos y tsunamis ocurren con mayor frecuencia en las regiones centro, sur y selva norte del país; los deslizamientos, ventiscas y derrumbes ocurren en la sierra; y los fuertes vientos, incendios forestales, inundaciones y erosión fluvial ocurren en la región selvática como también los sismos, el deslizamiento, el derrumbe y la erosión; del mismo modo, las variaciones climáticas de determinadas regiones, como las precipitaciones, los fuertes vientos, las bajas temperaturas, entre otras. La complejidad de la naturaleza y la variedad de amenazas a las que se enfrenta nuestra nación deben tenerse en cuenta al momento de formular planes de desarrollo e inversión a distintos niveles y para plazos específicos, con el fin de incluir criterios de prevención y respuesta ante catástrofes; por ejemplo, las predicciones realizadas ante la ocurrencia de "El Niño" entre los años 1997 y 1998 pronosticaban que la severidad del fenómeno sería mayor a la observada entre los años 1982 y 1983, y estimaban, de igual manera, que las pérdidas en el orden serían de decenas de miles de millones de dólares; sin embargo, gracias al apoyo del Comité Consultivo Científico-Tecnológico de Defensa Civil y a la ejecución de una serie de proyectos y acciones preventivas desarrolladas entre las regiones de Tumbes y La Libertad, el impacto y las pérdidas fueron de menor proporción. Los resultados de esta experiencia demuestran que la prevención es el motor de los resultados exitosos en términos de reducción de desastres. La creación de medidas preventivas se



basa específicamente en la estimación de riesgos y es responsabilidad de las organizaciones que conforman la función ejecutiva del Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI), como los comités regionales, provinciales y distritales de Defensa Civil, de acuerdo con las normas del INDECI. El objetivo del presente manual es ayudar a prevenir o reducir los efectos que puedan provocar riesgos para la población, sus bienes y el medio ambiente. Para los profesionales que llevarán a cabo la evaluación de riesgos, sirve como herramienta práctica y guía que les orientará en la elaboración de informes adecuados. Este documento se divide en cuatro secciones, que puede adaptarse a las características físicas y socioeconómicas de cada región de nuestro país, dichas secciones son: objetivos del documento; importancia de la estimación del riesgo; aspectos teóricos y conceptuales de la prevención y respuesta a las catástrofes, incluido un aspecto de la prevención conocido como estimación del riesgo; y, por último, una discusión de temas relacionados. Se complementa con los anexos correspondientes y la bibliografía básica de consulta. Por último, se reconoce a los directores de las oficinas regionales de protección civil; así como, a las instituciones científicas y tecnológicas más importantes del país por sus observaciones y recomendaciones a la "Guía para la Evaluación de Riesgos", texto que sirvió de base para la elaboración del presente manual, y a las personas o miembros de la organización que anónimamente contribuyeron con sus valiosas aportaciones.

Zavala & Vílchez (2006), INGEMMET: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - Dirección de Geología Ambiental, elaboran el "Estudio de Riesgos Geológicos en la Región Huánuco", describe a la región Huánuco, situada en la parte oriental de los Andes y comprende las regiones de la sierra, la serranía y la llanura. Se caracteriza por tres grandes ríos interandinos, o valles, de este a oeste: el Marañón, el Huallaga y el Pachitea. En esta región vive una parte considerable de la población del país. Geográficamente, se ubica entre los paralelos 14°03' y 15°24' de latitud sur y 71°07' y 69°34' de longitud este, se extiende sobre un terreno comprendido entre los 80 msnm de la ciudad de Honoria y los 6 617 msnm del nevado de Yerupajá. Ocupa una superficie

de 36 848 km<sup>2</sup>, y según el censo de población y vivienda INEI 2005, cuenta con 730 871 habitantes distribuidos en 11 provincias y 76 distritos. Huánuco, Tingo María, Ambo, La Unión, Llata son los poblados más significativos, seguidas de Aucayacu, Huacrachuco, Huacaybamba y Panao, entre otras. La población se dedica principalmente a actividades agrícolas (51%), comercio y servicios (26%), e industria y construcción (7%). Su población está muy dispersa, con una densidad de 22,03 hab/km<sup>2</sup>. A partir de la investigación bibliográfica y de una escasa verificación sobre el terreno, el INGEMMET elaboró en 1996 una base de datos de información sobre riesgos geológicos en la que se enumeraban 86 casos de amenazas geológicas y geohidrológicas. Además, en base a información histórica, PREDES destaca en su conjunto de datos 14 sucesos catastróficos correspondientes al periodo 1900-1989. Como resultado del inventario y cartografía de peligros a escala 1:100,000, la interpretación de fotografías aéreas de los años 1962, 1963, y algunos vuelos de 1980, así como con la ayuda de imágenes satelitales Landsat (2005), se identificaron 840 ocurrencias de peligros, presentando una mayor frecuencia los deslizamientos, derrumbes, huaycos, erosión de laderas, erosión fluvial e inundaciones. La infraestructura de la región incluye la Carretera Central, que va de Cerro de Pasco, Huánuco a Tingo María y Pucallpa, existen además otras carreteras de penetración que dan acceso a provincias y distritos más alejados, con conexiones a las regiones de Ancash, Lima, Pasco y San Martín. También hay algunos pequeños proyectos de irrigación y cables de alta tensión conectados a la red del Mantaro que han sido evaluados por su vulnerabilidad a las amenazas naturales. La ocurrencia de inundaciones y erosión fluvial, así como los movimientos de masa y sismicidad, son marcadores de la frecuencia de amenazas de la región, teniendo en cuenta la diversidad climática, la complejidad de la geomorfología y la sismicidad moderada de la región. Los registros históricos mencionados en los informes de emergencia del país por el INDECI, además de los datos estadísticos, muestran que en el siglo pasado se produjeron inundaciones que causaron múltiples daños; adicionalmente, ocurrieron fenómenos asociados a movimientos en masa. La región se ha visto afectada sísmicamente por terremotos con magnitudes de hasta 7,5 Ms en la

escala de Richter y grados de intensidad en la escala de Mercalli Modificada que van de VI a X. El análisis de los 840 riesgos geológicos y geohidrológicos registrados en la base de datos muestra que, con un 32,2%, los deslizamientos ocupan el primer lugar, seguidos de las rocas y desprendimientos, con un 19,1%, los flujos de detritos, con un 17,8%, la erosión de laderas, con un 13,2%, la erosión fluvial y las inundaciones con un 11,3%, los movimientos complejos con un 5,2%, las reptaciones con un 1,2% y los vuelcos con un 0,8%. Teniendo en cuenta únicamente los movimientos en masa que incluyen la erosión de ladera, los deslizamientos se sitúan en primer lugar con un 36,4%, seguidos de las caídas con un 21,2%, los flujos con un 17,8%, la erosión de ladera con un 13,2%, los movimientos complejos con un 5,9%, y las reptaciones de suelos con un 1,3%. Si se tienen en cuenta los que causan o pueden causar daños, representan el 30% del inventario total. Por orden de frecuencia de ocurrencia, los flujos ocupan el primer lugar con 74 ocurrencias, seguidos de los derrumbes con 52, los desprendimientos con 52, las inundaciones con 50, la erosión ladera con 10, los movimientos complejos con 9 y los desprendimientos de rocas y alud. Se crearon mapas temáticos para cada elemento que influye en el movimiento de masas, y a cada uno de ellos se le otorgó una ponderación. Para crear el mapa de susceptibilidad se utilizó el método de ponderación de factores, conocido como método heurístico, indirecto y cuantitativo. Como resultado, se ha realizado una evaluación de la susceptibilidad de la región a los movimientos en masa, siendo sus cinco categorías: susceptibilidad muy baja, baja, moderadamente alta y muy alta. En un análisis paralelo, se examinó la susceptibilidad a las inundaciones utilizando la geomorfología y la pendiente del suelo como factores de análisis. Las zonas con susceptibilidad muy alta, donde las condiciones del suelo son muy propicias para producir movimientos en masa, se relacionan a regiones donde se han producido deslizamientos recientes o pasados, o donde se han producido reacciones antiguas modificando sus taludes, como deslizamientos, derrumbes o movimientos complejos. Se concentran en áreas donde la calidad de la roca subyacente es pobre, y sitios de depósito de la variedad coluvio-deluvial con laderas con pendiente entre 15° y 45°, y morfologías montañosas con moderada

a fuerte inclinación, piedemontes constituidos por detritos de vertiente, antiguas deposiciones de derrumbes, abanicos deluvio-coluviales y montañas moderadamente inclinadas; terreno cubierto principalmente por vegetación de tipo puna y matorral húmedo pajonal; en algunas zonas, se encuentran áreas deforestadas. En el lado occidental de la región, su distribución principal es sobre el macizo del Complejo Marañón extendido con una dirección noreste-noroeste. Las condiciones del sustrato rocoso, algunas de las cuales son rocas intrusivas, así como montañas con moderada y fuertemente declive, además de montañas y colinas estructuralmente significativas, están asociadas a zonas con considerable susceptibilidad. Los suelos tienen pendientes que típicamente oscilan entre  $15^\circ$  y  $25^\circ$ , pero pueden alcanzar  $45^\circ$  en algunos casos, piedemontes de valle, acumulaciones glaciofluviales y morrenas. Predominan los pajonales, matorrales y vegetación húmeda y áreas no boscosas como las que se encuentran al oeste de Puerto Inca y Yuyapichis. También se examinó la vulnerabilidad a las inundaciones y la erosión de los ríos, y para este propósito, se utilizaron mapas geomorfológicos y pendientes. El valle de Marañón, aguas abajo de Huacaybamba, alberga zonas de inundación regular; además, incluyen áreas de urbanización y viviendas urbanas ubicadas dentro de las zonas normalmente inundables, con excepción de los sectores de Huánuco, Tingo María, Huácar y Ambo, entre otros; adicionalmente, se incluyen terrenos agrícolas y vías de comunicación. Los cauces antiguos en medio del río Pachitea en su confluencia con el Ucayali son ejemplos de zonas moderadamente susceptibles a inundaciones. Estas zonas bajas adyacentes a la llanura de inundación están constituidas por terrazas; vertientes de leve pendiente en el sector de Codo del Pozuzo; valles fluviales secundarios y glaciares, así como sus cabeceras en zonas lacustres; y ciertas altiplanicies (La Unión). Suelos ligeramente inclinadas, mal drenadas e inundadas en épocas inusuales, principalmente en los valles. Las tierras agrícolas y las zonas rurales se han visto desproporcionadamente afectadas por el crecimiento de la población en los últimos años. Se examinó la zonificación de la amenaza a los movimientos en masas y se evaluó como factor potencial el mapa de las aceleraciones sísmicas previstas para un período de 50 años, incluidas las

acumulaciones de precipitaciones tanto para los años en curso como para el evento El Niño 1997-1998. En la primera situación, los sectores de susceptibilidad muy alta a alta se encuentran las zonas de alta amenaza, en las que se han descubierto gran número de movimientos en masa antiguos y activos. Cuando El Niño está presente, las zonas con amenaza muy alta están más ampliamente distribuidas en el lado occidental de la región (oeste de Llata), así como en una franja en el centro de la región (este de Huánuco y Tingo María). También están presentes los tramos medio y alto de los ríos Pumachaca, Chinchao y Monzón, un área significativa entre Huánuco y Chaglla (en la cuenca del Huallaga), y la zona que incluye Pumahuasi y Aucayacu; Otra área significativa se extiende en una franja longitudinal NNO-SSE al este de Aucayacu-Tingo María-Chaglla, con eventos de precipitación entre 2 000 y 3 000 mm, y en una franja discontinua NS entre Puerto Inca y Yuyapichis, con eventos de precipitación pluvial entre 2 000 y 3 000 mm. Las celeridades sísmicas estimadas son bastante altas, y las precipitaciones oscilan entre 1000 y 3000 mm (con mayores concentraciones de lluvia de hasta 4000 mm al este de Aucayacu, en una zona apartada). En términos de análisis de vulnerabilidad, se observa que más del 51% de la población se ubica en zonas urbanas. Los problemas de vulnerabilidad son la falta de planeamiento y organización del espacio rural y la urbanización de zonas anteriormente vulnerables. En esta investigación se identificaron un total de 60 zonas importantes asociadas a riesgos geológicos. Utilizando como fuente primaria los datos de las evaluaciones realizadas sobre el terreno tanto en proyectos de ingeniería no lineales, como en localidades y lugares con problemas de riesgo; y, validando los datos en los mapas de amenazas creados, se identificaron un total de 60 zonas críticas en función de su potencial del peligro y de las vulnerabilidades presentes. Por último, se formulan las conclusiones y recomendaciones. Es vital destacar el papel de los mapas temáticos creados con el uso de GIS como herramientas de prevención; ya que, brindan una base fundamental para su planeamiento, lo que ayuda a abordar la atención al problema de los peligros naturales en la zona.

CENEPRED: Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (2014), publica el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por Acción Humana”, precisa que este manual se ha creado para evaluar los riesgos provocados por la acción humana en diversas zonas geográficas de nuestra nación con el fin de proporcionar conocimientos especializados y disponer de una herramienta útil que sirva de guía y recurso para todos los niveles organizativos de la administración. Este documento podrá adaptarse a las características físicas y socio-económicas de la región que se vea afectada. Este manual también pretende proporcionar herramientas conceptuales y metodológicas que permitan a los distintos agentes comunitarios gestionar los riesgos en sus respectivas zonas geográficas. El manual ha sido preparado para ayudar a las diferentes partes interesadas (empleados del gobierno, organizaciones no gubernamentales y otros grupos de la sociedad civil, académicos, etc.) y para la gente inmersa en el conocimiento de riesgos inducidos por la acción humana, incluyendo la importancia de técnicas de mapeo de riesgos, y una introducción a las diferentes herramientas de modelado. El objetivo general es poder ayudar eficazmente a las comunidades a estar mejor preparados ante los riesgos inducidos por acción humana, utilizando los instrumentos que están disponibles. El procedimiento para la elaboración del presente manual, se basa en las experiencias de entidades tanto nacionales como extranjeras y especialmente en los datos científicos que generan las instituciones técnico científicas, y que a través de sus componentes será posible identificar los riesgos, analizar las vulnerabilidades, calcular los riesgos y controlarlos poniendo en marcha acciones estructurales y no estructurales para reducir los riesgos existentes y prevenir la aparición de nuevos riesgos provocados por la acción humana. Cabe destacar que los contenidos presentados son el resultado de estudios y aportes significativos de investigadores y profesionales de diversas instituciones científicas nacionales, entre ellas el Instituto Nacional de Salud, Oficina General de Defensa Nacional del Ministerio de Salud, Instituto Peruano de Energía Nuclear, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI, Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI, Servicio

Nacional de Sanidad Agraria SENASA, COFOPRI, MINAGRI, Cuerpo General de Bomberos Voluntarios, entre otros. El desarrollo, la organización, la recopilación, la edición y la publicación de este manual fueron competencia de un equipo técnico de la Dirección de Gestión de Procesos.

### **3.1.3 Antecedentes a nivel regional**

Campos (2017), en su tesis para optar el grado académico de Magister en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible: “La Deforestación de Eucalipto y su Impacto en el Desarrollo Sostenible, por los Pobladores del Distrito de Rondos - Lauricocha 2012”, explica los efectos de la deforestación de los bosques de eucaliptos provocado por los habitantes de la localidad de Rondos-Lauricocha en 2012; en ese sentido, se han estudiado las funciones, características y aspectos de la población que lo hacen como el principal actor que provoca la deforestación a gran escala de los bosques de eucaliptos, con el fin de generar beneficios de índole económico. La razón más común, reside en la venta de madera a las minerías con presencia en la provincia de Lauricocha, también lo utilizan como leña para cocinar, para construir casas. Por su parte, en el distrito de Rondos, al eucalipto le han dado uso de múltiples funciones; es así que, los estudios desarrollados muestran que, debido a la deforestación, el distrito en mención presenta una alta tasa de degradación superficial y un alto grado de erosión, contaminación del medio ambiente y la extinción de bosques con animales involucrados.

## **3.2 Bases teóricas**

### **3.2.1 Acción Antrópica**

Wilches (1998), p. 23, considera que la amenaza antrópica es aquella claramente atribuible a la acción humana sobre los elementos de la naturaleza (aire, agua y tierra) o sobre la población, que ponen en grave peligro la integridad física o la calidad de vida de las comunidades (a nivel global: la especie humana). El derramamiento de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas al medio ambiente (vertido de sustancias tóxicas y radioactivas, pesticidas, residuos orgánicos y aguas residuales tratadas, derrames de petróleo, etc.) se

encuentran entre las amenazas antrópicas al medio ambiente. Sus causas se encuentran en los dos extremos del "desarrollo": los grandes centros urbanos e industriales que persiguen sus intereses sin tener en cuenta el medio ambiente, y las poblaciones sin acceso a infraestructuras sanitarias medioambientales (agua potable, alcantarillado, eliminación y tratamiento de basuras).

Las actividades desarrolladas por la mano del hombre se definen como las acciones que realizan los individuos en un lugar específico transformando las características naturales de los elementos del medio ambiente. Los efectos causados por las actividades humanas sobre los elementos del medio ambiente, dependen de la dimensión de la actividad. **Montes (2018), p. 52.**

**Tabla 2**

*Actividades antrópicas que podrían afectar a los elementos ambientales*

<b>Elementos ambientales</b>	<b>Actividades antrópicas y su posible afectación a los elementos ambientales</b>
Agua	Actividades domésticas, genera residuos sólidos y líquidos.
Aire	Conducción de vehículos y actividades industriales, genera emisión de sustancias tóxicas.
Fauna y flora	Construcción de vivienda y vías, genera deforestación, modificaciones en el uso del suelo, alteración de especies de fauna y flora.
Suelo	Actividades agrícolas, agropecuarios, de construcción, vertimiento de residuos sólidos y líquidos, genera modificaciones en el uso del suelo, deforestación.
Relieve	Relleno de terreno para construcción, genera modificaciones en la pendiente, el uso del suelo, deforestación.

Fuente: **Montes (2018), p. 52.**

**CENEPRED: Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (2015), p. 190**, define la acción antrópica como aquella manifestación que surge del desarrollo cotidiano de la actividad humana, incluida la producción comercial e industrial, la minería, la agricultura y otras actividades que requieren la intervención de la mano de obra, donde están presentes sustancias y/o residuos (biológicos, físicos y químicos) que pueden detectarse a través de los sentidos o por medios científicos después de haber sido liberados.



### 3.2.2 Vulnerabilidad

Al respecto, **Wilches (1998)**, precisa que la vulnerabilidad es la condición en virtud de la cual una población está o queda expuesta o en peligro de resultar afectada por un fenómeno de origen humano o natural llamado amenaza. **p. 28.**

El término "vulnerabilidad" se refiere a la incapacidad de resistir a las amenazas (o ausencia de lo que los ecologistas denominan "capacidad de resistencia"), así como a la incapacidad de recuperarse tras una catástrofe (o ausencia de "capacidad de recuperación" o "elasticidad"). Esto depende no sólo de la proximidad física de una población a las fuentes de amenazas, sino también de otros muchos factores distintos que están presentes en las comunidades. En consecuencia, se discute la existencia de una vulnerabilidad global.

Analizar la vulnerabilidad global desde diversos ángulos permite comprender que no solo se evalúa las características absolutas o estáticas de una comunidad que se encuentra expuesta al peligro; sino, un proceso complejo, dinámico y constante que comprueba la exposición o no a las catástrofes y si tiene más o menos oportunidades de recuperarse.

Vamos a llamarlos FACTORES DE VULNERABILIDAD desde los puntos de vista abordados precedentemente.

**FACTORES AMBIENTALES:** Son factores relacionados con la forma en que una determinada comunidad "explota" los recursos del medio ambiente, debilitando tanto a la comunidad en su conjunto, como la capacidad de los ecosistemas para resistir las catástrofes naturales sin quedar desestabilizados. Por ejemplo, la deforestación aumenta la vulnerabilidad de los ecosistemas y de las comunidades a las inundaciones y otras catástrofes naturales provocadas por el agua que cae sobre un terreno sin cubierta natural, causando erosión, deslizamientos o derrumbes, inundaciones o avalanchas. Además, y por las razones expuestas, la vulnerabilidad a las sequías aumenta con la deforestación. La vulnerabilidad de las comunidades a las mareas altas, los huracanes, las tormentas tropicales y los maremotos se ve incrementada por la tala de manglares en las localidades costeras. La destrucción de la capa de ozono, que

convierte los rayos ultravioletas de la luz solar en peligrosas amenazas, es el ejemplo más dramático de cómo el modelo industrial de desarrollo ha aumentado la vulnerabilidad de la especie humana frente a los fenómenos medioambientales "normales" en nuestro planeta. **p. 29.**

Los factores que contribuyen a la vulnerabilidad medioambiental pueden analizarse como amenazas, vulnerabilidades o desastres según el punto de vista desde el que se miren, lo que demuestra que no hay límites claramente definidos entre una idea y otra cuando se trata de la gestión de riesgos. La gestión del riesgo es un proceso dinámico que permite a los actores sociales comprometerse con el sistema medio ambiente-comunidad.

Los desastres naturales son el resultado de la destrucción de bosques nativos en el centro de una cuenca hidrográfica, puesto que expone al área a amenazas como la erosión del suelo, las inundaciones y los deslizamientos de tierra, también hace que la comunidad que vive allí sea más vulnerable a esas amenazas, y trae como consecuencia la extinción de especies de flora y fauna, así como el desinterés por la protección de las fuentes de agua. **p. 30.**

**Sánchez & Gándara (2011), p. 297,** define vulnerabilidad como propensión al daño o susceptibilidad al mismo ante la ocurrencia de un fenómeno natural o provocado por la mano del hombre potencialmente destructivo. Conocer las características de la población es importante para investigar su potencial socioeconómico y su nivel de inclusión o exclusión en las redes de apoyo (públicas, privadas, familiares o comunales) que les permitan enfrentar momentos críticos o evitar habitar en zonas vulnerables a desastres naturales. Involucra un conjunto de elementos que permite determinar el momento en que la vida y la supervivencia de alguien están en peligro debido a un suceso identificable y distinto en la naturaleza o en la sociedad. Es importante considerar tanto la vulnerabilidad física, que se refiere al grado de exposición y fragilidad, como la vulnerabilidad social, que contrario de la amenaza, es una característica que persiste en el tiempo y está estrechamente relacionada con factores culturales y el nivel de desarrollo de la comunidad. En consecuencia, es necesaria una investigación interdisciplinaria

que incluya tanto las ciencias sociales como las científicas. Dicho de otro modo, la determinación del riesgo (al desastre) puede desarrollarse a través de la fórmula general:  $\text{Riesgo total} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$ .

**INDECI: Instituto Nacional de Defensa Civil (2006), p. 18**, precisa que vulnerabilidad viene a ser el nivel de debilidad o exposición de un elemento o grupo de elementos a un suceso que supone una amenaza natural o de origen humano de cierta magnitud. Es la facilidad con que un componente, como la infraestructura, la vivienda, las actividades productivas, el grado de organización, los sistemas de alerta y el desarrollo político institucional, entre otros, son susceptibles a daños físicos y materiales. Se expresa en términos probabilísticos, utilizando un rango porcentual de 0 a 100.

Cuando no se invierten suficientes recursos en proyectos o medidas de prevención y mitigación y se acepta un nivel de riesgo excesivamente alto, surge la vulnerabilidad como condición preliminar al desastre.

Según su análisis, la determinación de la vulnerabilidad favorece la identificación y caracterización de los elementos expuestos a los efectos perjudiciales de una amenaza.

El nivel de vulnerabilidad de un espacio habitado, que incluye sus componentes o tipos medioambientales y ecológicos, físicos, económicos, sociales, científicos y tecnológicos, se refleja tanto en el nivel individual como en el nivel colectivo de estos factores, los mismos que son dinámicos; es decir, se transforman con el tiempo en función de los niveles de preparación, las actitudes, los comportamientos, las normas sociales, las condiciones económicas y las ideologías políticas de las personas en sus familias, comunidades, instituciones y naciones.

**Enrique (2002), p. 16**, refiere que un desastre es el resultado de la vulnerabilidad ante la amenaza; es decir, la vulnerabilidad es la disposición interna a ser afectado por una amenaza. No se produce destrucción ni pérdida si no hay vulnerabilidad. Se describe como la propensión intrínseca de un

ecosistema o de alguna de sus elementos constituyentes a sufrir daños ante la existencia de una determinada fuerza o energía potencialmente destructiva.

Existen tres categorías de vulnerabilidad, conforme se desprende del siguiente análisis: exposición destructiva a una amenaza específica, incapacidad para responder adecuadamente cuando la amenaza se materializa e incapacidad para lograr el restablecimiento de las condiciones de vida normales.

La Vulnerabilidad depende de:

- **Grado de exposición:** Tiempo y forma de exposición de un ecosistema (o sus componentes) al impacto de una actividad potencialmente peligrosa y destructiva (cuánta energía se recibe y durante cuánto tiempo).
- **Protección:** Defensas del ecosistema (y de sus partes constituyentes) que aminoran o eliminan por completo el daño que puede provocar una actividad potencialmente destructiva. Pueden ser continuas, regulares, estables o esporádicas, pero en cualquier caso deben estar activas al momento de la presencia de la fuerza destructiva.
- **Reacción inmediata.** Capacidad del ecosistema (y de las partes que lo componen) para reaccionar, defenderse y evitar daños cuando se libera energía con potencial destructivo o desestabilizador.
- **Recuperación básica.** Restitución de las características esenciales de conservación de cada componente de un ecosistema, evitando su desaparición o declive tras un suceso destructivo. Rehabilitación es otro de sus nombres.
- **Reconstrucción.** Restablecimiento del equilibrio y de las condiciones de vida habituales de un ecosistema, normalmente volviendo al estado anterior o a uno nuevo, más desarrollado y menos sensible.

La protección y la capacidad de reacción instantánea constituye la **homeostasis**, que es la capacidad de un ecosistema para mantener el equilibrio; esto es, conservar sus características fundamentales, la vida de sus elementos y sus condiciones de subsistir frente a una actividad potencialmente destructiva o desestabilizadora.

La **resiliencia** es la capacidad de un ecosistema (o de sus componentes) para evitar, mitigar o responder a los efectos de una actividad que tiene el potencial de causar daño o desestabilización. Está constituida por la capacidad de recuperación y reconstrucción.

### 3.2.3 Vulnerabilidad ambiental.

**Martínez (2006), p. 12**, indica que vulnerabilidad ambiental es una concepción que tiene que ver con la susceptibilidad inherente del medio ambiente y los recursos naturales a sufrir deterioro o pérdida. Puede tratarse de elementos físicos o biológicos.

Esquemáticamente:

Vulnerabilidad = f (Grado de Exposición, Protección, Reacción Inmediata, Recuperación Básica, Reconstrucción).

Lo que equivale decir:

Vulnerabilidad = f (Grado de Exposición, Resistencia)

Puesto que:

Resistencia = f (Homeostasis, Resiliencia)

Homeostasis = f (Protección, Reacción Inmediata)

Resiliencia = f (Recuperación básica, Reconstrucción)”

**INDECI: Instituto Nacional de Defensa Civil (2006), p. 19**, establece que la vulnerabilidad ambiental y ecológica es el grado de resistencia del medio natural y de los seres vivos que conforman un determinado ecosistema, ante la presencia de la variabilidad climática.

Puesto que los seres vivos necesitan agua para sobrevivir, la sequía viene a ser un riesgo para la vida que se transforma en desastre cuando una población determinada es incapaz de aprovisionar la cantidad de líquido necesaria para sus necesidades.

Todo ser vivo tiene una vulnerabilidad inherente, que viene establecida por los límites que su entorno ha establecido como aceptables, ejemplos de estos límites son la temperatura, la humedad, la densidad, las condiciones atmosféricas, los

niveles nutricionales y otros, también viene determinada por las demandas internas del propio organismo, como la edad y la capacidad o incapacidad natural.

La degradación del medio ambiente (incluida la calidad del aire, el agua y el suelo), la deforestación, el uso irracional de los recursos, la exposición a contaminantes tóxicos, la pérdida de biodiversidad y la incapacidad del sistema ecológico para auto-restablecerse también conllevan a una mayor vulnerabilidad.

(Montes, 2018, p. 77), señala: “La vulnerabilidad ambiental es definida como el nivel de fragilidad o deterioro que pueden presentar los elementos ambientales (relieve, suelo, agua, aire, biótico (fauna, flora), etc.), por la exposición ante el desarrollo de actividades antrópicas.”

#### 3.2.4 Exposición

Según Enrique (2002), p. 16, indica que el nivel de exposición está vinculado al tiempo y a la forma de someter al ecosistema a efectos de una acción que genera daños irreversibles.

(CENEPRED, 2015, p. 122), menciona que: “La exposición, está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. La exposición se genera por una relación no apropiada con el ambiente, que se puede deber a proceso no planificados de crecimiento demográfico, a un proceso migratorio desordenado, al proceso de urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles. A mayor exposición, mayor vulnerabilidad.”

(CENEPRED, 2014, p. 92), establece que: “Mediante el factor de exposición, se analizan las unidades sociales expuestas (población, unidades productivas, líneas vitales, infraestructura u otros elementos) a los peligros inducidos por acción humana identificados.”

### 3.2.5 Exposición Ambiental

Según **Montes (2018), p. 48**, precisa que la exposición ambiental depende de la cantidad de actividad humana que afecta a cada elemento del espacio ambiental, a lo largo del tiempo y del espacio.

### 3.2.6 Fragilidad

**CENEPRED (2015), p. 122**, menciona que el término "fragilidad" se refiere a la susceptibilidad relativa o punto débil del individuo y de su entorno, con relación al peligro. Generalmente, se centra en las características físicas de una determinada localidad y tiene un origen intrínseco, como los métodos constructivos, entre otros. A mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad.

**CENEPRED (2014), p. 92**, establece que la susceptibilidad relativa o el punto débil del individuo y su entorno frente al peligro se examina mediante el factor de fragilidad.

### 3.2.7 Fragilidad ambiental

De acuerdo a **Sánchez (2011), p. 131**, la fragilidad ambiental se refiere a un grupo poblacional que se mantiene estable únicamente dentro de un rango limitado de condiciones ambientales y de especies con características definidas.

**Montes (2018), p. 49**, establece que la fragilidad ambiental está relacionada con la susceptibilidad que tienen los elementos ambientales para ser afectados o modificados por acciones antrópicas.

### 3.2.8 Resiliencia

**Sánchez (2011), p. 247-249**, respecto a la resiliencia refiere que uno de los principales objetivos del análisis ecosistémico es la predicción de respuesta del sistema al manejo, a la contaminación y a otras formas de disturbio, basado en la interacción de las partes componentes del sistema. Según la forma de respuesta del sistema ante una perturbación externa, se utilizan tres términos

generales: resiliencia, resistencia y estabilidad. El concepto de resiliencia tiene sus raíces técnicas en el campo de la Ecología. En la actualidad, esta idea se aplica en una amplia gama de estudios interdisciplinarios centrados en las interacciones entre la sociedad y el entorno natural. Gunderson y Holling describen la resiliencia, como la capacidad de un sistema de mantener sus funciones, a pesar de estar expuesto a alteraciones. Pimm por su parte, la define como la destreza de un sistema de resistir alteraciones y la relación en la que vuelve al equilibrio que existía antes de la alteración.

Las tres características fundamentales de la resiliencia son las siguientes:

- a) Los cambios numerosos que puede soportar un sistema; y la capacidad de mantener el control sobre las funciones y la estructura.
- b) El nivel en el que un sistema puede organizarse (frente a la ausencia de organización o cuando factores externos fuerzan la organización).
- c) El nivel en el que el sistema puede desarrollar su capacidad de aprendizaje y adaptación. Un elemento de la resiliencia conocido como adaptabilidad refleja la capacidad del sistema para aprender a conducirse en respuesta a las alteraciones.

La resiliencia puede ser deseada o indeseada, a diferencia de la sostenibilidad. Debe especificarse la escala cronológica, espacial y social en la que se inscriben las medidas de resiliencia.

Existen tres tipos diferentes de resiliencia: resiliencia ecológica, resiliencia de ingeniería y resiliencia social.

- i. Resiliencia ecológica: Se refiere a la capacidad de un sistema para autoorganizarse y adaptarse a condiciones ambientales cambiantes, así como al número de cambios que puede tolerar manteniendo su estado o dominio actual.
- ii. Resiliencia de ingeniería: También conocida como inversión del tiempo de retorno, con la que el sistema se aproxima a un estado estable tras una alteración. Holling aclara que en los ecosistemas y otros sistemas que presentan varios estados estables, este tipo de resiliencia es la medida menos apropiada.
- iii. Resiliencia social: Viene a ser la capacidad de las comunidades para protegerse frente a amenazas externas o alteraciones de sus infraestructuras,



como cambios medioambientales o sociales, recesiones económicas o convulsiones políticas, y reponerse a estas alteraciones.

Lo contrario de la resiliencia es la vulnerabilidad, que se produce cuando un sistema social o ecológico pierde su capacidad de resistir el cambio. El cambio tiene el potencial de abrir puertas a la innovación o el desarrollo en un sistema resiliente, incluso los cambios más pequeños pueden ser desastrosos en un sistema susceptible.

De este modo, un ecosistema resiliente puede tener grupos funcionales formados por distintas especies que realizan tareas relacionadas, pero reaccionan a los cambios ambientales de forma diferente. La resistencia es una cualidad complementaria de la resiliencia.

(CENEPRED, 2015, p. 123), menciona que: “La resiliencia, está referido al nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad.”

(CENEPRED, 2014, p. 92), establece que: “Mediante el factor de fragilidad, se analizan las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro.”

### **3.2.9 Resiliencia ambiental**

Martínez (2006), p. 113, define la resiliencia ambiental como la capacidad de un ecosistema para recuperarse y reconstruirse tras haber sido dañado por una actividad de carácter destructivo.

## **3.3 Bases conceptuales**

### **3.3.1 Antropogénico**

Sánchez (2011), p. 37, refiere el concepto antropogénico como el resultado producido por la actividad del hombre, se puede emplear a conceptos focalizados en el conflicto humano respecto al medio ambiente.

### **3.3.2 Aprovechamiento sustentable**

**Martínez (2006), p. 105**, define el aprovechamiento sustentable como el uso eficaz de un recurso natural sin poner en peligro la posibilidad de su uso en el futuro.

### **3.3.3 Calidad ambiental**

**Martínez (2006), p. 106**, refiere la calidad ambiental como las cualidades cuantificables de un proceso o producto que indican su contribución a la integridad ecológica y a la salud humana. Es el estado físico, biológico y ecológico de una determinada zona de la biosfera en términos de su unidad y de la salud actual y futura de los seres humanos y otras especies animales y vegetales.

### **3.3.4 Deterioro ambiental**

Según **Sánchez (2011), p. 95**, lo define como un acontecimiento reservado en el tiempo que modifica la estructura de una población, comunidad o ecosistema y modifica la dotación de recursos, los suministros y el entorno físico. Esta situación es consecuencia de un uso excesivo de los recursos naturales o de una sobrecarga de las funciones del ecosistema superando los umbrales críticos que manifiestan la presencia de restricciones físicas, funcionales, ecológicas y sociales a la extensión de determinados procesos en un contexto dado.

### **3.3.5 Educación ambiental**

**Sánchez (2011), p. 105**, refiere la educación ambiental como un mecanismo que funciona facilitando a individuos y grupos colectivos la comprensión de cómo los problemas medioambientales, sociales y económicos están interconectados a lo largo del tiempo y el espacio; también propaga información y soluciones, fomenta un espíritu de responsabilidad y solidaridad, y conduce a un cambio de actitudes y comportamientos.

### **3.3.6 Espacio ambiental**

**Montes (2018), p. 49**, lo define como todo aquello que reúne características naturales y posibilita el sustento de la vida, como, por ejemplo, el agua, el aire, los medios biológicos (fauna, flora), el suelo y el relieve.

**Martínez (2006), p. 111**, indica que el espacio ambiental es el entorno en el que opera una organización gestionada, e involucra tanto especies no humanas y humanas como otros sistemas biológicos, que incluye el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

### **3.3.7 Elemento natural**

Según (**Sánchez, 2011, p. 107**), precisa que un elemento natural viene a ser: “Agentes físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinados sin la inducción del hombre.”

## CAPITULO IV. MARCO METODOLÓGICO

### 4.1 **Ámbito**

La presente investigación se desarrolló en el sector del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

**Imagen 1**

*Mapa político de la región de Huánuco*



Fuente: <https://www.mapade.org/huanuco.html>.

**Imagen 2**

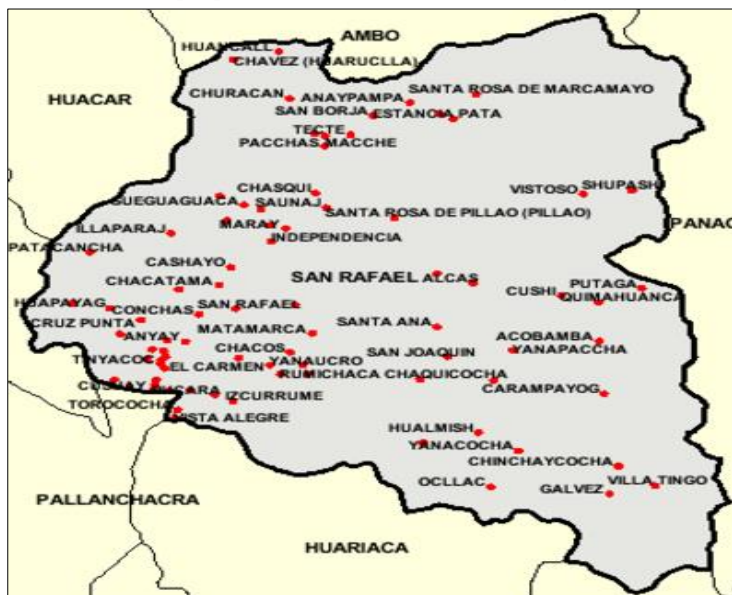
*Mapa político de la provincia de Ambo*



Fuente: <http://actiweb.one/sanrafael-ambo/geografia.html>.

### Imagen 3

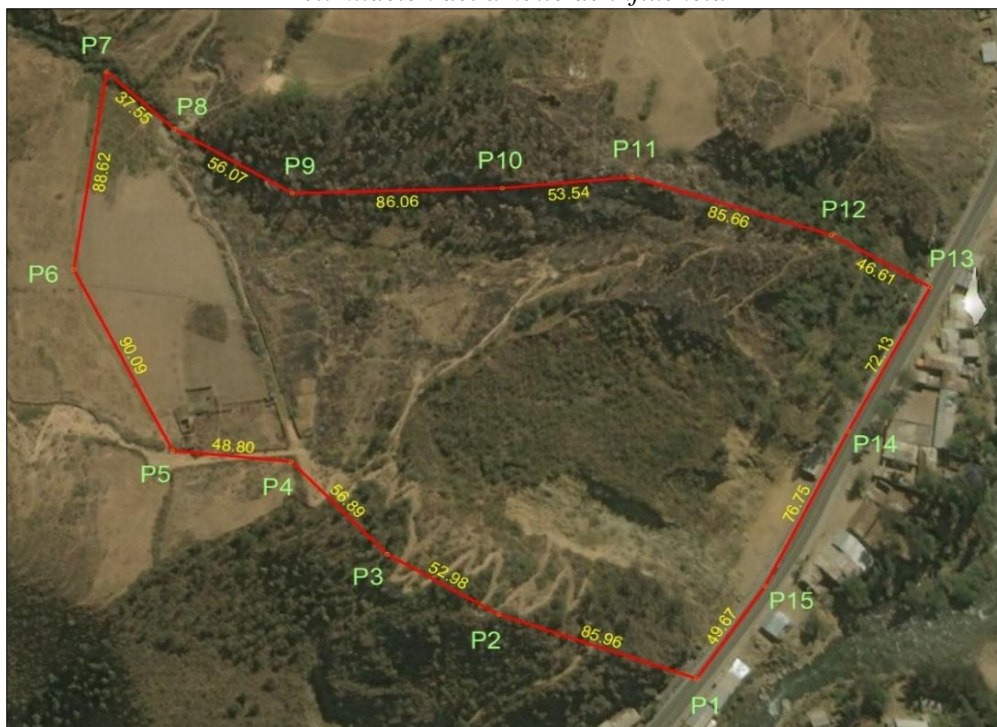
Mapa político del distrito de San Rafael



Fuente: <http://actiweb.one/sanrafael-ambo/geografia.html>.

Para determinar el ámbito de influencia, que abarca aproximadamente un área de 51711.22 m<sup>2</sup> o 5.17112 ha y un perímetro de 987.38 ml ubicado en el centro poblado de Tecte, se tuvo en consideración antecedentes de remoción de masa suscitados en la zona de estudio, entre ellos y el más incidente es el documento denominado: “REPORTE COMPLEMENTARIO N° 1180 – 09/05/2019 / COEN – INDECI / 17:30 HORAS” abordado por el COEN: Centro de Operaciones de Emergencia Nacional del INDECI: Instituto Nacional de Defensa Civil, en el que describe explícitamente los hechos suscitados el 27 de marzo de 2019 entre las 14:00 horas aproximadamente, en la localidad de Tecte, Km. 190+000 de la Carretera Central tramo Huánuco - Lima, distrito de San Rafael, provincia de Ambo, las precipitaciones pluviales provocaron un deslizamiento de tierra, provocando daños a las viviendas, la vida y la salud.

Al respecto, considerando los hechos suscitados en la zona de estudio, se delimitó las coordenadas geográficas del ámbito de influencia donde se desarrolló el presente trabajo de investigación.

**Imagen 4***Delimitación del ámbito de influencia*

Fuente: Elaboración propia. Vista satelital del ámbito de influencia desde el Google Earth Pro.

**Tabla 3***Coordenadas geográficas del ámbito de influencia*

ÁMBITO DE INFLUENCIA – DATUM MGS-84					
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	85.96	104°58'34"	374196.8542	8865253.9863
P2	P2 - P3	52.98	169°7'53"	374115.7539	8865282.4756
P3	P3 - P4	56.89	163°53'0"	374069.9796	8865309.1429
P4	P4 - P5	48.80	220°46'34"	374030.7060	8865350.2992
P5	P5 - P6	90.09	122°18'41"	373982.1326	8865355.0318
P6	P6 - P7	88.62	144°28'5"	373941.5861	8865435.4864
P7	P7 - P8	37.55	56°16'56"	373955.1208	8865523.0636
P8	P8 - P9	56.07	192°0'5"	373982.8076	8865497.6906
P9	P9 - P10	86.06	212°0'31"	374031.1177	8865469.2320
P10	P10 - P11	53.54	183°47'9"	374117.1503	8865471.4955
P11	P11 - P12	85.66	157°14'3"	374170.4575	8865476.4339
P12	P12 - P13	46.61	167°41'34"	374252.1679	8865450.7131
P13	P13 - P14	72.13	91°57'33"	374292.6197	8865427.5646
P14	P14 - P15	76.75	181°27'12"	374258.9553	8865363.7710
P15	P15 - P1	49.67	172°2'9"	374224.8667	8865295.0024

Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos del Sistema de Posicionamiento Global (GPS).

## **4.2 Tipo y nivel de investigación**

### **4.2.1 Tipo de Investigación**

El tipo de investigación es aplicada.

Para el procesamiento de datos se empleó el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED”, motivo que conllevó a realizar la recopilación de información e inspección visual en el área de estudio con el propósito de obtener datos objetivos y relevantes para determinar el nivel de vulnerabilidad ambiental producido por las acciones antrópicas.

### **4.2.2 Nivel de investigación**

El nivel de investigación es correlacional.

La finalidad principal se fundamenta en conocer el grado de correlación que existe entre las variables estudiadas.

## **4.3 Población y muestra**

### **4.3.1 Descripción de la población**

La población está compuesta por elementos relacionados que comparten características en común; en ese contexto, la población del presente estudio lo conforma el espacio ambiental existente en el centro poblado de Tecte, distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

### **4.3.2 Muestra y método de muestreo**

#### **4.3.2.1 Muestra**

Una parte representativa de la población viene a ser la muestra y para su determinación se empleó el muestreo no probabilístico.

“En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador.” (Hernández et al, 2014, p. 176).

Al respecto, se consideró como muestra el espacio ambiental que existe en el ámbito de influencia delimitado en un área de 51711.22 m<sup>2</sup> o 5.17112 ha y en un perímetro de 987.38 ml, situado en el centro poblado de Tecte, distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

#### **4.3.2.2 Método de muestreo**

Se empleó el muestreo intencional, el cual permitió escoger intencionalmente y no al azar algunas características que se consideraron típicas o representativas del fenómeno estudiado.

### **4.3.3 Criterios de inclusión y exclusión**

#### **4.3.3.1 Criterios de inclusión**

Se consideró al espacio ambiental que se encuentra dentro del ámbito de influencia delimitado en un área de 51711.22 m<sup>2</sup> o 5.17112 ha y en un perímetro de 987.38 ml, situado en el centro poblado de Tecte, distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

#### **4.3.3.2 Criterios de exclusión**

Se consideró al espacio ambiental que se encuentra fuera del ámbito de influencia delimitado en un área de 51711.22 m<sup>2</sup> o 5.17112 ha y en un perímetro de 987.38 ml, situado en el centro poblado de Tecte, distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

### **4.4 Diseño de investigación**

La presente investigación es de diseño no experimental.

Al respecto, **Hernández et al (2014)**, lo define como estudios realizados sin manipulación intencional de variables; es decir, en estos estudios de forma intencionada no se altera a la variable independiente, con la finalidad de conocer sus efectos sobre otras variables y observar fenómenos que ocurren en condiciones naturales para analizarlos.



En la investigación no experimental no se crea situación alguna, sino que se observa una situación existente no provocada intencionalmente por quien realiza el estudio.

Las variables independientes, al igual que sus efectos, ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, controladas o afectadas directamente. **p. 152.**

## **4.5 Técnicas e instrumentos**

### **4.5.1 Técnicas**

La técnica de investigación es de observación.

**(Hernández et al, 2014, p. 176)** señala: “Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables; a través, de un conjunto de categorías y subcategorías.”

**(Canales et al, 1994, p. 126)** precisa: “Es el registro visual de lo que ocurre en una situación real, clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún esquema previsto y según el problema que se estudia.”

### **4.5.2 Instrumentos**

Ficha de observación:

“Parámetros, descriptores y pesos ponderados estandarizados en el Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED para la identificación y determinación de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental.”

Durante la inspección y recorrido que se realizó en la zona de investigación, se utilizó la referida ficha, siendo la base para la recopilación de información e identificación de la exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental en relación con las actividades antrópicas intervinientes, posteriormente con los datos obtenidos del registro de los parámetros, descriptores y pesos ponderados más influyentes para cada factor de evaluación, se determinó la vulnerabilidad ambiental.

#### 4.5.2.1 Validación de los instrumentos para la recolección de datos

Se precisa que, la validación de instrumentos se efectuó por medio del juicio de cinco expertos con amplia trayectoria profesional en el tema investigado, considerando para su evaluación los indicadores: relevancia, coherencia, suficiencia y claridad con sus respectivos criterios de calificación para cada uno.

Para ello, se les presentó la solicitud de petición para la validación correspondiente; así como también, la matriz de consistencia de la investigación, el cuadro de operacionalización de variables, los instrumentos para validar y la ficha de validación de instrumento de investigación.

Para la validación se tuvo en cuenta lo planteado por **Hernández et al. (2014)**: “La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir.” **p. 200**. Considerando que el término validez de contenido, hace referencia al grado en que una herramienta de medición refleja una gama específica de contenidos **p. 201**.

Para hallar el coeficiente de validez de contenido (**CVC; Hernández-Nieto, 2002**). Al igual que los coeficientes clásicos del siglo pasado arto conocidos, permite a los expertos valorar cada uno de los ítems e instrumentos. Para ello, tras aplicar una escala tipo Likert de cuatro opciones (no cumple con el criterio, bajo nivel, moderado nivel, alto nivel), se obtiene la media de cada ítem y, en base a ello, se determina el CVC para cada elemento.

El valor del CVC fluctúa entre 0 y 1, se calculó mediante la fórmula siguiente:

$$CVC_t = \frac{\sum CVC_i}{N} = \left(\frac{1}{N}\right) \left[ \left( \frac{\sum S_{xi} / J}{V_{mx}} \right) - P_{ei} \right],$$

$$\text{Donde: } P_{ei} = \left(\frac{1}{J}\right)^J$$

Para interpretar el coeficiente de validez, se tomó como base los intervalos que se presentan en la tabla siguiente.

**Tabla 4**

*Interpretación del coeficiente de validez de Hernández y Nieto*

<b>Coeficiente Alpha de Validez y Concordancia</b>	
<b>Intervalos</b>	<b>Interpretación</b>
0,60 a menos	Validez y concordancia inaceptables
0,61 a 0,70	Validez y concordancia deficientes
0,71 a 0,80	Validez y concordancia aceptables
0,81 a 0,90	Validez y concordancia buenas
Mayor a 0,90	Validez y concordancia excelentes

Fuente: CVC; Hernández-Nieto, 2002.

A partir de los resultados obtenidos de acuerdo a los puntajes otorgado por los expertos a los instrumentos para la recolección de datos, se calculó el índice de validez que resultó  $CVC = 0,88$ , la misma que indica que existe buena validez y concordancia entre los ítems planteados en el cuestionario.

#### **4.5.2.2 Confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos**

Para obtener los datos, se aplicaron instrumentos basados en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED”, entidad especializada en el tema.

La confiabilidad de los instrumentos para la recopilación de información, se efectuó mediante Alpha de Cronbach, que viene a ser un índice que mide la confiabilidad existente en las dimensiones abordadas; es decir, sirve para valorar la correlación existente entre los ítems de un instrumento.

Su valor fluctúa entre 0 y 1, se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Donde:

$k$  = número de ítems

$S_i^2$  = varianza de los ítems

$S_t^2$  = varianza total de la suma de los ítems.

Para interpretar la confiabilidad, se consideró las características establecidas en la tabla siguiente.

**Tabla 5**

*Interpretación del coeficiente de confiabilidad de Cronbach.*

<b>Interpretación del coeficiente Alpha de Cronbach</b>	
<b>Intervalos</b>	<b>Interpretación</b>
0,53 a menos	Confiabilidad nula
0,54 a 0,59	Confiabilidad baja
0,60 a 0,65	Confiable
0,66 a 0,71	Muy confiable
0,72 a 0,99	Excelente confiabilidad
1,00	Confiabilidad perfecta

Fuente: CVC; Hernández-Nieto, 2002.

El resultado para los ítems de las variables estudiadas en la presente investigación fue  $\alpha = 0,80$ , la misma que se encuentran en un nivel de excelente confiabilidad; por lo que, es pertinente efectuar el procesamiento de datos y la información obtenida in situ.

#### **4.6 Técnicas para el procesamiento y análisis de datos**

- Primero: Determinación del ámbito de influencia.

El estudio tuvo en cuenta anteriores incidentes de remoción en masa en la zona de estudio, siendo el más notable el registro denominado: “REPORTE COMPLEMENTARIO N° 1180 – 09/05/2019 / COEN – INDECI / 17:30 HORAS” abordado por el COEN: Centro de Operaciones de Emergencia Nacional del INDECI: Instituto Nacional de Defensa Civil.

- Segundo: Recopilación de información del lugar de investigación e identificación de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental con relación a las actividades antrópicas intervinientes.

Se aplicó el instrumento denominado: “Parámetros, descriptores y pesos ponderados estandarizados en el Manual para la Evaluación de Riesgos

Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED para la identificación de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental”.

- Tercero: Interpretación y análisis.

Con la información obtenida, se realizó el procesamiento de datos en las ecuaciones establecidas en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED”, determinando el valor para exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental; finalmente, con dichos resultados se obtuvo el valor de vulnerabilidad ambiental, el cual permitió determinar el nivel de vulnerabilidad.

#### **4.7 Aspectos éticos**

El trabajo de investigación, fue elaborado en base a información fehaciente obtenida in situ y con la aplicación del “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED”.

Así mismo, la información que se incorporó referente a otros autores, fue mencionada en reconocimiento a su contribución en esta tesis.

Cabe señalar que los resultados obtenidos no han sido manipulados, conforme se evidencia en los registros fotográficos de las inspecciones técnicas realizadas en el ámbito de influencia.

## **CAPITULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **5.1 Análisis descriptivo**

Se desarrolló la identificación y determinación de la exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental; y, además, el análisis de la vulnerabilidad ambiental en base a los parámetros, descriptores y pesos ponderados estandarizados en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED”.

#### **5.1.1 Identificación y determinación de la exposición ambiental**

Para la identificación y determinación de la exposición ambiental, se tuvieron en cuenta los siguientes factores de evaluación: deforestación, especies de flora y fauna por área geográfica, pérdida de suelo y pérdida de agua.

## Identificación del factor de evaluación: Deforestación

**Tabla 6**

*Identificación del factor de evaluación: Deforestación*

PARAMETRO		DEFORESTACION	PESO PONDERADO: 0.0501	
<b>DESCRIPTORES</b>	EA1	Zonas que carecen de vegetación. Terrenos eriazos y/o zonas donde se construyen diversos tipos de infraestructuras.	PEA1	0.503
	EA2	Zonas de cultivo. Terrenos dedicados al cultivo de pan llevar.	<del>PEA2</del>	0.260
	EA3	Pastizales. Terrenos destinados a la producción de pastizales con el fin de alimentar a los animales de pastoreo.	PEA3	0.134
	EA4	Terrenos con árboles. Terrenos que se extienden por encima de 0.5 hectáreas con una cobertura de dosel al 10% de árboles que pueden alcanzar una altura de 5 metros durante la etapa de crecimiento.	PEA4	0.068
	EA5	Bosques. Terrenos que se extienden por más de 0,5 hectáreas y están cubiertos de árboles con una altura mayor a 5 metros y de dosel mayor al 10%, o de árboles que pueden alcanzar esta altura in situ. No incluye terrenos que se utilicen principalmente con fines agrícolas o urbanos.	PEA5	0.035

Fuente: MINAGRI modificado por CENEPRED.



Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación

De acuerdo a la tabla 6, se abordó la identificación del factor de evaluación “Deforestación” en base a la información obtenida de la inspección realizada al ámbito de influencia conforme se evidencia en el registro fotográfico, siendo el descriptor más sobresaliente “Zonas de cultivo. Terrenos dedicados al

cultivo de pan llevar”, correspondiente al parámetro PEA2 con un peso de 0.260 en relación al peso ponderado 0.0501.

### Identificación del factor de evaluación: Especies de flora y fauna por área geográfica

**Tabla 7**

*Identificación del factor de evaluación: Especies de flora y fauna por área geográfica*

PARAMETRO		ESPECIES DE FLORA Y FAUNA POR ÁREA GEOGRÁFICA	PESO PONDERADO: 0.077	
<b>DESCRIPTORES</b>	EA6	75% - 100% de la totalidad de la zona en estudio.	PEA6	0.503
	EA7	50% - 75% de la totalidad de la zona en estudio.	PEA7	0.260
	EA8	25% - 50% de la totalidad de la zona en estudio.	<del>PEA8</del>	0.134
	EA9	5% - 25% de la totalidad de la zona en estudio.	PEA9	0.068
	EA10	Menor a 5% de la totalidad de la zona en estudio.	PEA10	0.035

Fuente: Instituto de investigación de la Amazonía Peruana modificado por CENEPRED.



Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación

De acuerdo a la tabla 7, se abordó la identificación del factor de evaluación “Especies de flora y fauna por área geográfica” en base a la información obtenida de la inspección realizada al ámbito de influencia conforme se evidencia en el registro fotográfico, siendo el descriptor más sobresaliente “25%-50% de la totalidad de la zona en estudio”, correspondiente al parámetro PEA8 con un peso de 0.134 en relación al peso ponderado 0.077.



## Identificación del factor de evaluación: Pérdida de suelo

**Tabla 8**

*Identificación del factor de evaluación: Pérdida de suelo*

PARAMETRO		PÉRDIDA DE SUELO	PESO PONDERADO: 0.263	
<b>DESCRIPTORES</b>	EA11	Erosión inducida por precipitaciones: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño.	<del>PEA11</del>	0.503
	EA12	Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, crecimiento urbano, exceso de pastoreo.	PEA12	0.260
	EA13	Protección deficiente de los márgenes de corrientes de agua en áreas geográficas extensas.	PEA13	0.134
	EA14	Extensión de pendiente del suelo, relacionada con la pérdida de un área de cultivo con inclinación y longitud identificada.	PEA14	0.068
	EA15	Factor cultivo con contenido de sales provoca pérdidas debido a desertificación.	PEA15	0.035

Fuente: UNCED-ONU modificado por CENEPRED.



Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación

De acuerdo a la tabla 8, se abordó la identificación del factor de evaluación “Pérdida de suelo” en base a la información obtenida de la inspección realizada al ámbito de influencia conforme se evidencia en el registro fotográfico, siendo el descriptor más sobresaliente “Erosión inducida por precipitaciones: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño”, correspondiente al parámetro PEA11 con un peso de 0.503 en relación al peso ponderado 0.263.

## Identificación del factor de evaluación: Pérdida de agua

**Tabla 9**

*Identificación del factor de evaluación: Pérdida de agua*

PARAMETRO		PÉRDIDA DE AGUA	PESO PONDERADO: 0.159	
<b>DESCRPTORES</b>	EA16	Agricultura, demanda agrícola y pérdida debido a contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	<del>PEA16</del>	0.503
	EA17	Consumo poblacional, redes de distribución con fugas de agua, uso irracional en riego de campos de cultivo.	PEA17	0.260
	EA18	Consumo industrial y minero, pérdidas por evaporación y fugas.	PEA18	0.134
	EA19	Pérdidas por técnicas inapropiadas de riego y canales de riego en tierra.	PEA19	0.068
	EA20	Prácticas inadecuadas en el uso del cauce y márgenes del río con problemas considerables en materia de conservación y mantenimiento.	PEA20	0.035

Fuente: Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos-ANA adaptado por CENEPRED.



Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación

De acuerdo a la tabla 9, se abordó la identificación del factor de evaluación “Pérdida de agua” en base a la información obtenida de la inspección realizada al ámbito de influencia conforme se evidencia en el registro fotográfico, siendo el descriptor más sobresaliente “Agricultura, demanda agrícola y pérdida debido a contaminación de aguas superficiales y subterráneas”, correspondiente al parámetro PEA16 con un peso de 0.503 en relación al peso ponderado 0.159.

### Determinación de la exposición ambiental

Para determinar el valor de la **exposición ambiental**, se aplicó la ecuación establecida en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED”.

$$\sum_{i=1}^n \text{Exposición Ambiental}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

**Tabla 10**

*Determinación del valor de la exposición ambiental*

EXPOSICIÓN AMBIENTAL								
Deforestación		Especies de Flora y Fauna		Pérdida de Suelo		Pérdida de Agua		Valor
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.501	<b>0.260</b>	0.077	<b>0.134</b>	0.263	<b>0.503</b>	0.159	<b>0.503</b>	<b>0.353</b>

Fuente: Elaboración propia. Tomado del Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED.

### Interpretación

En las tablas 6, 7, 8 y 9 se muestra la identificación de los factores de evaluación: deforestación, especies de flora y fauna por área geográfica, pérdida de suelo y pérdida de agua respectivamente, obteniendo en cada uno de ellos el peso correspondiente de los descriptores más sobresaliente, los cuales fueron procesados en la ecuación establecida para determinar la exposición ambiental; donde a cada uno de ellos, se les multiplicó el peso ponderado del parámetro respectivo y posteriormente se efectuó la sumatoria, resultando para la exposición ambiental el valor de 0.353 conforme se puede corroborar en la tabla 10.

### 5.1.2 Identificación y determinación de la fragilidad ambiental

Se consideraron para la identificación y determinación de la fragilidad ambiental, los factores de evaluación: características geológicas del suelo, explotación de recursos naturales y localización de centros poblados.

#### Identificación del factor de evaluación: Características geológicas del suelo

**Tabla 11**

*Identificación del factor de evaluación: Características geológicas del suelo*

PARAMETRO		CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL SUELO	PESO PONDERADO: 0.283	
<b>DESCRIPTORES</b>	FA1	Sector muy deteriorado, inestable, suelos colapsables con mala capacidad portante.	PFA1	0.503
	FA2	Sector medianamente deteriorado, suelos con baja capacidad portante.	PFA2	0.260
	FA3	Sector ligeramente deteriorado, suelos con mediana capacidad portante.	PFA3	0.134
	FA4	Sector ligeramente deteriorado, suelos con alta capacidad portante.	PFA4	0.068
	FA5	Sector sin fallas, suelos con buenas características geotécnicas.	PFA5	0.035

Fuente: UNCED-ONU modificado por CENEPRED.



Fuente: Elaboración propia.

#### Interpretación

De acuerdo a la tabla 11, se abordó la identificación del factor de evaluación “Características geológicas del suelo” en base a la información obtenida de la inspección realizada al ámbito de influencia conforme se evidencia en el registro fotográfico, siendo el descriptor más sobresaliente “Sector muy

deteriorado, inestable, suelos colapsables con mala capacidad portante”, correspondiente al parámetro PFA2 con un peso de 0.503 en relación al peso ponderado 0.283.

### Identificación del factor de evaluación: Explotación de recursos naturales

**Tabla 12**

*Identificación del factor de evaluación: Explotación de recursos naturales*

PARAMETRO		EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	PESO PONDERADO: 0.047	
DESCRIPTORES	FA6	Prácticas inadecuadas e intensivas de deterioro del cauce y márgenes del río u otro curso de agua, entre otras prácticas fundamentales del área de estudio.	PFA6	0.503
	FA7	Prácticas inadecuadas periódicas o temporales de deterioro del cauce y márgenes del río u otro curso de agua.	PFA7	0.260
	FA8	Prácticas de deterioro del cauce y márgenes del río u otro curso de agua, sin asistencia técnica calificada. Se realizan actividades de baja intensidad.	X PFA8	0.134
	FA9	Prácticas de consumo y uso del cauce y márgenes del río u otro curso de agua, con asistencia técnica calificada.	PFA9	0.068
	FA10	Prácticas de consumo y uso del cauce y márgenes del río u otro curso de agua, con asistencia técnica permanente.	PFA10	0.035

Fuente: CENEPRED.

### Interpretación

De acuerdo a la tabla 12, se abordó la identificación del factor de evaluación “Explotación de recursos naturales” en base a la información obtenida de la inspección realizada al ámbito de influencia; asimismo, se tomó como criterio los datos de los factores de evaluación abordados preliminarmente, siendo el descriptor más sobresaliente “Prácticas de deterioro del cauce y márgenes del río u otro curso de agua, sin asistencia técnica calificada. Se realizan actividades de baja intensidad”, correspondiente al parámetro PFA8 con un peso de 0.134 en relación al peso ponderado 0.047.

### Identificación del factor de evaluación: Localización de centros poblados

**Tabla 13**

*Identificación del factor de evaluación: Localización de centros poblados*

PARAMETRO		LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS	PESO PONDERADO: 0.643	
<b>DESCRIPTORES</b>	FA11	Muy cerca 0 km - 0.2 km.	<del>PFA11</del>	0.503
	FA12	Cerca 0 km - 0.2 km.	PFA12	0.260
	FA13	Medianamente cerca 1 km - 3 km.	PFA13	0.134
	FA14	Alejada 3 km - 5 km.	PFA14	0.068
	FA15	Muy alejada > 5 km.	PFA15	0.035

Fuente: CENEPRED.



Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación

De acuerdo a la tabla 13, se abordó la identificación del factor de evaluación “Localización de centros poblados” en base a la información obtenida de la inspección realizada al ámbito de influencia conforme se evidencia en el registro fotográfico, siendo el descriptor más sobresaliente “Muy cerca 0 km - 0.2 km”, correspondiente al parámetro PFA11 con un peso de 0.503 en relación al peso ponderado 0.643.

### Determinación de la fragilidad ambiental

Para determinar el valor de la **fragilidad ambiental**, se aplicó la ecuación establecida en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED”.

$$\sum_{i=1}^n \text{Fragilidad Ambiental}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

**Tabla 14**

*Determinación del valor de la fragilidad ambiental*

FRAGILIDAD AMBIENTAL						
Características Geológicas del Suelo		Explotación de Recursos Naturales		Localización Centros Poblados		Valor
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.283	<b>0.503</b>	0.074	<b>0.134</b>	0.643	<b>0.503</b>	<b>0.476</b>

Fuente: Elaboración propia. Tomado del Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED.

### Interpretación

En las tablas 11, 12 y 13 se muestra la identificación de los factores de evaluación: características geológicas del suelo, explotación de recursos naturales y localización de centros poblados, obteniendo en cada uno de ellos el peso correspondiente de los descriptores más sobresaliente, los cuales fueron procesados en la ecuación establecida para determinar la fragilidad ambiental; donde a cada uno de ellos, se les multiplicó el peso ponderado del parámetro respectivo y posteriormente se efectuó la sumatoria, resultando para la fragilidad ambiental el valor de 0.476 conforme se puede corroborar en la tabla 14.



### 5.1.3 Identificación y determinación de la resiliencia ambiental

Se consideraron para la identificación y determinación de la resiliencia ambiental, los factores de evaluación: conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental, conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales y capacitación en temas de conservación ambiental.

#### Identificación del factor de evaluación: Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental

**Tabla 15**

*Identificación del factor de evaluación: Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental*

PARAMETRO		CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	PESO PONDERADO: 0.633	
<b>DESCRIPTORES</b>	RA1	Las autoridades y población en general no tienen conocimiento de la existencia de normatividad en materia de conservación ambiental.	<del>PRA1</del>	0.503
	RA2	Sólo las autoridades tienen conocimiento de la existencia de normatividad en materia de conservación ambiental. No siendo cumplidas.	PRA2	0.260
	RA3	Las autoridades y población en general tienen conocimiento de la existencia de normatividad en materia de conservación. Siendo cumplidas parcialmente.	PRA3	0.134
	RA4	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general tienen conocimiento de la existencia de normatividad en materia de conservación ambiental. Siendo cumplidas en su mayoría.	PRA4	0.068
	RA5	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general tienen conocimiento de la existencia de normatividad en materia de conservación ambiental. Siendo cumplidas en su totalidad.	PRA5	0.035

Fuente: CENEPRED.

#### Interpretación

De acuerdo a la tabla 15, se abordó la identificación del factor de evaluación “Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental” en base a la información obtenida de la inspección realizada al ámbito de influencia; asimismo, se tomó como criterio los datos de los factores de evaluación abordados preliminarmente, siendo el descriptor más sobresaliente “Las



autoridades y población en general no tienen conocimiento de la existencia de normatividad en materia de conservación ambiental”, correspondiente al parámetro PRA1 con un peso de 0.503 en relación al peso ponderado 0.633.

### **Identificación del factor de evaluación: Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales**

**Tabla 16**

*Identificación del factor de evaluación: Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales*

PARAMETRO		CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA LA EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS NATURALES	PESO PONDERADO: 0.106	
<b>DESCRIPTORES</b>	RA6	La totalidad de la población ha perdido los conocimientos ancestrales para explotar de forma sostenible sus recursos naturales.	PRA6	0.503
	RA7	Algunos pobladores poseen y aplican los conocimientos ancestrales para explotar de forma sostenible sus recursos naturales.	PRA7	0.260
	RA8	Parte de la población posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de forma sostenible sus recursos naturales.	<del>PRA8</del>	0.134
	RA9	La mayoría de la población posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de forma sostenible sus recursos naturales.	PRA9	0.068
	RA10	La totalidad de la población posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de forma sostenible sus recursos naturales.	PRA10	0.035

Fuente: CENEPRED.

### **Interpretación**

De acuerdo a la tabla 16, se abordó la identificación del factor de evaluación “Conocimiento Ancestral para la Explotación Sostenible de sus Recursos Naturales” en base a la información obtenida de la inspección realizada al ámbito de influencia; asimismo, se tomó como criterio los datos de los factores de evaluación abordados preliminarmente, siendo el descriptor más sobresaliente “Parte de la población posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de forma sostenible sus recursos naturales”, correspondiente al parámetro PRA8 con un peso de 0.134 en relación al peso ponderado 0.106.

### Identificación del factor de evaluación: Capacitación en temas de conservación ambiental

**Tabla 17**

*Identificación del factor de evaluación: Capacitación en temas de conservación ambiental*

PARAMETRO		CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL	PESO PONDERADO: 0.260	
<b>DESCRIPTORES</b>	RA11	La población en su totalidad no recibe y/o imparte capacitaciones en materia de conservación ambiental.	<del>PRA11</del>	0.503
	RA12	La población está escasamente capacitada en materia de conservación ambiental, siendo mínima su difusión y cobertura.	PRA12	0.260
	RA13	La población está regularmente capacitada en materia de conservación ambiental, siendo parcial su difusión y cobertura.	PRA13	0.134
	RA14	La población está constantemente capacitada en materia de conservación ambiental, siendo mayoritaria su difusión y cobertura.	PRA14	0.068
	RA15	La población está constantemente capacitada en materia de conservación ambiental, siendo total su difusión y cobertura.	PRA15	0.035

Fuente: CENEPRED.

### Interpretación

De acuerdo a la tabla 17, se abordó la identificación del factor de evaluación “Capacitación en Temas de Conservación Ambiental” en base a la información obtenida de la inspección realizada al ámbito de influencia; asimismo, se tomó como criterio los datos de los factores de evaluación abordados preliminarmente, siendo el descriptor más sobresaliente “La población en su totalidad no recibe y/o imparte capacitaciones en materia de conservación ambiental”, correspondiente al parámetro PRA11 con un peso de 0.503 en relación al peso ponderado 0.260.

### Determinación de la resiliencia ambiental

Para determinar el valor de la **resiliencia ambiental**, se aplicó la ecuación establecida en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED”.

$$\sum_{i=1}^n \text{Resiliencia Ambiental}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

**Tabla 18**

*Determinación del valor de la resiliencia ambiental*

RESILIENCIA AMBIENTAL						
Conocimiento y Cumplimiento de Normatividad Ambiental		Conocimiento Ancestral para la Explotación Sostenible de sus Recursos Naturales		Capacitación en Temas de Conservación Ambiental		Valor
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.633	<b>0.503</b>	0.106	<b>0.134</b>	0.260	<b>0.503</b>	<b>0.463</b>

Fuente: Elaboración propia. Tomado del Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED.

### Interpretación

En las tablas 15, 16 y 17 se muestra la identificación de los factores de evaluación: conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental, conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales y capacitación en temas de conservación ambiental, obteniendo en cada uno de ellos el peso correspondiente de los descriptores más sobresaliente, los cuales fueron procesados en la ecuación establecida para determinar resiliencia ambiental; donde a cada uno de ellos, se les multiplicó el peso ponderado del parámetro respectivo y posteriormente se efectuó la sumatoria, resultando para la resiliencia ambiental el valor de 0.463 conforme se puede corroborar en la tabla 18.

#### 5.1.4 Determinación de la vulnerabilidad ambiental

Para determinar el valor de la **vulnerabilidad ambiental**, se aplicó la ecuación establecida en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED”:

$$\text{Valor de Vulnerabilidad Ambiental} = \text{Exposición Ambiental} \times \text{Peso} + \text{Fragilidad Ambiental} \times \text{Peso} + \text{Resiliencia Ambiental} \times \text{Peso}$$

**Tabla 19**

*Determinación del valor de la vulnerabilidad ambiental*

VULNERABILIDAD AMBIENTAL						
Exposición Ambiental	Peso	Fragilidad Ambiental	Peso	Resiliencia Ambiental	Peso	Valor
<b>0.353</b>	0.633	<b>0.476</b>	0.106	<b>0.463</b>	0.260	<b>0.394</b>

Fuente: Elaboración propia. Tomado del Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED.

#### **Interpretación**

En la tabla 19 se muestra el valor de 0.394 correspondiente a la vulnerabilidad ambiental, el cual se determinó con el procesamiento de los resultados obtenidos de la exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental en la ecuación mencionada.

Es preciso señalar que, el valor de **vulnerabilidad ambiental** de la presente investigación se encuentra en el rango de vulnerabilidad muy alta acorde a la matriz para la determinación de los niveles de vulnerabilidad del “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana” y del “Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales del CENEPRED”, conforme se muestra en las tablas 20 y 21.

**Tabla 20***Matriz de determinación de los niveles de vulnerabilidad*

NIVEL	RANGO
<b>VULNERABILIDAD MUY ALTA</b>	<b><math>0.317 \leq R &lt; 0.378</math></b>
<b>VULNERABILIDAD ALTA</b>	<b><math>0.269 \leq R \leq 0.317</math></b>
<b>VULNERABILIDAD MEDIA</b>	<b><math>0.253 \leq R \leq 0.269</math></b>
<b>VULNERABILIDAD BAJA</b>	<b><math>0.001 \leq R \leq 0.253</math></b>

Fuente: Elaboración propia. Tomado del Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED.

**Tabla 21***Matriz de determinación de los niveles de vulnerabilidad*

NIVEL	RANGO
<b>VULNERABILIDAD MUY ALTA</b>	<b><math>0.260 \leq R &lt; 0.503</math></b>
<b>VULNERABILIDAD ALTA</b>	<b><math>0.134 \leq R \leq 0.260</math></b>
<b>VULNERABILIDAD MEDIA</b>	<b><math>0.068 \leq R \leq 0.134</math></b>
<b>VULNERABILIDAD BAJA</b>	<b><math>0.035 \leq R \leq 0.068</math></b>

Fuente: Elaboración propia. Tomado del Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales del CENEPRED.

Se consideró ambas matrices; toda vez que, los factores de evaluación abordados para la exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental están directamente relacionados para la evaluación de riesgos originados por la acción humana y fenómenos naturales, en ambos casos se verificó que la vulnerabilidad ambiental del ámbito de influencia estudiado se encuentra en un nivel de vulnerabilidad muy alta.

## 5.2 Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis

### 5.2.1 Formulación de la hipótesis alternativa y nula

#### Hipótesis general

**H<sub>1</sub>:** El análisis de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental frente a las actividades antrópicas intervinientes en el espacio ambiental, permite determinar el nivel de vulnerabilidad ambiental en la

jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

**H<sub>0</sub>:** El análisis de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental frente a las actividades antrópicas intervinientes en el espacio ambiental, no permite determinar el nivel de vulnerabilidad ambiental en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

### **Interpretación**

Con la identificación y determinación del valor de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental conforme se desarrolló en las tablas 10, 14 y 18 respectivamente, y con el procesamiento de la referida información en la ecuación para el análisis de la vulnerabilidad ambiental establecida en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED”, se obtuvo un valor de 0.394, lo cual evidencia que la zona estudiada presenta un nivel de vulnerabilidad muy alta.

### **Hipótesis específica 1**

**H<sub>1</sub>:** El trabajo de campo posibilita la identificación del espacio ambiental expuesto a las actividades antrópicas en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

**H<sub>0</sub>:** El trabajo de campo imposibilita la identificación del espacio ambiental expuesto a las actividades antrópicas en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

### **Interpretación**

A través de la constatación realizada en el ámbito de influencia con el trabajo de campo debidamente respaldado por fotografías, se identificó de manera fehaciente y exacta el espacio ambiental y las actividades antrópicas intervinientes en la zona de estudio, las cuales se encuentran directamente

relacionadas con la exposición ambiental y fragilidad ambiental conforme se evidencia en las tablas 6, 7, 8, 9, 11, 12 y 13.

### **Hipótesis específica 2**

**H<sub>1</sub>:** La recopilación de información y el procesamiento de datos permite determinar el valor de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental producido por las actividades antrópicas en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

**H<sub>0</sub>:** La recopilación de información y el procesamiento de datos no permite determinar el valor de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental producido por las actividades antrópicas en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

### **Interpretación**

Con la recopilación de información y el procesamiento de datos, se determinó el valor correspondiente a exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental; para el cumplimiento de ello, se aplicó las ecuaciones establecidas respectivamente en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED”, conforme se evidencia en las tablas 10, 14 y 18.

#### **5.2.2 Acciones de prevención para mitigar el impacto de las actividades antrópicas en el espacio ambiental**

Según **Sánchez (2011), p. 214**, la prevención ambiental viene a ser un conjunto de reglas y acciones anticipadas para evitar la degradación ambiental. Aunado a ello, el **Decreto Legislativo N° 613 del Código del Ambiente y los Recursos Naturales (1990), p. 6**, establece que el principio de prevención va más allá de la reparación de daños existentes y la protección frente a amenazas

inminentes para el medio ambiente, entendiéndose que su principal finalidad es la erradicación de posibles daños ambientales.

Al respecto, se planteó acciones de prevención con el propósito de mitigar el impacto producido por la acción de la mano del hombre en el espacio ambiental:

**Acciones de prevención:**

- Sensibilizar a la población y a sus organizaciones respecto al uso sostenible de sus recursos naturales y la forma de prevenir los desastres naturales y socio-naturales inducidos por la intervención de la mano del hombre en su entorno habitual.
- Definir y acordar las responsabilidades y roles de todos los órganos intervinientes y competentes, instituciones públicas, privadas y comunitarias en materia de prevención, manejo, atención inmediata, recuperación y reconstrucción de los espacios ambientales frente al deterioro por las actividades humanas.
- Integrar los esfuerzos de todos los organismos pertinentes para prevenir y mitigar los riesgos y desastres, con el fin de reducir la vulnerabilidad y promover la conservación de los espacios ambientales afectados por la acción antrópica.
- Garantizar la gestión oportuna, eficaz y eficiente de los recursos financieros, técnicos, administrativos y de capital humano necesarios, a fin de prevenir y atender situaciones adversas.

**5.3. Discusión de resultados**

El análisis correspondiente a exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental se desarrolló con la aplicación del “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del



CENEPRED”, el cual establece parámetros, descriptores y pesos ponderados estandarizados para cada factor de evaluación.

En esa misma línea, para determinar el valor de la exposición ambiental se identificaron los factores de evaluación: deforestación, especies de flora y fauna, pérdida de suelo y pérdida de agua, obteniendo el peso correspondiente de los descriptores más sobresaliente, los cuales fueron procesados en la ecuación  $\sum_{i=1}^n \textit{Exposición Ambiental}_i \times \textit{Descriptor}_i = \textit{Valor}$ ; donde a cada uno de ellos, se le multiplicó el peso ponderado del parámetro respectivo y posteriormente se efectuó la sumatoria, resultando para la exposición ambiental el valor de 0.353.

Así también, para determinar el valor de la fragilidad ambiental se identificaron los factores de evaluación: características geológicas del suelo, explotación de recursos naturales y localización de centros poblados, obteniendo el peso correspondiente de los descriptores más sobresaliente, los cuales fueron procesados en la ecuación  $\sum_{i=1}^n \textit{Fragilidad Ambiental}_i \times \textit{Descriptor}_i = \textit{Valor}$ ; donde a cada uno de ellos, se les multiplicó el peso ponderado del parámetro respectivo y posteriormente se efectuó la sumatoria, resultando para la fragilidad ambiental el valor de 0.476.

De la misma forma, para determinar el valor de la resiliencia ambiental se identificaron los factores de evaluación: conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental, conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales y capacitación en temas de conservación ambiental, obteniendo el peso correspondiente de los descriptores más sobresaliente, los cuales fueron procesados en la ecuación  $\sum_{i=1}^n \textit{Resiliencia Ambiental}_i \times \textit{Descriptor}_i = \textit{Valor}$ ; donde a cada uno de ellos, se les multiplicó el peso ponderado del parámetro respectivo y posteriormente se efectuó la sumatoria, resultando para la resiliencia ambiental el valor de 0.463.

Finalmente, con el procesamiento de los datos obtenidos de la exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental en la ecuación *“Valor de Vulnerabilidad Ambiental = Exposición Ambiental × Peso + Fragilidad Ambiental × Peso + Resiliencia Ambiental × Peso”*, se determinó el valor de la vulnerabilidad ambiental presente en el ámbito de influencia abordado en el presente trabajo de investigación, que corresponde al centro poblado de Tecte, distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

Al respecto, se tiene como resultado el valor de 0.394 correspondiente a la vulnerabilidad ambiental, el cual se encuentra en el rango de  $(0.260 \leq R < 0.503)$  y  $(0.317 \leq R < 0.378)$  el cual corresponde al nivel de vulnerabilidad muy alta conforme la matriz de determinación de los niveles de vulnerabilidad del “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana” y del “Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales” del CENEPRED respectivamente.

#### **5.4. Aporte científico de la investigación**

El presente trabajo de investigación abarcó zonas críticas con precedentes de remoción de masas del centro poblado de Tecte, distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

La investigación se desarrolló en base a parámetros, descriptores y pesos ponderados estandarizados por el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED”; en ello, se abordó la identificación y determinación de la exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental y consecuentemente el análisis de la vulnerabilidad ambiental.

Del procesamiento de la información recopilada se obtuvo el valor de la vulnerabilidad ambiental evidenciando que el ámbito de influencia se encuentra con un nivel de vulnerabilidad muy alta.

En razón de los resultados obtenidos y esperando que la presente tesis sirva como antecedente a ser considerada por los órganos intervinientes y competentes, instituciones públicas, privadas y comunitarias, se propuso recomendaciones para la implementación de acciones de prevención para la mitigación del impacto de las actividades humanas en el espacio ambiental; así como, por la población directamente interviniente.

## CONCLUSIONES

1. En el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED” se estandarizaron parámetros, descriptores y pesos ponderados para la identificación y determinación del valor de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental, los cuales se aplicaron y desarrollaron en el presente trabajo de investigación conforme se muestra en las tablas 10, 14 y 18 respectivamente; y, procesando dicha información en la ecuación establecida para el análisis de la vulnerabilidad ambiental se obtuvo como resultado el valor de 0.394 de acuerdo a la tabla 19, lo cual revela que el ámbito de influencia se encuentra con un nivel de vulnerabilidad muy alta.
2. Con la verificación in situ y el recorrido realizado en el ámbito de influencia que comprende el centro poblado de Tecte, distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco, se identificó que el espacio ambiental investigado se encuentra afectado por la intervención de las acciones antrópicas, las cuales se encuentran directamente relacionadas con la exposición ambiental y la fragilidad ambiental.
3. Habiéndose recopilado la información y procesado los datos obtenidos del trabajo de campo mediante la aplicación de las ecuaciones establecidas en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED”, se determinó el valor correspondiente a exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental, lo cual permitió analizar la vulnerabilidad ambiental y por consiguiente determinar el nivel de vulnerabilidad.
4. Al encontrarse el área de investigación en un rango de vulnerabilidad muy alta, los órganos intervinientes y competentes, instituciones públicas, privadas y comunitarias tienen la responsabilidad de tomar acciones inmediatas para la prevención del impacto que las acciones de los habitantes vienen generando al

espacio ambiental que ocupan; al respecto, se propuso medidas de prevención y mitigación, los que con su implementación permitirá mejorar eventualidades negativas al espacio ambiental investigado.

## SUGERENCIAS

1. De acuerdo a los resultados obtenidos, el ámbito de influencia se encuentra con un nivel de vulnerabilidad muy alta respecto a la vulnerabilidad ambiental; por lo que, se sugiere la intervención por parte de los órganos intervinientes y competentes, instituciones públicas, privadas y comunitarias, a fin de tomar acciones inmediatas.
2. Se sugiere poner de conocimiento el presente trabajo de investigación a los organismos responsables en materia de prevención y mitigación de riesgos y desastres; a fin que, estimen la implementación de las acciones de prevención planteadas, para mejorar y evitar el riesgo permanente a la calidad de vida, al hábitat y a los recursos naturales del centro poblado de Tecte, distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.
3. Se sugiere a los organismos responsables de prevenir y mitigar los riesgos y desastres, considerar en su base de datos los resultados obtenidos en este estudio, como parte de la información actualizada periódicamente respecto a las zonas propensas de deslizamiento y con antecedentes de remoción de masa, y de esta manera actuar apropiadamente ante eventualidades por vulnerabilidad.
4. Se recomienda, poner a disposición de la población del centro poblado de Tecte, distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco el presente trabajo de investigación; para que, a través de él se concientice la necesidad de asumir el compromiso de reducir la vulnerabilidad del espacio ambiental en el que habitan.

## REFERENCIAS

- Campos, M. (2017). *La deforestación de eucalipto y su impacto en el desarrollo sostenible, por los pobladores del distrito de Rondos*. (Tesis para optar el grado académico de Magíster en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible). Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco, Perú.
- Carbajal, F. (2019). Análisis de vulnerabilidad ambiental por deslizamiento de la *microcuenca del río Tabarcia, Cantón de Mora, República de Costa Rica*. (Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Geología para optar al grado y título de Maestría Profesional en Gestión del Riesgo en Desastres y Atención de Emergencias). Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica.
- Cárdenas, L. (2011). *Efectos de los factores antrópicos sobre la calidad ambiental en la ciudad de Huacho*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- CENEPRED: Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. (2015). *Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión*.
- CENEPRED: Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. (2014). *Manual para la evaluación de riesgos inducidos por acción humana*.
- Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Decreto Legislativo N° 613 de 8 de setiembre de 1990.

- COEN: Centro de Operaciones de Emergencia Nacional. (2019). Deslizamiento en el distrito de San Rafael – Huánuco. *Reporte complementario N° 1180 (Reporte N° 02)*.
- Córdova, R. (2021). La vulnerabilidad ecosistémica según el planeamiento en la protección del suelo de la comunidad de Madrid. *Revista Urbano*, 24(43), 18-29. <https://doi.org/10.22320/07183607.2021.24.43.02>.
- Cortés, M. & Iglesias, M. (2004). *Generalidades sobre metodología de la investigación*.
- Daga, D. (2014). *Evaluación de la vulnerabilidad socio-ambiental del periurbano de Mar del Plata y lineamientos para el ordenamiento ambiental del territorio*. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil, Argentina.
- Enrique, J. (2002). *Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socio-naturales*.
- Espinoza, M. & Toche, N. (2018). *Competencias ambientales de los ciudadanos frente al cambio climático y vulnerabilidad socio ambiental en Lomas de Carabayllo, Lima, 2018*. (Tesis para obtener el título profesional de Ingeniera Ambiental). Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- García, M. & García, M. (2013). *Guía práctica para la realización de trabajos Fin de Grado y trabajos Fin de Master*.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*.
- IGP: Instituto Geofísico del Perú. (2005). *Vulnerabilidad actual y futura ante el cambio climático y medidas de adaptación en la cuenca del río Mantaro*.



- INDECI: Instituto Nacional de Defensa Civil. (2006). *Manual básico para la estimación del riesgo*.
- Javier, J. (2001). *Vulnerabilidad y medio ambiente. Seminario Internacional: Las diferentes expresiones de la vulnerabilidad social en América Latina y el Caribe*. CEPAL: Comisión Económica para América Latina y El Caribe, Santiago de Chile, Chile.
- Lavell, A. (1997). *Viviendo en riesgo. Comunidades vulnerables y prevención de desastres en América Latina*.
- Martínez, C. (2006). *Vulnerabilidad ambiental en el Valle del Mantaro por las actividades urbanas*.
- Maskrey, A. (1993). Los Desastres No Son Naturales. *LA RED: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina*. <http://www.desenredando.org>.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República de El Salvador en la América Central. (2012). *Estrategia nacional del Medio Ambiente*.
- Montes, K. (2018). *Vulnerabilidad ambiental en el sector San Francisco Barrio Siloé de la Comuna 20, Municipio Santiago de Cali*. (Tesis para obtener el grado de Magíster en Desarrollo Sustentable). Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia.
- Mora, F. & Aguilar, B. (2019). El derecho al espacio ambiental en Costa Rica: Parte esencial de la transformación social ecológica. *Fundación Friedrich Ebert*. <http://www.fesamericacentral.org>.
- Narváez, L., Lavell, A. & Pérez, G. (2009). *La gestión del riesgo de desastres. Un enfoque basado en procesos*.

- Peña, M. (2017). *Modelamiento geoespacial para evaluar la vulnerabilidad ambiental, ante la ocurrencia de inundaciones, en la cuenca baja del río Chillón, 2017*. (Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental). Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Pérez, A. (2012). La integración de la gestión de riesgos en la gestión del desarrollo local desde la perspectiva de la vulnerabilidad ambiental en los territorios. *Revista DELOS- Desarrollo Local Sostenible, grupo Eumed.net y Red Académica*, 5(13), 1-7. <https://www.eumed.net/rev/delos/13/apf.pdf>.
- Pizarro, S. (2017). *Degradación y vulnerabilidad al cambio climático en pastizales altoandinas*. (Tesis para optar el grado de Magister Scientiae en producción animal). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Sánchez, A. (2011). *Conceptos básicos de gestión ambiental y desarrollo sustentable*.
- Salinas, P. (1993). *Metodología de la investigación científica*.
- Zavala, B. & Vílchez, M. (2006). *Estudio de riesgos geológicos en la región Huánuco*. INGEMMET Dirección de Geología Ambiental.
- Wilches, G. (1998). Auge, caída y levantada de Felipe Pinillo, mecánico y soldador o yo voy a correr el riesgo. *Guía de LA RED para la gestión local del riesgo*. <http://www.desenredando.org>.

# ANEXOS

**ANEXO 01**  
**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

<b>PROBLEMAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>METODOLOGIA</b>
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b> ¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad ambiental producido por las actividades antrópicas intervinientes en el espacio ambiental en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b> Determinar el nivel de vulnerabilidad ambiental producido por las actividades antrópicas intervinientes en el espacio ambiental en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b> El análisis de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental frente a las actividades antrópicas intervinientes en el espacio ambiental, permite determinar el nivel de vulnerabilidad ambiental en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Acción Antrópica</p> <p><b>DIMENSIÓN</b> Exposición ambiental</p> <p><b>INDICADORES</b> Valor del parámetro, descriptor y peso ponderado</p>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> Aplicada</p> <p><b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN</b> Correlacional</p>
<p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b> ¿Cuál es el espacio ambiental expuesto a las actividades antrópicas en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco?</p>	<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> Identificar el espacio ambiental expuesto a las actividades antrópicas en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.</p>	<p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b> El trabajo de campo posibilita la identificación del espacio ambiental expuesto a las actividades antrópicas en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.</p>	<p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> Vulnerabilidad ambiental</p> <p><b>DIMENSIONES</b> - Fragilidad ambiental - Exposición ambiental</p> <p><b>INDICADORES</b> Valor del parámetro, descriptor y peso ponderado</p>	<p><b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b> No experimental</p>

<p>¿Cuál es el valor de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental producido por las actividades antrópicas en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco?</p>	<p>Determinar el valor de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental producido por las actividades antrópicas en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.</p>	<p>La recopilación de información y el procesamiento de datos permite determinar el valor de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental producido por las actividades antrópicas en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.</p>		
--	--	---	--	--

## ANEXO 02 CONSENTIMIENTO INFORMADO



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN  
ESCUELA DE POSGRADO**



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

ID:

FECHA: / /

**TÍTULO:** ACCIÓN ANTRÓPICA Y SU REPERCUSIÓN EN LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN LA JURISDICCIÓN DEL DISTRITO DE SAN RAFAEL, AMBO, HUÁNUCO

**OBJETIVO:**

Determinar el nivel de vulnerabilidad ambiental producido por las actividades antrópicas intervinientes en el espacio ambiental en la jurisdicción del distrito de San Rafael, provincia de Ambo, región de Huánuco.

**INVESTIGADOR:** HELIA JHIBELY LOPEZ MALPARTIDA

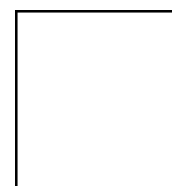
**Consentimiento / Participación voluntaria**

Acepto participar en el estudio: He leído la información proporcionada, o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente. Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento de la intervención (tratamiento) sin que me afecte de ninguna manera.

- **Firmas del participante o responsable legal**

Huella digital si el caso lo amerita

Firma del participante: \_\_\_\_\_



Firma del investigador responsable: \_\_\_\_\_

## ANEXO 03 INSTRUMENTOS



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN  
ESCUELA DE POSGRADO**



### INSTRUMENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL, FRAGILIDAD AMBIENTAL Y RESILIENCIA AMBIENTAL

Parámetros, descriptores y pesos ponderados estandarizados en el Manual para la Evaluación de Riesgos Inducidos por la Acción Humana del CENEPRED para la identificación y determinación de exposición ambiental, fragilidad ambiental y resiliencia ambiental.

#### 1. Identificación de la exposición ambiental

##### 1.1. Identificación del factor de evaluación: Deforestación

PARAMETRO		DEFORESTACION	PESO PONDERADO: 0.0501	
<b>DESCRIPTORES</b>	EA1	Zonas que carecen de vegetación. Terrenos eriazos y/o zonas donde se construyen diversos tipos de infraestructuras.	PEA1	0.503
	EA2	Zonas de cultivo. Terrenos dedicados al cultivo de pan llevar.	PEA2	0.260
	EA3	Pastizales. Terrenos destinados a la producción de pastizales con el fin de alimentar a los animales de pastoreo.	PEA3	0.134
	EA4	Terrenos con árboles. Terrenos que se extienden por encima de 0.5 hectáreas con una cobertura de dosel al 10% de árboles que pueden alcanzar una altura de 5 metros durante la etapa de crecimiento.	PEA4	0.068
	EA5	Bosques. Terrenos que se extienden por más de 0,5 hectáreas y están cubiertos de árboles con una altura mayor a 5 metros y de dosel mayor al 10%, o de árboles que pueden alcanzar esta altura in situ. No incluye terrenos que se utilicen principalmente con fines agrícolas o urbanos.	PEA5	0.035

##### 1.2. Identificación del factor de evaluación: Especies de flora y fauna por área geográfica

PARAMETRO		ESPECIES DE FLORA Y FAUNA POR ÁREA GEOGRÁFICA	PESO PONDERADO: 0.077	
<b>DESCRIPTORES</b>	EA6	75% - 100% de la totalidad de la zona en estudio.	PEA6	0.503
	EA7	50% - 75% de la totalidad de la zona en estudio.	PEA7	0.260
	EA8	25% - 50% de la totalidad de la zona en estudio.	PEA8	0.134
	EA9	5% - 25% de la totalidad de la zona en estudio.	PEA9	0.068
	EA10	Menor a 5% de la totalidad de la zona en estudio.	PEA10	0.035

## 1.3. Identificación del factor de evaluación: Pérdida de suelo

PARAMETRO		PÉRDIDA DE SUELO	PESO PONDERADO: 0.263	
DESCRIPTORES	EA11	Erosión inducida por precipitaciones: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño.	PEA11	0.503
	EA12	Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, crecimiento urbano, exceso de pastoreo.	PEA12	0.260
	EA13	Protección deficiente de los márgenes de corrientes de agua en áreas geográficas extensas.	PEA13	0.134
	EA14	Extensión de pendiente del suelo, relacionada con la pérdida de un área de cultivo con inclinación y longitud identificada.	PEA14	0.068
	EA15	Factor cultivo con contenido de sales provoca pérdidas debido a desertificación.	PEA15	0.035

## 1.4. Identificación del factor de evaluación: Pérdida de agua

PARAMETRO		PÉRDIDA DE AGUA	PESO PONDERADO: 0.159	
DESCRIPTORES	EA16	Agricultura, demanda agrícola y pérdida debido a contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	PEA16	0.503
	EA17	Consumo poblacional, redes de distribución con fugas de agua, uso irracional en riego de campos de cultivo.	PEA17	0.260
	EA18	Consumo industrial y minero, pérdidas por evaporación y fugas.	PEA18	0.134
	EA19	Pérdidas por técnicas inapropiadas de riego y canales de riego en tierra.	PEA19	0.068
	EA20	Prácticas inadecuadas en el uso del cauce y márgenes del río con problemas considerables en materia de conservación y mantenimiento.	PEA20	0.035

## 2. Identificación de la fragilidad ambiental

## 2.1. Identificación del factor de evaluación: Características geológicas del suelo

PARAMETRO		CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL SUELO	PESO PONDERADO: 0.283	
DESCRIPTORES	FA1	Sector muy deteriorado, inestable, suelos colapsables con mala capacidad portante.	PFA1	0.503
	FA2	Sector medianamente deteriorado, suelos con baja capacidad portante.	PFA2	0.260
	FA3	Sector ligeramente deteriorado, suelos con mediana capacidad portante.	PFA3	0.134
	FA4	Sector ligeramente deteriorado, suelos con alta capacidad portante.	PFA4	0.068
	FA5	Sector sin fallas, suelos con buenas características geotécnicas.	PFA5	0.035



## 2.2. Identificación del factor de evaluación: Explotación de recursos naturales

PARAMETRO		EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	PESO PONDERADO: 0.047	
DESCRIPTORES	FA6	Prácticas inadecuadas e intensivas de deterioro del cauce y márgenes del río u otro curso de agua, entre otras prácticas fundamentales del área de estudio.	PFA6	0.503
	FA7	Prácticas inadecuadas periódicas o temporales de deterioro del cauce y márgenes del río u otro curso de agua.	PFA7	0.260
	FA8	Prácticas de deterioro del cauce y márgenes del río u otro curso de agua, sin asistencia técnica calificada. Se realizan actividades de baja intensidad.	PFA8	0.134
	FA9	Prácticas de consumo y uso del cauce y márgenes del río u otro curso de agua, con asistencia técnica calificada.	PFA9	0.068
	FA10	Prácticas de consumo y uso del cauce y márgenes del río u otro curso de agua, con asistencia técnica permanente.	PFA10	0.035

## 2.3. Identificación del factor de evaluación: Localización de centros poblados

PARAMETRO		LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS	PESO PONDERADO: 0.643	
DESCRIPTORES	FA11	Muy cerca 0 km - 0.2 km.	PFA11	0.503
	FA12	Cerca 0 km - 0.2 km.	PFA12	0.260
	FA13	Medianamente cerca 1 km - 3 km.	PFA13	0.134
	FA14	Alejada 3 km - 5 km.	PFA14	0.068
	FA15	Muy alejada > 5 km.	PFA15	0.035

## 3. Identificación de la resiliencia ambiental

## 3.1. Identificación del factor de evaluación: Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental

PARAMETRO		CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	PESO PONDERADO: 0.633	
DESCRIPTORES	RA1	Las autoridades y población en general no tienen conocimiento de la existencia de normatividad en materia de conservación ambiental.	PRA1	0.503
	RA2	Sólo las autoridades tienen conocimiento de la existencia de normatividad en materia de conservación ambiental. No siendo cumplidas.	PRA2	0.260
	RA3	Las autoridades y población en general tienen conocimiento de la existencia de normatividad en materia de conservación. Siendo cumplidas parcialmente.	PRA3	0.134

	RA4	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general tienen conocimiento de la existencia de normatividad en materia de conservación ambiental. Siendo cumplidas en su mayoría.	PRA4	0.068
	RA5	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general tienen conocimiento de la existencia de normatividad en materia de conservación ambiental. Siendo cumplidas en su totalidad.	PRA5	0.035

3.2. Identificación del factor de evaluación: Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales

PARAMETRO		CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA LA EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS NATURALES	PESO PONDERADO: 0.106	
DESCRIPTORES	RA6	La totalidad de la población ha perdido los conocimientos ancestrales para explotar de forma sostenible sus recursos naturales.	PRA6	0.503
	RA7	Algunos pobladores poseen y aplican los conocimientos ancestrales para explotar de forma sostenible sus recursos naturales.	PRA7	0.260
	RA8	Parte de la población posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de forma sostenible sus recursos naturales.	PRA8	0.134
	RA9	La mayoría de la población posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de forma sostenible sus recursos naturales.	PRA9	0.068
	RA10	La totalidad de la población posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de forma sostenible sus recursos naturales.	PRA10	0.035

3.3. Identificación del factor de evaluación: Capacitación en temas de conservación ambiental

PARAMETRO		CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL	PESO PONDERADO: 0.260	
DESCRIPTORES	RA11	La población en su totalidad no recibe y/o imparte capacitaciones en materia de conservación ambiental.	PRA11	0.503
	RA12	La población está escasamente capacitada en materia de conservación ambiental, siendo mínima su difusión y cobertura.	PRA12	0.260
	RA13	La población está regularmente capacitada en materia de conservación ambiental, siendo parcial su difusión y cobertura.	PRA13	0.134
	RA14	La población está constantemente capacitada en materia de conservación ambiental, siendo mayoritaria su difusión y cobertura.	PRA14	0.068
	RA15	La población está constantemente capacitada en materia de conservación ambiental, siendo total su difusión y cobertura.	PRA15	0.035

## ANEXO 04

### VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS POR EXPERTOS



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN  
ESCUELA DE POSGRADO



#### FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Nombre del experto: **Robert Daniel Calvo Villanueva**

Especialidad: **Ingeniero Agrónomo - Ingeniero Ambiental - Maestro en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Mención en Gestión Ambiental**

*“Calificar con 1, 2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”*

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Exposición Ambiental	1.1. Identificación del factor de evaluación: Deforestación	4	4	4	4
	1.2. Identificación del factor de evaluación: Especies de flora y fauna por área geográfica	4	4	4	4
	1.3. Identificación del factor de evaluación: Pérdida de suelo	4	4	4	4
	1.4. Identificación del factor de evaluación: Pérdida de agua	4	4	4	4
Fragilidad Ambiental	2.1. Identificación del factor de evaluación: Características geológicas del suelo	4	4	4	4
	2.2. Identificación del factor de evaluación: Explotación de recursos naturales	4	4	4	4
	2.3. Identificación del factor de evaluación: Localización de centros poblados	4	4	4	4
Resiliencia Ambiental	3.1. Identificación del factor de evaluación: Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental	4	4	4	4
	3.2. Identificación del factor de evaluación: Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales	4	4	4	4
	3.3. Identificación del factor de evaluación: Capacitación en temas de conservación ambiental	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO ( **X** ) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? \_\_\_\_\_

**DECISIÓN DEL EXPERTO:**

El instrumento debe ser aplicado: SI ( **X** ) NO ( )

  
  
**Firma y Sello**

## VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS POR EXPERTOS



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMINIO VALDIZÁN  
ESCUELA DE POSGRADO



### FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Nombre del experto: **Luis Fernando Narro Jara**

Especialidad: **Ingeniero Civil - Maestro en Ingeniería con mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible**

*“Calificar con 1, 2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”*

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Exposición Ambiental	1.5. Identificación del factor de evaluación: Deforestación	4	4	4	4
	1.6. Identificación del factor de evaluación: Especies de flora y fauna por área geográfica	4	4	4	4
	1.7. Identificación del factor de evaluación: Pérdida de suelo	4	4	4	4
	1.8. Identificación del factor de evaluación: Pérdida de agua	4	4	4	4
Fragilidad Ambiental	2.4. Identificación del factor de evaluación: Características geológicas del suelo	4	4	4	4
	2.5. Identificación del factor de evaluación: Explotación de recursos naturales	4	4	4	4
	2.6. Identificación del factor de evaluación: Localización de centros poblados	4	4	4	4
Resiliencia Ambiental	3.4. Identificación del factor de evaluación: Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental	4	4	4	4
	3.5. Identificación del factor de evaluación: Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales	4	4	4	4
	3.6. Identificación del factor de evaluación: Capacitación en temas de conservación ambiental	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO ( **X** ) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? \_\_\_\_\_

**DECISIÓN DEL EXPERTO:**

El instrumento debe ser aplicado:

SI ( **X** ) NO ( )

  
 Ing. Luis Fernando Narro Jara  
 MAESTRO EN INGENIERIA  
 C.I.P. N° 124068  
**Firma y Sello**

## VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS POR EXPERTOS



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMINIO VALDIZAN  
ESCUELA DE POSGRADO



### FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Nombre del experto: **Karen Vanessa Bastidas Salazar**

Especialidad: **Ingeniero Civil - Maestro en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Mención en Gestión Ambiental**

*“Calificar con 1, 2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”*

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Exposición Ambiental	1.9. Identificación del factor de evaluación: Deforestación	4	4	4	4
	1.10. Identificación del factor de evaluación: Especies de flora y fauna por área geográfica	4	4	4	4
	1.11. Identificación del factor de evaluación: Pérdida de suelo	4	4	4	4
	1.12. Identificación del factor de evaluación: Pérdida de agua	4	4	4	4
Fragilidad Ambiental	2.7. Identificación del factor de evaluación: Características geológicas del suelo	4	4	4	4
	2.8. Identificación del factor de evaluación: Explotación de recursos naturales	4	4	4	4
	2.9. Identificación del factor de evaluación: Localización de centros poblados	4	4	4	4
Resiliencia Ambiental	3.7. Identificación del factor de evaluación: Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental	4	4	4	4
	3.8. Identificación del factor de evaluación: Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales	4	4	4	4
	3.9. Identificación del factor de evaluación: Capacitación en temas de conservación ambiental	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO ( **X** ) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? \_\_\_\_\_

**DECISIÓN DEL EXPERTO:**

El instrumento debe ser aplicado:

SI ( **X** ) NO ( )

  
Karen Vanessa Bastidas Salazar  
INGENIERA CIVIL  
Reg. CIP N° 199941  
**Firma y Sello**

## VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS POR EXPERTOS



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMINIO VALDIZÁN  
ESCUELA DE POSGRADO



### FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Nombre del experto: **José Wicley Tuanama Lavi**

Especialidad: **Ingeniero Civil - Maestro en Gerencia Pública**

*“Calificar con 1, 2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”*

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Exposición Ambiental	1.13. Identificación del factor de evaluación: Deforestación	4	4	4	4
	1.14. Identificación del factor de evaluación: Especies de flora y fauna por área geográfica	4	4	4	4
	1.15. Identificación del factor de evaluación: Pérdida de suelo	4	4	4	4
	1.16. Identificación del factor de evaluación: Pérdida de agua	4	4	4	4
Fragilidad Ambiental	2.10. Identificación del factor de evaluación: Características geológicas del suelo	4	4	4	4
	2.11. Identificación del factor de evaluación: Explotación de recursos naturales	4	4	4	4
	2.12. Identificación del factor de evaluación: Localización de centros poblados	4	4	4	4
Resiliencia Ambiental	3.10. Identificación del factor de evaluación: Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental	4	4	4	4
	3.11. Identificación del factor de evaluación: Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales	4	4	4	4
	3.12. Identificación del factor de evaluación: Capacitación en temas de conservación ambiental	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO (  ) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? \_\_\_\_\_

**DECISIÓN DEL EXPERTO:**

El instrumento debe ser aplicado:

SI (  ) NO ( )

**José Wicley Tuanama Lavi**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg CIP. N° 133135  
**Firma y Sello**

## VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS POR EXPERTOS



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMINIO VALDIZÁN  
ESCUELA DE POSGRADO



### FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Nombre del experto: **Froilan Linares Ramos**

Especialidad: **Contador Público - Maestro en Gerencia Pública**

*“Calificar con 1, 2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”*

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Exposición Ambiental	1.17. Identificación del factor de evaluación: Deforestación	4	4	4	4
	1.18. Identificación del factor de evaluación: Especies de flora y fauna por área geográfica	4	4	3	4
	1.19. Identificación del factor de evaluación: Pérdida de suelo	3	4	4	4
	1.20. Identificación del factor de evaluación: Pérdida de agua	4	4	4	4
Fragilidad Ambiental	2.13. Identificación del factor de evaluación: Características geológicas del suelo	4	4	4	4
	2.14. Identificación del factor de evaluación: Explotación de recursos naturales	4	4	4	4
	2.15. Identificación del factor de evaluación: Localización de centros poblados	4	4	4	4
Resiliencia Ambiental	3.13. Identificación del factor de evaluación: Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental	4	4	4	4
	3.14. Identificación del factor de evaluación: Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales	4	4	4	4
	3.15. Identificación del factor de evaluación: Capacitación en temas de conservación ambiental	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO ( **X** ) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? \_\_\_\_\_

**DECISIÓN DEL EXPERTO:**

El instrumento debe ser aplicado:

SI ( **X** ) NO ( )

C.P.C. Froilan Linares Ramos  
MAESTRO EN GERENCIA PÚBLICA  
Firma y Sello

## **NOTA BIOGRÁFICA**

Helia Jhibely Lopez Malpartida, nació en la ciudad de Huánuco, provincia y región de Huánuco el 02 de marzo de 1993, estudió el nivel inicial en la I.E. 32074 en la localidad de San Juan Bautista de Cascay - Churubamba, lugar donde permaneció sus primeros años de vida junto a su abuela materna Isabel De La Cruz Vásquez, posteriormente migró a la ciudad de Huánuco para cursar sus estudios primarios y secundarios en el Colegio de Ciencias.

El año 2014 egresó de la escuela académica profesional de Ingeniería Civil de la Universidad de Huánuco, ese mismo año inició sus labores en empresas privadas en el rubro de la ingeniería referida a ejecución y supervisión de obras, desde el año 2017 se ha venido desempeñando en el ejercicio de su profesión en diversas entidades públicas de la región de Huánuco.





### ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE MAESTRO

En la Plataforma Microsoft Teams de la Escuela de Posgrado, siendo las **13:00h**, del día **martes 07 DE NOVIEMBRE DE 2023** ante los Jurados de Tesis constituido por los siguientes docentes:

Dr. Fernando Jeremias GONZALES PARIONA	Presidente
Mg. Teofilo Miguel PINEDA CLAUDIO	Secretario
Dr. Guillermo Augusto BOCANGEL WEYDERT	Vocal

**Asesor (a) de tesis:** Dr. Jesus VILCHEZ GUIZADO (Resolución N° 03116-2022-UNHEVAL/EPG-D)

**La aspirante al Grado de Maestro en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, mención en Gestión Ambiental, Doña Helia Jhibely LOPEZ MALPARTIDA.**

**Procedió al acto de Defensa:**

Con la exposición de la Tesis titulado: **"ACCIÓN ANTRÓPICA Y SU REPERCUSIÓN EN LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN LA JURISDICCIÓN DEL DISTRITO DE SAN RAFAEL, AMBO, HUÁNUCO"**

Respondiendo las preguntas formuladas por los miembros de la Jurado y público asistente.



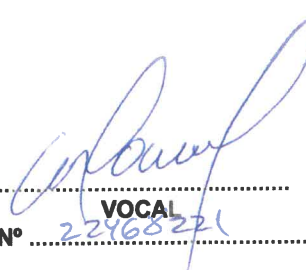
Concluido el acto de defensa, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación de la aspirante al Grado de Maestro, teniendo presente los criterios siguientes:

- a) Presentación personal.
- b) Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y/o solución a un problema social y recomendaciones.
- c) Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado y público asistente.
- d) Dicción y dominio de escenario.

Así mismo, el Jurado plantea a la tesis **las observaciones** siguientes:

.....  
 .....  
 Obteniendo en consecuencia la Maestría la Nota de..... DECI SEIS ( 16 )  
 Equivalente a ..... BUENO ..... por lo que se declara ..... APROBADO .....  
(Aprobado o desaprobado)

Los miembros del Jurado firman el presente **ACTA** en señal de conformidad, en Huánuco, siendo las..... 14:30 ..... horas de 07 de noviembre de 2023.

 ..... <b>SECRETARIO</b> DNI N° <u>22516239</u>	 ..... <b>PRESIDENTE</b> DNI N° <u>22291216</u>	 ..... <b>VOCAL</b> DNI N° <u>22168221</u>
---	---	--

**Leyenda:**  
 19 a 20: Excelente  
 17 a 18: Muy Bueno  
 14 a 16: Bueno

(Resolución N° 00968-2023-UNHEVAL/EPG-D)



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

ESCUELA DE POSGRADO



## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

La que suscribe:

**Dra. Digna Amabilia Manrique de Lara Suarez**

### HACE CONSTAR:

Que, la tesis titulada: **“ACCIÓN ANTRÓPICA Y SU REPERCUSIÓN EN LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN LA JURISDICCIÓN DEL DISTRITO DE SAN RAFAEL, AMBO, HUÁNUCO”**, realizado por la Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, mención en Gestión Ambiental, **Helia Jhibely LOPEZ MALPARTIDA**, cuenta con un **índice de similitud del 20%**, verificable en el Reporte de Originalidad del software Turnitin. Luego del análisis se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio; por lo expuesto, la Tesis cumple con las normas para el uso de citas y referencias, además de no superar el 20,0% establecido en el Art. 233° del Reglamento General de la Escuela de Posgrado Modificado de la UNHEVAL (Resolución Consejo Universitario N° 0720-2021-UNHEVAL, del 29.NOV.2021).

Cayhuayna, 09 de octubre de 2023.



*Digna Amabilia Manrique de Lara Suarez*  
**Dra. Digna Amabilia Manrique de Lara Suarez**  
**DIRECTORA DE LA ESCUELA DE POSGRADO**

**Reporte de similitud**

NOMBRE DEL TRABAJO

**ACCIÓN ANTRÓPICA Y SU REPERCUSIÓN EN LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN LA JURISDICCIÓN DEL DISTRITO DE SAN RAFAEL, AMBO, HUÁNUCO**

AUTOR

**HELIA JHIBEL LOPEZ MALPARTIDA**

RECuento DE PALABRAS

**16932 Words**

RECuento DE CARACTERES

**96481 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**69 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**1.8MB**

FECHA DE ENTREGA

**Oct 8, 2023 5:33 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Oct 8, 2023 5:35 PM GMT-5**

● **20% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 20% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 5% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)





## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

### 1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

<b>Pregrado</b>	<b>Segunda Especialidad</b>	<b>Posgrado:</b>	Maestría	X	Doctorado
-----------------	-----------------------------	------------------	----------	---	-----------

Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

<b>Facultad</b>	
<b>Escuela Profesional</b>	
<b>Carrera Profesional</b>	
<b>Grado que otorga</b>	
<b>Título que otorga</b>	

Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)

<b>Facultad</b>	
<b>Nombre del programa</b>	
<b>Título que Otorga</b>	

Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

<b>Nombre del Programa de estudio</b>	MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL
<b>Grado que otorga</b>	MAESTRO EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL

### 2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

<b>Apellidos y Nombres:</b>	LOPEZ MALPARTIDA HELIA JHIBELY				
<b>Tipo de Documento:</b>	DNI	X	Pasaporte	C.E.	<b>Nro. de Celular:</b> 914936538
<b>Nro. de Documento:</b>	70691973			<b>Correo Electrónico:</b>	ing.jhibely93@gmail.com

<b>Apellidos y Nombres:</b>					
<b>Tipo de Documento:</b>	DNI		Pasaporte	C.E.	<b>Nro. de Celular:</b>
<b>Nro. de Documento:</b>				<b>Correo Electrónico:</b>	

<b>Apellidos y Nombres:</b>					
<b>Tipo de Documento:</b>	DNI		Pasaporte	C.E.	<b>Nro. de Celular:</b>
<b>Nro. de Documento:</b>				<b>Correo Electrónico:</b>	

### 3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

<b>¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?:</b> (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	X	NO
<b>Apellidos y Nombres:</b>	VILCHEZ GUIZADO JESUS		<b>ORCID ID:</b> 0000-0002-5962-8703
<b>Tipo de Documento:</b>	DNI	X	<b>Nro. de documento:</b> 06553998

### 4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

<b>Presidente:</b>	GONZALES PARIONA FERNANDO JEREMIAS
<b>Secretario:</b>	PINEDA CLAUDIO TEOFILO MIGUEL
<b>Vocal:</b>	BOCANGEL WEYDERT GUILLERMO AUGUSTO
<b>Vocal:</b>	
<b>Vocal:</b>	
<b>Accesitario</b>	


**5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los datos requeridos completos)**

<b>a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado:</b> <i>(Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)</i>
ACCIÓN ANTROPICA Y SU REPERCUSIÓN EN LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN LA JURISDICCIÓN DEL DISTRITO DE SAN RAFAEL, AMBO, HUÁNUCO
<b>b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico o Título Profesional de:</b> <i>(tal y como está registrado en SUNEDU)</i>
MAESTRO EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

**6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los datos requeridos completos)**



<b>Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación:</b> <i>(Verifique la Información en el Acta de Sustentación)</i>			2023				
<b>Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional:</b> <i>(Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)</i>	<b>Tesis</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Tesis Formato Artículo</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Tesis Formato Patente de Invención</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Trabajo de Investigación</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Trabajo de Suficiencia Profesional</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Trabajo Académico</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Otros (especifique modalidad)</b>	<input type="checkbox"/>			
<b>Palabras Clave:</b> <i>(solo se requieren 3 palabras)</i>	ACCIÓN ANTRÓPICA	VULNERABILIDAD AMBIENTAL	ESPACIO AMBIENTAL				
<b>Tipo de Acceso:</b> <i>(Marque con X según corresponda)</i>	<b>Acceso Abierto</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Condición Cerrada (*)</b>	<input type="checkbox"/>			
	<b>Con Periodo de Embargo (*)</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Fecha de Fin de Embargo:</b>				
<b>¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora?</b> <i>(ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):</i>				SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Información de la Agencia Patrocinadora:</b>							

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.



### 7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma:			
Apellidos y Nombres:	LOPEZ MALPARTIDA HELIA JHIBELY		Huella Digital
DNI:	70691973		
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Fecha: 25/03/2024			

### Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una **X** en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.