



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE
LAS QUEBRADAS DE SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN
SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.**

Presentado por

QUILLAHUAMÁN QUISPE ERIK MARIO

Para optar al Título Profesional de
Ingeniero Civil

Asesor: ING. ROBERT MILTON MERINO YÉPEZ

CUSCO – PERÚ
2020



Dedicatoria

*Este trabajo está dedicado al gran equipo que
confirma mi vida.*

*A mis padres por la constancia y el apoyo
incondicional en cada momento.*

*A hermano, por el apoyo y comprensión durante
todos los días.*

Erik Mario Quisahuaman Quispe.



Agradecimientos

*Agradezco a mis padres por la constancia y el apoyo
incondicional en cada paso que doy.
Finalmente agradezco al Ing. Robert Merino Yépez
por haber guiado el proceso de elaboración de la tesis.
Mi sincero agradecimiento a todos ustedes por formar
parte de la culminación de la presente investigación
Erik Mario Quisahuaman Quispe.*



RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito identificar las áreas vulnerables frente al riesgo por erosión pluvial en las quebradas de Sol de Oro y Cementerio teneria, para salvaguardar la vida y los bienes materiales de los pobladores de la zona.

En el proceso de tesis se realizó el cálculo de vulnerabilidad, peligro y riesgo, para el cálculo de vulnerabilidad se realizó mediante factores de resiliencia, exposición y fragilidad. A partir de estos factores se estimaron las áreas vulnerables, para el cálculo de erosión se realizó mediante factores de precipitación, geología, geomorfología, cobertura del suelo, pendiente. La metodología usada para el cálculo de mapas de riesgo es la metodología que indica el manual del CENEPRED. Luego de la interpretación de los resultados, se determinó un total de 31.50 ha de área a estratificar, por la influencia de vulnerabilidad y peligro presentada cerca de la zona, donde encontramos 433 viviendas establecidas un total de 503 viviendas, para determinar los niveles de los factores se hallará con la matriz de Saaty que indica el CENEPRED para luego comparar con los patrones que también nos proporciona.

Se identifico que la zona tiene un nivel muy alto en el factor de riesgo, también tiene un nivel alto en el factor de vulnerabilidad, por lo tanto, tienen un nivel de riesgo alto de riesgo.

PALABRAS CLAVE: Áreas Vulnerables, Resiliencia, Exposición, Fragilidad, Riesgo por erosión, Geología, Geomorfología, Precipitación, Pendiente, Niveles de vulnerabilidad, Niveles de Peligro, Niveles de Riesgo.



ABSTRACT

The present research work had like purpose to identify the vulnerable areas in front of the risk for pluvial erosion at the narrow passes of Sol de Oro and Cementerio Teneria, In order to safeguard life and the assets of the inhabitants of the zone.

The calculation of vulnerability, danger were accomplished in the process of thesis and risk, for the calculation of vulnerability came true by means of factors of resilience, exposition and frailty. They estimated the vulnerable areas, for the calculation of erosion as from these factors he came true by means of factors of precipitation, geology, geomorphology, coverage of the ground, slope. The methodology used for the calculation of maps of risk is the indicator methodology the CENEPRED's manual. Right after the interpretation of the results, a total of 31,50 was determined there is of area to stratify, for the influence of vulnerability and danger presented close to the zone, where we found 433 established houses a total of 503 houses, to determine the levels of the factors he will be with Saaty's womb that the CENEPRED indicates stops next comparing with the bosses that also he provides us.

Himself I identify that the zone has a very tall level in the risk factor, you have also a tall level in the factor of vulnerability, therefore, they have a level of high risk of risk.

WORDS KEYS: Vulnerable areas, Resiliencia, Exposición, Fragilidad, Riesgo for erosion, Geología, Geomorfología, Precipitación, Pendiente, Niveles of vulnerability, Peligro's Niveles, Riesgo's Niveles.



INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al tema de riesgos causados por fenómenos naturales, una zona de riesgo es el caso de las zonas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, ubicado en el distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, Departamento del Cusco, zona que se encuentra actualmente con un gran potencial riesgo de erosión y que podrá llegar a afectar sectores urbanos que se encuentran en esta zona.

La peligrosidad de esta zona será investigada como un fenómeno de origen natural, cuya dinámica es erosionar la zona ya mencionada, pudiendo ocasionar daño a las personas y a sus bienes. La vulnerabilidad, es en cambio la susceptibilidad que presenta la población para sufrir algún riesgo de origen natural. Determinados estos parámetros pasaremos a determinar el riesgo de nuestra zona de estudio, con sus mapas de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo respectivamente, analizando estos resultados elaboraremos una propuesta de mitigación de Riesgo como resultado final de nuestra investigación.

En nuestro país del Perú existe la ley numero 29664 “ley que crea el sistema nacional de gestión del riesgo de desastres (sinagerd)” que indica que es un proceso social cuyo fin es la prevención, reducción y el control permanente de los factores de riesgo que involucran a la población.

En el Perú se han realizado mapas de riesgo, en diferentes partes del país, por las diferentes instituciones nacionales como son: INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil), CENEPRED (Centro Nacional De Prevención de Desastres), así también el Centro de Estudios y Prevención de Desastres-PREDES.

La investigación tiene como objetivo evaluar los niveles de riesgo por erosión pluvial de las zonas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco para lo cual evaluaremos los niveles de vulnerabilidad y peligro y determinar el porcentaje de riesgo que se puede apreciar en la zona de estudio, el riesgo determinamos según el manual del CENEPRED el cual nos indica los parámetros de evaluación para riesgos por erosión En esta zona se estudió un área de 31.5 ha y 503 viviendas en los cuales se obtuvo como resultados que un 58% presenta riesgo alto y un 40 % presenta riesgo muy alto y un 2% presenta riesgo medio. En el capítulo 1 se describe la problemática del problema en el cual se manifiesta el desorden de crecimiento urbano sin una adecuada planificación también mencionar que según el plan de desarrollo urbano presenta un sistema de deslizamientos recientes y antiguos caídas del suelo por erosión pluvial, también presenta huaycos en temporada de lluvia debido a los suelos que presenta la zona de estudio. Por lo cual tenemos el problema general que son los niveles por



erosión pluvial de las zonas de Sol de Oro y Cementerio Teneria para este estudio se determinó los niveles de vulnerabilidad como niveles de peligro según el manual del CENEPRED

En el capítulo 2 se describe los conceptos de riesgo como analizar y desarrollar la matriz de riesgo para después desarrollar los mapas de riesgo identificando los niveles para cada vivienda. Lo mismo se desarrolló para la vulnerabilidad y peligro para el tema de vulnerabilidad se hizo el estudio en los parámetros de social, económica y ambiental identificando la exposición, fragilidad y resiliencia para cada uno, para el tema de peligro se desarrolló bajo los parámetros geológicos, geomorfológicos, pendiente, precipitación, cobertura de suelo. Todos estos parámetros se desarrollaron mediante el método de jerarquías analíticas de Saaty que nos indica el CENEPRED.

En el capítulo 3 se describe las tablas para el análisis de vulnerabilidad y riesgo. Se determinó los parámetros que se tiene para las dimensiones social, económico y ambiental en la variable de vulnerabilidad, para la variable de riesgo se determinó los parámetros para la geología, geomorfología, pendiente, precipitación y uso de suelo. También se desarrolló los instrumentos que utilizaremos para determinar el riesgo. Estos instrumentos son ArcGis, Civil 3d, encuesta para la vulnerabilidad, etc. Para después realizar las ponderaciones para cada parámetro.

En el capítulo 4 se describe los resultados que se determinó fueron el porcentaje de viviendas con información, se determinó una vulnerabilidad social alta con un valor de 0.206, vulnerabilidad económica alta con un valor de 0.163 y una vulnerabilidad ambiental muy alta con un valor de 0.471 determinando una vulnerabilidad alta con un valor de 0.229 se clasificó según los rangos de vulnerabilidad según el manual del CENEPRED. En la determinación del peligro se determinó un peligro muy alto con un valor 0.264 que se clasificó según los rangos de nivel de peligros del mismo manual. Finalmente se determinó el riesgo clasificándolo en riesgo alto con un valor de 0.061.

En el capítulo 5 Discusión de los resultados, donde se compara, se contrasta y discute los resultados obtenidos en la presente investigación, para poder reconocer las debilidades o limitaciones y fortalezas o aportes de la investigación, esto para poder extraer conclusiones y formular recomendaciones.

Para concluir se encontrará en la investigación: Glosario, Conclusiones, Recomendaciones, Referencias y Anexos



ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria	I
Agradecimientos.....	II
RESUMEN	III
ABSTRACT	IV
INTRODUCCIÓN	V
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. Justificación e Importancia de la investigación.....	4
1.2.1. Justificación técnica	4
1.2.2. Justificación social	4
1.2.3. Justificación por viabilidad	4
1.2.4. Justificación por relevancia	4
1.3. Limitaciones de la Investigación.....	5
1.3.1 Limitaciones de orden geográfico	5
1.3.2 Limitaciones de Estudio	6
1.4. Objetivo de la investigación.....	6
1.4.1. Objetivo General	6
1.4.2. Objetivos Específicos	6
1.5 Hipótesis.....	7
1.5.1. Hipótesis general	7
1.5.2. Sub hipótesis	7
1.6. Definición de Variables.....	7
1.6.1. Variable Independientes	7
1.6.1.1. Riesgo.....	7
1.6.2. Variables Dependientes.....	7
1.6.2.1. Vulnerabilidad.....	7
1.6.2.2. Peligro	8
1.6.3. Subvariables	8
1.6.3.1. Aspecto Social (vulnerabilidad).....	8
1.6.3.2. Aspecto Económico (vulnerabilidad).....	8
1.6.3.3. Aspecto Ambiental (vulnerabilidad)	9
1.6.3.4. Factores Desencadenantes (riesgo).....	9
1.6.3.5. Factores Condicionantes (riesgo)	9
1.6.3. Cuadro de operacionalización de variables	10



CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	11
2.1. Antecedentes de la tesis o Investigación Actual.....	11
2.1.1 Antecedentes a Nivel Nacional	11
2.1.2 Antecedentes a Nivel Internacional.....	12
2.2. Aspectos Teóricos Pertinentes.....	12
2.2.1 Riesgo.....	12
2.2.1.1. Identificación de áreas o tramos de riesgo potencial.....	13
2.2.1.1.1. Tramos de riesgo potencial a partir de información histórica	13
2.2.1. Análisis de Riesgo.....	13
2.2.1.1 Matriz de Riesgo	14
2.2.1.2. Niveles de Riesgo.....	15
2.2.1.3. Mapa de Niveles de Riesgo	17
2.2.1.2. Ventajas de realizar el análisis de riesgo	18
2.2.1.3. Gestión de Riesgo.....	19
2.2.1.4. Medidas de control	19
2.2.2. Vulnerabilidad.....	20
2.2.2.1 Tipos de vulnerabilidad.....	20
2.2.2.1.1 Vulnerabilidad ambiental y ecológica	20
2.2.2.1.2 Vulnerabilidad económica.....	21
2.2.2.1.3 Vulnerabilidad social.....	21
2.2.2.2 Factores de la vulnerabilidad: exposición, fragilidad y resiliencia.	22
2.2.2.2.1 Exposición	22
2.2.2.2.2 Fragilidad	22
2.2.2.2.3 Resiliencia	22
2.2.2.3 Estratificación.....	22
2.2.3. Peligro	24
2.2.3.1 Clasificación.....	24
2.2.3.2 Metodología	25
2.2.3.3 Estratificación.....	27
2.2.3.4 Factores del peligro por erosión pluvial	27
2.2.3.4.1. Pendiente	27
2.2.3.4.2. Geológico	28
2.2.3.4.2.1. Formación San Sebastián (Q-Sa).....	28
2.2.3.4.2.2. Formación Chincheros (Np-cc)	28



2.2.3.4.2.3. Depósitos fluviales, arenas y arenas gravosas (Q-fl).....	28
2.2.3.4.3. Geomorfológico.....	28
2.2.3.4.3.1. Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd).....	28
2.2.3.4.3.1. Colina en roca sedimentaria (Rc-rs).....	28
2.2.3.4.3.1. Cauce del río (Río).....	28
2.2.3.4.1. Precipitación.....	29
2.2.4. Método de jerarquías analíticas de Saaty - proceso de análisis jerárquico.....	29
2.2.4.1 Establecimiento de prioridades con el método de jerarquías analíticas.....	29
2.2.2.4.2 Método Multicriterio - Proceso de análisis Jerárquico.....	30
2.2.2.5. RPAS O Sistema Aéreo Tripulado de forma Remota.....	34
2.2.2.5.1 Fotogrametría.....	35
2.2.2.5.2 Metodología.....	35
2.2.2.5.3 Orto fotografías.....	36
CAPITULO III: METODOLOGÍA.....	37
3.1. Metodología de la Investigación.....	37
3.1.1 Tipo de investigación.....	37
3.1.2. Nivel de la investigación.....	37
3.1.3. Método de investigación.....	37
3.2. Diseño de la Investigación.....	38
3.2.1. Diseño metodológico.....	38
3.2.2. Diseño de Ingeniería.....	39
3.3. Población y Muestra.....	40
3.3.1. Población.....	40
3.3.1.1. Descripción de la población.....	40
3.3.1.2. Cuantificación de la población.....	40
3.3.2. Muestra.....	40
3.3.2.1. Descripción de la muestra.....	40
3.3.2.2. Cuantificación de la muestra.....	40
3.3.2.3. Método de muestreo.....	40
3.3.2.4. Criterios de evaluación de muestra (cómo o con qué se evaluó la muestra).....	40
3.3.3. Criterios de inclusión.....	41
3.4. Instrumentos.....	42
3.4.1. Instrumentos metodológicos o Instrumentos de Recolección de Datos.....	42
3.4.4.1. Formato de Encuesta.....	42



3.4.1.2 Formato de cálculo del método de jerarquías de Saaty	43
3.4.1.3. Formato de análisis de vulnerabilidad.....	44
3.4.1.3.1. Formato de análisis de la dimensión social	44
3.4.1.3.1.1 Exposición Social	44
3.4.1.3.1.2. Fragilidad Social.....	45
3.4.1.3.1.3. Resiliencia Social	47
3.4.1.3.2. Formato de análisis de la dimensión económico	48
3.4.1.3.2.1. Exposición Económica	48
3.4.1.3.2.2. Fragilidad Económica.....	49
3.4.1.3.2.3. Resiliencia Económica	50
3.4.1.3.3. Formato de análisis de la dimensión ambiental.....	52
3.4.1.3.3.1. Exposición Ambiental	52
3.4.1.3.3.2 Fragilidad Ambiental.....	52
3.4.1.3.3.3. Resiliencia Ambiental	53
3.4.1.4. Formato de análisis de peligro.....	54
3.4.2. Instrumentos de Ingeniería	55
3.4.2.1. Drone Topográfico (RPAS).....	55
3.4.2.2. Software ArcGIS	55
3.4.2.3. Software civil 3d	55
3.5. Procedimientos de Recolección de Datos.....	56
3.5.1. Determinación de la ponderación de los parámetros descriptores de la vulnerabilidad.....	56
3.5.1.1. Ponderación del parámetro social.....	56
3.5.1.1.1. Ponderación exposición social	57
3.5.1.1.1.1. Ponderación grupo etario.....	58
3.5.1.1.1.2. Ponderación nivel educativo.....	59
3.5.1.1.1.3. Ponderación nivel discapacidad	60
3.5.1.1.1.4. Ponderación nivel energía utilizada para alimentos	61
3.5.1.1.2. Ponderación fragilidad social	62
3.5.1.1.2.1. Ponderación material de construcción.....	63
3.5.1.1.2.2. Ponderación estado de conservación de la edificación.....	64
3.5.1.1.2.3. Ponderación antigüedad de la construcción	65
3.5.1.1.2.4. Ponderación elevación.....	66
3.5.1.1.2.5. Ponderación incumplimiento de la normatividad.....	67
3.5.1.1.3. Ponderación resiliencia social	68



3.5.1.1.3.1. Ponderación capacitación en gestión de riesgo	69
3.5.1.1.3.2. Ponderación conocimiento local sobre ocurrencias pasadas de desastres	70
3.5.1.1.3.3. Ponderación existencia de normatividad política y local	71
3.5.1.1.3.4. Ponderación actitud frente al riesgo	72
3.5.1.1.3.5. Ponderación campaña de difusión	73
3.5.1.2. Ponderación del parámetro económico	74
3.5.1.2.1. Ponderación exposición económico	75
3.5.1.2.1.1. Ponderación localización de la edificación	76
3.5.1.2.1.2. Ponderación aguas fluviales	77
3.5.1.2.1.3. Ponderación servicios eléctricos.....	78
3.5.1.2.1.4. Ponderación área agrícola	79
3.5.1.2.2. Ponderación fragilidad económico	80
3.5.1.2.2.1. Ponderación material de construcción.....	81
3.5.1.2.2.2. Ponderación estado de conservación	82
3.5.1.2.2.3. Ponderación antigüedad de la construcción	83
3.5.1.2.2.4. Ponderación incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a la norma vigente	84
3.5.1.2.2.5. Ponderación topografía del terreno	85
3.5.1.2.2.6. Ponderación elevación de la construcción.....	86
3.5.1.2.3. Ponderación resiliencia económico	87
3.5.1.2.3.1. Ponderación población económicamente activa.....	88
3.5.1.2.3.1. Ponderación ingreso familiar promedio	89
3.5.1.2.3.1. Ponderación organización y capacitación institucional	90
3.5.1.2.3.1. Ponderación capacitación en temas de gestión de riesgo	91
3.5.1.3 Ponderación del parámetro ambiental	92
3.5.1.3.1. Ponderación exposición ambiental	93
3.5.1.3.1.1. Ponderación deforestación.....	93
3.5.1.3.2. Ponderación fragilidad ambiental.....	94
3.5.1.3.2.1. Ponderación pérdida de suelo.....	95
3.5.1.3.2.2. Ponderación explotación de recursos naturales	96
3.5.1.3.2.2. Ponderación localización de centros poblados	97
3.5.1.3.3. Ponderación resiliencia ambiental.....	98
3.5.1.3.3.1. Ponderación conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental	99
3.5.1.3.3.2. Ponderación conocimiento ancestral para la explotación sostenible de recursos naturales	100



3.5.1.3.3.3. Ponderación capacitación en temas de conservación ambiental.....	101
3.5.2. Determinación de la ponderación de los parámetros descriptores del peligro	102
3.5.2.1. Ponderación pendiente	103
3.5.2.2. Ponderación geológica	104
3.5.2.3. Ponderación geomorfológica.....	105
3.5.2.4. Ponderación cobertura del suelo.....	106
3.5.2.5. Ponderación precipitación	107
3.6. Procedimientos de Análisis de datos	108
3.6.1. grupo etario	108
3.6.2. Nivel educativo.....	109
3.6.3. Nivel discapacidad	110
3.6.4. Energía utilizada para alimentos	111
3.6.5. Material de construcción	112
3.6.6. Estado de conservación	113
3.6.7. Antigüedad de la construcción	114
3.6.8. Elevación de la construcción.....	115
3.6.9. Incumplimiento de la normatividad.....	116
3.6.10. Capacitación en gestión de riesgo	117
3.6.11. Conocimiento sobre ocurrencias pasadas de desastres.....	118
3.6.12. Existencia de normatividad política y social	119
3.6.13. Actitud frente al riesgo	120
3.6.14. Campaña de difusión	121
3.6.17. Localización de la edificación.....	122
3.6.18. Aguas fluviales.....	123
3.6.19. Servicios eléctricos.....	124
3.6.20. Área agrícola	125
3.6.21. Material de construcción	126
3.6.22. Estado de conservación	127
3.6.23. Antigüedad de la construcción	128
3.6.24. Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente.....	129
3.6.25. Topografía del terreno	130
3.6.26. Elevación de la construcción	131
3.6.27. Población económicamente activa	132
3.6.28. Ingreso familiar Promedio mensual.....	133



3.6.29. Organización y capacitación institucional.....	134
3.6.30. Capacitación en temas de gestión de riesgo	135
3.6.31. Deforestación.....	136
3.6.32. pérdida de suelo.....	137
3.6.33. Explotación de recursos naturales	138
3.6.34. Explotación de centros poblados	139
3.6.35. Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental	140
3.6.36. Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales	141
3.6.37. Capacitación en temas de conservación ambiental.....	142
3.6.38. Pendiente	143
3.6.39. Geológico	144
3.6.38. Geomorfológico.....	145
3.6.38. Cobertura del suelo.....	146
3.6.38. Precipitación.....	147
CAPITULO VI: RESULTADOS.....	148
4.1 Resultados del proceso de recopilación de datos por medio de las encuestas realizadas a la población	148
4.2. Resultado del análisis de vulnerabilidad social	149
4.3. Resultado del análisis de vulnerabilidad económica	150
4.4. Resultado del análisis de vulnerabilidad ambiental.....	151
4.5. Resultado de la estimación de áreas vulnerables.....	152
4.6. Resultado de la estimación de áreas en peligro	153
4.7. Resultado de la estimación de áreas en riesgo.....	155
CAPITULO V: DISCUSIÓN	157
Glosario	160
Conclusiones	161
Recomendaciones.....	162
Referencias.....	163
ANEXOS.....	164
Anexo 1. MAPA DE EXPOSICIÓN SOCIAL	165
Anexo 2. MAPA DE FRAGILIDAD SOCIAL.....	166
Anexo 3. MAPA DE RESILIENCIA SOCIAL	167
Anexo 4. MAPA DE EXPOSICIÓN ECONÓMICA.....	168
Anexo 5. MAPA DE FRAGILIDAD ECONÓMICA	169



Anexo 6. MAPA DE RESILIENCIA ECONÓMICA.....	170
Anexo 7. MAPA DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL	171
Anexo 8. MAPA DE FRAGILIDAD AMBIENTAL.....	172
Anexo 9. MAPA DE RESILIENCIA AMBIENTAL	173
Anexo 10. MAPA SOCIAL	174
Anexo 11. MAPA ECONÓMICO.....	175
Anexo 12. MAPA AMBIENTAL	176
Anexo 13. MAPA DE COBERTURA DEL SUELO	177
Anexo 14. MAPA GEOMORFOLÓGICO	178
Anexo 15. MAPA DE PENDIENTE	179
Anexo 16. MAPA GEOLÓGICO	180
Anexo 17. MAPA DE PRECIPITACIÓN.....	181
Anexo 18. MAPA DE VULNERABILIDAD	182
Anexo 19. MAPA DE PELIGRO.....	183
Anexo 20. MAPA DE RIESGO	184
Anexo 21. MAPA DE PELIGRO FAO.....	185
Anexo 22. VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS	186
Anexo 23. MATRIZ DE CONSISTENCIA	189
Anexo 24. PANEL FOTOGRÁFICO	190
APÉNDICES	193



ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figuras 1 En esta imagen se aprecia la erosión pluvial en la zona de estudio</i>	<i>2</i>
<i>Figuras 2 Factores de la vulnerabilidad: exposición fragilidad y resiliencia</i>	<i>3</i>
<i>Figuras 3 Mapa político de la provincia del Cusco</i>	<i>5</i>
<i>Figuras 4 Delimitación de la zona de estudio</i>	<i>5</i>
<i>Figuras 5 Estimación del riesgo</i>	<i>13</i>
<i>Figuras 6 Matriz de riesgo</i>	<i>14</i>
<i>Figuras 7 Niveles de Riesgo</i>	<i>15</i>
<i>Figuras 8 Mapa de Riesgo a Nivel de Manzanas-Distrito de Chorillos</i>	<i>18</i>
<i>Figuras 9 Clasificación de los posibles peligros en nuestro País</i>	<i>24</i>
<i>Figuras 10 Metodología para el Análisis de Peligro según el CENEPRED 2014</i>	<i>26</i>
<i>Figuras 11 Flujo metodológico a seguir para la toma de decisiones</i>	<i>29</i>
<i>Figuras 12 Variación en la escala de exposición social por los descriptores del grupo etario</i>	<i>108</i>
<i>Figuras 13 Variación en la escala de exposición social por los descriptores del nivel educativo</i>	<i>109</i>
<i>Figuras 14 Variación en la escala de exposición social por los descriptores del nivel discapacidad</i>	<i>110</i>
<i>Figuras 15 Variación en la escala de exposición social por los descriptores de la energía utilizada para los alimentos</i>	<i>111</i>
<i>Figuras 16 Variación en la escala de fragilidad social por los descriptores del material de construcción</i>	<i>112</i>
<i>Figuras 17 Variación en la escala de fragilidad social por los descriptores del estado de conservación</i>	<i>113</i>
<i>Figuras 18 Variación en la escala de fragilidad social por los descriptores del Antigüedad de la construcción</i>	<i>114</i>
<i>Figuras 19 Variación en la escala de fragilidad social por los descriptores de la elevación de la construcción</i>	<i>115</i>
<i>Figuras 20 Variación en la escala de fragilidad social por los descriptores del incumplimiento de la normatividad</i>	<i>116</i>
<i>Figuras 21 Variación en la escala de resiliencia social por los descriptores de la capacitación en gestión de riesgo</i>	<i>117</i>
<i>Figuras 22 Variación en la escala de resiliencia social por los descriptores del conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres</i>	<i>118</i>
<i>Figuras 23 Variación en la escala de resiliencia social por los descriptores de la existencia de normatividad política y social</i>	<i>119</i>
<i>Figuras 24 Variación en la escala de resiliencia social por los descriptores de Actitud Frente al riesgo</i>	<i>120</i>
<i>Figuras 25 Variación en la escala de resiliencia social por los descriptores de Campaña de difusión</i>	<i>121</i>
<i>Figuras 26 Variación en la escala de exposición económica por los descriptores de localización de la edificación</i>	<i>122</i>
<i>Figuras 27 Variación en la escala de exposición económica por los descriptores de aguas fluviales</i>	<i>123</i>
<i>Figuras 28 Variación en la escala de exposición económica por los descriptores de servicios eléctricos</i>	<i>124</i>
<i>Figuras 29 Variación en la escala de exposición económica por los descriptores de áreas agrícolas</i>	<i>125</i>
<i>Figuras 30 Variación en la escala de fragilidad económica por los descriptores de material de construcción</i>	<i>126</i>
<i>Figuras 31 Variación en la escala de fragilidad económica por los descriptores de estado de conservación ..</i>	<i>127</i>
<i>Figuras 32 Variación en la escala de fragilidad económica por los descriptores de antigüedad de la construcción</i>	<i>128</i>
<i>Figuras 33 Variación en la escala de fragilidad económica por los descriptores de incumplimientos de procesos constructivos</i>	<i>129</i>
<i>Figuras 34 Variación en la escala de fragilidad económica por los descriptores de topografía del terreno</i>	<i>130</i>
<i>Figuras 35 Variación en la escala de fragilidad económica por los descriptores de elevación de construcción</i>	<i>131</i>
<i>Figuras 36 Variación en la escala de resiliencia económica por los descriptores de población económicamente activa</i>	<i>132</i>



<i>Figuras 37 Variación en la escala de resiliencia económica por los descriptores de población ingreso familiar promedio mensual.....</i>	<i>133</i>
<i>Figuras 38 Variación en la escala de resiliencia económica por los descriptores de organización y capacitación institucional.....</i>	<i>134</i>
<i>Figuras 39 Variación en la escala de resiliencia económica por los descriptores de capacitación en temas de gestión de riesgo</i>	<i>135</i>
<i>Figuras 40 Variación en la escala de exposición ambiental por los descriptores de deforestación</i>	<i>136</i>
<i>Figuras 41 Variación en la escala de fragilidad ambiental por los descriptores de pérdida de suelo.....</i>	<i>137</i>
<i>Figuras 42 Variación en la escala de fragilidad ambiental por los descriptores de explotación de recursos naturales</i>	<i>138</i>
<i>Figuras 43 Variación en la escala de fragilidad ambiental por los descriptores de localización de centros poblados.....</i>	<i>139</i>
<i>Figuras 44 Variación en la escala de resiliencia ambiental por los descriptores de conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental</i>	<i>140</i>
<i>Figuras 45 Variación en la escala de resiliencia ambiental por los descriptores de conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos</i>	<i>141</i>
<i>Figuras 46 Variación en la escala de resiliencia ambiental por los descriptores de capacitación en temas de conservación ambiental</i>	<i>142</i>
<i>Figuras 47 Variación en la escala de peligrosidad por los descriptores de capacitación en temas de pendiente</i>	<i>143</i>
<i>Figuras 48 Variación en la escala de peligrosidad por los descriptores de capacitación en temas de geológico</i>	<i>144</i>
<i>Figuras 49 Variación en la escala de peligrosidad por los descriptores de capacitación en temas de geomorfológico</i>	<i>145</i>
<i>Figuras 50 Variación en la escala de peligrosidad por los descriptores de capacitación en temas de cobertura del suelo</i>	<i>146</i>
<i>Figuras 51 Variación en la escala de peligrosidad por los descriptores de capacitación en temas de precipitación</i>	<i>147</i>
<i>Figuras 52 Estratificación de los niveles de vulnerabilidad.....</i>	<i>153</i>
<i>Figuras 53 Estratificación de los niveles de peligros</i>	<i>155</i>
<i>Figuras 54 Estratificación de los niveles de riesgo</i>	<i>156</i>



ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Descripción de los niveles del Riesgo</i>	17
<i>Tabla 2. Niveles del Análisis de la Vulnerabilidad</i>	23
<i>Tabla 3. Niveles del Análisis de Peligrosidad</i>	27
<i>Tabla 4. Escala de Saaty</i>	30
<i>Tabla 5. Valor del Índice Aleatorio</i>	34
<i>Tabla 6 Formato para el cálculo de jerarquías analíticas Saaty</i>	44
<i>Tabla 7 Grupo etario</i>	44
<i>Tabla 8 Nivel educativo</i>	45
<i>Tabla 9 Nivel de discapacidad</i>	45
<i>Tabla 10 Energía Utilizada para alimentos</i>	45
<i>Tabla 11 Material de construcción</i>	45
<i>Tabla 12 Estado de conservación</i>	46
<i>Tabla 13 Antigüedad de la construcción</i>	46
<i>Tabla 14 Elevación de la construcción</i>	46
<i>Tabla 15 Incumplimiento de la normatividad</i>	46
<i>Tabla 16 Capacitación en gestión de riesgo</i>	47
<i>Tabla 17 Conocimiento local sobre ocurrencias pasadas de desastres</i>	47
<i>Tabla 18 Existencia de normatividad política y social</i>	47
<i>Tabla 19 Actitud frente al riesgo</i>	47
<i>Tabla 20 Campaña de difusión</i>	48
<i>Tabla 21 Localización de la edificación</i>	48
<i>Tabla 22 Aguas Fluviales</i>	48
<i>Tabla 23 Servicios Eléctricos</i>	48
<i>Tabla 24 Área agrícola</i>	49
<i>Tabla 25 Material de construcción</i>	49
<i>Tabla 26 Estado de conservación</i>	49
<i>Tabla 27 Antigüedad de la construcción</i>	49
<i>Tabla 28 Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente</i>	50
<i>Tabla 29 Topografía del terreno</i>	50
<i>Tabla 30 Elevación de la construcción</i>	50
<i>Tabla 31 Población Económicamente activa</i>	51
<i>Tabla 32 Ingreso familiar promedio mensual</i>	51
<i>Tabla 33 Organización y capacitación institucional</i>	51
<i>Tabla 34 Capacitación en temas de gestión de riesgo</i>	51
<i>Tabla 35 Deforestación</i>	52
<i>Tabla 36 Pérdida de Suelo</i>	52
<i>Tabla 37 Explotación de recursos naturales</i>	52
<i>Tabla 38 Localización de centros poblados</i>	53
<i>Tabla 39 Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental</i>	53
<i>Tabla 40 Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales</i>	53
<i>Tabla 41 Capacitación en temas de conservación ambiental</i>	53
<i>Tabla 42 Pendiente</i>	54
<i>Tabla 43 Geológico</i>	54
<i>Tabla 44 Geomorfológico</i>	54
<i>Tabla 45 Cobertura del suelo</i>	54
<i>Tabla 46 Precipitación</i>	55
<i>Tabla 47 Resultado de las encuestas realizadas a la población de Sol de Oro y cementerio Teneria</i>	148
<i>Tabla 48 Porcentaje de viviendas que se obtuvieron los datos</i>	148



<i>Tabla 49 Resultado de los factores del aspecto social</i>	<i>149</i>
<i>Tabla 50 Nivel de la vulnerabilidad respecto al nivel social</i>	<i>149</i>
<i>Tabla 51 Resultado de los factores del aspecto económico</i>	<i>150</i>
<i>Tabla 52 Nivel de la vulnerabilidad respecto al nivel económico</i>	<i>150</i>
<i>Tabla 53 Resultado de los factores del aspecto ambiental</i>	<i>151</i>
<i>Tabla 54 Nivel de la vulnerabilidad respecto al nivel económico</i>	<i>152</i>
<i>Tabla 55 Nivel de la vulnerabilidad</i>	<i>152</i>
<i>Tabla 56 Rangos del nivel de vulnerabilidad</i>	<i>152</i>
<i>Tabla 57 Nivel del peligro</i>	<i>153</i>
<i>Tabla 58 Rangos del nivel de peligro</i>	<i>154</i>
<i>Tabla 59 Nivel del riesgo</i>	<i>155</i>
<i>Tabla 60 Rangos del nivel de riesgo</i>	<i>156</i>



CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Identificación del Problema

1.1.1. Descripción del problema

La erosión pluvial de origen natural ocurre con bastante frecuencia en el distrito de San Sebastián, siendo un gran problema para la población de esta zona, en épocas de lluvias se presenta la erosión de las quebradas ubicadas en las cuencas de Sol de Oro y Cementerio Teneria ocasionando daños en los bienes materiales y en la salud de las personas.

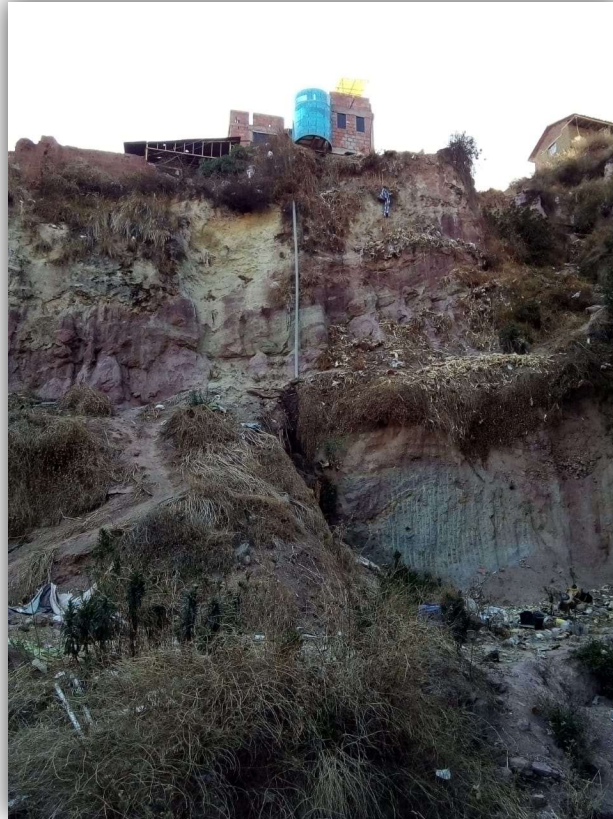
Según el plan de desarrollo urbano Cusco 2013-2023 indica que en la zona de Teneria presenta un sistema de deslizamientos rotacionales recientes y antiguos caídas de suelos por erosión lateral de suelos a causa de las precipitaciones, también indica que la vulnerabilidad física de las viviendas tiene una exposición crítica y por el tipo de suelos inconsolidados e inestables.

Los fenómenos naturales siempre encierran un potencial de peligro, pues en su ocurrencia hay una alta probabilidad que provoque daños en los bienes y en las personas. Es este caso se convierten en una amenaza. Sin embargo, también existen fenómenos naturales de considerable fuerza que no necesariamente son una amenaza, al no existir comunidades humanas en su entorno de influencia. (Salazar Ochoa, Cortez, & Mariscal, 2002).

Este problema ocurre también en las zonas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, las cuales se encuentra en la Cuenca Teneria que desarrollan problemas de erosión tal como lo indica (Municipalidad de San Sebastian) que señalan que:

Estas dos zonas presentan erosiones en temporada de lluvia debido a que dichos suelos no son tan estables a causa de la acción antrópica, este problema se suscita hace muchos años, y la población ignorando este tipo de suceso sigue construyendo sus viviendas a lo largo de estas zonas. (2019, pág. 15)

Se escogió esta zona de estudio por ser altamente riesgosa por fenómenos de erosión. Los fenómenos naturales afectan a las poblaciones que son perjudicadas por estos acontecimientos ya especificados, como se puede observar en las siguientes imágenes:



Figuras 1 En esta imagen se aprecia la erosión pluvial en la zona de estudio

Fuente: Propia

La ocupación de zonas de alto riesgo ante desastres naturales es el mayor problema que presenta esta población, ya que existe un gran crecimiento poblacional, la misma que se ven en la necesidad de utilizar los espacios sin un adecuado asesoramiento, además por la topografía y características de la zona como son la precipitación, cobertura de suelo, geología y geomorfología, lo cual le hace propensa a desastres naturales como son la erosión pluvial que hacen de este asentamiento urbano un lugar vulnerable.

Según (CENEPRED, 2014)

Una reflexión sobre el tema del riesgo nos muestra claramente que en muchas ocasiones no es posible actuar sobre el peligro o amenaza o es muy difícil hacerlo; bajo este enfoque es factible comprender que para reducir el riesgo no habría otra alternativa que disminuir la vulnerabilidad de los elementos expuestos, esto tiene relación con la gestión prospectiva y correctiva, dos de los tres componentes de la Gestión del Riesgo de Desastres. (2014, pág. 123)



La estimación de riesgo Según (INDECI) “permite adoptar medidas preventivas y de mitigación/reducción de desastres, parámetros fundamentales en la Gestión de los Desastres, a partir de la identificación de peligros de origen natural o inducidos por las actividades del hombre y del análisis de la vulnerabilidad.” (2006, pág. 9)

En el siguiente grafico podemos observar los componentes fundamentales para la estimación de riesgo que depende del peligro y vulnerabilidad directamente.



Figuras 2 Factores de la vulnerabilidad: exposición fragilidad y resiliencia

Fuente: Can (2014)

1.1.2. Formulación interrogativa del problema

1.1.2.1. Formulación interrogativa del problema general

Problema General: ¿Cuáles son los niveles de riesgo por erosión pluvial de las zonas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Provincia del Cusco, en el año 2020?

1.1.2.2. Formulación interrogativa de los problemas específicos

Problema Especifico N°1: ¿Cuáles son los niveles de vulnerabilidad por erosión pluvial de las quebradas de sol de oro y cementerio teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020?

Problema Especifico N°2: ¿Cuáles son los niveles de peligro por erosión pluvial de las quebradas de sol de oro y cementerio teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020?



Problema Especifico N°3: ¿Cuáles son las zonas de mayor riesgo por erosión pluvial en las quebradas de sol de oro y cementerio teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020?

1.2. Justificación e Importancia de la investigación

1.2.1. Justificación técnica

Las Zonas de Sol de Oro y Cementerio Teneria están expuestas a sufrir fenómenos naturales (erosión) por lo cual necesitan un estudio de riesgo, por lo que es indispensable desarrollar un Análisis de Riesgo, Peligrosidad y Vulnerabilidad en dicha zona. la investigación determinará los niveles de vulnerabilidad y peligro al estudio de riesgos de la zona basados en el Manual del CENEPRED: “Evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales”.

1.2.2. Justificación social

La investigación favorece a los pobladores de la zona y centro poblados colindantes, a quienes se les hará llegar el estudio de riesgo, para realizar un correcto planteamiento de desarrollo urbano. La investigación se realiza específicamente para salvaguardar la vida humana, mejorar la calidad de vida y seguridad de la población. La población de San Sebastián necesita un reordenamiento urgente debido a que el espacio territorial del Cusco no satisface la demanda de población por lo que se ven obligados a habitar zonas de alto riesgo sin un estudio ni proyección correspondiente.

1.2.3. Justificación por viabilidad

Existe factibilidad para llevar a cabo la investigación, se tiene fácil acceso a la zona de estudio zonas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, se tiene acceso y conocimiento de los diferentes SOFTWARE a utilizar y métodos que se utilizaran durante la presente investigación.

Se contará con la normativa ley número 29664 “ley que crea el sistema nacional de gestión del riesgo de desastres (sinagerd)”, También se contará con el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales proporcionado por el CENEPRED y se cuenta con la disponibilidad económica para realizar la investigación.

1.2.4. Justificación por relevancia

La investigación es relevante porque conlleva a salvaguardar la vida humana y material de los pobladores de los alrededores de las Zonas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, es decir,



las APVS. Alrededor de dichas zonas entre estas tenemos: APV. Confraternidad, Inticahuarina, Vela Rosa, Sol de Oro, Las tres Conquistas, Sol Naciente, Micaela Pompilla, entre otras.

1.3. Limitaciones de la Investigación

1.3.1 Limitaciones de orden geográfico

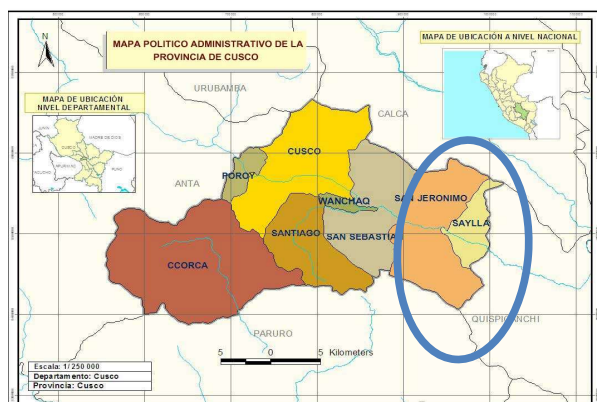
La presente investigación se limita al área de la cuenca de Sol de Oro y Cementerio Teneria y a las zonas que son afectadas por la erosión, específicamente en las quebradas de la cuenca.

Departamento: Cusco.

Provincia: Cusco.

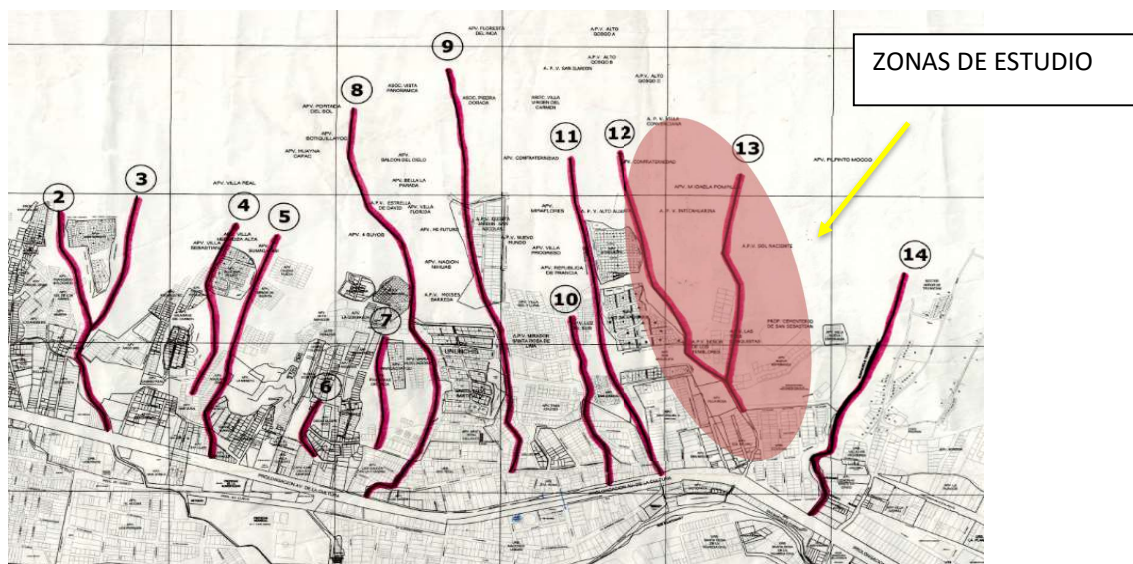
Distrito: San Sebastián.

Quebradas: Sol de Oro y Cementerio Teneria



Figuras 3 Mapa político de la provincia del Cusco

Fuente: SIAR Sistema de Información Ambiental Regional



Figuras 4 Delimitación de la zona de estudio

Fuente: Municipalidad de San Sebastián



1.3.2 Limitaciones de Estudio

- El estudio de riesgo se desarrolla utilizando el manual del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del riesgo de Desastres (CENEPRED). Se realizó en un periodo aproximado de 7 meses, 2 de julio hasta el 20 enero, para la conclusión de la presente investigación tanto en campo como gabinete.
- Para analizar los cálculos de vulnerabilidad y peligro se utiliza el método de jerarquías analíticas de Saaty como indica el manual del CENEPRED.
- Se realizará un levantamiento topográfico con Drone para el análisis de la cuenca.
- Se usará los Software ARCGIS, Excel y CIVIL3D, para poder realizar la toma de datos y los mapas
- Para evaluar el peligro se usarán la base de datos de (INGEMET, SIGRID, MUNICIPALIDAD DE SAN SEBASTIÁN)
- El área de Estudio es aproximadamente de 31.50 ha.
- El riesgo será el producto del estudio de peligrosidad realizado por INDECI y la Municipalidad de San Sebastián

1.4. Objetivo de la investigación

1.4.1. Objetivo General

Evaluar los niveles de riesgo por erosión pluvial de las quebradas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco en el año 2020.

1.4.2. Objetivos Específicos

Objetivo Especifico N°1: Evaluar los niveles de vulnerabilidad por erosión pluvial de las quebradas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020.

Objetivo Especifico N°2: Evaluar los niveles de peligro por erosión pluvial de las quebradas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020.

Objetivo Especifico N°3: Evaluar las zonas de mayor riesgo por erosión pluvial en las quebradas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020.



1.5 Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

El nivel de riesgo es alto, por erosión pluvial de las quebradas de sol de oro y cementerio teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020 debido que se aprecia un alto peligro y vulnerabilidad.

1.5.2. Sub hipótesis

Sub Hipótesis N°1: El nivel de vulnerabilidad es alto, por erosión pluvial de las quebradas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020 debido que la población no tiene conocimiento de gestión de riesgo.

Sub Hipótesis N°2: El nivel de peligro es alto, por erosión pluvial de las quebradas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020 debido que presenta pendientes muy altas y escasa forestación.

Sub Hipótesis N°3: El 60 % son zonas de mayor riesgo por erosión pluvial en las quebradas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020 debido a que la mayor parte de la población se encuentra aledaños a las quebradas.

1.6. Definición de Variables

1.6.1. Variable Independientes

1.6.1.1. Riesgo

Son las probabilidades de todos los daños, perdidas de vida y perdidas en las infraestructuras de todo tipo y se estima levantando información sobre la identificación de los peligros naturales, tecnológicos y también un estudio de vulnerabilidad para tener como resultado el riesgo esperado

- Indicador: Niveles (bajo, medio, alto, muy alto)

1.6.2. Variables Dependientes

1.6.2.1. Vulnerabilidad

Es el grado de susceptibilidad a la debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico con un nivel indicado

- Indicador: Niveles (bajo, medio, alto, muy alto)



1.6.2.2. Peligro

Según (INDECI)

Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por la actividad del hombre, potencialmente dañino, de una magnitud dada, en una zona o localidad conocida, que puede afectar un área poblada, infraestructura física y/o el medio ambiente. (2006, pág. 13)

- Indicador: Niveles (bajo, medio, alto, muy alto)

1.6.3. Subvariables

1.6.3.1. Aspecto Social (vulnerabilidad)

Según (CENEPRED)

Se determina la población expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando la población vulnerable y no vulnerable, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad social y resiliencia social en la población vulnerable. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad social. (2014, pág. 124)

Es la población del área estudiada susceptible y expuesta a cambios en su entorno social

- Indicador: Niveles (bajo, medio, alto, muy alto)

1.6.3.2. Aspecto Económico (vulnerabilidad)

Según (CENEPRED)

Se determina las actividades económicas e infraestructura expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando los elementos expuestos vulnerables y no vulnerables, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad económica y resiliencia económica. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad económica. (2014, pág. 129)

Son las actividades económicas, así como la infraestructura susceptible y expuesta a un fenómeno natural dentro del área de estudio.

- Indicador: Niveles (bajo, medio, alto, muy alto)



1.6.3.3. Aspecto Ambiental (vulnerabilidad)

Según (CENEPRED)

Se determina los recursos naturales renovables y no renovables expuestos dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando los recursos naturales vulnerables y no vulnerables, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad ambiental y resiliencia ambiental. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad ambiental. (2014, pág. 135)

Son todos los recursos no renovables y renovables que se encuentran expuestos y susceptibles a un fenómeno natural en el área de influencia.

- Indicador: Niveles (bajo, medio, alto, muy alto)

1.6.3.4. Factores Desencadenantes (riesgo)

Son los parámetros que desencadenan eventos o sucesos que generan peligros en un determinado ámbito geográfico específico. Para nuestra zona de estudio hemos considerado la precipitación como el único factor desencadenante

- Indicador: Índice Consistencia y Relación de Consistencia

1.6.3.5. Factores Condicionantes (riesgo)

Son los parámetros propios del ámbito geográfico del área de estudio que contribuye de manera positiva o favorable al desarrollo de los fenómenos naturales así como también su distribución espacial para el estudio se ha visto como factores los siguientes parámetros: pendiente, suelo, cobertura de suelo, infiltración y las unidades geomorfológicas

- Indicador: Índice Consistencia y Relación de Consistencia



1.6.3. Cuadro de operacionalización de variables

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
Variable	Definición	Sub variable/ Indicadores	Nivel	Instrumentos
VARIABLE DEPENDIENTE				
Nivel de riesgo por erosión pluvial.	Es el resultado de la relación del peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos.	Nivel de la matriz de riesgo por erosión pluvial.	Riesgo Muy Alto No Mitigable.(0.068<R<0.253)	Matriz de Saaty
			Riesgo Muy Alto.(0.068<R<0.253)	
			Riesgo Alto.(0.018<R<0.068)	
			Riesgo Medio.(0.005<R<0.018)	
			Riesgo Bajo.(0.001<R<0.0005)	
VARIABLE INDEPENDIENTE				
Nivel de vulnerabilidad por erosión pluvial.	La vulnerabilidad es el grado de susceptibilidad a fenómenos de origen natural o antrópico con un nivel indicado.	Nivel de la matriz de vulnerabilidad por erosión pluvial. a) Resiliencia -Aspecto social -Aspecto Economico -Aspecto Ambiental b) Fragilidad -Aspecto social -Aspecto Economico -Aspecto Ambiental c) Exposicion -Aspecto social -Aspecto Economico -Aspecto Ambiental	Vulnerabilidad Muy Alto.(0.260<R<0.503)	Fichas Técnicas
			Vulnerabilidad Alto.(0.134<R<0.260)	Registros Fotográficos
			Vulnerabilidad Medio.(0.068<R<0.134)	Encuestas
			Vulnerabilidad Bajo.(0.036<R<0.068)	Manual del CENEPRED
Nivel de peligro por erosión pluvial.	Es la identificación de Situaciones que produce un nivel de amenaza.	Nivel de la matriz de peligro por erosión pluvial. a) Factores Condicionantes. -Cobertura de suelo. -Geomorfología. -Pendiente. -Geología. b) Factores Desencadenantes. -Precipitación.	Peligro Muy Alto.(0.260<R<0.503)	Rpas
			Peligro Alto.(0.134<R<0.260)	GPS
			Peligro Medio.(0.068<R<0.134)	ArcGIS
			Peligro Bajo.(0.036<R<0.068)	AutoCAD
				Geocatmin
				Manual del CENEPRED
				Matriz de Saaty



CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la tesis o Investigación Actual

2.1.1 Antecedentes a Nivel Nacional

Se puede considerar de interés por referencia bibliográfica sobre el tema a las siguientes tesis de investigación:

Título: “Evaluación de los niveles de vulnerabilidad para la reubicación del centro poblado de Kcallarayan, distrito de taray, provincia de calca”.

Autor: Diana Carolina Chillitupa Casapino, Kharla Vanessa Miranda Becerra.

Año: 2018.

INSTITUCIÓN: Universidad Andina del Cusco.

El objetivo principal de la tesis fue identificar las áreas vulnerables y establecer una propuesta de reurbanización en la C.C. de Kcallarayan, Pisac, Cusco. Realizaron el cálculo de la vulnerabilidad con los factores de la zona, estimaron áreas vulnerables para proyectarlo en una reurbanización de la zona.

Conclusión de la investigación. Al final se determinó que 60.28 ha del área de estudio presentaba una alta vulnerabilidad por lo que la propuesta de reubicación fue en la lotización de 39 ha las cuales tenían baja vulnerabilidad.

Título: “Evaluación del riesgo por erosión pluvial en el centro poblado de ayabaca, distrito de ayabaca, provincia de ayabaca, departamento de piura”.

Autor: Mg. Felix Eduardo Romani Seminario

Año: 2017.

INSTITUCIÓN: CENEPRED.

El informe busco determinar cuál era el nivel de riesgo pluvial en el centro poblado de Ayabaca, para contribuir un documento técnico para la autoridad corresponda evalué la declaración de zona de alto, muy alto riesgo no mitigable, teniendo en cuenta la topografía de la zona, el tipo de suelo, la mala proyección de crecimiento poblacional y la autoconstrucción de viviendas deficientes construidas sin supervisión profesional.

Conclusión de la investigación. Luego identificar y determinar los niveles de peligro y luego elaboro los mapas de peligro del área de influencia, también analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad y luego elaboro mapas de vulnerabilidad, también determino los niveles de riesgo de la zona y luego elaboro los mapas de riesgo, evaluando la aceptabilidad y tolerancia



del riesgo. Se obtuvo que el ámbito de influencia se encuentra en zona de muy alto riesgo y alto riesgo por efecto de erosión pluvial debido a erosiones pluviales.

2.1.2 Antecedentes a Nivel Internacional

Título: “Análisis de la vulnerabilidad del sistema territorial para el municipio de Armenia Quindío”.

Autor: Andrea Marcela Peláez Ortiz.

Año: 2015.

INSTITUCIÓN: Universidad Católica de Colombia.

El trabajo de investigación fue analizar y evaluar la vulnerabilidad territorial con la finalidad de reducir la exposición a fenómenos naturales a través de la evaluación de estrategias para garantizar la seguridad de los ciudadanos de Armenia Quindío en Colombia. Primero evaluaron la vulnerabilidad en base a documentos de instituciones de la zona, luego evaluaron los aspectos de exposición a la vulnerabilidad, con intención de proponer y ejecutar soluciones para disminuir la afectación de un próximo evento natural.

Conclusión de la investigación. Finalmente, la evaluación y aceptación de este planteamiento con acciones propuestas hizo que se disminuya la vulnerabilidad en dicho sistema territorial.

2.2. Aspectos Teóricos Pertinentes

2.2.1 Riesgo

Según (Mansilla Ucañani) El riesgo se define como

la probabilidad de que la unidad social o sus medios de vida sufran daños o pérdidas a consecuencia del impacto de un peligro, el riesgo es función de un peligro o amenaza que tiene unas determinadas características, y de la vulnerabilidad de una unidad social (personas, familias, comunidad, sociedad), estructura física o actividad económica, a dicho peligro. Esto quiere decir que el riesgo de ambos componentes: (2012, pág. 24)



Figuras 5 Estimación del riesgo

Fuente: (Mansilla Ucañani, 2018)

Según (CENEPRED)

Nos indica que para el análisis del primer componente (peligros) se identifican y caracterizan los fenómenos de origen natural mediante el análisis de la intensidad, la magnitud, la frecuencia o periodo de recurrencia, y el nivel de susceptibilidad. Asimismo, deberán analizar los componentes que inciden en la vulnerabilidad explicada por tres componentes: exposición, fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar. (2014, pág. 147)

2.2.1.1. Identificación de áreas o tramos de riesgo potencial

2.2.1.1.1. Tramos de riesgo potencial a partir de información histórica

Según (CENEPRED, 2014) se tiene que buscar en todas las fuentes posibles (gobiernos locales, regionales, nacional y las entidades técnico - científicas) que puedan tener información sobre los riesgos que se presenta debido a fenómenos naturales y los eventos históricos.

2.2.1. Análisis de Riesgo

El análisis de riesgo es un estudio que se realiza para evaluar el riesgo, a partir de los análisis de en un determinado territorio frente a diferentes peligros. El análisis de vulnerabilidad como la resiliencia se debe de tomar en cuenta con el fin de gestionar el riesgo. El análisis del otro factor que es el peligro se evalúa con la participación de diferentes disciplinas. (Zildert & Romero, 2012)

Además, Según (CENEPRED)



Es el análisis de riesgo es un procedimiento técnico, que nos permite calcular el riesgo cuyo procedimiento es identificar y caracterizar los peligros que presenta la zona de estudio como también identificar la vulnerabilidad que presenta la misma, para así lograr un desarrollo sostenible para la sociedad mediante la gestión de riesgo y desastres. (2014, pág. 189)

Según (Lavell, 2001) “Riesgo” se refiere a un contexto caracterizado por la probabilidad de pérdidas y daños en el futuro, las que van desde las físicas hasta las sicosociales y culturales. El riesgo constituye una posibilidad y una probabilidad de daños relacionados con la existencia de determinadas condiciones en la sociedad, o en el componente de la sociedad bajo consideración (individuos, familias, comunidades, ciudades, infraestructura productiva, vivienda etc.).

La existencia de los fenómenos naturales de riesgo y sus características propias de cada una. Se clasifica en factores de amenaza o peligro como también factores de vulnerabilidad

2.2.1.1 Matriz de Riesgo

Es aquella matriz que no permite identificar el nivel de riesgo con la ayuda de los conocimientos de vulnerabilidad y peligro

PMA	0.503	0.034	0.067	0.131	0.253
PA	0.260	0.018	0.035	0.068	0.131
PM	0.134	0.009	0.018	0.035	0.067
PB	0.068	0.005	0.009	0.018	0.034
		0.068	0.134	0.260	0.503
		VB	VM	VA	VMA

Figuras 6 Matriz de riesgo

Fuente: manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales



2.2.1.2. Niveles de Riesgo

Se ha establecido los rangos para cada uno de los niveles de riesgo que se presenta, según el manual del CENEPRED.

Riesgo Muy Alto	$0.068 \leq R < 0.253$
Riesgo Alto	$0.018 \leq R < 0.068$
Riesgo Medio	$0.005 \leq R < 0.018$
Riesgo Bajo	$0.001 \leq R < 0.005$

Figuras 7 Niveles de Riesgo

Fuente: Manual del CENEPRED

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MUY ALTO NO MITIGABLE	Indica que las medidas de reducción del riesgo son de muy alto costo o el proceso del fenómeno es indelentible, el cual debe ser sustentado en informes técnicos en donde se determine el nivel de peligrosidad elaborado por las instituciones técnicas científica respectiva. Población en extrema pobreza. Muy alto porcentaje de deserción escolar. Geología del suelo: zona muy fracturada, falla, etc. Organización poblacional nula. Zonas muy inestables. Laderas con zonas de falla, masas de rocas intensamente meteorizadas y/o alteradas; saturadas y muy fracturadas y depósitos superficiales inconsolidados y zonas con intensa erosión (cárcavas). No hay difusión en diversos medios de comunicación sobre Gestión del Riesgo.	0.068 ≤ R < 0.253
RIESGO MUY ALTO	Grupo Etario: De 0 a 5 años y mayor a 65 años (hombres y mujeres). Escaso acceso y no permanencia a un puesto de trabajo. Organización poblacional nula. Ingreso familiar promedio mensual menor a 149 soles. Población en extrema pobreza. Muy alto porcentaje de deserción escolar. No hay difusión en diversos medios de comunicación sobre Gestión del Riesgo. Edificaciones en muy mal estado. Estructura de quincha, caña y otros de menor resistencia, en estado precario. Edificaciones con más de 31 años. Viviendas sin abastecimiento de agua ni desagüe. Sistema de producción basada en actividad primaria extractiva sin tecnificación. Ambiental: terrenos sin vegetación. Erosión provocada por lluvias con pendientes pronunciadas. Demanda agrícola y perdida por contaminación de aguas superficiales y subterráneas. Geología del suelo: zona muy fracturada, falla, etc. Localización de centros poblados muy cercano de 0 a 0.20km. Actitud fatalista y conformista de la población. No existen instrumentos legales locales que apoyen la reducción del riesgo. Relieve abrupto y escarpado, rocoso; cubierto en grandes sectores por nieve y glaciares. Tipo de suelo de rellenos sanitarios. Falta de cobertura vegetal 70 - 100 %. Uso actual de suelo Áreas urbanas, intercomunicadas mediante sistemas de redes que sirve para su normal funcionamiento. Tsunami: Grado = 4, magnitud del sismo mayor a 7, Intensidad desastroso. Vulcanismo: piroclastos mayor o igual a 1 000 000 000 m3, alcance mayor a 1000m, IEV mayor a 4. Descenso de Temperatura: Menor a -6°C, altitud 4800 - 6746msnm, nubosidad N = 0. El cielo estará despejado. Inundación: precipitaciones anómalas positivas mayor a 300%, cercanía a la fuente de agua Menor a 20m, intensidad media en una hora (mm/h) Torrenciales: mayor a 60. Sequía: severa, precipitaciones anómalas negativas mayor a 300%. Sismo: Mayor a 8.0: Grandes terremotos, intensidad XI y XII. Pendiente 30° a 45°, Zonas muy inestables. Laderas con zonas de falla, masas de rocas intensamente meteorizadas y/o alteradas; saturadas y muy fracturadas y depósitos superficiales inconsolidados y zonas con intensa erosión (cárcavas).	



<p>RIESGO ALTO</p>	<p>Grupo Etario: De 5 a 12 años y de 60 a 65 años (hombres y mujeres). Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Organización poblacional efímera. Ingreso familiar promedio mensual mayor a 149 y menor a 264 soles. Población en condición de pobreza. Alto porcentaje de deserción educativa. Escasa difusión en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión de Riesgo. Edificaciones en mal estado. Estructuras de madera, sin refuerzos estructurales. Edificaciones de 21 a 30 años. Viviendas con abastecimiento solo de desagüe. Sistema de producción bajo con muy pocas posibilidades de insertarse a un mercado competitivo. Ambiental: áreas de cultivo. Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos. Prácticas de consumo poblacional uso indiscriminado de riesgo. Geología del suelo: zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante. Localización de centros poblados cercana de 0.20 a 1km. Actitud escasamente provisorio de la mayoría de la población. Existe poco interés en el desarrollo planificado del territorio del área en estudio que se presenta en casi todo el territorio.</p> <p>El relieve de esta región es diverso conformado en su mayor parte por mesetas andinas y abundantes lagunas, alimentadas con los deshielos, en cuya amplitud se localizan numerosas lagos y lagunas. Tipo de suelo arena Eólica y/o limo (con y sin agua). Falta de cobertura vegetal 40 - 70 %. Uso actual de suelo. Terrenos cultivados permanentes como frutales, cultivos diversos como productos alimenticios, industriales, de exportación, etc. Zonas cultivables que se encuentran en descaño como los barbechos que se encuentran improductivos por periodos determinados. Tsunami: Grado = 3, magnitud del sismo 7, Intensidad muy grande. Vulcanismo: piroclastos 100 000 000 m³, alcance entre 500 a 1000m, IEV igual a 3. Descenso de Temperatura: - 6 y -3°C, altitud 4000 - 4800msnm, nubosidad N es mayor o igual que 1/8 y menor o igual que 3/8, el cielo estará poco nuboso. Inundación: precipitaciones anómalas positivas 100% a 300%, cercanía a la fuente de agua Entre 20 y 100m, intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60. Sequia: moderada, precipitaciones anómalas negativas 100% a 300%. Sismo: 6.0 a 7.9: sismo mayor, intensidad IX y X. Pendiente 25° a 45°. Zonas inestables, macizos rocosos con meteorización y/o alteración intensa a moderada, muy fracturadas; depósitos superficiales inconsolidados, materiales parcialmente a muy saturados, zonas de intensa erosión.</p>	<p>0.018 ≤ R < 0.068</p>
<p>RIESGO MEDIO</p>	<p>Grupo Etario: De 12 a 15 años y de 50 a 60 años (hombres y mujeres). Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Organización social limitada. Ingreso familiar promedio mensual entre 264 y 1200 soles. Población de clase media baja. Mediano porcentaje de deserción educativa. Difusión masiva y poco frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo. Edificaciones en regular estado. Estructura de adobe y piedra, sin refuerzos estructurales. Edificaciones de 16 a 20 años. Vivienda con solo abastecimiento de agua. Sistema de producción con algunos puntos que presentan competitividad. Ambiental: tierras dedicadas al cultivo de pastos. Protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua. Consumo industrial y minero, pérdidas de evaporación y otros. Geología del suelo: zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante. Localización de centros poblados medianamente cercana de 1 a 3km. Actitud parcialmente provisorio de la mayoría de la población. Existe un interés tenue en el desarrollo planificado del territorio.</p> <p>Relieve rocoso, escarpado y empinado. El ámbito geográfico se identifica sobre ambos flancos andinos. Tipo de suelo granulares finos y suelos arcillosos sobre grava aluvial o coluvial. Falta de cobertura vegetal 20 - 40 %. Uso actual de suelo Plantaciones forestales, establecimientos de árboles que conforman una masa boscosa, para cumplir objetivos como plantaciones productivas, fuente energética, protección de espejos de agua, corrección de problemas de erosión, etc. Tsunami: Grado = 2, magnitud del sismo 6.5, Intensidad grandes. Vulcanismo: piroclastos 10 000 000 m³, alcance entre 100 a 500m, IEV igual a 2. Descenso de Temperatura: -3°C a 0°C, altitud 500 - 4000msnm, nubosidad N es mayor o igual que 4/8 y menor o igual que 5/8, el cielo estará nuboso. Inundación: precipitaciones anómalas positivas 50% a 100%, cercanía a la fuente de agua Entre 100 y 500m, intensidad media en una hora (mm/h) Fuertes: Mayor a 15 y Menor o igual a 30. Sequia: ligera, precipitaciones anómalas negativas 50% a 100%. Sismo: 4.5 a 5.9: Puede causar daños menores en la localidad, intensidad VI, VII y VIII. Pendiente 20° a 30°, Zonas de estabilidad marginal, laderas con erosión intensa o materiales parcialmente saturados, moderadamente meteorizados</p>	<p>0.005 ≤ R < 0.018</p>



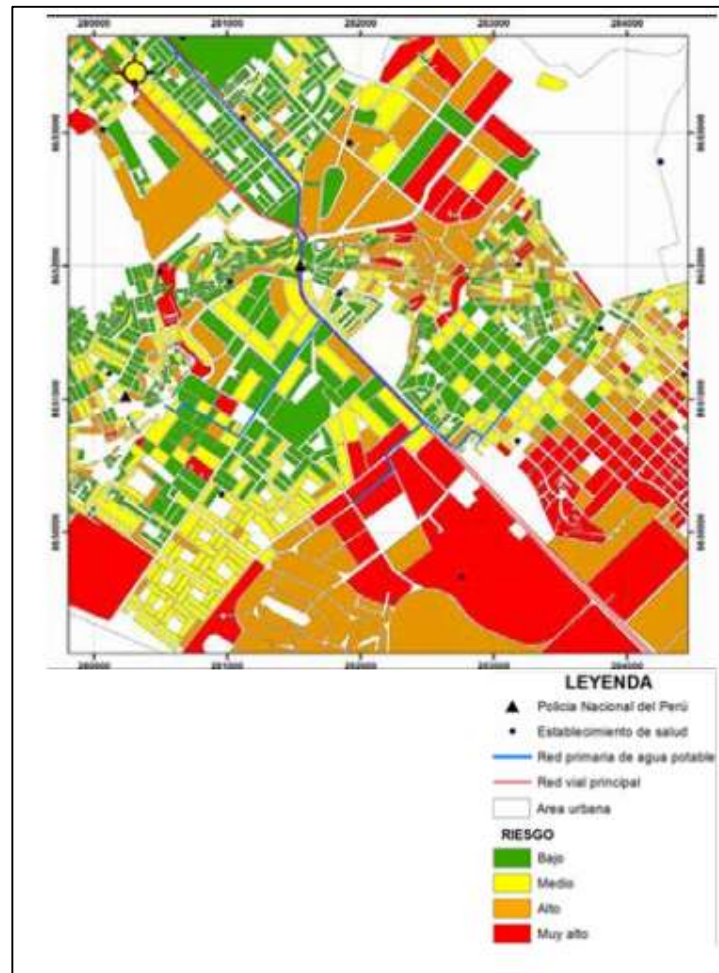
RIESGO BAJO	<p>Generalmente plano y ondulado, con partes montañosas en la parte sur. Presencia pampas, dunas, tablazos, valles; zona eminentemente árida y desértica. Tipo de suelo afloramientos rocosos y estratos de grava. Falta de cobertura vegetal 0 - 20 %. Uso actual de suelo Pastos naturales, extensiones muy amplias que cubren laderas de los cerros, áreas utilizables para cierto tipo de ganado, su vigorosidad es dependiente del periodo del año y asociada a la presencia de lluvias y/o Sin uso / improductivas, no pueden ser aprovechadas para ningún tipo de actividad. Tsunami: Grado = 0 o 1, magnitud del sismo menor a 6.5, Intensidad algo grandes y/o ligeras. Vulcanismo: piroclastos 1 000 000 m3, alcance menor a 100m, IEV menor a 1. Descenso de Temperatura: 0°C a 6°C, altitud menor a 3500msnm, nubosidad N es mayor o igual a 6/8 y menor o igual que 7/8, el cielo estará muy nuboso. Inundación: precipitaciones anómalas positivas menor a 50%, cercanía a la fuente de agua mayor a 1000m, intensidad media en una hora (mm/h) Moderadas: menor a 15. Sequía: incipiente, precipitaciones anómalas negativas menor a 50%. Sismo: menor a 4.4: Sentido por mucha gente, intensidad menor a V. Pandemia menor a 20°, Laderas con materiales poco fracturadas, moderada a poca meteorización, parcialmente erosionadas, no saturadas. Grupo Etario: De 15 a 50 años (hombres y mujeres). Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Organización social activa. Ingreso familiar promedio mensual mayor a 1200 soles. Población económicamente sostenible. Escaso porcentaje de deserción educativa. Difusión masiva y frecuente en medios de comunicación en temas de Gestión del Riesgo. Edificaciones en buen estado. Estructura de concreto armado y acero, con adecuadas técnicas de construcción. Edificaciones menores a 15 años. Viviendas con abastecimiento de agua y desagüe. Sistema de producción del área en estudio presenta importante inserción a la competitividad. Ambiental: áreas de bosques. Factor cultivo y contenido en sales ocasiona pérdidas por desertificación. Geología del suelo: zona sin fallas ni fracturas, suelos con buenas características geotécnicas. Localización de centros poblados muy alejada mayor a 5km. Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir al riesgo. El desarrollo planificado del territorio, es un eje estratégico de desarrollo.</p>	0.001 ≤ R < 0.005
--------------------	---	-------------------

Tabla 1 Descripción de los niveles del Riesgo

Fuente: CENEPRED 2014

2.2.1.3. Mapa de Niveles de Riesgo

Es la representación gráfica de los diferentes niveles de riesgo que se identifica según el estudio de niveles de riesgo. La utilidad de estos mapas es importante en los procesos de ordenamiento y planificación territorial, por lo que estos mapas son de gran importancia para identificar las áreas de daños potenciales que estarían expuestos los lugareños. El mapa de riesgo es el resultado que se tiene a partir de los mapas de peligro y vulnerabilidad, como se muestra el siguiente mapa de riesgo a nivel de manzanas del distrito de chorrillos



Figuras 8 Mapa de Riesgo a Nivel de Manzanas-Distrito de Chorillos

Fuente: CENEPRED

2.2.1.2. Ventajas de realizar el análisis de riesgo

Según (Zildert & Romero, 2012) las ventajas que se tiene al analizar el riesgo de una zona son los siguientes:

- Despertar el interés e involucramiento de la población y de las autoridades en la gestión del riesgo de desastres
- Contar con información de base sobre los peligros y las vulnerabilidades existentes en los territorios, que permiten diseñar planes.
- Revalorar y fortalecer las capacidades locales, a través del desarrollo y aplicación participativa de metodologías e instrumentos replicables.
- La población y autoridades cuentan con conocimiento e información: diagnósticos mapas de riesgos, información sobre recursos humanos y otras potencialidades.



- Se genera conciencia sobre el riesgo y sobre la necesidad y posibilidad de reducirlo.
- Contribuye a superar la creencia que aún existe en la población, de que los fenómenos naturales son castigos divinos y que necesariamente producen desastres

2.2.1.3. Gestión de Riesgo

Según (Lavell, 2001) la gestión de riesgo consiste en construir la información mínima que permita calcular el riesgo que se va a asumir y prever las reservas (financieras, sociales, psicológicas, emocionales, etc.) que permitirían la supervivencia en condiciones adecuadas, a pesar de la ocurrencia de los impactos previstos como probables en períodos de tiempo también previamente establecidos. Ello implica entonces la puesta en contacto de los diversos sectores involucrados no solo para construir la información, sino también para determinar las tareas que se requieren para construir las reservas de recursos y las opciones de respuesta en diversos plazos de manera que se alcancen los niveles de bienestar deseados en el corto plazo, pero sin sufrir costos y daños irreparables en otros plazos

2.2.1.4. Medidas de control

Según (CENEPRED, 2014) Es una planificación integral y estratégica de la prevención de desastres tiene dos aspectos los cuales son los siguientes:

- Identificación de los procesos, definición del riesgo, acciones propuestas, recursos requeridos, responsabilidades, cronograma e indicadores de logro. Es importante tener en cuenta que la eficacia de los planes, dependen en muchos casos de la aceptación y conocimiento de las partes involucradas, por lo cual se requiere estimular su participación y cooperación por parte de las autoridades y población involucrada.
- La reducción de los riesgos debe fundamentarse en la comprensión de sus causas, especialmente cuando tales riesgos están asociados a procesos. Por eso, el análisis de sus interrelaciones es clave para la formulación objetiva de los planes de tratamiento. Es entonces importante, identificar si las causas tienen origen interno o externo, porque de ello depende el grado de control que pueda ejercerse sobre ellas y por consiguiente la efectividad del tratamiento.

En la actualidad existen diversos instrumentos, los cuales están agrupados en cuatro categorías los cuales son:

- Protección
 - ✓ Monitoreo



- ✓ Mapeo
- ✓ Comunicación del Riesgo
- ✓ Sistemas de Alerta Temprana
- ✓ Preparación
- Reducción del riesgo
 - ✓ Reforzamiento de infraestructura
 - ✓ Aumento de Inversión Inicial
 - ✓ Mejoramiento de Viviendas
 - ✓ Servicios Ambientales
 - ✓ Planeación de Suelos
- Transferencia del riesgo
 - ✓ Seguros de Propiedad
 - ✓ Seguros Catastróficos
 - ✓ Seguro Agrícola
 - ✓ Seguro Paramédico.
 - ✓ Bonos catastróficos.
- Compartimiento de Perdidas.
 - ✓ Es aquel acuerdo solidario entre los participantes respecto a la distribución de las pérdidas, la forma más aplicada de este tipo son los fondos contingentes.

2.2.2. Vulnerabilidad

Según (INDECI)

La vulnerabilidad, es el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico de una magnitud dada. Es la facilidad como un elemento (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta y desarrollo político institucional, entre otros), pueda sufrir daños humanos y materiales. Se expresa en términos de probabilidad. (2006, pág. 19).

2.2.2.1 Tipos de vulnerabilidad

2.2.2.1.1 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. Todos los seres vivos tienen una



vulnerabilidad intrínseca, que está determinada por los límites que el ambiente establece como compatibles, por ejemplo, la temperatura, humedad, densidad, condiciones atmosféricas y niveles nutricionales, entre otros, así como por los requerimientos internos de su propio organismo como son la edad y la capacidad o discapacidad natural. (INDECI, 2006).

Igualmente, está relacionada con el deterioro del medio ambiente (calidad del aire, agua y suelo), la deforestación, explotación irracional de los recursos naturales, exposición a contaminantes tóxicos, pérdida de la biodiversidad y la ruptura de la autorrecuperación del sistema ecológico, los mismos que contribuyen a incrementar la Vulnerabilidad.

Para obtener la información sobre este tipo de vulnerabilidad, es necesario auxiliarse de un cuadro, que debe elaborarse de acuerdo a las variables y las características, según el nivel de vulnerabilidad existente en el centro poblado donde se va a realizar la Estimación de Riesgo.

2.2.2.1.2 Vulnerabilidad económica

Constituye el acceso que tiene la población de un determinado centro poblado a los activos económicos (tierra, infraestructura, servicios y empleo asalariado, entre otros), que se refleja en la capacidad para hacer frente a un desastre. Está determinada, fundamentalmente, por el nivel de ingreso o la capacidad para satisfacer las necesidades básicas por parte de la población, la misma que puede observarse en un determinado centro poblado. (INDECI, 2006)

La población pobre, de bajos niveles de ingreso que no le es posible satisfacer sus necesidades básicas, constituye los sectores más vulnerables de la sociedad, quienes, por la falta de acceso a las viviendas, invaden áreas ubicadas en las riberas de los ríos, laderas, rellenos sanitarios no aptas para residencia; carecen de servicios básicos elementales y presentan escasas condiciones sanitarias; asimismo, carecen de alimentación, servicios de salud, educación entre otras.

Para obtener la información sobre este tipo de vulnerabilidad, es necesario auxiliarse de un cuadro, que debe elaborarse de acuerdo a las variables y las características según el nivel de vulnerabilidad existentes en el centro poblado donde se va a realizar la Estimación de Riesgo.

2.2.2.1.3 Vulnerabilidad social

Se analiza a partir del nivel de organización y participación que tiene una colectividad, para prevenir y responder ante situaciones de emergencia. La población organizada (formal e informalmente) puede superar más fácilmente las consecuencias de un desastre, que las sociedades que no están organizadas, por lo tanto, su capacidad para prevenir y dar respuesta ante una situación de emergencia es mucho más efectivo y rápido. (INDECI, 2006)



Para obtener la información sobre este tipo de vulnerabilidad, también es necesario auxiliarse de un cuadro, que debe elaborarse de acuerdo a las variables y las características, según el nivel de vulnerabilidad existentes en el centro poblado donde se va a realizar la Estimación de Riesgo.

Según (CENEPRED, 2014) nos indica que para el análisis de la vulnerabilidad explicada por tres componentes: exposición, fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar.

2.2.2.2 Factores de la vulnerabilidad: exposición, fragilidad y resiliencia.

2.2.2.2.1 Exposición

Según (CENEPRED)

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 procesos 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. (2014, pág. 122)

2.2.2.2.2 Fragilidad

La Fragilidad, está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro. En general, está centrada en las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno, por ejemplo: formas de construcción, no seguimiento de normativa vigente sobre construcción y/o materiales, entre otros. A mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad. (CENEPRED, 2014).

2.2.2.2.3 Resiliencia

La Resiliencia, está referida 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.

2.2.2.3 Estratificación

Para la estimación del Riesgo, la vulnerabilidad puede estratificarse en cuatro niveles: bajo, medio, alto y muy alto, cuyas características y su valor correspondiente se detallan en el cuadro siguiente que nos proponen:



NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Grupo etario: de 0 a 5 años y mayor a 65 años. Servicios educativos expuestos: mayor a 75% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: mayor a 60% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: estera/cartón. Estado de conservación de la edificación: Muy malo. Topografía del terreno: $50\% \leq P \leq 80\%$. Configuración de elevación de la edificación: 5 pisos. Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad vigente: mayor a 80%. Localización de la edificación: Muy cerca 0 a 0.20km. Servicios de agua y desagüe: mayor a 75% del servicio expuesto. Servicio de empresas eléctricas expuestas: mayor a 75%. Servicio de empresas de distribución de combustible y gas: mayor a 75%. Servicio de empresas de transporte expuesto: mayor a 75%. Área agrícola: mayor a 75%. Servicios de telecomunicación: mayor a 75%. Antigüedad de construcción: de 40 a 50 años. PEA desocupada: escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Organización y capacitación institucional: presentan poca efectividad en su gestión, desprestigio y aprobación popular. Deforestación: áreas sin vegetación, terrenos eriazos. Flora y fauna: 76 a 100% expuesta. Pérdida de suelo: erosión provocada por lluvias. Pérdida de agua: demanda agrícola y pérdida por contaminación.	$0.260 \leq R < 0.503$
VULNERABILIDAD ALTA	Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios educativos expuestos: menor o igual a 75% y mayor a 50% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: menor o igual a 60% y mayor a 35% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: madera. Estado de conservación de la edificación: Malo. Topografía del terreno: $30\% \leq P \leq 50\%$. Configuración de elevación de la edificación: 4. Actitud frente al riesgo: escasamente provisoria de la mayoría de la población. Localización de la edificación: cercana 0.20 a 1km. Servicios de agua y desagüe: menor o igual 75% y mayor a 50% del servicio expuesto. Servicios de agua y desagüe: mayor a 75% del servicio expuesto. Servicio de empresas eléctricas expuestas: menor a 75% y mayor a 50%. Servicio de empresas de distribución de combustible y gas: menor o igual 75% y mayor a 50%. Servicio de empresas de transporte expuesto: menor o igual 75% y mayor a 50%. Servicios de telecomunicación: menor o igual 75% y mayor a 50%. Área agrícola: menor o igual 75% y mayor a 50%.	$0.134 \leq R < 0.260$
VULNERABILIDAD MEDIA	Grupo etario: de 12 a 15 años y de 50 a 60 años. Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios educativos expuestos: menor o igual a 50% y mayor a 25% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: menor o igual a 35% y mayor a 20% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: quincha (caña con barro). Estado de conservación de la edificación: Regular. Topografía del terreno: $20\% \leq P \leq 30\%$. Actitud frente al riesgo: parcialmente provisoria de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo sin implementación de medidas para prevenir. Localización de la edificación: medianamente cerca 1 a 3km. Servicios de agua y desagüe: menor o igual 50% y mayor a 25% del servicio expuesto. Servicios de agua y desagüe: mayor a 75% del servicio expuesto. Servicio de empresas eléctricas expuestas: menor o igual a 25% y mayor a 10%. Servicio de empresas de distribución de combustible y gas: menor o igual a 50% y mayor a 25%.	$0.068 \leq R < 0.134$
VULNERABILIDAD BAJA	Grupo etario: de 15 a 50 años. Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios educativos expuestos: menor o igual a 25% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: menor o igual a 20% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: ladrillo o bloque de cemento. Estado de conservación de la edificación: Bueno a muy bueno. Topografía del terreno: $P \leq 10\%$. Configuración de elevación de la edificación: menos de 2 pisos. Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad vigente: menor a 40%. Actitud frente al riesgo: parcial y/o provisoria de la mayoría o totalidad de la población, implementando medidas para prevenir el riesgo. Localización de la edificación: alejada a muy alejada mayor a 3km.	$0.035 \leq R < 0.068$

Tabla 2. Niveles del Análisis de la Vulnerabilidad

Fuente: INDECI 2014

Según (CENEPRED)

Nos indica que para el análisis del primer componente (peligros) se identifican y caracterizan los fenómenos de origen natural mediante el análisis de la intensidad, la magnitud, la frecuencia o periodo de recurrencia, y el nivel de susceptibilidad. Asimismo, deberán analizar los componentes que inciden en la vulnerabilidad explicada por tres componentes: exposición, fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar. (2014, pág. 167).



2.2.3. Peligro

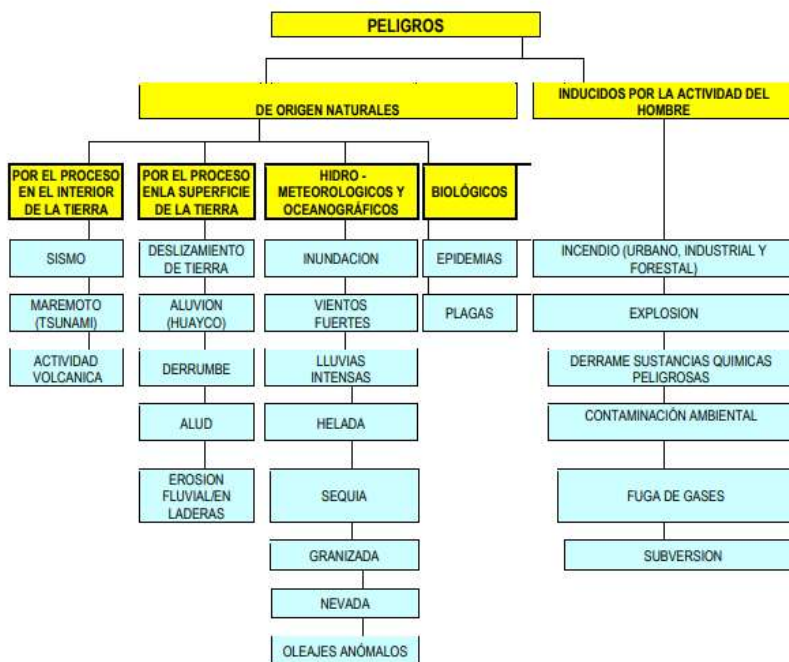
Según (CENEPRED, 2014) El peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos.

El peligro, es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por la actividad del hombre, potencialmente dañino, de una magnitud dada, en una zona o localidad conocida, que puede afectar un área poblada, infraestructura física y/o el medio ambiente. (INDECI, 2006).

2.2.3.1 Clasificación

Según (INDECI, 2006) el peligro, se puede clasificar según su origen, puede ser de dos clases: por un lado, de carácter natural; y, por otro de carácter tecnológico o generado por la acción del hombre.

El siguiente grafico muestra los principales peligros que ocurren en nuestro país



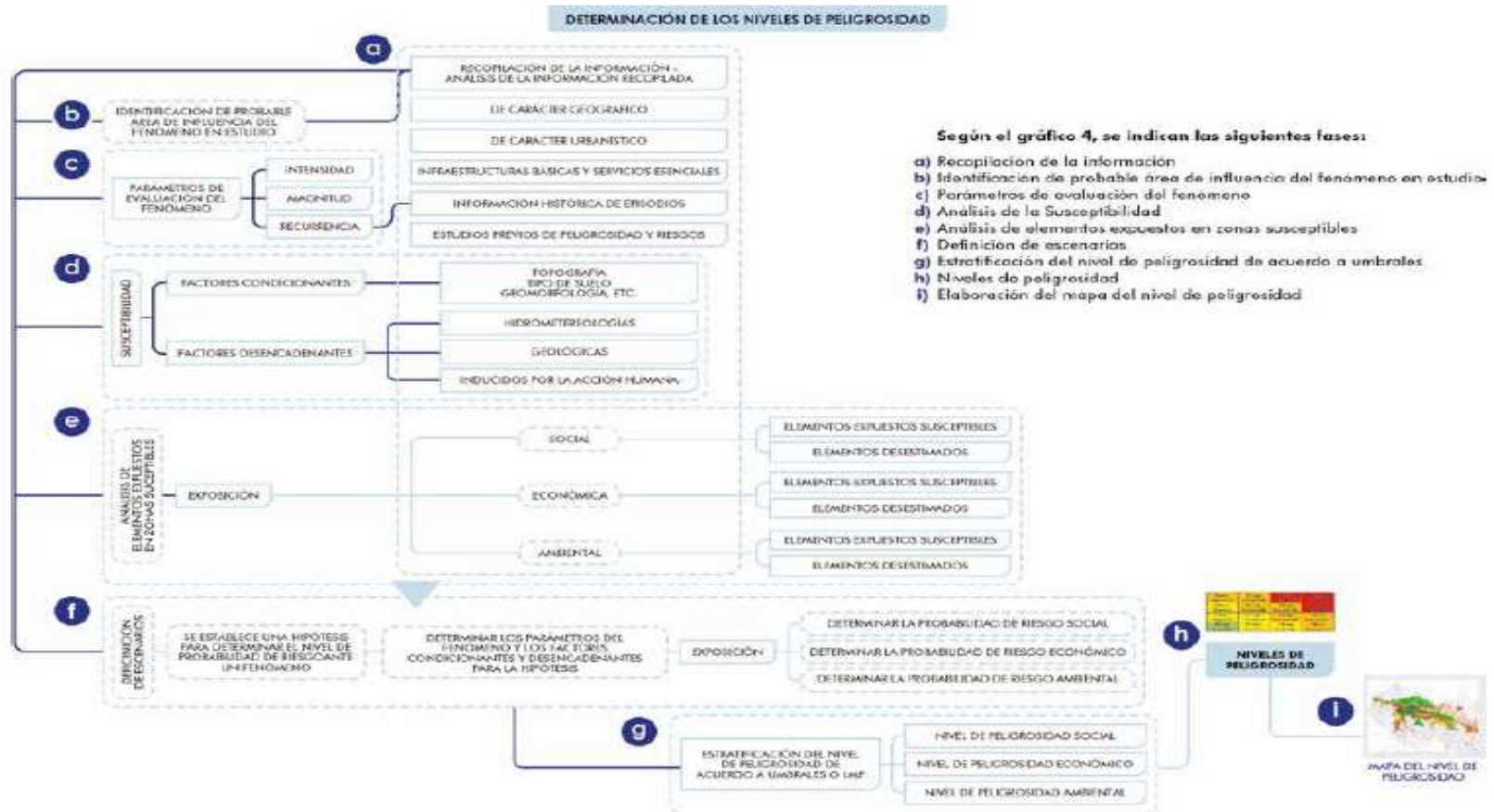
Figuras 9 Clasificación de los posibles peligros en nuestro País

Fuente: INDECI 2016



2.2.3.2 Metodología

La información de zonificación de susceptibilidades son un insumo importante para obtener los niveles de peligrosidad del área de estudio. Para evaluar el nivel de peligrosidad se ha elaborado la siguiente metodología general, según (CENEPRED, 2014) la metodología a usar es la siguiente:



Figuras 10 Metodología para el Análisis de Peligro según el CENEPRED 2014

Fuente: CENEPRED 2014



2.2.3.3 Estratificación

Para fines de Estimación del Riesgo, las zonas de peligro pueden estratificarse en cuatro niveles: bajo, medio, alto, muy alto y muy alto no mitigable, cuyas características y su valor correspondiente se detallan en el cuadro de la página siguiente.

NIVEL	DECRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Relieve abrupto y escarpado, rocoso; cubierto en grandes sectores por nieve y glaciares. Tipo de suelo de rellenos sanitarios. Falta de cobertura vegetal 70 - 100 %. Uso actual de suelo Áreas urbanas, intercomunicados mediante sistemas de redes que sirve para su normal funcionamiento. Tsunami: Grado = 4, magnitud del sismo mayor a 7, Intensidad desastroso. Vulcanismo: pirodastos mayor o igual a 1 000 000 000 m ³ , alcance mayor a 1000m, IEV mayor a 4. Descenso de Temperatura: Menor a -6°C, altitud 4800 - 6746msnm, nubosidad N = 0. El cielo estará despejado. Inundación: precipitaciones anómalas positivas mayor a 300%, cercanía a la fuente de agua Menor a 20m, intensidad media en una hora (mm/h) Torrenciales: mayor a 60. Sequía: severa, precipitaciones anómalas negativas mayor a 300%. Sismo: Mayor a 8.0. Grandes terremotos, intensidad XI y XII. Pendiente 30° a 45°. Zonas muy inestables. Laderas con zonas de falla, masas de rocas intensamente meteorizadas y/o alteradas; saturadas y muy fracturadas y depósitos superficiales inconsolidados y zonas con intensa erosión (cárcavas).	0.260 ≤ R < 0.503
PELIGRO ALTO	El relieve de esta región es diverso conformado en su mayor parte por mesetas andinas y abundantes lagunas, alimentadas con los deshielos, en cuya amplitud se localizan numerosos lagos y lagunas. Tipo de suelo arena Edica y/o limo (con y sin agua). Falta de cobertura vegetal 40 - 70 %. Uso actual de suelo. Terrenos cultivados permanentes como frutales, cultivos diversos como productos alimenticios, industriales, de exportación, etc. Zonas cultivables que se encuentran en descanso como los barbechos que se encuentran improductivos por periodos determinados. Tsunami: Grado = 3, magnitud del sismo 7, intensidad muy grande. Vulcanismo: pirodastos 100 000 000 m ³ , alcance entre 500 a 1000m, IEV igual a 3. Descenso de Temperatura: - 6 y -3°C, altitud 4000 - 4800msnm, nubosidad N es mayor o igual que 1/8 y menor o igual que 3/8, el cielo estará poco nublado. Inundación: precipitaciones anómalas positivas 100% a 300%, cercanía a la fuente de agua Entre 20 y 100m, intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 3.0 y Menor o igual a 6.0. Sequía: moderada, precipitaciones anómalas negativas 100% a 300%. Sismo: 6.0 a 7.9: sismo mayor, intensidad IX y X. Pendiente 25° a 45°. Zonas inestables, macizos rocosos con meteorización y/o alteración intensa a moderada, muy fracturadas; depósitos superficiales inconsolidados, materiales parcialmente a muy saturados, zonas de intensa erosión.	0.134 ≤ R < 0.260
PELIGRO MEDIO	Relieve rocoso, escarpado y empinado. El ámbito geográfico se identifica sobre ambos flancos andinos. Tipo de suelo granulares finos y suelos arcillosos sobre grava aluvial o coluvial. Falta de cobertura vegetal 20 - 40 %. Uso actual de suelo Plantaciones forestales, establecimientos de árboles que conforman una masa boscosa, para cumplir objetivos como plantaciones productivas, fuente energética, protección de espejos de agua, corrección de problemas de erosión, etc. Tsunami: Grado = 2, magnitud del sismo 6.5, Intensidad grandes. Vulcanismo: pirodastos 10 000 000 m ³ , alcance entre 100 a 500m, IEV igual a 2. Descenso de Temperatura: -3°C a 0°C, altitud 500 - 4000msnm, nubosidad N es mayor o igual que 4/8 y menor o igual que 5/8, el cielo estará nublado. Inundación: precipitaciones anómalas positivas 50% a 100%, cercanía a la fuente de agua Entre 100 y 500m, intensidad media en una hora (mm/h) Fuertes: Mayor a 1.5 y Menor o igual a 3.0. Sequía: ligera, precipitaciones anómalas negativas 50% a 100%. Sismo: 4.5 a 5.9: Puede causar daños menores en la localidad, intensidad VI, VII y VIII. Pendiente 20° a 30°, Zonas de estabilidad marginal, laderas con erosión intensa o materiales parcialmente saturados, moderadamente meteorizados	0.068 ≤ R < 0.134
PELIGRO BAJO	Generalmente plano y ondulado, con partes montañosas en la parte sur. Presenta pampas, dunas, tablazos, valles; zona eminentemente árida y desértica. Tipo de suelo afloramientos rocosos y estratos de grava. Falta de cobertura vegetal 0 - 20 %. Uso actual de suelo Pastos naturales, extensiones muy amplias que cubren laderas de los cerros, áreas utilizables para cierto tipo de ganado, su vigorosidad es dependiente del periodo del año y asociada a la presencia de lluvias y/o Sin uso / improductivos, no pueden ser aprovechadas para ningún tipo de actividad. Tsunami: Grado = 0 a 1, magnitud del sismo menor a 6.5, Intensidad algo grandes y/o ligeras. Vulcanismo: pirodastos 1 000 000 m ³ , alcance menor a 100m, IEV menor a 1. Descenso de Temperatura: 0°C a 6°C, altitud menor a 3500msnm, nubosidad N es mayor o igual a 6/8 y menor o igual que 7/8, el cielo estará muy nublado. Inundación: precipitaciones anómalas positivas menor a 50%, cercanía a la fuente de agua mayor a 1000m, intensidad media en una hora (mm/h) Moderadas: menor a 1.5. Sequía: incipiente, precipitaciones anómalas negativas menor a 50%. Sismo: menor a 4.4: Sentido por mucha gente, intensidad menor a V. Pendiente menor a 20°. Laderas con materiales poco fracturados, moderada a poca meteorización, parcialmente erosionadas, no saturados.	0.035 ≤ R < 0.068

Tabla 3. Niveles del Análisis de Peligrosidad

Fuente: CENEPRED

2.2.3.4 Factores del peligro por erosión pluvial

2.2.3.4.1. Pendiente

Es la inclinación o gradiente de altura del terreno (ladera), generalmente se expresa en porcentaje. Es uno de los parámetros de la topografía, su correcto conocimiento depende variadas infraestructuras planificadas por ingenieros. (Ibañez & Gisbet, 2015)



2.2.3.4.2. Geológico

Las cuencas de Sol de Oro y Cementerio Teneria se encuentra ubicado sobre depósitos inconsolidados compuestos principalmente por arcillas y limolitas, con una compactación pobre y tiende a generar erosiones y movimientos de masa.

2.2.3.4.2.1. Formación San Sebastián (Q-Sa)

Esta unidad está caracterizada por estar constituidas por depósitos de gravas, arenas, limos y arcillitas intercaladas con depósitos de paleo suelos. Localmente muestra niveles de diatomitas. Según (Carlotto, Cardenas, & Richard, 1996).

2.2.3.4.2.2. Formación Chincheros (Np-cc)

Esta unidad está caracterizada por estar constituidas por brechas que tienen una matriz arcillo-arenosas. La formación chincheros proviene de la erosión del grupo Yuncaypata es decir calizas, yesos y lutitas. Según (Carlotto, Cardenas, & Richard, 1996).

2.2.3.4.2.3. Depósitos fluviales, arenas y arenas gravosas (Q-fl)

Esta unidad está caracterizada por estar constituidas por bancos de gravas y arenas, formando terrazas. Principalmente son reconocidos en el fondo de los valles. Según (Carlotto, Cardenas, & Richard, 1996).

2.2.3.4.3. Geomorfológico

2.2.3.4.3.1. Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd)

Según (Alata & Aguirre, 2016) Esta unidad geomorfológica corresponde depósitos dejados por flujos de detritos y de lodos, compuesto por fragmentos rocosos, matriz limo arcillosa, depositado en forma de cono.

2.2.3.4.3.1. Colina en roca sedimentaria (Rc-rs)

Según (Alata & Aguirre, 2016) Esta unidad geomorfológica corresponde a afloramiento de roca sedimentaria, residuos por procesos de erosión, se encuentran conformado elevaciones alargadas.

2.2.3.4.3.1. Cauce del río (Rio)

Según (Alata & Aguirre, 2016) Esta unidad geomorfológica al lecho fluvial de un valle por donde discurren aguas en su curso.



2.2.3.4.1. Precipitación

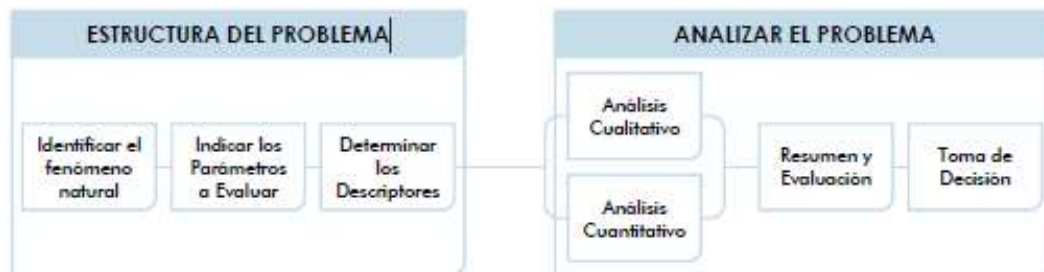
Son aquellas precipitaciones de agua o hielo, puede resultar un problema para el medioambiente, especialmente cuando se producen de forma intensa y en un corto lapso de tiempo. Cuando ocurre esto en áreas densamente pobladas se pueden producir daños significativos si no existe una infraestructura adecuada. Según (Ibañez & Gisbet, 2015)

2.2.4. Método de jerarquías analíticas de Saaty - proceso de análisis jerárquico

Según (Toskano Hurtado , 2016) Este método fue desarrollado por el matemático Thomas L. Saaty (en el año 1980) diseñado para resolver problemas complejos de criterios múltiples, mediante la construcción de un modelo jerárquico, que le permite a los actores (tomadores de decisiones) estructurar el problema de forma visual.

Es decir, el proceso requiere que quien toma las decisiones proporcione evaluaciones subjetivas respecto a la importancia relativa de cada uno de los criterios y después, especifique su preferencia con respecto a cada una de las alternativas de decisión y para cada criterio. El resultado del AHP es una jerarquización con prioridades que muestran la preferencia global para cada una de las alternativas de decisión.

Permite combinar lo objetivo, tangible y racional de la ciencia clásica con lo subjetivo, intangible y emocional del comportamiento humano. En este sentido, se puede conseguir un tratamiento objetivo de lo subjetivo. El punto central del PAJ es el proceso de asignar ponderación a los parámetros y descriptores relacionados con una decisión y la calificación final de las diferentes alternativas respecto de los criterios seleccionados. (CENEPRED, 2014)



Figuras 11 Flujo metodológico a seguir para la toma de decisiones

Fuente: Toskano Hurtado, 2016

2.2.4.1 Establecimiento de prioridades con el método de jerarquías analíticas

El método de jerarquías analíticas refiere que a quien toma las decisiones señalar una preferencia o prioridad con respecto a cada alternativa de decisión en términos de la medida en



la que contribuya a cada criterio. Teniendo la información sobre la importancia relativa y las preferencias, se utiliza el proceso matemático denominado síntesis, para resumir la información y para proporcionar una jerarquización de prioridades de las alternativas en términos de la preferencia global. (Toskano Hurtado , 2016)

Para la estimación del valor de la importancia relativa de cada uno de los indicadores se recurre a una metodología de comparación de pares, en este caso se empleará el PAJ de Saaty, por sus ventajas, flexibilidad y por la facilidad de involucrar a todos los actores en el proceso de decisión, la escala es la que se muestra a continuación:

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante que ...	Al comparar un elemento con otro el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con otro el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual o diferente a ...	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.
1/5	Menos importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo	Al comparar un elemento con otro el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Tabla 4. Escala de Saaty

Fuente: CENEPRED 2014

2.2.2.4.2 Método Multicriterio - Proceso de análisis Jerárquico

Para la ponderación de los criterios, sub criterios y descriptores se utilizó el Proceso de Análisis Jerárquico el cual es un método multicriterio que permite incorporar criterios cuantitativos (infraestructura expuesta, pérdidas humanas, económicas, etc.) y cualitativos (programas de capacitación, creación y/o aplicación de la normatividad, etc.) que son considerados en la Gestión del Riesgo de Desastres. La matriz que se forma es una matriz cuadrada es decir el mismo número de filas y columnas.



$$A = A_{ij}$$

PRIMER PASO: Calculo de los pesos ponderados

a) Se construye la matriz de comparaciones pareadas, el que mostraría la comparación entre criterios, sub criterios y/o descriptores según el caso de interés. En el caso de ponderación de criterios esta matriz nos permite determinar la importancia de un criterio respecto a otro, lo que nos servirá posteriormente para la ponderación de criterios.

$$\begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Sumamos verticalmente los elementos de cada columna. Así se obtienen los valores:

$$v_1, v_2, \dots, v_n = \sum_{i=1}^n a_i$$

b) Construimos la matriz de comparaciones normalizada. El cual se obtiene de dividir cada elemento de matriz entre la suma obtenida, para conseguir



$$A \text{ NORMALIZADA} = \begin{pmatrix} 1/v_1 & a_{12}/v_2 & \dots & a_{1n}/v_n \\ a_{21}/v_1 & 1/v_2 & \dots & a_{2n}/v_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1}/v_1 & a_{n2}/v_2 & \dots & 1/v_n \end{pmatrix}$$

c) El siguiente paso consiste en obtener el vector prioridad el cual nos mostrará los pesos ponderados de cada criterio a partir de la matriz normalizada.

Para ello se calcula el vector de columna:

$$p = \begin{pmatrix} \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{1j} \\ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{2j} \\ \dots \\ \dots \\ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{nj} \end{pmatrix}$$

Y se obtiene el vector de prioridades de los criterios:

$$p = \begin{pmatrix} p_{c11} \\ p_{c12} \\ \dots \\ \dots \\ p_{c1n} \end{pmatrix}$$



Se debe indicar que la suma de los elementos del vector prioridad debe ser igual a 1.

$$\sum_{i=1}^n P_{c1i} = P_{c11} + P_{c12} + \dots + P_{c1n} = 1$$

SEGUNDO PASO: Calculo de la relación de consistencia (RC)

a) Multiplicar cada valor de la primera columna de la matriz de comparación pareada por la prioridad relativa del primer elemento que se considera y así sucesivamente. Se deben sumar los valores sobre las filas para obtener un vector de valores, denominado Vector Suma Ponderada (VSP).

$$\begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & 1 \end{pmatrix} \times p = \begin{pmatrix} p_{c11} \\ p_{c12} \\ \dots \\ \dots \\ p_{c1n} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} VSP_{11} \\ VSP_{12} \\ \dots \\ \dots \\ VSP_{1n} \end{pmatrix}$$

b) Dividir los elementos del vector de suma ponderada entre el correspondiente valor de prioridad para cada uno de los criterios:

$$\begin{aligned} VSP_{11} / P_{c11} &= \lambda_1 \\ VSP_{12} / P_{c11} &= \lambda_2 \\ &\dots \\ &\dots \\ &\dots \\ VSP_{1n} / P_{c1n} &= \lambda_n \end{aligned}$$

c) Posteriormente se determina la lambda máxima λ_{\max} .

$$\lambda_{\max} = (\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_n)/n$$



d) Calcular el índice de consistencia (IC)

$$IC = (\lambda_{max} - n)/(n - 1)$$

e) Calcular la relación de consistencia (IC)

$$RC = IC/IA$$

Donde IA es el Índice Aleatorio de una Matriz de Comparaciones Pareadas, generada, como su nombre sugiere, de forma aleatoria.

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
IA	0.525	0.882	1.115	1.252	1.341	1.404	1.452	1.484	1.513	1.535	1.555	1.570	1.583	1.595

Tabla 5. Valor del Índice Aleatorio

Fuente: CENEPRED 2014

2.2.2.5. RPAS O Sistema Aéreo Tripulado de forma Remota

Según (MasScience, 2015) un RPAS (Remotely Piloted Aircraft System) o Sistema aéreo tripulado de forma remota, por su traducción del Inglés, en el caso de que se incluya el aparato y el sistema de control. Este término ha ido haciéndose hueco en todo tipo de informes, sobre todo de la UE que llama con este nombre a los aparatos de uso civil.



2.2.2.5.1 Fotogrametría

En la web de (Universidad de Almería, 2016) nos indican que “La fotogrametría es la técnica para obtener mapas y planos de grandes extensiones de terreno por medio de la fotografía aérea”

Según (Topoequipos S.A., 2016) La fotogrametría es la ciencia o técnica cuyo objetivo es el conocimiento de las dimensiones y posición de objetos en el espacio, a través de la medida o medidas realizadas a partir de la intersección de dos o más fotografías, o de una fotografía y el modelo digital del terreno correspondiente al lugar representado, el cual ha de ser realizado anteriormente por intersección de dos o más fotografías.

La palabra fotogrametría se deriva del vocablo "fotograma" (de "phos", "photós", luz, y "gramma", trazado, dibujo), como algo listo, disponible (una foto), y "metrón", medir. Por lo que resulta que el concepto de fotogrametría es: "medir sobre fotos".

2.2.2.5.2 Metodología

Para (Topoequipos S.A., 2016) el Método de reconstrucción de objetos o terreno mediante fotogrametría es el siguiente:

1. Fotografiar los objetos: Será necesario una previa Planificación del vuelo y de las tomas de fotografías (se hace en la fase de Proyecto de vuelo), tras la planificación se procede a la Obtención de imágenes (Vuelo), y a un posterior Procesado.
2. Orientación de las imágenes: Colocación de los fotogramas en la posición adecuada con sus marcas fiduciales (orientación interna); Colocar los fotogramas en la misma posición que ocupaban entre ellos en el momento de las tomas (orientación relativa);
 - Formación del modelo por restitución para después aplicarle giros, una traslación y un factor de escala (orientación absoluta) para tener el modelo (objeto) en coordenadas terreno. Incluye también el escalado del objeto para obtener y realizar medidas en las magnitudes reales.
 - Formación del modelo por rectificación, consistente en, una vez aplicados la orientación tanto interna como externa del haz de luz, hallar la intersección entre dicho haz orientado y el modelo digital del terreno correspondiente al espacio que se quiere determinar. Para realizar una rectificación se ha tenido que realizar previamente una restitución de dicho lugar.



2.2.2.5.3 Orto fotografías

Según (MasScience, 2015) La Orto fotografía es un producto cartográfico georreferenciado y corregido de deformaciones, generado a partir de fotografía aérea. Mantiene toda la información de la fotografía y permite además la medición a escala tanto de distancias como de superficies, lo que garantiza el ajuste con los mapas existentes sobre la zona de referencia.

La generación de Orto fotografías Aéreas a partir de las fotografías obtenidas desde plataformas aéreas se realiza mediante un riguroso proceso que comprende diferentes fases: orientación de las fotografías aéreas, obtención de un Modelo Digital de Elevaciones (del Terreno), orto rectificación de cada fotografía, ajustes colorimétricos y mosaicado.



CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1. Metodología de la Investigación

3.1.1 Tipo de investigación

La investigación presenta un tipo de investigación mixta porque nos permite evaluar cualitativamente las variables de peligro que son: precipitación, suelo, geomorfología, pendiente y geología también las variables de vulnerabilidad que son: fragilidad, exposición y resiliencia, en la parte cuantitativamente se desarrollara las matrices de Saaty para las variables de peligro, vulnerabilidad y riesgo probar nuestra hipótesis y poder hacer el análisis de causa-efecto.

Según (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio) el enfoque cuantitativo es probatorio y secuencial. Empieza con cada etapa que precede a las siguientes, no se puede eludir pasos por que el orden es sumamente importante. El enfoque parte de una idea, que va incrementando y una vez culminada se empiezan a derivar objetivos y preguntas de la investigación. (2014).

Según (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio) El enfoque cualitativo tiene áreas y temas importantes de investigación, se caracteriza por el análisis de la información obtenida, los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante y después de la recolección de análisis de datos. (2014).

3.1.2. Nivel de la investigación

La presente investigación tiene un alcance descriptivo, ya que describe mide las características y parámetros de vulnerabilidad y riesgo de la zona de estudio a través de variables o elementos que intervienen en la investigación para desarrollar de manera más precisa.

“Los estudios descriptivos tienden a especificar las propiedades, las características, grupos de personas o cualquier otro fenómeno que tenga análisis. Pretendan medir información de manera independiente o conjunta de las variables.” (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014)

3.1.3. Método de investigación

La presente investigación usa el método hipotético-deductivo, porque se inicia con una hipótesis el cual se verificará si hay correspondencia con el nivel de riesgo que presenta esta zona, también los niveles de vulnerabilidad y peligro que presenta esta zona de estudio.



Según (Jimenez & Perez Jacinto)

Las hipótesis son puntos de partida para nuevos planteamientos. Se inicia en una hipótesis inferida de principios o sugerida por los datos empíricos que se tiene, aplicando las reglas de la deducción sugerida por los datos empíricos. Se comprueba la veracidad de las hipótesis puede tener resultados positivos como negativos. Incluso, cuando de la hipótesis tiene predicciones empíricas contradictorias, las conclusiones que se derivan son muy importantes, pues ello demuestra la veracidad lógica de la hipótesis de inicio. (2017, pág. 135)

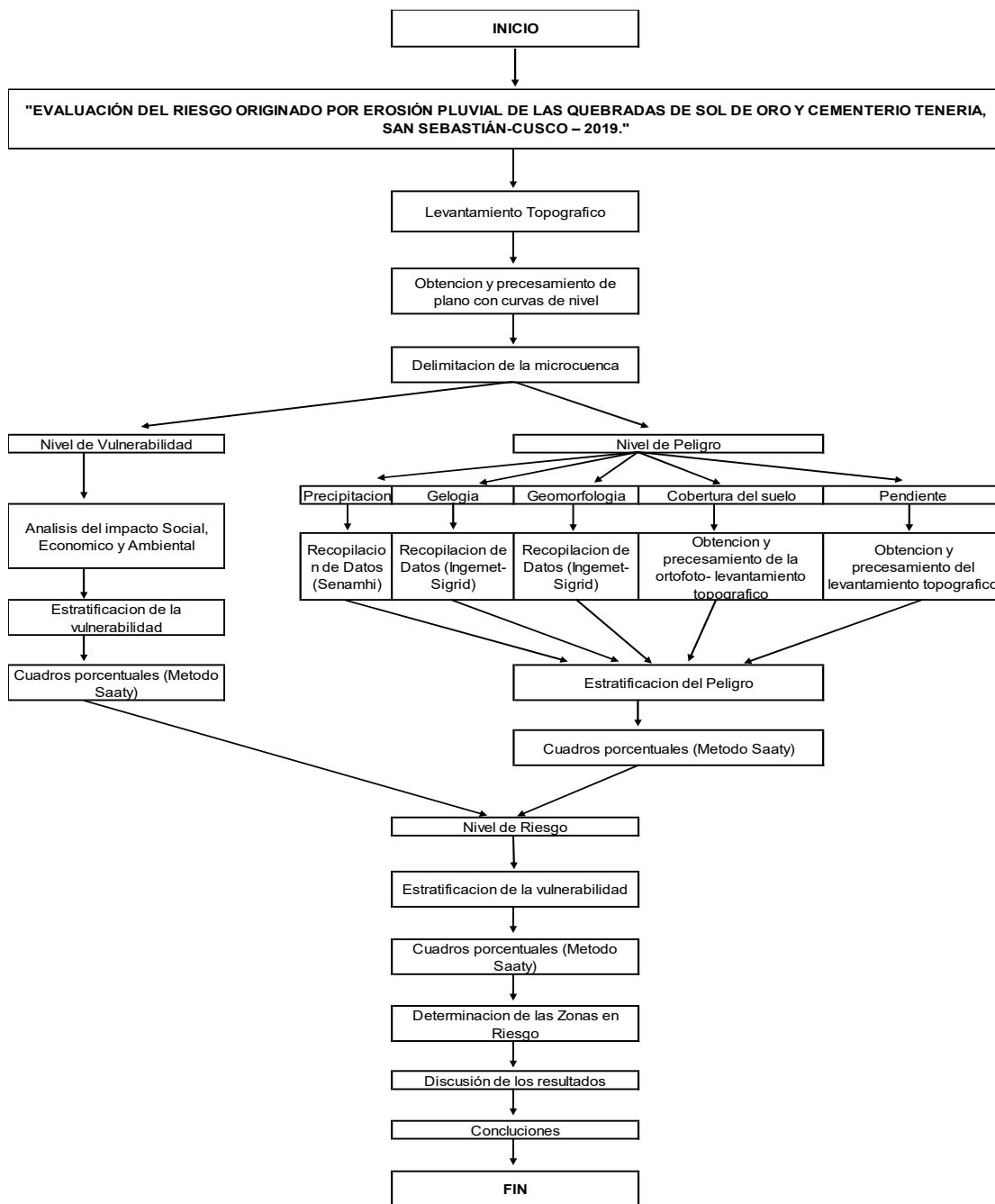
3.2. Diseño de la Investigación

3.2.1. Diseño metodológico

Según (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio) El diseño No Experimental: “Podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto en otras variables. (2014) Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se da en su contexto natural, para posteriormente analizarlos.



3.2.2. Diseño de Ingeniería





3.3. Población y Muestra

3.3.1. Población

3.3.1.1. Descripción de la población

La siguiente investigación presenta una población:

La población son las familias que están dentro de la cuenca de las quebradas de sol de oro y cementerio teneria, del distrito de San Sebastián, provincia del Cusco, región del Cusco

3.3.1.2. Cuantificación de la población

La población está compuesta por 503 familias que están incluidas en la cuenca de las quebradas de Sol de Oro y Cementerio Teneria

3.3.2. Muestra

3.3.2.1. Descripción de la muestra

La muestra para la siguiente representación está compuesta por todos los elementos de la población

3.3.2.2. Cuantificación de la muestra

La muestra comprende de 503 viviendas representada por cada jefe de familia de la cuenca de las quebradas Sol de Oro y Cementerio Teneria

3.3.2.3. Método de muestreo

El método de muestreo de la investigación no es probabilístico debido a que no depende de la probabilidad, sino, de las causas que están relacionadas a las características de las variables que son estudiadas individualmente

3.3.2.4. Criterios de evaluación de muestra (cómo o con qué se evaluó la muestra)

El criterio de la muestra se eligió por la decisión de los investigadores según las características de la investigación, porque la muestra no es probabilística por lo que no se puede seguir un procedimiento mecánico en base de fórmulas.

Para la evaluación de la muestra se consideró los siguientes criterios:

- Se determino el área de la cuenca de las quebradas Sol de Oro y Cementerio Teneria
- Se caracterizo la topografía del área que ocupa la población de la cuenca
- Se desarrollo encuestas a cada jefe de familia por vivienda de la población de la cuenca



- Se evaluó la vulnerabilidad dentro del área que ocupa la población de la cuenca
- Se evaluó el peligro dentro del área que ocupa la población de la cuenca

3.3.3. Criterios de inclusión



- Se recurrió al levantamiento topográfico con dron del área de estudio, así como también del software ArcGIS para la delimitación de la cuenca
- El análisis de las encuestas y cálculo de la vulnerabilidad, peligro y riesgo respectivamente para el presente año
- Se determinó la estratificación de los niveles de vulnerabilidad, peligro y riesgo respectivamente dentro del área que ocupa la población de la cuenca de Sol de Oro y Cementerio Teneria



3.4. Instrumentos

3.4.1. Instrumentos metodológicos o Instrumentos de Recolección de Datos

3.4.1.1. Formato de Encuesta

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS:	EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS QUEBRADAS DE SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.		
UBICACIÓN GEOGRÁFICA			
DEPARTAMENTO:	CUSCO	QUEBRADAS:	CEMENTERIO TENERIA Y SOL DE ORO
PROVINCIA:	CUSCO	ASENTAMIENTO HUMANO O ASOCIACIÓN:	
DISTRITO:	SAN SEBASTIAN	N° DE LOTE:	
NOMBRE DEL ENCUESTADO:			
EDAD DEL ENCUESTADO:			
PERSONA ENCUESTADA	1	Jefe de Hogar o Padre	2
		Madre	3
		Hijo	4
FECHA DE ENCUESTA:			
DESCRIPCIÓN DEL PREDIO			
¿Su Propiedad es?	1	Casa Propia	2
		Almacén o Tienda	3
		Canchón propio	4
		Predio en edificación	5
		Alquilado	
¿Qué tipo de agua consume?	1	Agua potable	2
		Agua de manantial	3
		No posee	
¿posee servicios de agua potable y saneamiento?	1	Todo el día	2
		Medio día	3
		Solo Horas	4
		No posee	
ASPECTO SOCIAL			
¿Cuántas personas hay en la propiedad?		De 0 a 5 años y mayor a 65 años	2
		De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	3
		De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	4
		De 15 a 30 años	5
		De 30 a 50 años	
¿Cuál es el nivel educativo que posee?	1	Ninguno	2
		Primaria	3
		Secundaria	4
		Técnico	5
		Universitario	
¿Algún integrante de la familia tiene discapacidad?	1	Discapacidad mental	2
		Discapacidad visual	3
		Discapacidad auditiva	4
		Otras Discapacidades	5
¿Qué tipo de energía o combustible utiliza para cocinar?	1	No Cocina	2
		carbón	3
		leña	4
		gas	5
		eléctrico	
¿Qué Material de construcción tiene su edificación?	1	Calamina	2
		Adobe a tapia	3
		Ladrillo o bloque de cemento	4
		otros acabados	5
¿Cuál es el estado de conservación de edificación?	1	MUY MALO	2
		MALO	3
		REGULAR	4
		BUENO	5
		MUY BUENO	
¿Cuántos pisos tiene su edificación?	1	1 Piso	2
		2 Pisos	3
		3 Pisos	4
		4 Pisos	5
		5 Pisos	
¿Cuál es la antigüedad de su edificación?	1	De 5 a 10 años	2
		De 10 a 20 años	3
		De 20 a 30 años	4
		De 30 a 40 años	5
		De 40 a 50 años	
¿Su construcción fue elaborada cumpliendo normatividades?	1	Sin dirección técnica	2
		Solo el plano	3
		Tiene plano y dirección técnica	4
		Tiene licencia de construcción	
¿Conoce el tema de Gestión de Riesgo?	1	Sin conocimiento de GR	2
		Con conocimiento Escaso de Gr	3
		Con Conocimiento y sin Practica	4
		Con conocimiento y Practica	
¿Tiene conocimiento de ocurrencia pasadas de desastres?	1	No tiene Conocimiento	2
		Solo tiene conocimiento de consecuencias	3
		Escaso Conocimiento de las Causas y consecuencias	4
		Tiene Conocimiento de las Causas y consecuencias	
¿Existe la ayudan por parte de las autoridades en reducción de riesgo?	1	Existe muy buena ayuda de las autoridades	2
		Existe ayuda de las autoridades	3
		Existe una escasa ayuda de las autoridades	4
		No existe ayuda de las autoridades	
¿Qué acción tomaría frente a un riesgo existente?	1	comenta con las autoridades	2
		Implementar Medidas para Prevenir	3
		No responde	
ASPECTO ECONÓMICO			
¿Sus aguas fluviales tienen conducción?	1	no posee conducción	2
		no posee conducción al desagüe	3
		conduce al desagüe	
¿Cómo califica su servicio eléctrico?	1	Eficiente	2
		Deficiente	3
		Solo Horas	4
		No posee	
¿Usted que tipo de trabajo posee?	1	Puesto de trabajo estable	2
		Puesto de trabajo Inseguro	3
		Trabajo de poca permanencia	4
		No tiene Trabajo	
¿Cuál es su ingreso familiar?	1	<=500	2
		>500 a <=1000	3
		>1000 a <=1500	4
		>1500 a <=3000	5
		>3000	
¿usted cree que las entidades institucionales le apoyan?	1	No existe apoyo de entidades institucional	2
		Bajo apoyo de entidades institucionales	3
		Regular apoyo de entidades institucionales	4
		Buen apoyo de entidades institucionales	5
		Excelente apoyo de entidades institucionales	
¿Cuál es el nivel de capacitación sobre gestión de riesgo que posee?	1	no tiene ninguna capacitación	2
		Posee una escasa capacitación	3
		es capacitado regularmente	4
		es capacitado constantemente	5
		es capacitado y actualizado	
ASPECTO AMBIENTAL			
¿Tiene el conocimiento de las normas ambientales?	1	desconoce la existencia de la normatividad	2
		tiene conocimiento de la normatividad	3
		desarrollan actividades sobre el cumplimiento de las normas	
¿Usted tiene conocimiento de explotación ancestral de recursos naturales?	1	se ah perdido los conocimientos ancestrales	2
		posee escasos conocimientos ancestrales	3
		posee pero no aplica conocimientos ancestrales	4
		posee y aplica conocimientos ancestrales	

FIRMA





3.4.1.2 Formato de cálculo del método de jerarquías de Saaty

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO	
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS:	EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS QUEBRADAS DE SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.	

Formato de cálculo del método de jerarquías de Saaty

	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUMA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1/SUMA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Formato de cálculo del método de jerarquías de Saaty

						VECTOR PRIORIZACION
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
0	0.000	0%
0	0.000	0%
0	0.000	0%
0	0.000	0%
0	0.000	0%
TOTAL		0%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.000**



1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

0	0	0	0	0	0
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA		VECTOR PRIORIZACION		λ_{max}
0.000	DIVIDIR	0.000	IGUAL	0.000
0.000		0.000		0.000
0.000		0.000		0.000
0.000		0.000		0.000
0.000		0.000		0.000

PROMEDIO DE λ_{max} = 0.000

IC = 0.000

MATRIZ DE = 5

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC < 0.1 = 0.000

IA = 0

Tabla 6 Formato para el cálculo de jerarquías analíticas Saaty

3.4.1.3. Formato de análisis de vulnerabilidad

3.4.1.3.1. Formato de análisis de la dimensión social

3.4.1.3.1.1 Exposición Social

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO	
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS:	EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS QUEBRADAS DE SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.	

	PARÁMETROS	GRUPO ETAREO	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	ES1	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	PES1	
	ES2	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	PES2	
	ES3	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	PES3	
	ES4	De 15 a 30 años	PES4	
	ES5	De 15 a 30 años	PES5	

Tabla 7 Grupo etario

FUENTE: (CENEPRED)



	PARÁMETROS	NIVEL EDUCATIVO	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	ES6	Ninguno	PES6	
	ES7	Primaria	PES7	
	ES8	Secundaria	PES8	
	ES9	Técnico	PES9	
	ES10	Universitario	PES10	

Tabla 8 Nivel educativo

FUENTE: (CENEPRED)

	PARÁMETROS	NIVEL DE DISCAPACIDAD	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	ES11	Discapacidad mental	PES11	
	ES12	Discapacidad visual	PES12	
	ES13	Discapacidad auditiva	PES13	
	ES14	Otras Discapacidades	PES14	
	ES15	Ninguna	PES15	

Tabla 9 Nivel de discapacidad

FUENTE: (CENEPRED)

	PARÁMETROS	ENERGÍA UTILIZADA PARA ALIMENTOS	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	ES16	No Cocina	PES16	
	ES17	carbón	PES17	
	ES18	leña	PES18	
	ES19	gas	PES19	
	ES20	eléctrico	PES20	

Tabla 10 Energía Utilizada para alimentos

FUENTE: (CENEPRED)

3.4.1.3.1.2. Fragilidad Social

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS:	EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS QUEBRADAS DE SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.		

	PARÁMETROS	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	FS1	Madera	PFS1	
	FS2	Adobe a tapia	PFS2	
	FS3	Ladrillo o bloque de cemento	PFS3	
	FS4	otros acabados	PFS4	

Tabla 11 Material de construcción

FUENTE: (CENEPRED)



	PARÁMETROS	ESTADO DE CONSERVACIÓN	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	FS5	MUY MALO	PFS5	
	FS6	MALO	PFS6	
	FS7	REGULAR	PFS7	
	FS8	BUENO	PFS8	
	FS9	MUY BUENO	PFS9	

Tabla 12 Estado de conservación

FUENTE: (CENEPRED)

	PARÁMETROS	ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	FS10	De 40 a 50 años	PFS10	
	FS11	De 30 a 40 años	PFS11	
	FS12	De 20 a 30 años	PFS12	
	FS13	De 10 a 20 años	PFS13	
	FS14	De 5 a 10 años	PFS14	

Tabla 13 Antigüedad de la construcción

FUENTE: (CENEPRED)

	PARÁMETROS	ELEVACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	FS15	5 Pisos	PFS15	
	FS16	4 Pisos	PFS16	
	FS17	3 Pisos	PFS17	
	FS18	2 Pisos	PFS18	
	FS19	1 Piso	PFS19	

Tabla 14 Elevación de la construcción

FUENTE: (CENEPRED)

	PARÁMETROS	INCUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	FS20	80-100 %	PFS20	
	FS21	60-80 %	PFS21	
	FS22	40-60 %	PFS22	
	FS23	20-40 %	PFS23	
	FS24	0-20 %	PFS24	

Tabla 15 Incumplimiento de la normatividad

FUENTE: (CENEPRED)



3.4.1.3.1.3. Resiliencia Social

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO	
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS:	EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS QUEBRADAS DE SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.	

	PARÁMETROS	CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DE RIESGO	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	RS1	Sin conocimiento de Gestión de Riesgo	PRS1	
	RS2	Con conocimiento Escaso de Gestión de Riesgo	PRS2	
	RS3	Con Conocimiento y sin Practica	PRS3	
	RS4	Con conocimiento y Practica	PRS4	

Tabla 16 Capacitación en gestión de riesgo

FUENTE: (CENEPRED)

	PARÁMETROS	CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIAS PASADAS DE DESASTRES	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	RS5	No tiene Conocimiento	PRS5	
	RS6	Solo tiene conocimiento de consecuencias	PRS6	
	RS7	Escaso Conocimiento de las Causas y consecuencias	PRS7	
	RS8	Tiene Conocimiento de las Causas y consecuencias	PRS8	

Tabla 17 Conocimiento local sobre ocurrencias pasadas de desastres

FUENTE: (CENEPRED)

	PARÁMETROS	EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD POLÍTICA Y LOCAL	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	RS9	No existe ayuda de las autoridades	PRS9	
	RS10	Existe una escasa ayuda de las autoridades	PRS10	
	RS11	Existe ayuda de las autoridades	PRS11	
	RS12	Existe muy buena ayuda de las autoridades	PRS12	

Tabla 18 Existencia de normatividad política y social

FUENTE: (CENEPRED)

	PARÁMETROS	ACTITUD FRENTE AL RIESGO	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	RS13	No responde	PRS13	
	RS14	Implementar Medidas para Prevenir	PRS14	
	RS15	comenta con las autoridades	PRS15	

Tabla 19 Actitud frente al riesgo

FUENTE: (CENEPRED)



DESCRIPTORES	PARÁMETROS	CAMPAÑA DE DIFUSIÓN	PESO PONDERADO	
	RS16	No hay Difusión	PRS16	
	RS17	Escasa Difusión	PRS10	
	RS18	Difusión Masiva	PRS11	

Tabla 20 Campaña de difusión

FUENTE: (CENEPRED)

3.4.1.3.2. Formato de análisis de la dimensión económico

3.4.1.3.2.1. Exposición Económica

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO	
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS:	EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS QUEBRADAS DE SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.	

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO	
	EE1	0-0.2 KM	PEE1	
	EE2	0.2-1 KM	PEE2	
	EE3	1-3 KM	PEE3	
	EE4	3-5 KM	PEE4	

Tabla 21 Localización de la edificación

FUENTE: (CENEPRED)

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	AGUAS FLUVIALES	PESO PONDERADO	
	EE5	no posee conducción	PEE5	
	EE6	no posee conducción al desagüe	PEE6	
	EE7	conduce al desagüe	PEE7	

Tabla 22 Aguas Fluviales

FUENTE: (CENEPRED)

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	SERVICIOS ELÉCTRICOS	PESO PONDERADO	
	EE8	No posee	PEE8	
	EE9	Solo Horas	PEE9	
	EE10	Deficiente	PEE10	
	EE11	Eficiente	PEE11	

Tabla 23 Servicios Eléctricos

FUENTE: (CENEPRED)



PARÁMETROS		ÁREA AGRÍCOLA	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	EE12	>75 % Servicio Expuesto	PEE12	
	EE13	>50% y <=75% Servicio Expuesto	PEE13	
	EE14	>25% y <=50% Servicio Expuesto	PEE14	
	EE15	>10% y <=25% Servicio Expuesto	PEE15	
	EE16	<=10% Servicio Expuesto	PEE16	

Tabla 24 Área agrícola

FUENTE: (CENEPRED)

3.4.1.3.2.2. Fragilidad Económica

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO	
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS:	EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS QUEBRADAS DE SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.	

PARÁMETROS		MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	FE1	Madera	PFE1	
	FE2	Adobe a tapia	PFE2	
	FE3	Ladrillo o bloque de cemento	PFE3	
	FE4	otros acabados	PFE4	

Tabla 25 Material de construcción

FUENTE: (CENEPRED)

PARÁMETROS		ESTADO DE CONSERVACIÓN	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	FE5	MUY MALO	PFE5	
	FE6	MALO	PFE6	
	FE7	REGULAR	PFE7	
	FE8	BUENO	PFE8	
	FE9	MUY BUENO	PFE9	

Tabla 26 Estado de conservación

FUENTE: (CENEPRED)

PARÁMETROS		ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	FE10	De 40 a 50 años	PFE10	
	FE11	De 30 a 40 años	PFE11	
	FE12	De 20 a 30 años	PFE12	
	FE13	De 10 a 20 años	PFE13	
	FE14	De 5 a 10 años	PFE14	

Tabla 27 Antigüedad de la construcción



FUENTE: (CENEPRED)

PARÁMETROS		INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	FE15	80-100 %	PFE15	
	FE16	60-80 %	PFE16	
	FE17	40-60 %	PFE17	
	FE18	20-40 %	PFE18	
	FE19	0-20 %	PFE19	

Tabla 28 Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente

FUENTE: (CENEPRED)

PARÁMETROS		TOPOGRAFÍA DEL TERRENO	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	FE20	50%<P<= 80%	PFE20	
	FE21	30%<P<= 50%	PFE21	
	FE22	20%<P<= 30%	PFE22	
	FE23	10%<P<= 20%	PFE23	
	FE24	P<= 10%	PFE24	

Tabla 29 Topografía del terreno



FUENTE: (CENEPRED)

PARÁMETROS		ELEVACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	FE25	5 Pisos	PFE25	
	FE26	4 Pisos	PFE26	
	FE27	3 Pisos	PFE27	
	FE28	2 Pisos	PFE28	
	FE29	1 Piso	PFE29	

Tabla 30 Elevación de la construcción

FUENTE: (CENEPRED)

3.4.1.3.2.3. Resiliencia Económica

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS:	EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS QUEBRADAS DE SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.		



DESCRIPTORES	PARÁMETROS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	PESO PONDERADO	
	RE1	No tiene Trabajo	PRE1	
	RE2	Trabajo de poca permanencia	PRE2	
	RE3	Puesto de trabajo Inseguro	PRE3	
	RE4	Puesto de trabajo estable	PRE4	

Tabla 31 Población Económicamente activa

FUENTE: (CENEPRED)

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	PESO PONDERADO	
	RE5	<=500	PRE5	
	RE6	>500 a <=1000	PRE6	
	RE7	>1000 a <=1500	PRE7	
	RE8	>1500 a <=3000	PRE8	
	RE9	>3000	PRE9	

Tabla 32 Ingreso familiar promedio mensual

FUENTE: (CENEPRED)

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	PESO PONDERADO	
	RE10	No existe apoyo de entidades institucional	PRE10	
	RE11	Bajo apoyo de entidades institucionales	PRE11	
	RE12	Regular apoyo de entidades institucionales	PRE12	
	RE13	Buen apoyo de entidades institucionales	PRE13	
	RE14	Excelente apoyo de entidades institucionales	PRE14	

Tabla 33 Organización y capacitación institucional

FUENTE: (CENEPRED)

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DE RIESGO	PESO PONDERADO	
	RE15	No tiene ninguna capacitación	PRE15	
	RE16	Posee una escasa capacitación	PRE16	
	RE17	Es capacitado regularmente	PRE17	
	RE18	Es capacitado constantemente	PRE18	
	RE19	Es capacitado y actualizado	PRE19	

Tabla 34 Capacitación en temas de gestión de riesgo

FUENTE: (CENEPRED)



3.4.1.3.3. Formato de análisis de la dimensión ambiental

3.4.1.3.3.1. Exposición Ambiental

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO	
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS:	EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS QUEBRADAS DE SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.	

PARÁMETROS		DEFORESTACIÓN	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	EA1	Areas sin vegetacion	PEA1	
	EA2	Areas de Cultivo	PEA2	
	EA3	Tierras dedicadas al cultivo	PEA3	
	EA4	Tierras con arboles	PEA4	

Tabla 35 Deforestación

FUENTE: (CENEPRED)

3.4.1.3.3.2 Fragilidad Ambiental

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO	
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS:	EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS QUEBRADAS DE SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.	

PARÁMETROS		PERDIDA DE SUELO	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	FA1	Erosión provocada por lluvias	PFA1	
	FA2	Expansión urbana	PFA2	
	FA3	Protección inadecuada de Márgenes	PFA3	
	FA4	Factor cultivo	PFA4	

Tabla 36 Perdida de Suelo

FUENTE: (CENEPRED)

PARÁMETROS		EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	FA5	Practicas Negligentes	PFA5	
	FA6	Practicas periódicas	PFA6	
	FA7	Prácticas de Degradación	PFA7	
	FA8	No Existe	PFA8	

Tabla 37 Explotación de recursos naturales

FUENTE: (CENEPRED)



DESCRIPTORES	PARÁMETROS	LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS	PESO PONDERADO	
	FA9	Muy cercana 0-2 km	PFA9	
	FA10	cercana 0.2-1 km	PFA10	
	FA11	medianamente cercana 1-3 km	PFA11	
	FA12	alejada 3-5 km	PFA12	

Tabla 38 Localización de centros poblados

FUENTE: (CENEPRED)

3.4.1.3.3.3. Resiliencia Ambiental

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS:	EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS QUEBRADAS DE SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.		

DESCRIPTOR	PARÁMETROS	CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	PESO PONDERADO	
	RA1	desconoce la existencia de la normatividad	PRA1	
	RA2	tiene conocimiento de la normatividad	PRA2	
	RA3	desarrollan actividades sobre el cumplimiento de las normas	PRA3	

Tabla 39 Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental

FUENTE: (CENEPRED)

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA LA EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS NATURALES	PESO PONDERADO	
	RA5	Se ah perdido los conocimientos ancestrales	PRA5	
	RA6	Posee escasos conocimientos ancestrales	PRA6	
	RA7	Posee pero no aplica conocimientos ancestrales	PRA7	
	RA8	Posee y aplica conocimientos ancestrales	PRA8	

Tabla 40 Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales

FUENTE: (CENEPRED)



DESCRIPTORES	PARÁMETROS	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL	PESO PONDERADO	
	RA9	No Es Capacitado	PRA9	
	RA10	Rara vez Capacitado	PRA10	
	RA11	Escasamente Capacitado	PRA11	
	RA12	Capacitado constantemente	PRA12	

Tabla 41 Capacitación en temas de conservación ambiental

FUENTE: (CENEPRED)



3.4.1.4. Formato de análisis de peligro

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO	
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS:	EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS QUEBRADAS DE SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.	

PARÁMETROS		PENDIENTE	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	PP1	0°-5°	PPP1	
	PP2	5°-20°	PPP2	
	PP3	20°-30°	PPP3	
	PP4	30°-40°	PPP4	
	PP5	40°-79.69°	PPP5	

Tabla 42 Pendiente

FUENTE: (CENEPRED)

PARÁMETROS		GEOLÓGICO	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	PP6	F.M. SAN SEBASTIAN	PPP6	
	PP7	F.M. CHINCHEROS	PPP7	
	PP8	DEPOSITOS FLUVIALES, ARENAS Y ARENAS GRAVOSAS	PPP8	

Tabla 43 Geológico

FUENTE: (CENEPRED)

PARÁMETROS		GEOMORFOLÓGICO	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	PP9	COLINA EN ROCA SEDIMENTARIA	PPP9	
	PP10	VERTIENTE O PIEDEMONTE COLUVIAL-DELUVIAL	PPP10	
	PP11	CAUCE DEL RIO	PPP11	

Tabla 44 Geomorfológico

FUENTE: (CENEPRED)

PARÁMETROS		COBERTURA DEL SUELO	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	PP9	TERRENO CON SUELO NORMAL	PPP9	
	PP10	TERRENO CON EDIFICACIONES	PPP10	
	PP11	TERRENO CON VEGETACION	PPP11	

Tabla 45 Cobertura del suelo

FUENTE: (CENEPRED)



DESCRIPTORES	PARÁMETROS	PRECIPITACIÓN	PESO PONDERADO	
	PP9	<660 mm/anual	PPP9	
	PP10	660-661 mm/anual	PPP10	
	PP11	>661 mm/anual	PPP11	

Tabla 46 Precipitación

FUENTE: (CENEPRED)

3.4.2. Instrumentos de Ingeniería

3.4.2.1. Drone Topográfico (RPAS)

El drone o RPAS es un instrumento para realizar levantamientos topográficos. Ofrecen una velocidad de captura mucho mayor que los trabajos tradicionales, manteniendo la precisión del levantamiento topográfico.

3.4.2.2. Software ArcGIS

ArcGIS es una aplicación que permite visualizar, analizar, calcular, compartir los datos en entornos 2d y 3d, el cual ayuda a la creación de mapas, análisis espacial, calculadora de datos espaciales entre otros

3.4.2.3. Software civil 3d

Es un software que nos permite la visualización de archivos en 2d y 3d el cual nos permite diseñar, trabajar la información de mejor manera para que el trabajo sea mas preciso en los diferentes proyectos civiles



3.5. Procedimientos de Recolección de Datos

3.5.1. Determinación de la ponderación de los parámetros descriptores de la vulnerabilidad

3.5.1.1. Ponderación del parámetro social

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO SOCIAL

SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	FRAGILIDAD SOCIAL	RESILIENCIA SOCIAL
EXPOSICIÓN SOCIAL	1.00	2.00	5.00
FRAGILIDAD SOCIAL	0.50	1.00	3.00
RESILIENCIA SOCIAL	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.70	3.33	9.00
1/SUMA	0.59	0.30	0.11

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE SOCIAL

SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	FRAGILIDAD SOCIAL	RESILIENCIA SOCIAL	VECTOR PRIORIZACION
EXPOSICIÓN SOCIAL	0.588	0.600	0.556	0.581
FRAGILIDAD SOCIAL	0.294	0.300	0.333	0.309
RESILIENCIA SOCIAL	0.118	0.100	0.111	0.110

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
EXPOSICIÓN SOCIAL	0.581	58%
FRAGILIDAD SOCIAL	0.309	31%
RESILIENCIA SOCIAL	0.110	11%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.002**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	FRAGILIDAD SOCIAL	RESILIENCIA SOCIAL
EXPOSICIÓN SOCIAL	1.00	2.00	5.00
FRAGILIDAD SOCIAL	0.50	1.00	3.00
RESILIENCIA SOCIAL	0.20	0.33	1.00

x

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
1.747
0.929
0.329

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.581
0.309
0.110

IGUAL

λ_{max}
3.006
3.004
3.001

PROMEDIO DE λ_{max} = 3.004

IC= **0.002**

MATRIZ DE= 3

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.004**

IA= 0.525



3.5.1.1.1. Ponderación exposición social

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE EXPOCISI3N SOCIAL

EXPOCISI3N SOCIAL	Discapacidad	Grupo etareo	Nivel Educativo	Combustible
Discapacidad	1.00	1.00	3.00	8.00
Grupo etareo	1.00	1.00	4.00	5.00
Nivel Educativo	0.33	0.25	1.00	5.00
Combustible	0.13	0.20	0.20	1.00
SUMA	2.46	2.45	8.20	19.00
1/SUMA	0.41	0.41	0.12	0.05

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE EXPOCISI3N SOCIAL

EXPOCISI3N SOCIAL	Discapacidad	Grupo etareo	Nivel Educativo	Combustible	VECTOR PRIORIZACION
Discapacidad	0.407	0.408	0.366	0.421	0.400
Grupo etareo	0.407	0.408	0.488	0.263	0.391
Nivel Educativo	0.136	0.102	0.122	0.263	0.156
Combustible	0.051	0.082	0.024	0.053	0.052

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
Discapacidad	0.400	40%
Grupo etareo	0.391	39%
Nivel Educativo	0.156	16%
Combustible	0.052	5%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.057

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

EXPOCISI3N SOCIAL	Discapacidad	Grupo etareo	Nivel Educativo	Combustible
Discapacidad	1.00	1.00	3.00	8.00
Grupo etareo	1.00	1.00	4.00	5.00
Nivel Educativo	0.33	0.25	1.00	5.00
Combustible	0.13	0.20	0.20	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
1.678
1.677
0.649
0.212

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.400
0.391
0.156
0.052

IGUAL

λ_{max}
4.190
4.283
4.168
4.045

PROMEDIO DE λ_{max} = 4.172

IC= 0.057

MATRIZ DE= 4

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= 0.065

IA= 0.882



3.5.1.1.1. Ponderación grupo etario

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE GRUPO ETARIO

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 60 años
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	1.00	1.00	4.00	5.00	7.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	1.00	1.00	3.00	5.00	7.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.25	0.33	1.00	3.00	6.00
De 15 a 30 años	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
De 30 a 60 años	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.59	2.68	8.67	14.33	24.00
1/SUMA	0.39	0.37	0.12	0.07	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE GRUPO ETARIO

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 60 años	VECTOR PRIORIZACION
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	0.386	0.374	0.462	0.349	0.292	0.372
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.386	0.374	0.346	0.349	0.292	0.349
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.096	0.125	0.115	0.209	0.250	0.159
De 15 a 30 años	0.077	0.075	0.038	0.070	0.125	0.077
De 30 a 60 años	0.055	0.053	0.038	0.023	0.042	0.042

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	0.372	37%
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.349	35%
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.159	16%
De 15 a 30 años	0.077	8%
De 30 a 60 años	0.042	4%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.087**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 60 años
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	1.00	1.00	4.00	5.00	7.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	1.00	1.00	3.00	5.00	7.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.25	0.33	1.00	3.00	6.00
De 15 a 30 años	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
De 30 a 60 años	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.040
1.881
0.854
0.401
0.224

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.372
0.349
0.159
0.077
0.042

IGUAL

λ_{max}
5.479
5.385
5.366
5.213
5.290

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.347

IC= **0.087**

MATRIZ DE= 5



3.5.1.1.2. Ponderación nivel educativo

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE NIVEL EDUCATIVO

NIVEL EDUCATIVO	Ninguno	Primaria	Secundaria	Técnico	Universitario
Ninguno	1.00	1.00	5.00	6.00	7.00
Primaria	1.00	1.00	3.00	5.00	9.00
Secundaria	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Técnico	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
Universitario	0.14	0.11	0.50	0.50	1.00
SUMA	2.51	2.64	9.83	15.50	24.00
1/SUMA	0.40	0.38	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE NIVEL EDUCATIVO

NIVEL EDUCATIVO	Ninguno	Primaria	Secundaria	Técnico	Universitario	VECTOR PRIORIZACION
Ninguno	0.398	0.378	0.508	0.387	0.292	0.393
Primaria	0.398	0.378	0.305	0.323	0.375	0.356
Secundaria	0.080	0.126	0.102	0.194	0.208	0.142
Técnico	0.066	0.076	0.034	0.065	0.083	0.065
Universitario	0.057	0.042	0.051	0.032	0.042	0.045

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
Ninguno	0.393	39%
Primaria	0.356	36%
Secundaria	0.142	14%
Técnico	0.065	6%
Universitario	0.045	4%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.092**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

NIVEL EDUCATIVO	Ninguno	Primaria	Secundaria	Técnico	Universitario
Ninguno	1.00	1.00	5.00	6.00	7.00
Primaria	1.00	1.00	3.00	5.00	9.00
Secundaria	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Técnico	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
Universitario	0.14	0.11	0.50	0.50	1.00

2. HALLANDO LAMDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.160
1.901
0.757
0.338
0.244

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.393
0.356
0.142
0.065
0.045

IGUAL

λ_{max}
5.499
5.341
5.336
5.222
5.447

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.369

IC= **0.092**

MATRIZ DE= 5

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.083**

IA= 1.115



3.5.1.1.1.3. Ponderación nivel discapacidad

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE DISCAPACIDAD

DISCAPACIDAD	Discapacidad mental	Discapacidad visual	Discapacidad auditiva	Otras Discapacidades	Ninguno
Discapacidad mental	1.00	1.00	2.00	5.00	9.00
Discapacidad visual	1.00	1.00	2.00	5.00	7.00
Discapacidad auditiva	0.50	0.50	1.00	3.00	5.00
Otras Discapacidades	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Ninguno	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.81	2.84	5.67	14.33	25.00
1/SUMA	0.36	0.35	0.18	0.07	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE DISCAPACIDAD

DISCAPACIDAD	Discapacidad mental	Discapacidad visual	Discapacidad auditiva	Otras Discapacidades	Ninguno	VECTOR PRIORIZACION
Discapacidad mental	0.356	0.352	0.353	0.349	0.360	0.354
Discapacidad visual	0.356	0.352	0.353	0.349	0.280	0.338
Discapacidad auditiva	0.178	0.176	0.176	0.209	0.200	0.188
Otras Discapacidades	0.071	0.070	0.059	0.070	0.120	0.078
Ninguno	0.040	0.050	0.059	0.023	0.040	0.042

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
Discapacidad mental	0.354	35%
Discapacidad visual	0.338	34%
Discapacidad auditiva	0.188	19%
Otras Discapacidades	0.078	8%
Ninguno	0.042	4%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.048**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

DISCAPACIDAD	Discapacidad mental	Discapacidad visual	Discapacidad auditiva	Otras Discapacidades	Ninguno
Discapacidad mental	1.00	1.00	2.00	5.00	9.00
Discapacidad visual	1.00	1.00	2.00	5.00	7.00
Discapacidad auditiva	0.50	0.50	1.00	3.00	5.00
Otras Discapacidades	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Ninguno	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00

2. HALLANDO LAMDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
1.839
1.754
0.980
0.406
0.219

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.354
0.338
0.188
0.078
0.042

IGUAL

λ_{max}
5.197
5.192
5.214
5.205
5.159

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.193

MATRIZ DE= 5

IC= **0.048**

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.043**

IA= 1.115



3.5.1.1.4. Ponderación nivel energía utilizada para alimentos

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE COMBUSTIBLE O ENERGIA USADA PARA COCINAR

COMBUSTIBLE O ENERGIA USADA PARA COCINAR	No Cocina	carbón	leña	gas	eléctrico
No Cocina	1.00	1.00	3.00	5.00	7.00
carbón	1.00	1.00	1.00	3.00	5.00
leña	0.33	1.00	1.00	2.00	5.00
gas	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
eléctrico	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.68	3.53	5.83	11.33	21.00
1/SUMA	0.37	0.28	0.17	0.09	0.05

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE COMBUSTIBLE O ENERGIA USADA PARA COCINAR

COMBUSTIBLE O ENERGIA USADA PARA COCINAR	No Cocina	carbón	leña	gas	eléctrico	VECTOR PRIORIZACION
No Cocina	0.374	0.283	0.514	0.441	0.333	0.389
carbón	0.374	0.283	0.171	0.265	0.238	0.266
leña	0.125	0.283	0.171	0.176	0.238	0.199
gas	0.075	0.094	0.086	0.088	0.143	0.097
eléctrico	0.053	0.057	0.057	0.029	0.048	0.049

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
No Cocina	0.389	39%
carbón	0.266	27%
leña	0.199	20%
gas	0.097	10%
eléctrico	0.049	5%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.063**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

COMBUSTIBLE O ENERGIA USADA PARA COCINAR	No Cocina	carbón	leña	gas	eléctrico
No Cocina	1.00	1.00	3.00	5.00	7.00
carbón	1.00	1.00	1.00	3.00	5.00
leña	0.33	1.00	1.00	2.00	5.00
gas	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
eléctrico	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.079
1.390
1.033
0.510
0.256

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.389
0.266
0.199
0.097
0.049

IGUAL

λ_{max}
5.343
5.221
5.199
5.244
5.248

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.251

IC= **0.063**

MATRIZ DE= 5



3.5.1.1.2. Ponderación fragilidad social

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE FRAGILIDAD SOCIAL

FRAGILIDAD SOCIAL	Material de construcción	Estado de Conservación	Antigüedad	Elevación	incumplimiento de normatividad
Material de construcción	1.00	5.00	3.00	5.00	5.00
Estado de Conservación	0.20	1.00	2.00	4.00	5.00
Antigüedad	0.33	0.50	1.00	2.00	2.00
Elevación	0.20	0.25	0.50	1.00	5.00
incumplimiento de normatividad	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00
SUMA	1.93	6.95	6.70	12.20	18.00
1/SUMA	0.52	0.14	0.15	0.08	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE FRAGILIDAD SOCIAL

FRAGILIDAD SOCIAL	Material de construcción	Estado de Conservación	Antigüedad	Elevación	incumplimiento de normatividad	VECTOR PRIORIZACION
Material de construcción	0.517	0.719	0.448	0.410	0.278	0.474
Estado de Conservación	0.103	0.144	0.299	0.328	0.278	0.230
Antigüedad	0.172	0.072	0.149	0.164	0.111	0.134
Elevación	0.103	0.036	0.075	0.082	0.278	0.115
incumplimiento de normatividad	0.103	0.029	0.030	0.016	0.056	0.047

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
Material de construcción	0.474	47%
Estado de Conservación	0.230	23%
Antigüedad	0.134	13%
Elevación	0.115	11%
incumplimiento de normatividad	0.047	5%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.102**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

FRAGILIDAD SOCIAL	Material de construcción	Estado de Conservación	Antigüedad	Elevación	incumplimiento de normatividad
Material de construcción	1.00	5.00	3.00	5.00	5.00
Estado de Conservación	0.20	1.00	2.00	4.00	5.00
Antigüedad	0.33	0.50	1.00	2.00	2.00
Elevación	0.20	0.25	0.50	1.00	5.00
incumplimiento de normatividad	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.835
1.286
0.730
0.568
0.237

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.474
0.230
0.134
0.115
0.047

IGUAL

λ_{max}
5.976
5.583
5.460
4.950
5.073

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.408

IC= **0.102**

MATRIZ DE= 5

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.092**

IA= 1.115



3.5.1.1.2.1. Ponderación material de construcción

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE MATERIAL DE CONSTRUCCION

MATERIAL DE CONSTRUCCION	Madera	Adobe a tapia	Ladrillo o bloque de cemento	otros acabados
Madera	1.00	3.00	5.00	8.00
Adobe a tapia	0.33	1.00	4.00	6.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.20	0.25	1.00	7.00
otros acabados	0.13	0.17	0.14	1.00
SUMA	1.66	4.42	10.14	22.00
1/SUMA	0.60	0.23	0.10	0.05

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE MATERIAL DE CONSTRUCCION

MATERIAL DE CONSTRUCCION	Madera	Adobe a tapia	Ladrillo o bloque de cemento	otros acabados	VECTOR PRIORIZACION
Madera	0.603	0.679	0.493	0.364	0.535
Adobe a tapia	0.201	0.226	0.394	0.273	0.274
Ladrillo o bloque de cemento	0.121	0.057	0.099	0.318	0.148
otros acabados	0.075	0.038	0.014	0.045	0.043

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
Madera	0.535	53%
Adobe a tapia	0.274	27%
Ladrillo o bloque de cemento	0.148	15%
otros acabados	0.043	4%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.138**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

MATERIAL DE CONSTRUCCION	Madera	Adobe a tapia	Ladrillo o bloque de cemento	otros acabados
Madera	1.00	3.00	5.00	8.00
Adobe a tapia	0.33	1.00	4.00	6.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.20	0.25	1.00	7.00
otros acabados	0.13	0.17	0.14	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.443
1.305
0.626
0.177

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.535
0.274
0.148
0.043

IGUAL

λ_{max}
4.570
4.769
4.216
4.097

PROMEDIO DE λ_{max} = 4.413

IC= **0.138**

MATRIZ DE= 4

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.156**

IA= **0.882**



3.5.1.1.2.2. Ponderación estado de conservación de la edificación

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE ESTADO DE CONSERVACION

ESTADO DE CONSERVACION	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
MUY MALO	1.00	1.00	3.00	5.00	9.00
MALO	1.00	1.00	3.00	5.00	7.00
REGULAR	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
BUENO	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
MUY BUENO	0.11	0.14	0.50	0.50	1.00
SUMA	2.64	2.68	7.83	14.50	24.00
1/SUMA	0.38	0.37	0.13	0.07	0.04

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE ESTADO DE CONSERVACION

ESTADO DE CONSERVACION	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	VECTOR PRIORIZACION
MUY MALO	0.378	0.374	0.383	0.345	0.375	0.371
MALO	0.378	0.374	0.383	0.345	0.292	0.354
REGULAR	0.126	0.125	0.128	0.207	0.208	0.159
BUENO	0.076	0.075	0.043	0.069	0.083	0.069
MUY BUENO	0.042	0.053	0.064	0.034	0.042	0.047

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
MUY MALO	0.371	37%
MALO	0.354	35%
REGULAR	0.159	16%
BUENO	0.069	7%
MUY BUENO	0.047	5%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.076

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

ESTADO DE CONSERVACION	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
MUY MALO	1.00	1.00	3.00	5.00	9.00
MALO	1.00	1.00	3.00	5.00	7.00
REGULAR	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
BUENO	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
MUY BUENO	0.11	0.14	0.50	0.50	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
1.970
1.876
0.843
0.361
0.253

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.371
0.354
0.159
0.069
0.047

IGUAL

λ_{max}
5.312
5.296
5.312
5.231
5.369

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.304

IC= 0.076

MATRIZ DE= 5

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= 0.068

IA= 1.115



3.5.1.1.2.3. Ponderación antigüedad de la construcción

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE ANTIGÜEDAD CONSTRUCCION

ANTIGÜEDAD CONSTRUCCION	De 40 a 50 años	De 30 a 40 años	De 20 a 30 años	De 10 a 20 años	De 5 a 10 años
De 40 a 50 años	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
De 30 a 40 años	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
De 20 a 30 años	0.20	0.33	1.00	2.00	4.00
De 10 a 20 años	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
De 5 a 10 años	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.73	9.83	14.33	24.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.07	0.04

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE ANTIGÜEDAD CONSTRUCCION

ANTIGÜEDAD CONSTRUCCION	De 40 a 50 años	De 30 a 40 años	De 20 a 30 años	De 10 a 20 años	De 5 a 10 años	VECTOR PRIORIZACION
De 40 a 50 años	0.512	0.537	0.508	0.488	0.375	0.484
De 30 a 40 años	0.256	0.268	0.305	0.279	0.292	0.280
De 20 a 30 años	0.102	0.089	0.102	0.140	0.167	0.120
De 10 a 20 años	0.073	0.067	0.051	0.070	0.125	0.077
De 5 a 10 años	0.057	0.038	0.034	0.023	0.042	0.039

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
De 40 a 50 años	0.484	48%
De 30 a 40 años	0.280	28%
De 20 a 30 años	0.120	12%
De 10 a 20 años	0.077	8%
De 5 a 10 años	0.039	4%
TOTAL	1.000	100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.041**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

ANTIGÜEDAD CONSTRUCCION	De 40 a 50 años	De 30 a 40 años	De 20 a 30 años	De 10 a 20 años	De 5 a 10 años
De 40 a 50 años	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
De 30 a 40 años	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
De 20 a 30 años	0.20	0.33	1.00	2.00	4.00
De 10 a 20 años	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
De 5 a 10 años	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.533
1.462
0.620
0.393
0.198

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.484
0.280
0.120
0.077
0.039

IGUAL

λ_{max}
5.233
5.222
5.166
5.089
5.110

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.164

IC= **0.041**

MATRIZ DE= 5

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.037**

IA= 1.115



3.5.1.1.2.4. Ponderación elevación

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE ELEVACION

ELEVACION	5 Pisos	4 Pisos	3 Pisos	2 Pisos	1 Piso
5 Pisos	1.00	2.00	5.00	8.00	9.00
4 Pisos	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
3 Pisos	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
2 Pisos	0.13	0.20	0.33	1.00	3.00
1 Piso	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.94	3.68	9.67	17.33	25.00
1/SUMA	0.52	0.27	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE ELEVACION

ELEVACION	5 Pisos	4 Pisos	3 Pisos	2 Pisos	1 Piso	VECTOR PRIORIZACION
5 Pisos	0.516	0.544	0.517	0.462	0.360	0.480
4 Pisos	0.258	0.272	0.310	0.288	0.280	0.282
3 Pisos	0.103	0.091	0.103	0.173	0.200	0.134
2 Pisos	0.065	0.054	0.034	0.058	0.120	0.066
1 Piso	0.057	0.039	0.034	0.019	0.040	0.038

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
5 Pisos	0.480	48%
4 Pisos	0.282	28%
3 Pisos	0.134	13%
2 Pisos	0.066	7%
1 Piso	0.038	4%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.074

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

ELEVACION	5 Pisos	4 Pisos	3 Pisos	2 Pisos	1 Piso
5 Pisos	1.00	2.00	5.00	8.00	9.00
4 Pisos	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
3 Pisos	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
2 Pisos	0.13	0.20	0.33	1.00	3.00
1 Piso	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.586
1.521
0.713
0.341
0.198

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.480
0.282
0.134
0.066
0.038

IGUAL

λ_{max}
5.389
5.398
5.314
5.153
5.221

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.295

IC= 0.074

MATRIZ DE= 5

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= 0.066

IA= 1.115



3.5.1.1.2.5. Ponderación incumplimiento de la normatividad

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE MDCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE

INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE	80-100%	60-80%	40-60%	20-40%	0-20%
80-100%	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
60-80%	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
40-60%	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
20-40%	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
0-20%	0.13	0.17	0.50	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.70	8.83	15.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.11	0.06	0.05

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE MDCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE

INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE	80-100%	60-80%	40-60%	20-40%	0-20%
80-100%	0.490	0.541	0.453	0.387	0.381
60-80%	0.245	0.270	0.340	0.323	0.286
40-60%	0.122	0.090	0.113	0.194	0.190
20-40%	0.082	0.054	0.038	0.065	0.095
0-20%	0.061	0.045	0.057	0.032	0.048

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
80-100%	0.450	45%
60-80%	0.293	29%
40-60%	0.142	14%
20-40%	0.067	7%
0-20%	0.049	5%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.071

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE	80-100%	60-80%	40-60%	20-40%	0-20%
80-100%	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
60-80%	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
40-60%	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
20-40%	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
0-20%	0.13	0.17	0.50	0.50	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.392
1.568
0.746
0.345
0.258

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.450
0.293
0.142
0.067
0.049

IGUAL

λ_{max}
5.312
5.359
5.256
5.172
5.312

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.282

IC= 0.071

MATRIZ DE= 5

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= 0.063

IA= 1.115



3.5.1.1.3. Ponderación resiliencia social

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE RESILIENCIA SOCIAL

RESILIENCIA SOCIAL	CAPACITACIÓN EN GESTION DE RIESGO	CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIAS PASADAS DE DESASTRES	EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD POLITICA Y LOCAL	ACTITUD FRENTE AL RIESGO	CAMPAÑA DE DIFUSIÓN
CAPACITACIÓN EN GESTION DE RIESGO	1.00	3.00	4.00	3.00	5.00
CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIAS PASADAS DE DESASTRES	0.33	1.00	2.00	3.00	3.00
EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD POLITICA Y LOCAL	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
ACTITUD FRENTE AL RIESGO	0.33	0.33	0.33	1.00	3.00
CAMPAÑA DE DIFUSIÓN	0.20	0.33	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.12	5.17	7.67	10.33	16.00
1/SUMA	0.47	0.19	0.13	0.10	0.06

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE RESILIENCIA SOCIAL

RESILIENCIA SOCIAL	CAPACITACIÓN EN GESTION DE RIESGO	CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIAS PASADAS DE DESASTRES	EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD POLITICA Y LOCAL	ACTITUD FRENTE AL RIESGO	CAMPAÑA DE DIFUSIÓN	VECTOR PRIORIZACION
CAPACITACIÓN EN GESTION DE RIESGO	0.472	0.581	0.522	0.290	0.313	0.436
CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIAS PASADAS DE DESASTRES	0.157	0.194	0.261	0.290	0.188	0.218
EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD POLITICA Y LOCAL	0.118	0.097	0.130	0.290	0.250	0.177
ACTITUD FRENTE AL RIESGO	0.157	0.065	0.043	0.097	0.188	0.110
CAMPAÑA DE DIFUSIÓN	0.094	0.065	0.043	0.032	0.063	0.059

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
CAPACITACIÓN EN GESTION DE RIESGO	0.436	44%
CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIAS PASADAS DE DESASTRES	0.218	22%
EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD POLITICA Y LOCAL	0.177	18%
ACTITUD FRENTE AL RIESGO	0.110	11%
CAMPAÑA DE DIFUSIÓN	0.059	6%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.103**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

RESILIENCIA SOCIAL	CAPACITACIÓN EN GESTION DE RIESGO	CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIAS PASADAS DE DESASTRES	EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD POLITICA Y LOCAL	ACTITUD FRENTE AL RIESGO	CAMPAÑA DE DIFUSIÓN
CAPACITACIÓN EN GESTION DE RIESGO	1.00	3.00	4.00	3.00	5.00
CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIAS PASADAS DE DESASTRES	0.33	1.00	2.00	3.00	3.00
EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD POLITICA Y LOCAL	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
ACTITUD FRENTE AL RIESGO	0.33	0.33	0.33	1.00	3.00
CAMPAÑA DE DIFUSIÓN	0.20	0.33	0.33	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.425
1.226
0.963
0.565
0.315

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.436
0.218
0.177
0.110
0.059

IGUAL

λ_{max}
5.568
5.623
5.435
5.140
5.297

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.413

IC= **0.103**

MATRIZ DE= 5

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.093**

IA= 1.115



3.5.1.1.3.1. Ponderación capacitación en gestión de riesgo

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE CAPACITACION EN GESTION DE RIESGO

CAPACITACION EN GESTION DE RIESGO	Sin conocimiento de GR	Con conocimiento Escaso de Gr	Con Conocimiento y sin Practica	Con conocimiento y Practica
Sin conocimiento de GR	1.00	3.00	5.00	7.00
Con conocimiento Escaso de Gr	0.33	1.00	3.00	5.00
Con Conocimiento y sin Practica	0.20	0.33	1.00	3.00
Con conocimiento y Practica	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.68	4.53	9.33	16.00
1/SUMA	0.60	0.22	0.11	0.06

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE CAPACITACION EN GESTION DE RIESGO

CAPACITACION EN GESTION DE RIESGO	Sin conocimiento de GR	Con conocimiento Escaso de Gr	Con Conocimiento y sin Practica	Con conocimiento y Practica	VECTOR PRIORIZACION
Sin conocimiento de GR	0.597	0.662	0.536	0.438	0.558
Con conocimiento Escaso de Gr	0.199	0.221	0.321	0.313	0.263
Con Conocimiento y sin Practica	0.119	0.074	0.107	0.188	0.122
Con conocimiento y Practica	0.085	0.044	0.036	0.063	0.057

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
Sin conocimiento de GR	0.558	56%
Con conocimiento Escaso de Gr	0.263	26%
Con Conocimiento y sin Practica	0.122	12%
Con conocimiento y Practica	0.057	6%
TOTAL	1.000	100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.039**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

CAPACITACION EN GESTION DE RIESGO	Sin conocimiento de GR	Con conocimiento Escaso de Gr	Con Conocimiento y sin Practica	Con conocimiento y Practica
Sin conocimiento de GR	1.00	3.00	5.00	7.00
Con conocimiento Escaso de Gr	0.33	1.00	3.00	5.00
Con Conocimiento y sin Practica	0.20	0.33	1.00	3.00
Con conocimiento y Practica	0.14	0.20	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.356
1.099
0.492
0.230

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.558
0.263
0.122
0.057

IGUAL

λ_{max}
4.222
4.175
4.036
4.041

PROMEDIO DE λ_{max} = 4.118

IC= **0.039**

MATRIZ DE= 4

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.045**

IA= **0.882**



3.5.1.1.3.2. Ponderación conocimiento local sobre ocurrencias pasadas de desastres

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIAS PASADAS DE DESASTRES

CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIAS PASADAS DE DESASTRES	No tiene Conocimiento	Solo tiene conocimiento de consecuencias	Escaso Conocimiento de las Causas y consecuencias	Tiene Conocimiento de las Causas y consecuencias
No tiene Conocimiento	1.00	2.00	4.00	7.00
Solo tiene conocimiento de consecuencias	0.50	1.00	3.00	6.00
Escaso Conocimiento de las Causas y consecuencias	0.25	0.33	1.00	5.00
Tiene Conocimiento de las Causas y consecuencias	0.14	0.17	0.20	1.00
SUMA	1.89	3.50	8.20	19.00
1/SUMA	0.53	0.29	0.12	0.05

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIAS PASADAS DE DESASTRES

CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIAS PASADAS DE DESASTRES	No tiene Conocimiento	Solo tiene conocimiento de consecuencias	Escaso Conocimiento de las Causas y consecuencias	Tiene Conocimiento de las Causas y consecuencias	VECTOR PRIORIZACION
No tiene Conocimiento	0.528	0.571	0.488	0.368	0.489
Solo tiene conocimiento de consecuencias	0.264	0.286	0.366	0.316	0.308
Escaso Conocimiento de las Causas y consecuencias	0.132	0.095	0.122	0.263	0.153
Tiene Conocimiento de las Causas y consecuencias	0.075	0.048	0.024	0.053	0.050

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
No tiene Conocimiento	0.489	49%
Solo tiene conocimiento de consecuencias	0.308	31%
Escaso Conocimiento de las Causas y consecuencias	0.153	15%
Tiene Conocimiento de las Causas y consecuencias	0.050	5%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.052**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIAS PASADAS DE DESASTRES	No tiene Conocimiento	Solo tiene conocimiento de consecuencias	Escaso Conocimiento de las Causas y consecuencias	Tiene Conocimiento de las Causas y consecuencias
No tiene Conocimiento	1.00	2.00	4.00	7.00
Solo tiene conocimiento de consecuencias	0.50	1.00	3.00	6.00
Escaso Conocimiento de las Causas y consecuencias	0.25	0.33	1.00	5.00
Tiene Conocimiento de las Causas y consecuencias	0.14	0.17	0.20	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA		VECTOR PRIORIZACION		λ_{max}
2.067	DIVIDIR	0.489	IGUAL	4.228
1.312		0.308		4.261
0.628		0.153		4.103
0.202		0.050		4.034

PROMEDIO DE λ_{max} = 4.156

IC= **0.052**

MATRIZ DE= 4

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.059**

IA= 0.882



3.5.1.1.3.3. Ponderación existencia de normatividad política y local

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD POLITICA Y LOCAL

EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD POLITICA Y LOCAL	No existe ayuda de las autoridades	Existe una escasa ayuda de las autoridades	Existe ayuda de las autoridades	Existe muy buena ayuda de las autoridades
No existe ayuda de las autoridades	1.00	2.00	5.00	8.00
Existe una escasa ayuda de las autoridades	0.50	1.00	3.00	6.00
Existe ayuda de las autoridades	0.20	0.33	1.00	5.00
Existe muy buena ayuda de las autoridades	0.13	0.17	0.20	1.00
SUMA	1.83	3.50	9.20	20.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.11	0.05

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD POLITICA Y LOCAL

EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD POLITICA Y LOCAL	No existe ayuda de las autoridades	Existe una escasa ayuda de las autoridades	Existe ayuda de las autoridades	Existe muy buena ayuda de las autoridades	VECTOR PRIORIZACION
No existe ayuda de las autoridades	0.548	0.571	0.543	0.400	0.516
Existe una escasa ayuda de las autoridades	0.274	0.286	0.326	0.300	0.296
Existe ayuda de las autoridades	0.110	0.095	0.109	0.250	0.141
Existe muy buena ayuda de las autoridades	0.068	0.048	0.022	0.050	0.047

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
No existe ayuda de las autoridades	0.516	52%
Existe una escasa ayuda de las autoridades	0.296	30%
Existe ayuda de las autoridades	0.141	14%
Existe muy buena ayuda de las autoridades	0.047	5%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.051**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD POLITICA Y LOCAL	No existe ayuda de las autoridades	Existe una escasa ayuda de las autoridades	Existe ayuda de las autoridades	Existe muy buena ayuda de las autoridades
No existe ayuda de las autoridades	1.00	2.00	5.00	8.00
Existe una escasa ayuda de las autoridades	0.50	1.00	3.00	6.00
Existe ayuda de las autoridades	0.20	0.33	1.00	5.00
Existe muy buena ayuda de las autoridades	0.13	0.17	0.20	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA		VECTOR PRIORIZACION		λ_{max}
2.189	DIVIDIR	0.516	IGUAL	4.244
1.259		0.296		4.246
0.578		0.141		4.100
0.189		0.047		4.025

PROMEDIO DE λ_{max} = 4.154

IC= **0.051**

MATRIZ DE= 4

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.058**

IA= **0.882**



3.5.1.1.3.4. Ponderación actitud frente al riesgo

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE ACTITUD FRENTE AL RIESGO

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	No responde	Implementar Medidas para Prevenir	comenta con las autoridades
No responde	1.00	5.00	9.00
Implementar Medidas para Prevenir	0.20	1.00	3.00
comenta con las autoridades	0.11	0.33	1.00
SUMA	1.31	6.33	13.00
1/SUMA	0.76	0.16	0.08

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE ACTITUD FRENTE AL RIESGO

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	No responde	Implementar Medidas para Prevenir	comenta con las autoridades	VECTOR PRIORIZACION
No responde	0.763	0.789	0.692	0.748
Implementar Medidas para Prevenir	0.153	0.158	0.231	0.180
comenta con las autoridades	0.085	0.053	0.077	0.071

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
No responde	0.748	75%
Implementar Medidas para Prevenir	0.180	18%
comenta con las autoridades	0.071	7%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.015**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	No responde	Implementar Medidas para Prevenir	comenta con las autoridades
No responde	1.00	5.00	9.00
Implementar Medidas para Prevenir	0.20	1.00	3.00
comenta con las autoridades	0.11	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.293
0.544
0.215

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.748
0.180
0.071

IGUAL

λ_{max}
3.065
3.017
3.006

PROMEDIO DE λ_{max} = 3.029

IC= **0.015**

MATRIZ DE= 3

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.028**

IA= 0.525



3.5.1.1.3.5. Ponderación campaña de difusión

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE CAMPAÑA DE DIFUSIÓN

CAMPAÑA DE DIFUSIÓN	No hay Difusion	Escasa Difusion	Difusion Masiva
No hay Difusion	1.00	3.00	9.00
Escasa Difusion	0.33	1.00	5.00
Difusion Masiva	0.11	0.20	1.00
SUMA	1.44	4.20	15.00
1/SUMA	0.69	0.24	0.07

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE CAMPAÑA DE DIFUSIÓN

CAMPAÑA DE DIFUSIÓN	No hay Difusion	Escasa Difusion	Difusion Masiva	VECTOR PRIORIZACION
No hay Difusion	0.692	0.714	0.600	0.669
Escasa Difusion	0.231	0.238	0.333	0.267
Difusion Masiva	0.077	0.048	0.067	0.064

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
No hay Difusion	0.669	67%
Escasa Difusion	0.267	27%
Difusion Masiva	0.064	6%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.015

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

CAMPAÑA DE DIFUSIÓN	No hay Difusion	Escasa Difusion	Difusion Masiva
No hay Difusion	1.00	3.00	9.00
Escasa Difusion	0.33	1.00	5.00
Difusion Masiva	0.11	0.20	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.045
0.809
0.192

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.669
0.267
0.064

IGUAL

λ_{max}
3.057
3.026
3.005

PROMEDIO DE λ_{max} = 3.029

IC= 0.015

MATRIZ DE= 3

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= 0.028

IA= 0.525



3.5.1.2. Ponderación del parámetro económico

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO ECONOMICO

ECONÓMICO	EXPOSICIÓN ECONÓMICO	FRAGILIDAD ECONÓMICO	RESILIENCIA ECONÓMICO
EXPOSICIÓN ECONÓMICO	1.00	4.00	2.00
FRAGILIDAD ECONÓMICO	0.25	1.00	0.33
RESILIENCIA ECONÓMICO	0.50	3.00	1.00
SUMA	1.75	8.00	3.33
1/SUMA	0.57	0.13	0.30

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE ECONOMICO

ECONÓMICO	EXPOSICIÓN ECONÓMICO	FRAGILIDAD ECONÓMICO	RESILIENCIA ECONÓMICO	VECTOR PRIORIZACION
EXPOSICIÓN ECONÓMICO	0.571	0.500	0.600	0.557
FRAGILIDAD ECONÓMICO	0.143	0.125	0.100	0.123
RESILIENCIA ECONÓMICO	0.286	0.375	0.300	0.320

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
EXPOSICIÓN ECONÓMICO	0.557	56%
FRAGILIDAD ECONÓMICO	0.123	12%
RESILIENCIA ECONÓMICO	0.320	32%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.009

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

ECONÓMICO	EXPOSICIÓN ECONÓMICO	FRAGILIDAD ECONÓMICO	RESILIENCIA ECONÓMICO
EXPOSICIÓN ECONÓMICO	1.00	4.00	2.00
FRAGILIDAD ECONÓMICO	0.25	1.00	0.33
RESILIENCIA ECONÓMICO	0.50	3.00	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
1.688
0.369
0.967

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.557
0.123
0.320

IGUAL

λ_{max}
3.030
3.006
3.019

PROMEDIO DE λ_{max} = 3.018

IC= 0.009

MATRIZ DE= 3

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= 0.017

IA= 0.525



3.5.1.2.1. Ponderación exposición económico

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE EXPOSICIÓN ECONOMICA

EXPOSICIÓN ECONOMICA	LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACION	AGUAS FLUVIALES	SERVICIOS ELÉCTRICOS	ÁREA AGRÍCOLA
LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACION	1.00	2.00	2.00	3.00
AGUAS FLUVIALES	0.50	1.00	3.00	3.00
SERVICIOS ELÉCTRICOS	0.50	0.33	1.00	3.00
ÁREA AGRÍCOLA	0.33	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.33	3.67	6.33	10.00
1/SUMA	0.43	0.27	0.16	0.10

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE EXPOSICIÓN ECONOMICA

EXPOSICIÓN ECONOMICA	LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACION	AGUAS FLUVIALES	SERVICIOS ELÉCTRICOS	ÁREA AGRÍCOLA	VECTOR PRIORIZACION
LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACION	0.429	0.545	0.316	0.300	0.397
AGUAS FLUVIALES	0.214	0.273	0.474	0.300	0.315
SERVICIOS ELÉCTRICOS	0.214	0.091	0.158	0.300	0.191
ÁREA AGRÍCOLA	0.143	0.091	0.053	0.100	0.097

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACION	0.397	40%
AGUAS FLUVIALES	0.315	32%
SERVICIOS ELÉCTRICOS	0.191	19%
ÁREA AGRÍCOLA	0.097	10%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.072**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

EXPOSICIÓN ECONOMICA	LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACION	AGUAS FLUVIALES	SERVICIOS ELÉCTRICOS	ÁREA AGRÍCOLA
LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACION	1.00	2.00	2.00	3.00
AGUAS FLUVIALES	0.50	1.00	3.00	3.00
SERVICIOS ELÉCTRICOS	0.50	0.33	1.00	3.00
ÁREA AGRÍCOLA	0.33	0.33	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
1.699
1.376
0.784
0.398

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.397
0.315
0.191
0.097

IGUAL

λ_{max}
4.275
4.366
4.111
4.117

PROMEDIO DE λ_{max} = 4.217

IC= **0.072**

MATRIZ DE= 4

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.082**

IA= 0.882



3.5.1.2.1.1. Ponderación localización de la edificación

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	0-0.2 KM	0.2-1 KM	1-3 KM	3-5 KM
0-0.2 KM	1.00	3.00	5.00	7.00
0.2-1 KM	0.33	1.00	3.00	5.00
1-3 KM	0.20	0.33	1.00	3.00
3-5 KM	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.68	4.53	9.33	16.00
1/SUMA	0.60	0.22	0.11	0.06

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	0-0.2 KM	0.2-1 KM	1-3 KM	3-5 KM	VECTOR PRIORIZACION
0-0.2 KM	0.597	0.662	0.536	0.438	0.558
0.2-1 KM	0.199	0.221	0.321	0.313	0.263
1-3 KM	0.119	0.074	0.107	0.188	0.122
3-5 KM	0.085	0.044	0.036	0.063	0.057

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
0-0.2 KM	0.558	56%
0.2-1 KM	0.263	26%
1-3 KM	0.122	12%
3-5 KM	0.057	6%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.039

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	0-0.2 KM	0.2-1 KM	1-3 KM	3-5 KM
0-0.2 KM	1.00	3.00	5.00	7.00
0.2-1 KM	0.33	1.00	3.00	5.00
1-3 KM	0.20	0.33	1.00	3.00
3-5 KM	0.14	0.20	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA		VECTOR PRIORIZACION		λ_{max}
2.356	DIVIDIR	0.558	IGUAL	4.222
1.099		0.263		4.175
0.492		0.122		4.036
0.230		0.057		4.041

PROMEDIO DE λ_{max} = 4.118

IC= 0.039

MATRIZ DE= 4

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= 0.045

IA= 0.882



3.5.1.2.1.2. Ponderación aguas fluviales

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE AGUAS FLUVIALES

AGUAS FLUVIALES	no posee conducción	no posee conducción al desagüe	conduce al desagüe
no posee conducción	1.00	3.00	7.00
no posee conducción al desagüe	0.33	1.00	5.00
conduce al desagüe	0.14	0.20	1.00
SUMA	1.48	4.20	13.00
1/SUMA	0.68	0.24	0.08

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE AGUAS FLUVIALES

AGUAS FLUVIALES	no posee conducción	no posee conducción al desagüe	conduce al desagüe	VECTOR PRIORIZACION
no posee conducción	0.677	0.714	0.538	0.643
no posee conducción al desagüe	0.226	0.238	0.385	0.283
conduce al desagüe	0.097	0.048	0.077	0.074

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
no posee conducción	0.643	64%
no posee conducción al desagüe	0.283	28%
conduce al desagüe	0.074	7%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.033**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

AGUAS FLUVIALES	no posee conducción	no posee conducción al desagüe	conduce al desagüe
no posee conducción	1.00	3.00	7.00
no posee conducción al desagüe	0.33	1.00	5.00
conduce al desagüe	0.14	0.20	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.008
0.866
0.222

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.643
0.283
0.074

IGUAL

λ_{max}
3.121
3.062
3.013

PROMEDIO DE λ_{max} = 3.066

IC= **0.033**

MATRIZ DE= 3

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.062**

IA= 0.525



3.5.1.2.1.3. Ponderación servicios eléctricos

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE SERVICIOS ELÉCTRICOS

SERVICIOS ELÉCTRICOS	No posee	Solo Horas	Deficiente	Eficiente
No posee	1.00	2.00	5.00	7.00
Solo Horas	0.50	1.00	3.00	5.00
Deficiente	0.20	0.33	1.00	3.00
Eficiente	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	3.53	9.33	16.00
1/SUMA	0.54	0.28	0.11	0.06

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE SERVICIOS ELÉCTRICOS

SERVICIOS ELÉCTRICOS	No posee	Solo Horas	Deficiente	Eficiente	VECTOR PRIORIZACION
No posee	0.543	0.566	0.536	0.438	0.520
Solo Horas	0.271	0.283	0.321	0.313	0.297
Deficiente	0.109	0.094	0.107	0.188	0.124
Eficiente	0.078	0.057	0.036	0.063	0.058

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
No posee	0.520	52%
Solo Horas	0.297	30%
Deficiente	0.124	12%
Eficiente	0.058	6%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.023**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

SERVICIOS ELÉCTRICOS	No posee	Solo Horas	Deficiente	Eficiente
No posee	1.00	2.00	5.00	7.00
Solo Horas	0.50	1.00	3.00	5.00
Deficiente	0.20	0.33	1.00	3.00
Eficiente	0.14	0.20	0.33	1.00

2. HALLANDO LAMDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.143
1.221
0.502
0.233

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.520
0.297
0.124
0.058

IGUAL

λ_{max}
4.118
4.110
4.034
4.017

PROMEDIO DE λ_{max} = 4.070

IC= **0.023**

MATRIZ DE= 4

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.026**

IA= 0.882



3.5.1.2.1.4. Ponderación área agrícola

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE AREA AGRICOLA

ÁREA AGRÍCOLA	>75 % Servicio Expuesto	>50% y <=75% Servicio Expuesto	>25% y <=50% Servicio Expuesto	>10% y <=25% Servicio Expuesto	<=10% Servicio Expuesto
>75 % Servicio Expuesto	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
>50% y <=75% Servicio Expuesto	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
>25% y <=50% Servicio Expuesto	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
>10% y <=25% Servicio Expuesto	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
<=10% Servicio Expuesto	0.13	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.80	4.68	9.67	16.33	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE AREA AGRICOLA

ÁREA AGRÍCOLA	>75 % Servicio Expuesto	>50% y <=75% Servicio Expuesto	>25% y <=50% Servicio Expuesto	>10% y <=25% Servicio Expuesto	<=10% Servicio Expuesto	VECTOR PRIORIZACION
>75 % Servicio Expuesto	0.555	0.642	0.517	0.429	0.333	0.495
>50% y <=75% Servicio Expuesto	0.185	0.214	0.310	0.306	0.292	0.261
>25% y <=50% Servicio Expuesto	0.111	0.071	0.103	0.184	0.208	0.136
>10% y <=25% Servicio Expuesto	0.079	0.043	0.034	0.061	0.125	0.069
<=10% Servicio Expuesto	0.069	0.031	0.034	0.020	0.042	0.039

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
>75 % Servicio Expuesto	0.495	50%
>50% y <=75% Servicio Expuesto	0.261	26%
>25% y <=50% Servicio Expuesto	0.136	14%
>10% y <=25% Servicio Expuesto	0.069	7%
<=10% Servicio Expuesto	0.039	4%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.094

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

ÁREA AGRÍCOLA	>75 % Servicio Expuesto	>50% y <=75% Servicio Expuesto	>25% y <=50% Servicio Expuesto	>10% y <=25% Servicio Expuesto	<=10% Servicio Expuesto
>75 % Servicio Expuesto	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
>50% y <=75% Servicio Expuesto	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
>25% y <=50% Servicio Expuesto	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
>10% y <=25% Servicio Expuesto	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
<=10% Servicio Expuesto	0.13	0.14	0.33	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.751
1.451
0.724
0.355
0.207

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.495
0.261
0.136
0.069
0.039

IGUAL

λ_{max}
5.557
5.551
5.340
5.173
5.256

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.375

IC= 0.094

MATRIZ DE= 5

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= 0.084

IA= 1.115



3.5.1.2.2. Ponderación fragilidad económico

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE FRAGILIDAD ECONOMICO

FRAGILIDAD ECONOMICO	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ANTIGÜEDAD CONSTRUCCIÓN	INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE	TOPOGRAFÍA DEL TERRENO	ELEVACIÓN
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	1.00	5.00	3.00	2.00	3.00	5.00
ESTADO DE CONSERVACIÓN	0.20	1.00	2.00	2.00	1.00	4.00
ANTIGÜEDAD CONSTRUCCIÓN	0.33	0.50	1.00	1.00	2.00	2.00
INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE	0.50	0.50	1.00	1.00	0.33	4.00
TOPOGRAFÍA DEL TERRENO	0.33	1.00	0.50	3.00	1.00	3.00
ELEVACIÓN	0.20	0.25	0.50	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.57	8.25	8.00	9.25	7.67	19.00
1/SUMA	0.39	0.12	0.13	0.11	0.13	0.05

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE FRAGILIDAD ECONOMICO

FRAGILIDAD ECONOMICO	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ANTIGÜEDAD CONSTRUCCIÓN	INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE	TOPOGRAFÍA DEL TERRENO	ELEVACIÓN	VECTOR PRIORIZACION
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	0.390	0.606	0.375	0.216	0.391	0.263	0.374
ESTADO DE CONSERVACIÓN	0.078	0.121	0.250	0.216	0.130	0.211	0.168
ANTIGÜEDAD CONSTRUCCIÓN	0.130	0.061	0.125	0.108	0.261	0.105	0.132
INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE	0.195	0.061	0.125	0.108	0.043	0.211	0.124
TOPOGRAFÍA DEL TERRENO	0.130	0.121	0.063	0.324	0.130	0.158	0.154
ELEVACIÓN	0.078	0.030	0.063	0.027	0.043	0.053	0.049

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	0.374	37%
ESTADO DE CONSERVACIÓN	0.168	17%
ANTIGÜEDAD CONSTRUCCIÓN	0.132	13%
INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE	0.124	12%
TOPOGRAFÍA DEL TERRENO	0.154	15%
ELEVACIÓN	0.049	5%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.119**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

FRAGILIDAD ECONOMICO	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ANTIGÜEDAD CONSTRUCCIÓN	INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE	TOPOGRAFÍA DEL TERRENO	ELEVACIÓN
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	1.00	5.00	3.00	2.00	3.00	5.00
ESTADO DE CONSERVACIÓN	0.20	1.00	2.00	2.00	1.00	4.00
ANTIGÜEDAD CONSTRUCCIÓN	0.33	0.50	1.00	1.00	2.00	2.00
INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE	0.50	0.50	1.00	1.00	0.33	4.00
TOPOGRAFÍA DEL TERRENO	0.33	1.00	0.50	3.00	1.00	3.00
ELEVACIÓN	0.20	0.25	0.50	0.25	0.33	1.00

2. HALLANDO LAMDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.563
1.103
0.870
0.773
1.031

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.374
0.168
0.132
0.124
0.154

IGUAL

λ_{max}
6.860
6.579
6.613
6.249
6.676

PROMEDIO DE λ_{max} = 6.596

IC= **0.119**

MATRIZ DE= 6

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.095**

IA= 1.252



3.5.1.2.2.1. Ponderación material de construcción

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE MATERIAL DE CONSTRUCCION

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	Madera	Adobe a tapia	Ladrillo o bloque de cemento	otros acabados
Madera	1.00	3.00	5.00	8.00
Adobe a tapia	0.33	1.00	4.00	6.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.20	0.25	1.00	7.00
otros acabados	0.13	0.17	0.14	1.00
SUMA	1.66	4.42	10.14	22.00
1/SUMA	0.60	0.23	0.10	0.05

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE MATERIAL DE CONSTRUCCION

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	Madera	Adobe a tapia	Ladrillo o bloque de cemento	otros acabados	VECTOR PRIORIZACION
Madera	0.603	0.679	0.493	0.364	0.535
Adobe a tapia	0.201	0.226	0.394	0.273	0.274
Ladrillo o bloque de cemento	0.121	0.057	0.099	0.318	0.148
otros acabados	0.075	0.038	0.014	0.045	0.043

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
Madera	0.535	53%
Adobe a tapia	0.274	27%
Ladrillo o bloque de cemento	0.148	15%
otros acabados	0.043	4%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.138**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	Madera	Adobe a tapia	Ladrillo o bloque de cemento	otros acabados
Madera	1.00	3.00	5.00	8.00
Adobe a tapia	0.33	1.00	4.00	6.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.20	0.25	1.00	7.00
otros acabados	0.13	0.17	0.14	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA		VECTOR PRIORIZACION		λ_{max}
2.443	DIVIDIR	0.535	IGUAL	4.570
1.305		0.274		4.769
0.626		0.148		4.216
0.177		0.043		4.097

PROMEDIO DE λ_{max} = 4.413

IC= **0.138**

MATRIZ DE= 4

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC-0.1= **0.156**

IA= **0.882**



3.5.1.2.2.2. Ponderación estado de conservación

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE ESTADO DE CONSERVACION

ESTADO DE CONSERVACIÓN	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
MUY MALO	1.00	1.00	3.00	5.00	9.00
MALO	1.00	1.00	3.00	5.00	7.00
REGULAR	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
BUENO	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
MUY BUENO	0.11	0.14	0.50	0.50	1.00
SUMA	2.64	2.68	7.83	14.50	24.00
1/SUMA	0.38	0.37	0.13	0.07	0.04

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE ESTADO DE CONSERVACION

ESTADO DE CONSERVACIÓN	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	VECTOR PRIORIZACION
MUY MALO	0.378	0.374	0.383	0.345	0.375	0.371
MALO	0.378	0.374	0.383	0.345	0.292	0.354
REGULAR	0.126	0.125	0.128	0.207	0.208	0.159
BUENO	0.076	0.075	0.043	0.069	0.083	0.069
MUY BUENO	0.042	0.053	0.064	0.034	0.042	0.047

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
MUY MALO	0.371	37%
MALO	0.354	35%
REGULAR	0.159	16%
BUENO	0.069	7%
MUY BUENO	0.047	5%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.076

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

ESTADO DE CONSERVACIÓN	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
MUY MALO	1.00	1.00	3.00	5.00	9.00
MALO	1.00	1.00	3.00	5.00	7.00
REGULAR	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
BUENO	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
MUY BUENO	0.11	0.14	0.50	0.50	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
1.970
1.876
0.843
0.361
0.253

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.371
0.354
0.159
0.069
0.047

IGUAL

λ_{max}
5.312
5.296
5.312
5.231
5.369

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.304

IC= 0.076

MATRIZ DE= 5

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= 0.068

IA= 1.115



3.5.1.2.2.3. Ponderación antigüedad de la construcción

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE ANTIGÜEDAD CONSTRUCCION

ANTIGÜEDAD CONSTRUCCIÓN	De 40 a 50 años	De 30 a 40 años	De 20 a 30 años	De 10 a 20 años	De 5 a 10 años
De 40 a 50 años	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
De 30 a 40 años	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
De 20 a 30 años	0.20	0.33	1.00	2.00	4.00
De 10 a 20 años	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
De 5 a 10 años	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.73	9.83	14.33	24.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.07	0.04

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE ANTIGÜEDAD CONSTRUCCION

ANTIGÜEDAD CONSTRUCCIÓN	De 40 a 50 años	De 30 a 40 años	De 20 a 30 años	De 10 a 20 años	De 5 a 10 años	VECTOR PRIORIZACION
De 40 a 50 años	0.512	0.537	0.508	0.488	0.375	0.484
De 30 a 40 años	0.256	0.268	0.305	0.279	0.292	0.280
De 20 a 30 años	0.102	0.089	0.102	0.140	0.167	0.120
De 10 a 20 años	0.073	0.067	0.051	0.070	0.125	0.077
De 5 a 10 años	0.057	0.038	0.034	0.023	0.042	0.039

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
De 40 a 50 años	0.484	48%
De 30 a 40 años	0.280	28%
De 20 a 30 años	0.120	12%
De 10 a 20 años	0.077	8%
De 5 a 10 años	0.039	4%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.041**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

ANTIGÜEDAD CONSTRUCCIÓN	De 40 a 50 años	De 30 a 40 años	De 20 a 30 años	De 10 a 20 años	De 5 a 10 años
De 40 a 50 años	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
De 30 a 40 años	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
De 20 a 30 años	0.20	0.33	1.00	2.00	4.00
De 10 a 20 años	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
De 5 a 10 años	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.533
1.462
0.620
0.393
0.198

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.484
0.280
0.120
0.077
0.039

IGUAL

λ_{max}
5.233
5.222
5.166
5.089
5.110

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.164

IC= **0.041**

MATRIZ DE= 5

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.037**

IA= 1.115



3.5.1.2.2.4. Ponderación incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a la norma vigente

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE

INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE	80-100%	60-80%	40-60%	20-40%	0-20%
80-100%	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
60-80%	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
40-60%	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
20-40%	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
0-20%	0.13	0.17	0.50	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.70	8.83	15.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.11	0.06	0.05

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE

INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE	80-100%	60-80%	40-60%	20-40%	0-20%	VECTOR PRIORIZACION
80-100%	0.490	0.541	0.453	0.387	0.381	0.450
60-80%	0.245	0.270	0.340	0.323	0.286	0.293
40-60%	0.122	0.090	0.113	0.194	0.190	0.142
20-40%	0.082	0.054	0.038	0.065	0.095	0.067
0-20%	0.061	0.045	0.057	0.032	0.048	0.049

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
80-100%	0.450	45%
60-80%	0.293	29%
40-60%	0.142	14%
20-40%	0.067	7%
0-20%	0.049	5%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.071

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE	80-100%	60-80%	40-60%	20-40%	0-20%
80-100%	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
60-80%	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
40-60%	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
20-40%	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
0-20%	0.13	0.17	0.50	0.50	1.00

2. HALLANDO LAMAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.392
1.568
0.746
0.345
0.258

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.450
0.293
0.142
0.067
0.049

IGUAL

λ_{max}
5.312
5.359
5.256
5.172
5.312

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.282

IC= 0.071

MATRIZ DE= 5

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= 0.063

IA= 1.115



3.5.1.2.2.5. Ponderación topografía del terreno

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE TOPOGRAFIA DEL TERRENO

TOPOGRAFÍA DEL TERRENO	50%<P<= 80%	30%<P<= 50%	20%<P<= 30%	10%<P<= 20%	P<= 10%
50%<P<= 80%	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
30%<P<= 50%	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
20%<P<= 30%	0.33	0.50	1.00	3.00	7.00
10%<P<= 20%	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
P<= 10%	0.13	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.16	4.03	6.67	12.33	24.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.08	0.04

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE TOPOGRAFIA DEL TERRENO

TOPOGRAFÍA DEL TERRENO	50%<P<= 80%	30%<P<= 50%	20%<P<= 30%	10%<P<= 20%	P<= 10%	VECTOR PRIORIZACION
50%<P<= 80%	0.463	0.496	0.450	0.405	0.333	0.430
30%<P<= 50%	0.232	0.248	0.300	0.243	0.208	0.246
20%<P<= 30%	0.154	0.124	0.150	0.243	0.292	0.193
10%<P<= 20%	0.093	0.083	0.050	0.081	0.125	0.086
P<= 10%	0.058	0.050	0.050	0.027	0.042	0.045

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
50%<P<= 80%	0.430	43%
30%<P<= 50%	0.246	25%
20%<P<= 30%	0.193	19%
10%<P<= 20%	0.086	9%
P<= 10%	0.045	5%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.086

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

TOPOGRAFÍA DEL TERRENO	50%<P<= 80%	30%<P<= 50%	20%<P<= 30%	10%<P<= 20%	P<= 10%
50%<P<= 80%	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
30%<P<= 50%	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
20%<P<= 30%	0.33	0.50	1.00	3.00	7.00
10%<P<= 20%	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
P<= 10%	0.13	0.20	0.33	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.293
1.331
1.034
0.454
0.241

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.430
0.246
0.193
0.086
0.045

IGUAL

λ_{max}
5.339
5.407
5.369
5.265
5.331

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.342

IC= 0.086

MATRIZ DE= 5

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= 0.077

IA= 1.115



3.5.1.2.2.6. Ponderación elevación de la construcción

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE ELEVACION

ELEVACION	5 Pisos	4 Pisos	3 Pisos	2 Pisos	1 Piso
5 Pisos	1.00	2.00	5.00	8.00	9.00
4 Pisos	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
3 Pisos	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
2 Pisos	0.13	0.20	0.33	1.00	3.00
1 Piso	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.94	3.68	9.67	17.33	25.00
1/SUMA	0.52	0.27	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE ELEVACION

ELEVACION	5 Pisos	4 Pisos	3 Pisos	2 Pisos	1 Piso	VECTOR PRIORIZACION
5 Pisos	0.516	0.544	0.517	0.462	0.360	0.480
4 Pisos	0.258	0.272	0.310	0.288	0.280	0.282
3 Pisos	0.103	0.091	0.103	0.173	0.200	0.134
2 Pisos	0.065	0.054	0.034	0.058	0.120	0.066
1 Piso	0.057	0.039	0.034	0.019	0.040	0.038

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
5 Pisos	0.480	48%
4 Pisos	0.282	28%
3 Pisos	0.134	13%
2 Pisos	0.066	7%
1 Piso	0.038	4%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.074

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

ELEVACION	5 Pisos	4 Pisos	3 Pisos	2 Pisos	1 Piso
5 Pisos	1.00	2.00	5.00	8.00	9.00
4 Pisos	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
3 Pisos	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
2 Pisos	0.13	0.20	0.33	1.00	3.00
1 Piso	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00

2. HALLANDO LAMDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.586
1.521
0.713
0.341
0.198

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.480
0.282
0.134
0.066
0.038

IGUAL

λ_{max}
5.389
5.398
5.314
5.153
5.221

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.295

IC= 0.074

MATRIZ DE= S

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= 0.066

IA= 1.115



3.5.1.2.3. Ponderación resiliencia económico

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

RESILIENCIA ECONOMICA	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DE RIESGO	VECTOR PRIORIZACION
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	0.688	0.765	0.618	0.500	0.643
INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	0.138	0.153	0.265	0.278	0.208
ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	0.098	0.051	0.088	0.167	0.101
CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DE RIESGO	0.076	0.031	0.029	0.056	0.048

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	0.643	64%
INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	0.208	21%
ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	0.101	10%
CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DE RIESGO	0.048	5%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.058**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

RESILIENCIA ECONOMICA	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DE RIESGO
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	1.00	5.00	7.00	9.00
INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	0.20	1.00	3.00	5.00
ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	0.14	0.33	1.00	3.00
CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DE RIESGO	0.11	0.20	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.823
0.880
0.406
0.195

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.643
0.208
0.101
0.048

IGUAL

λ_{max}
4.393
4.225
4.021
4.057

PROMEDIO DE λ_{max} = 4.174

MATRIZ DE= 4

IC= **0.058**

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.066**

IA= 0.882



3.5.1.2.3.1. Ponderación población económicamente activa

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	No tiene Trabajo	Trabajo de poca permanencia	Puesto de trabajo Inseguro	Puesto de trabajo Inseguro
No tiene Trabajo	1.00	3.00	5.00	7.00
Trabajo de poca permanencia	0.33	1.00	5.00	7.00
Puesto de trabajo Inseguro	0.20	0.20	1.00	3.00
Puesto de trabajo Inseguro	0.14	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.68	4.34	11.33	18.00
1/SUMA	0.60	0.23	0.09	0.06

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	No tiene Trabajo	Trabajo de poca permanencia	Puesto de trabajo Inseguro	Puesto de trabajo Inseguro	VECTOR PRIORIZACION
No tiene Trabajo	0.597	0.691	0.441	0.389	0.529
Trabajo de poca permanencia	0.199	0.230	0.441	0.389	0.315
Puesto de trabajo Inseguro	0.119	0.046	0.088	0.167	0.105
Puesto de trabajo Inseguro	0.085	0.033	0.029	0.056	0.051

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
No tiene Trabajo	0.529	53%
Trabajo de poca permanencia	0.315	31%
Puesto de trabajo Inseguro	0.105	11%
Puesto de trabajo Inseguro	0.051	5%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.077

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	No tiene Trabajo	Trabajo de poca permanencia	Puesto de trabajo Inseguro	Puesto de trabajo Inseguro
No tiene Trabajo	1.00	3.00	5.00	7.00
Trabajo de poca permanencia	0.33	1.00	5.00	7.00
Puesto de trabajo Inseguro	0.20	0.20	1.00	3.00
Puesto de trabajo Inseguro	0.14	0.14	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA		VECTOR PRIORIZACION		λ_{max}
2.355	DIVIDIR	0.529	IGUAL	4.448
1.372		0.315		4.358
0.426		0.105		4.057
0.206		0.051		4.065

PROMEDIO DE λ_{max} = 4.232

IC= 0.077

MATRIZ DE= 4

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= 0.088

IA= 0.882



3.5.1.2.3.1. Ponderación ingreso familiar promedio

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	<=500	>500 a <=1000	>1000 a <=1500	>1500 a <=3000	>3000
<=500	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
>500 a <=1000	0.33	1.00	3.00	5.00	8.00
>1000 a <=1500	0.20	0.33	1.00	2.00	4.00
>1500 a <=3000	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
>3000	0.11	0.13	0.50	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.66	10.00	15.50	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	<=500	>500 a <=1000	>1000 a <=1500	>1500 a <=3000	>3000	VECTOR PRIORIZACION
<=500	0.560	0.644	0.500	0.452	0.375	0.506
>500 a <=1000	0.187	0.215	0.300	0.323	0.333	0.271
>1000 a <=1500	0.112	0.072	0.100	0.129	0.167	0.116
>1500 a <=3000	0.080	0.043	0.050	0.065	0.083	0.064
>3000	0.062	0.027	0.050	0.032	0.042	0.043

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
<=500	0.506	51%
>500 a <=1000	0.271	27%
>1000 a <=1500	0.116	12%
>1500 a <=3000	0.064	6%
>3000	0.043	4%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.070

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	<=500	>500 a <=1000	>1000 a <=1500	>1500 a <=3000	>3000
<=500	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
>500 a <=1000	0.33	1.00	3.00	5.00	8.00
>1000 a <=1500	0.20	0.33	1.00	2.00	4.00
>1500 a <=3000	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
>3000	0.11	0.13	0.50	0.50	1.00

x

2. HALLANDO LAMDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.732
1.449
0.606
0.334
0.223

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.506
0.271
0.116
0.064
0.043

IGUAL

λ_{max}
5.398
5.339
5.233
5.204
5.230

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.281

IC= 0.070

MATRIZ DE= 5

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC=0.1= 0.063

IA= 1.115



3.5.1.2.3.1. Ponderación organización y capacitación institucional

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL

ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	No existe apoyo de entidades institucionales	Bajo apoyo de entidades institucionales	Regular apoyo de entidades institucionales	Buen apoyo de entidades institucionales	Excelente apoyo de entidades institucionales
No existe apoyo de entidades institucionales	1.00	3.00	5.00	8.00	9.00
Bajo apoyo de entidades institucionales	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular apoyo de entidades institucionales	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Buen apoyo de entidades institucionales	0.13	0.20	0.33	1.00	2.00
Excelente apoyo de entidades institucionales	0.11	0.14	0.50	0.50	1.00
SUMA	1.77	4.68	9.83	17.50	24.00
1/SUMA	0.57	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL

ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	No existe apoyo de entidades institucionales	Bajo apoyo de entidades institucionales	Regular apoyo de entidades institucionales	Buen apoyo de entidades institucionales	Excelente apoyo de entidades institucionales	VECTOR PRIORIZACION
No existe apoyo de entidades institucionales	0.565	0.642	0.508	0.457	0.375	0.509
Bajo apoyo de entidades institucionales	0.188	0.214	0.305	0.286	0.292	0.257
Regular apoyo de entidades institucionales	0.113	0.071	0.102	0.171	0.208	0.133
Buen apoyo de entidades institucionales	0.071	0.043	0.034	0.057	0.083	0.058
Excelente apoyo de entidades institucionales	0.063	0.031	0.051	0.029	0.042	0.043

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
No existe apoyo de entidades institucionales	0.509	51%
Bajo apoyo de entidades institucionales	0.257	26%
Regular apoyo de entidades institucionales	0.133	13%
Buen apoyo de entidades institucionales	0.058	6%
Excelente apoyo de entidades institucionales	0.043	4%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.098

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	No existe apoyo de entidades institucionales	Bajo apoyo de entidades institucionales	Regular apoyo de entidades institucionales	Buen apoyo de entidades institucionales	Excelente apoyo de entidades institucionales
No existe apoyo de entidades institucionales	1.00	3.00	5.00	8.00	9.00
Bajo apoyo de entidades institucionales	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular apoyo de entidades institucionales	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Buen apoyo de entidades institucionales	0.13	0.20	0.33	1.00	2.00
Excelente apoyo de entidades institucionales	0.11	0.14	0.50	0.50	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.792
1.414
0.708
0.303
0.232

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.509
0.257
0.133
0.058
0.043

IGUAL

λ_{max}
5.481
5.504
5.316
5.261
5.399

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.392

MATRIZ DE= 5

IC= 0.098

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= 0.088

IA= 1.115



3.5.1.2.3.1. Ponderación capacitación en temas de gestión de riesgo

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE CAPACITACION EN TEMAS DE GESTION DE RIESGO

CAPACITACION EN TEMAS DE GESTION DE RIESGO	no tiene ninguna capacitación	Posee una escasa capacitación	es capacitado regularmente	es capacitado constantemente	es capacitado y actualizado
no tiene ninguna capacitación	1.00	2.00	6.00	8.00	9.00
Posee una escasa capacitación	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
es capacitado regularmente	0.17	0.33	1.00	3.00	5.00
es capacitado constantemente	0.13	0.20	0.33	1.00	3.00
es capacitado y actualizado	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.90	3.68	10.67	17.33	25.00
1/SUMA	0.53	0.27	0.09	0.06	0.04

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE CAPACITACION EN TEMAS DE GESTION DE RIESGO

CAPACITACION EN TEMAS DE GESTION DE RIESGO	no tiene ninguna capacitación	Posee una escasa capacitación	es capacitado regularmente	es capacitado constantemente	es capacitado y actualizado	VECTOR PRIORIZACION
no tiene ninguna capacitación	0.526	0.544	0.563	0.462	0.360	0.491
Posee una escasa capacitación	0.263	0.272	0.281	0.288	0.280	0.277
es capacitado regularmente	0.088	0.091	0.094	0.173	0.200	0.129
es capacitado constantemente	0.066	0.054	0.031	0.058	0.120	0.066
es capacitado y actualizado	0.058	0.039	0.031	0.019	0.040	0.038

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
no tiene ninguna capacitación	0.491	49%
Posee una escasa capacitación	0.277	28%
es capacitado regularmente	0.129	13%
es capacitado constantemente	0.066	7%
es capacitado y actualizado	0.038	4%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.080

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

CAPACITACION EN TEMAS DE GESTION DE RIESGO	no tiene ninguna capacitación	Posee una escasa capacitación	es capacitado regularmente	es capacitado constantemente	es capacitado y actualizado
no tiene ninguna capacitación	1.00	2.00	6.00	8.00	9.00
Posee una escasa capacitación	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
es capacitado regularmente	0.17	0.33	1.00	3.00	5.00
es capacitado constantemente	0.13	0.20	0.33	1.00	3.00
es capacitado y actualizado	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.683
1.501
0.688
0.338
0.197

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.491
0.277
0.129
0.066
0.038

IGUAL

λ_{max}
5.467
5.421
5.335
5.139
5.235

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.320

IC= 0.080

MATRIZ DE= 5

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= 0.072

IA= 1.115



3.5.1.3 Ponderación del parámetro ambiental

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO AMBIENTAL

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL
EXPOSICIÓN AMBIENTAL	1.00	3.00	2.00
FRAGILIDAD AMBIENTAL	0.33	1.00	0.33
RESILIENCIA AMBIENTAL	0.50	3.00	1.00
SUMA	1.83	7.00	3.33
1/SUMA	0.55	0.14	0.30

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE AMBIENTAL

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL	VECTOR PRIORIZACION
EXPOSICIÓN AMBIENTAL	0.545	0.429	0.600	0.525
FRAGILIDAD AMBIENTAL	0.182	0.143	0.100	0.142
RESILIENCIA AMBIENTAL	0.273	0.429	0.300	0.334

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
EXPOSICIÓN AMBIENTAL	0.525	52%
FRAGILIDAD AMBIENTAL	0.142	14%
RESILIENCIA AMBIENTAL	0.334	33%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.027**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL
EXPOSICIÓN AMBIENTAL	1.00	3.00	2.00
FRAGILIDAD AMBIENTAL	0.33	1.00	0.33
RESILIENCIA AMBIENTAL	0.50	3.00	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
1.617
0.428
1.021

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.525
0.142
0.334

IGUAL

λ_{max}
3.082
3.021
3.058

PROMEDIO DE λ_{max} = 3.054

IC= **0.027**

MATRIZ DE= 3

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.051**

IA= 0.525



3.5.1.3.1. Ponderación exposición ambiental

3.5.1.3.1.1. Ponderación deforestación

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE DEFORESTACIÓN

DEFORESTACIÓN	Areas sin vegetacion	Areas de Cultivo	Tierras dedicadas al cultivo	Tierras con arboles
Areas sin vegetacion	1.00	2.00	3.00	7.00
Areas de Cultivo	0.50	1.00	2.00	3.00
Tierras dedicadas al cultivo	0.33	0.50	1.00	2.00
Tierras con arboles	0.14	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.98	3.83	6.50	13.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.15	0.08

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE DEFORESTACIÓN

DEFORESTACIÓN	Areas sin vegetacion	Areas de Cultivo	Tierras dedicadas al cultivo	Tierras con arboles	VECTOR PRIORIZACION
Areas sin vegetacion	0.506	0.522	0.462	0.538	0.507
Areas de Cultivo	0.253	0.261	0.308	0.231	0.263
Tierras dedicadas al cultivo	0.169	0.130	0.154	0.154	0.152
Tierras con arboles	0.072	0.087	0.077	0.077	0.078

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
Areas sin vegetacion	0.507	51%
Areas de Cultivo	0.263	26%
Tierras dedicadas al cultivo	0.152	15%
Tierras con arboles	0.078	8%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.004**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

DEFORESTACIÓN	Areas sin vegetacion	Areas de Cultivo	Tierras dedicadas al cultivo	Tierras con arboles
Areas sin vegetacion	1.00	2.00	3.00	7.00
Areas de Cultivo	0.50	1.00	2.00	3.00
Tierras dedicadas al cultivo	0.33	0.50	1.00	2.00
Tierras con arboles	0.14	0.33	0.50	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.036
1.055
0.609
0.314

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.507
0.263
0.152
0.078

IGUAL

λ_{max}
4.016
4.009
4.013
4.015

PROMEDIO DE λ_{max} = 4.013

IC= **0.004**

MATRIZ DE= 4

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.005**

IA= **0.882**



3.5.1.3.2. Ponderación fragilidad ambiental

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE FRAGILIDAD AMBIENTAL

FRAGILIDAD AMBIENTAL	PERDIDA DE SUELO	EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS
PERDIDA DE SUELO	1.00	3.00	5.00
EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	0.33	1.00	3.00
LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE FRAGILIDAD AMBIENTAL

FRAGILIDAD AMBIENTAL	PERDIDA DE SUELO	EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS	VECTOR PRIORIZACION
PERDIDA DE SUELO	0.652	0.692	0.556	0.633
EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	0.217	0.231	0.333	0.260
LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS	0.130	0.077	0.111	0.106

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
PERDIDA DE SUELO	0.633	63%
EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	0.260	26%
LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS	0.106	11%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.019**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

FRAGILIDAD AMBIENTAL	PERDIDA DE SUELO	EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS
PERDIDA DE SUELO	1.00	3.00	5.00
EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	0.33	1.00	3.00
LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS	0.20	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
1.946
0.790
0.320

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.633
0.260
0.106

IGUAL

λ_{max}
3.072
3.033
3.011

PROMEDIO DE λ_{max} = 3.039

MATRIZ DE= 3

IC= **0.019**

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.037**

IA= 0.525



3.5.1.3.2.1. Ponderación perdida de suelo

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE PERDIDA DE SUELO

PERDIDA DE SUELO	Erosion provocada por lluvias	Expansion urbana	Proteccion inadecuada de Margenes	Factor cultivo
Erosion provocada por lluvias	1.00	2.00	3.00	4.00
Expansion urbana	0.50	1.00	2.00	8.00
Proteccion inadecuada de Margenes	0.33	0.50	1.00	2.00
Factor cultivo	0.25	0.13	0.50	1.00
SUMA	2.08	3.63	6.50	15.00
1/SUMA	0.48	0.28	0.15	0.07

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE PERDIDA DE SUELO

PERDIDA DE SUELO	Erosion provocada por lluvias	Expansion urbana	Proteccion inadecuada de Margenes	Factor cultivo	VECTOR PRIORIZACION
Erosion provocada por lluvias	0.480	0.552	0.462	0.267	0.440
Expansion urbana	0.240	0.276	0.308	0.533	0.339
Proteccion inadecuada de Margenes	0.160	0.138	0.154	0.133	0.146
Factor cultivo	0.120	0.034	0.077	0.067	0.075

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
Erosion provocada por lluvias	0.440	44%
Expansion urbana	0.339	34%
Proteccion inadecuada de Margenes	0.146	15%
Factor cultivo	0.075	7%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.058

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

PERDIDA DE SUELO	Erosion provocada por lluvias	Expansion urbana	Proteccion inadecuada de Margenes	Factor cultivo
Erosion provocada por lluvias	1.00	2.00	3.00	4.00
Expansion urbana	0.50	1.00	2.00	8.00
Proteccion inadecuada de Margenes	0.33	0.50	1.00	2.00
Factor cultivo	0.25	0.13	0.50	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
1.855
1.448
0.612
0.300

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.440
0.339
0.146
0.075

IGUAL

λ_{max}
4.217
4.268
4.181
4.027

PROMEDIO DE λ_{max} = 4.173

IC= 0.058

MATRIZ DE= 4

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= 0.065

IA= 0.882



3.5.1.3.2.2. Ponderación explotación de recursos naturales

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	Practicas Negligentes	Practicas periodicas	Practicas de Degradacion	No Existe
Practicas Negligentes	1.00	3.00	5.00	6.00
Practicas periodicas	0.33	1.00	4.00	6.00
Practicas de Degradacion	0.20	0.25	1.00	2.00
No Existe	0.17	0.17	0.50	1.00
SUMA	1.70	4.42	10.50	15.00
1/SUMA	0.59	0.23	0.10	0.07

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	Practicas Negligentes	Practicas periodicas	Practicas de Degradacion	No Existe	VECTOR PRIORIZACION
Practicas Negligentes	0.588	0.679	0.476	0.400	0.536
Practicas periodicas	0.196	0.226	0.381	0.400	0.301
Practicas de Degradacion	0.118	0.057	0.095	0.133	0.101
No Existe	0.098	0.038	0.048	0.067	0.063

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
Practicas Negligentes	0.536	54%
Practicas periodicas	0.301	30%
Practicas de Degradacion	0.101	10%
No Existe	0.063	6%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.049**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	Practicas Negligentes	Practicas periodicas	Practicas de Degradacion	No Existe
Practicas Negligentes	1.00	3.00	5.00	6.00
Practicas periodicas	0.33	1.00	4.00	6.00
Practicas de Degradacion	0.20	0.25	1.00	2.00
No Existe	0.17	0.17	0.50	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA		VECTOR PRIORIZACION		λ_{max}
2.317	DIVIDIR	0.536	IGUAL	4.324
1.257		0.301		4.179
0.408		0.101		4.053
0.252		0.063		4.036

PROMEDIO DE λ_{max} = 4.148

IC= **0.049**

MATRIZ DE= 4

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.056**

IA= **0.882**



3.5.1.3.2.2. Ponderación localización de centros poblados

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS

LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS	Muy cercana 0-2 km	cercana 0.2-1 km	medinamente cercana 1-3 km	alejada 3-5 km
Muy cercana 0-2 km	1.00	3.00	5.00	9.00
cercana 0.2-1 km	0.33	1.00	3.00	7.00
medinamente cercana 1-3 km	0.20	0.33	1.00	5.00
alejada 3-5 km	0.11	0.14	0.20	1.00
SUMA	1.64	4.48	9.20	22.00
1/SUMA	0.61	0.22	0.11	0.05

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS

LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS	Muy cercana 0-2 km	cercana 0.2-1 km	medinamente cercana 1-3 km	alejada 3-5 km	VECTOR PRIORIZACION
Muy cercana 0-2 km	0.608	0.670	0.543	0.409	0.558
cercana 0.2-1 km	0.203	0.223	0.326	0.318	0.268
medinamente cercana 1-3 km	0.122	0.074	0.109	0.227	0.133
alejada 3-5 km	0.068	0.032	0.022	0.045	0.042

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
Muy cercana 0-2 km	0.558	56%
cercana 0.2-1 km	0.268	27%
medinamente cercana 1-3 km	0.133	13%
alejada 3-5 km	0.042	4%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.058**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS	Muy cercana 0-2 km	cercana 0.2-1 km	medinamente cercana 1-3 km	alejada 3-5 km
Muy cercana 0-2 km	1.00	3.00	5.00	9.00
cercana 0.2-1 km	0.33	1.00	3.00	7.00
medinamente cercana 1-3 km	0.20	0.33	1.00	5.00
alejada 3-5 km	0.11	0.14	0.20	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.401
1.144
0.542
0.168

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.558
0.268
0.133
0.042

IGUAL

λ_{max}
4.304
4.276
4.076
4.043

PROMEDIO DE λ_{max} = 4.175

IC= **0.058**

MATRIZ DE= 4

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.066**

IA= **0.882**



3.5.1.3.3. Ponderación resiliencia ambiental

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE PENDIENTE

PENDIENTE	CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL
CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	1.00	3.00	5.00
EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	0.33	1.00	3.00
CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE PENDIENTE

PENDIENTE	CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL	VECTOR PRIORIZACION
CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	0.652	0.692	0.556	0.633
EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	0.217	0.231	0.333	0.260
CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL	0.130	0.077	0.111	0.106

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	0.633	63%
EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	0.260	26%
CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL	0.106	11%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.019**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

PENDIENTE	CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD	EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL
CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	1.00	3.00	5.00
EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	0.33	1.00	3.00
CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL	0.20	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
1.946
0.790
0.320

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.633
0.260
0.106

IGUAL

λ_{max}
3.072
3.033
3.011

PROMEDIO DE λ_{max} = 3.039

IC= **0.019**

MATRIZ DE= 3

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.037**

IA= 0.525



3.5.1.3.3.1. Ponderación conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL

CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	desconoce la existencia de la normatividad	tiene conocimiento de la normatividad	desarrollan actividades sobre el cumplimiento de las normas
desconoce la existencia de la normatividad	1.00	3.00	4.00
tiene conocimiento de la normatividad	0.33	1.00	3.00
desarrollan actividades sobre el cumplimiento de las normas	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.58	4.33	8.00
1/SUMA	0.63	0.23	0.13

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL

CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	desconoce la existencia de la normatividad	tiene conocimiento de la normatividad	desarrollan actividades sobre el cumplimiento de las normas	VECTOR PRIORIZACION
desconoce la existencia de la normatividad	0.632	0.692	0.500	0.608
tiene conocimiento de la normatividad	0.211	0.231	0.375	0.272
desarrollan actividades sobre el cumplimiento de las normas	0.158	0.077	0.125	0.120

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
desconoce la existencia de la normatividad	0.608	61%
tiene conocimiento de la normatividad	0.272	27%
desarrollan actividades sobre el cumplimiento de las normas	0.120	12%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.037**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	desconoce la existencia de la normatividad	tiene conocimiento de la normatividad	desarrollan actividades sobre el cumplimiento de las normas
desconoce la existencia de la normatividad	1.00	3.00	4.00
tiene conocimiento de la normatividad	0.33	1.00	3.00
desarrollan actividades sobre el cumplimiento de las normas	0.25	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
1.904
0.835
0.363

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.608
0.272
0.120

IGUAL

λ_{max}
3.132
3.067
3.023

PROMEDIO DE λ_{max} = 3.074

IC= **0.037**

MATRIZ DE= 3

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.071**

IA= 0.525



3.5.1.3.3.2. Ponderación conocimiento ancestral para la explotación sostenible de recursos naturales

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA LA EXPLOTACION SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS NATURALES

CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA LA EXPLOTACION SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS NATURALES	se ah perdido los conocimientos ancestrales	escasos conocimientos ancestrales	no aplica conocimientos ancestrales	posee y aplica conocimientos ancestrales
se ah perdido los conocimientos ancestrales	1.00	3.00	6.00	7.00
posee escasos conocimientos ancestrales	0.33	1.00	4.00	5.00
posee pero no aplica conocimientos ancestrales	0.17	0.25	1.00	3.00
posee y aplica conocimientos ancestrales	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.64	4.45	11.33	16.00
1/SUMA	0.61	0.22	0.09	0.06

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA LA EXPLOTACION SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS NATURALES

CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA LA EXPLOTACION SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS NATURALES	se ah perdido los conocimientos ancestrales	posee escasos conocimientos ancestrales	posee pero no aplica conocimientos ancestrales	posee y aplica conocimientos ancestrales	VECTOR PRIORIZACION
se ah perdido los conocimientos ancestrales	0.609	0.674	0.529	0.438	0.562
posee escasos conocimientos ancestrales	0.203	0.225	0.353	0.313	0.273
posee pero no aplica conocimientos ancestrales	0.101	0.056	0.088	0.188	0.108
posee y aplica conocimientos ancestrales	0.087	0.045	0.029	0.063	0.056

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
se ah perdido los conocimientos ancestrales	0.562	56%
posee escasos conocimientos ancestrales	0.273	27%
posee pero no aplica conocimientos ancestrales	0.108	11%
posee y aplica conocimientos ancestrales	0.056	6%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.059**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA LA EXPLOTACION SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS NATURALES	se ah perdido los conocimientos ancestrales	posee escasos conocimientos ancestrales	posee pero no aplica conocimientos ancestrales	posee y aplica conocimientos ancestrales
se ah perdido los conocimientos ancestrales	1.00	3.00	6.00	7.00
posee escasos conocimientos ancestrales	0.33	1.00	4.00	5.00
posee pero no aplica conocimientos ancestrales	0.17	0.25	1.00	3.00
posee y aplica conocimientos ancestrales	0.14	0.20	0.33	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA	DIVIDIR	VECTOR PRIORIZACION	IGUAL	λ_{max}
2.424		0.562		4.310
1.174		0.273		4.296
0.438		0.108		4.045
0.227		0.056		4.058

PROMEDIO DE λ_{max} = 4.177

IC= **0.059**

MATRIZ DE= 4

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.067**

IA= **0.882**



3.5.1.3.3.3. Ponderación capacitación en temas de conservación ambiental

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL

CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL	No Es Capacitado	Rara vez Capacitado	Escasamente Capacitado	Capacitado constantemente
No Es Capacitado	1.00	3.00	3.00	7.00
Rara vez Capacitado	0.33	1.00	3.00	4.00
Escasamente Capacitado	0.33	0.33	1.00	4.00
Capacitado constantemente	0.14	0.25	0.25	1.00
SUMA	1.81	4.58	7.25	16.00
1/SUMA	0.55	0.22	0.14	0.06

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL

CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL	No Es Capacitado	Rara vez Capacitado	Escasamente Capacitado	Capacitado constantemente	VECTOR PRIORIZACION
No Es Capacitado	0.553	0.655	0.414	0.438	0.515
Rara vez Capacitado	0.184	0.218	0.414	0.250	0.267
Escasamente Capacitado	0.184	0.073	0.138	0.250	0.161
Capacitado constantemente	0.079	0.055	0.034	0.063	0.058

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
No Es Capacitado	0.515	51%
Rara vez Capacitado	0.267	27%
Escasamente Capacitado	0.161	16%
Capacitado constantemente	0.058	6%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.065**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL	No Es Capacitado	Rara vez Capacitado	Escasamente Capacitado	Capacitado constantemente
No Es Capacitado	1.00	3.00	3.00	7.00
Rara vez Capacitado	0.33	1.00	3.00	4.00
Escasamente Capacitado	0.33	0.33	1.00	4.00
Capacitado constantemente	0.14	0.25	0.25	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.201
1.152
0.652
0.238

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.515
0.267
0.161
0.058

IGUAL

λ_{max}
4.277
4.323
4.045
4.132

PROMEDIO DE λ_{max} = 4.194

IC= **0.065**

MATRIZ DE= 4

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.073**

IA= **0.882**



3.5.2. Determinación de la ponderación de los parámetros descriptores del peligro

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE PELIGRO

PELIGRO	PENDIENTE	GEOLOGICO	GEOMORFOLOGICO	COBERTURA DEL SUELO	PRECIPITACION
PENDIENTE	1.00	3.00	2.00	3.00	1.00
GEOLOGICO	0.33	1.00	2.00	2.00	0.33
GEOMORFOLOGICO	0.50	0.50	1.00	2.00	0.33
COBERTURA DEL SUELO	0.33	0.50	0.50	1.00	0.33
PRECIPITACION	1.00	3.00	3.00	3.00	1.00
SUMA	3.17	8.00	8.50	11.00	3.00
1/SUMA	0.32	0.13	0.12	0.09	0.33

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE PELIGRO

PELIGRO	PENDIENTE	GEOLOGICO	GEOMORFOLOGICO	COBERTURA DEL SUELO	PRECIPITACION	VECTOR PRIORIZACION
PENDIENTE	0.316	0.375	0.235	0.273	0.333	0.306
GEOLOGICO	0.105	0.125	0.235	0.182	0.111	0.152
GEOMORFOLOGICO	0.158	0.063	0.118	0.182	0.111	0.126
COBERTURA DEL SUELO	0.105	0.063	0.059	0.091	0.111	0.086
PRECIPITACION	0.316	0.375	0.353	0.273	0.333	0.330

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
PENDIENTE	0.306	31%
GEOLOGICO	0.152	15%
GEOMORFOLOGICO	0.126	13%
COBERTURA DEL SUELO	0.086	9%
PRECIPITACION	0.330	33%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.040

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

PELIGRO	PENDIENTE	GEOLOGICO	GEOMORFOLOGICO	COBERTURA DEL SUELO	PRECIPITACION
PENDIENTE	1.00	3.00	2.00	3.00	1.00
GEOLOGICO	0.33	1.00	2.00	2.00	0.33
GEOMORFOLOGICO	0.50	0.50	1.00	2.00	0.33
COBERTURA DEL SUELO	0.33	0.50	0.50	1.00	0.33
PRECIPITACION	1.00	3.00	3.00	3.00	1.00

2. HALLANDO LAMDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
1.601
0.788
0.637
0.437
1.727

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.306
0.152
0.126
0.086
0.330

IGUAL

λ_{max}
5.225
5.192
5.045
5.096
5.235

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.159

IC= 0.040

MATRIZ DE= 5

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= 0.036

IA= 1.115



3.5.2.1. Ponderación pendiente

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE PENDIENTE

PENDIENTE	40°-79.69°	30°-40°	20°-30°	5°-20°	0°-5°
40°-79.69°	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
30°-40°	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
20°-30°	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
5°-20°	0.14	0.25	0.33	1.00	2.00
0°-5°	0.13	0.14	0.50	0.50	1.00
SUMA	1.85	4.73	8.83	15.50	23.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.11	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE PENDIENTE

PENDIENTE	40°-79.69°	30°-40°	20°-30°	5°-20°	0°-5°	VECTOR PRIORIZACION
40°-79.69°	0.540	0.635	0.453	0.452	0.348	0.485
30°-40°	0.180	0.212	0.340	0.258	0.304	0.259
20°-30°	0.135	0.071	0.113	0.194	0.217	0.146
5°-20°	0.077	0.053	0.038	0.065	0.087	0.064
0°-5°	0.068	0.030	0.057	0.032	0.043	0.046

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
40°-79.69°	0.485	49%
30°-40°	0.259	26%
20°-30°	0.146	15%
5°-20°	0.064	6%
0°-5°	0.046	5%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= 0.102

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

PENDIENTE	40°-79.69°	30°-40°	20°-30°	5°-20°	0°-5°
40°-79.69°	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
30°-40°	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
20°-30°	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
5°-20°	0.14	0.25	0.33	1.00	2.00
0°-5°	0.13	0.14	0.50	0.50	1.00

2. HALLANDO LAMDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
2.661
1.436
0.775
0.339
0.249

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.485
0.259
0.146
0.064
0.046

IGUAL

λ_{max}
5.481
5.550
5.312
5.302
5.401

PROMEDIO DE λ_{max} = 5.409

IC= 0.102

MATRIZ DE= 5

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0,1= 0.092

IA= 1.115



3.5.2.2. Ponderación geológica

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE GEOLÓGICO

GEOLÓGICO	F.M. SAN SEBASTIAN	F.M. CHINCHEROS	DEPOSITOS FLUVIALES, ARENAS Y ARENAS GRAVOSAS
F.M. SAN SEBASTIAN	1.00	0.33	3.00
F.M. CHINCHEROS	3.00	1.00	5.00
DEPOSITOS FLUVIALES, ARENAS Y ARENAS GRAVOSAS	0.33	0.20	1.00
SUMA	4.33	1.53	9.00
1/SUMA	0.23	0.65	0.11

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE GEOLÓGICO

GEOLÓGICO	F.M. SAN SEBASTIAN	F.M. CHINCHEROS	DEPOSITOS FLUVIALES, ARENAS Y ARENAS GRAVOSAS	VECTOR PRIORIZACION
F.M. SAN SEBASTIAN	0.231	0.217	0.333	0.260
F.M. CHINCHEROS	0.692	0.652	0.556	0.633
DEPOSITOS FLUVIALES, ARENAS Y ARENAS GRAVOSAS	0.077	0.130	0.111	0.106

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
F.M. SAN SEBASTIAN	0.260	26%
F.M. CHINCHEROS	0.633	63%
DEPOSITOS FLUVIALES, ARENAS Y ARENAS GRAVOSAS	0.106	11%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.019**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

GEOLÓGICO	F.M. SAN SEBASTIAN	F.M. CHINCHEROS	DEPOSITOS FLUVIALES, ARENAS Y ARENAS GRAVOSAS
F.M. SAN SEBASTIAN	1.00	0.33	3.00
F.M. CHINCHEROS	3.00	1.00	5.00
DEPOSITOS FLUVIALES, ARENAS Y ARENAS GRAVOSAS	0.33	0.20	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA		VECTOR PRIORIZACION	
0.790	DIVIDIR	0.260	IGUAL
1.946		0.633	
0.320		0.106	
		λ_{max}	
		3.033	
		3.072	
		3.011	

PROMEDIO DE λ_{max} = 3.039

IC= **0.019**

MATRIZ DE= 3

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.037**

IA= 0.525



3.5.2.3. Ponderación geomorfológica

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE GEOMORFOLÓGICO

GEOMORFOLÓGICO	COLINA EN ROCA SEDIMENTARIA	VERTIENTE O PIEDEMORTE COLUVIAL-DELUVIAL	CAUCE DEL RIO
COLINA EN ROCA SEDIMENTARIA	1.00	0.33	0.20
VERTIENTE O PIEDEMORTE COLUVIAL-DELUVIAL	3.00	1.00	0.33
CAUCE DEL RIO	5.00	3.00	1.00
SUMA	9.00	4.33	1.53
1/SUMA	0.11	0.23	0.65

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE GEOMORFOLÓGICO

GEOMORFOLÓGICO	COLINA EN ROCA SEDIMENTARIA	VERTIENTE O PIEDEMORTE COLUVIAL-DELUVIAL	CAUCE DEL RIO	VECTOR PRIORIZACION
COLINA EN ROCA SEDIMENTARIA	0.111	0.077	0.130	0.106
VERTIENTE O PIEDEMORTE COLUVIAL-DELUVIAL	0.333	0.231	0.217	0.260
CAUCE DEL RIO	0.556	0.692	0.652	0.633

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
COLINA EN ROCA SEDIMENTARIA	0.106	11%
VERTIENTE O PIEDEMORTE COLUVIAL-DELUVIAL	0.260	26%
CAUCE DEL RIO	0.633	63%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.019**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

GEOMORFOLÓGICO	COLINA EN ROCA SEDIMENTARIA	VERTIENTE O PIEDEMORTE COLUVIAL-DELUVIAL	CAUCE DEL RIO
COLINA EN ROCA SEDIMENTARIA	1.00	0.33	0.20
VERTIENTE O PIEDEMORTE COLUVIAL-DELUVIAL	3.00	1.00	0.33
CAUCE DEL RIO	5.00	3.00	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
0.320
0.790
1.946

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.106
0.260
0.633

IGUAL

λ_{max}
3.011
3.033
3.072

PROMEDIO DE λ_{max} = 3.039

IC= **0.019**

MATRIZ DE= 3

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.037**

IA= 0.525



3.5.2.4. Ponderación cobertura del suelo

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE COBERTURA DEL SUELO

COBERTURA DEL SUELO	TERRENO CON SUELO NORMAL	TERRENO CON EDIFICACIONES	TERRENO CON VEGETACION
TERRENO CON SUELO NORMAL	1.00	0.33	3.00
TERRENO CON EDIFICACIONES	3.00	1.00	5.00
TERRENO CON VEGETACION	0.33	0.20	1.00
SUMA	4.33	1.53	9.00
1/SUMA	0.23	0.65	0.11

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE COBERTURA DEL SUELO

COBERTURA DEL SUELO	TERRENO CON SUELO NORMAL	TERRENO CON EDIFICACIONES	TERRENO CON VEGETACION	VECTOR PRIORIZACION
TERRENO CON SUELO NORMAL	0.231	0.217	0.333	0.260
TERRENO CON EDIFICACIONES	0.692	0.652	0.556	0.633
TERRENO CON VEGETACION	0.077	0.130	0.111	0.106

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
TERRENO CON SUELO NORMAL	0.260	26%
TERRENO CON EDIFICACIONES	0.633	63%
TERRENO CON VEGETACION	0.106	11%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.019**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

COBERTURA DEL SUELO	TERRENO CON SUELO NORMAL	TERRENO CON EDIFICACIONES	TERRENO CON VEGETACION
TERRENO CON SUELO NORMAL	1.00	0.33	3.00
TERRENO CON EDIFICACIONES	3.00	1.00	5.00
TERRENO CON VEGETACION	0.33	0.20	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
0.790
1.946
0.320

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.260
0.633
0.106

IGUAL

λ_{max}
3.033
3.072
3.011

PROMEDIO DE λ_{max} = 3.039

MATRIZ DE= 3

IC= **0.019**

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.037**

IA= 0.525



3.5.2.5. Ponderación precipitación

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DEL PARAMETRO DE PRECIPITACIÓN

PRECIPITACIÓN	<660 mm/añual	660-661 mm/añual	>661 mm/añual
<660 mm/añual	1.00	0.50	0.50
660-661 mm/añual	2.00	1.00	0.50
>661 mm/añual	2.00	2.00	1.00
SUMA	5.00	3.50	2.00
1/SUMA	0.20	0.29	0.50

MATRIZ DE NORMALIZACION DE PARES DEL PARAMETRO DE PRECIPITACIÓN

PRECIPITACIÓN	<660 mm/añual	660-661 mm/añual	>661 mm/añual	VECTOR PRIORIZACION
<660 mm/añual	0.200	0.143	0.250	0.198
660-661 mm/añual	0.400	0.286	0.250	0.312
>661 mm/añual	0.400	0.571	0.500	0.490

EL VECTOR PRIORIZACION INDICA LA IMPORTANCIA(PESO) DE CADA PARAMETRO EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE PELIGRO

	VECTOR PRIORIZACION	PORCENTAJE
<660 mm/añual	0.198	20%
660-661 mm/añual	0.312	31%
>661 mm/añual	0.490	49%
TOTAL		100%

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)

IC= **0.027**

1. HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADA

PRECIPITACIÓN	<660 mm/añual	660-661 mm/añual	>661 mm/añual
<660 mm/añual	1.00	0.50	0.50
660-661 mm/añual	2.00	1.00	0.50
>661 mm/añual	2.00	2.00	1.00

2. HALLANDO LANDA MAX

VECTOR SUMA PONDERADA
0.599
0.952
1.510

DIVIDIR

VECTOR PRIORIZACION
0.198
0.312
0.490

IGUAL

λ_{max}
3.030
3.053
3.078

PROMEDIO DE λ_{max} = 3.054

IC= **0.027**

MATRIZ DE= 3

RELACION DE CONSISTENCIA (RC)

RC<0.1= **0.051**

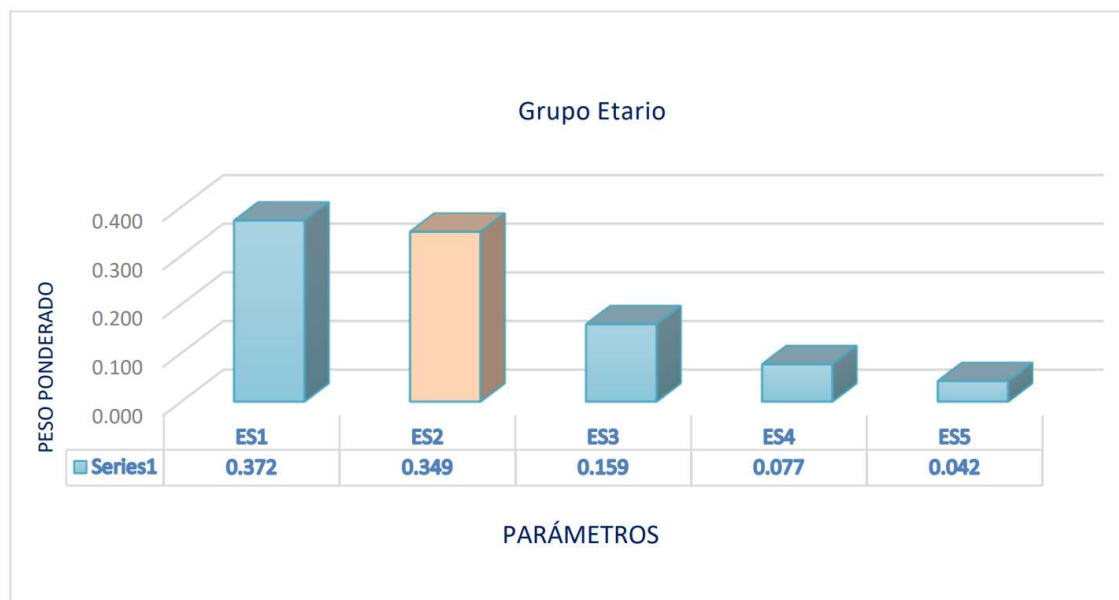
IA= 0.525



3.6. Procedimientos de Análisis de datos

3.6.1. grupo etario

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	GRUPO ETARIO	PESO PONDERADO	
	ES1	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	PES1	0.372
	ES2	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	PES2	0.349
	ES3	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	PES3	0.159
	ES4	De 15 a 30 años	PES4	0.077
	ES5	De 30 a 60 años	PES5	0.042



Figuras 12 Variación en la escala de exposición social por los descriptores del grupo etario

Fuente: Propia

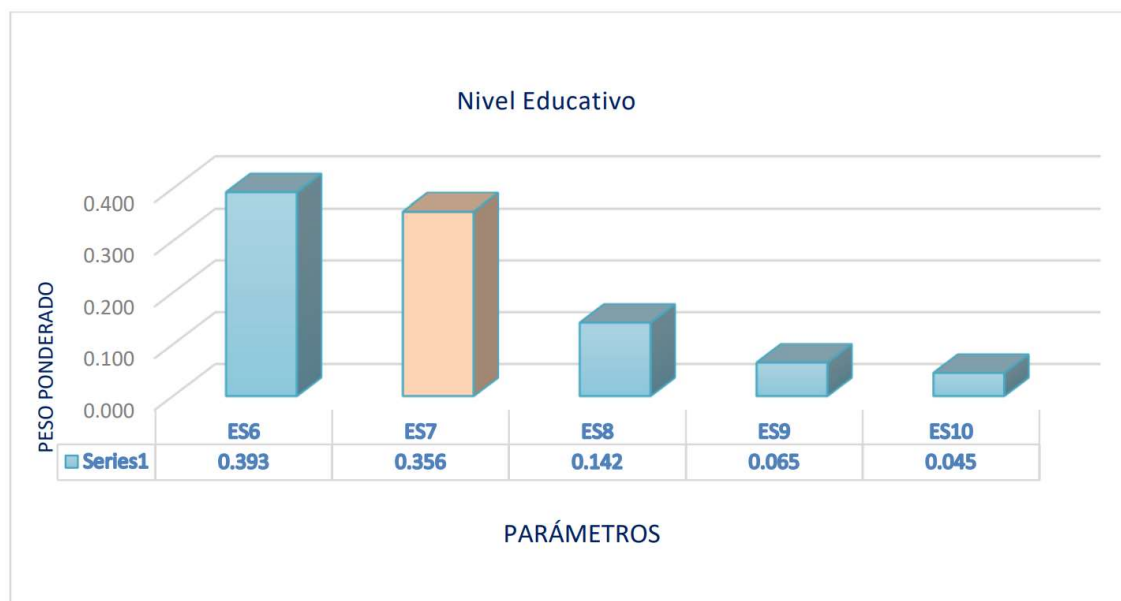
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico del grupo etario es el de 0 a 5 años y mayor a 65 años, con un peso de 0.372 .
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en el descriptor de 5 a 12 años y de 60 a 65 años, con un peso de 0.321.



3.6.2. Nivel educativo

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	NIVEL EDUCATIVO	PESO PONDERADO	
	ES6	Ninguno	PES6	0.393
	ES7	Primaria	PES7	0.356
	ES8	Secundaria	PES8	0.142
	ES9	Técnico	PES9	0.065
	ES10	Universitario	PES10	0.045



Figuras 13 Variación en la escala de exposición social por los descriptores del nivel educativo

Fuente: Propia

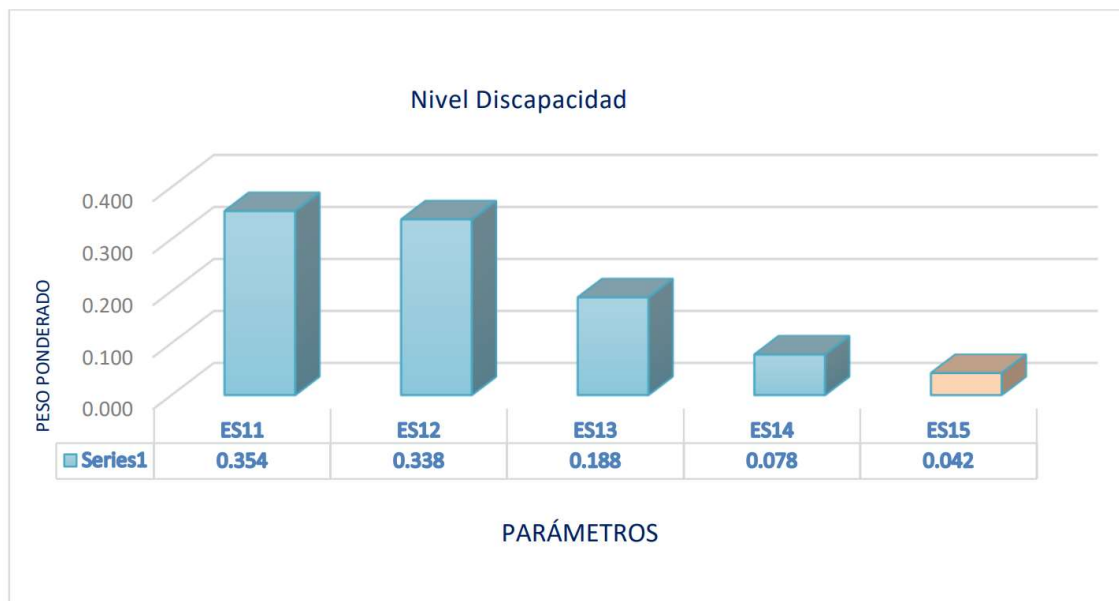
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico del nivel educativo es el de ninguno, con un peso de 0.393.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en el descriptor de primaria, con un peso de 0.356.



3.6.3. Nivel discapacidad

PARÁMETROS		NIVEL DE DISCAPACIDAD	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	ES11	Discapacidad mental	PES11	0.354
	ES12	Discapacidad visual	PES12	0.338
	ES13	Discapacidad auditiva	PES13	0.188
	ES14	Otras Discapacidades	PES14	0.078
	ES15	Ninguna	PES15	0.042



Figuras 14 Variación en la escala de exposición social por los descriptores del nivel discapacidad

Fuente: Propia

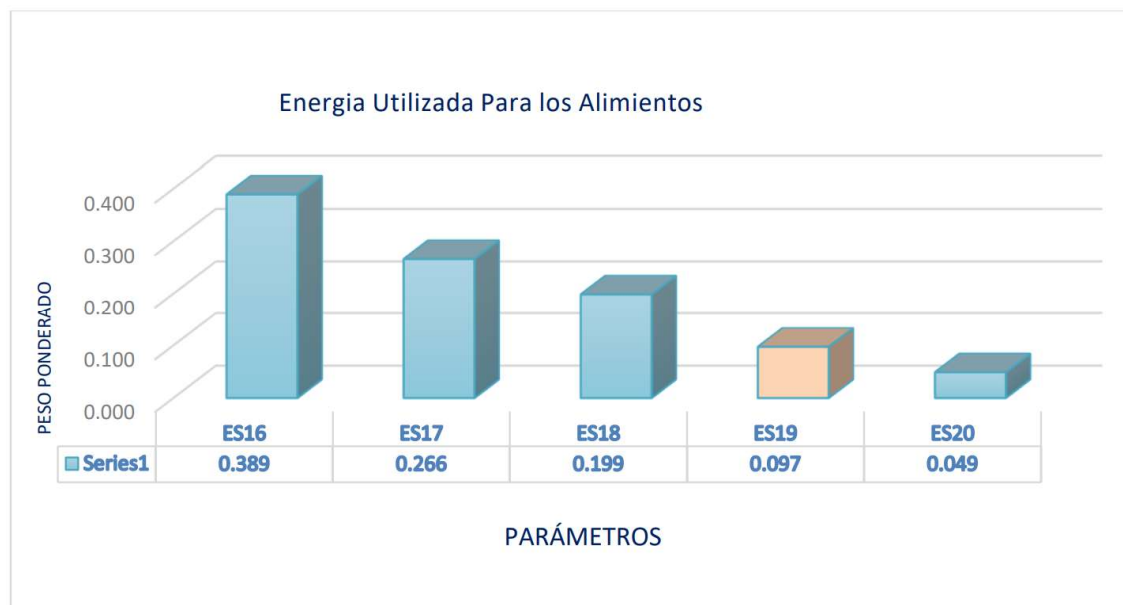
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico del nivel discapacidad es el de discapacidad mental, con un peso de 0.354.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en el descriptor de ninguno, con un peso de 0.042.



3.6.4. Energía utilizada para alimentos

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	ENERGIA UTILIZADA PARA ALIMENTOS	PESO PONDERADO	
	ES16	No Cocina	PES16	0.389
	ES17	carbón	PES17	0.266
	ES18	leña	PES18	0.199
	ES19	gas	PES19	0.097
	ES20	eléctrico	PES20	0.049



Figuras 15 Variación en la escala de exposición social por los descriptores de la energía utilizada para los alimentos

Fuente: Propia

Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de la energía utilizada para los alimentos es el de No cocina, con un peso de 0.389.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en el descriptor de gas, con un peso de 0.097.



3.6.5. Material de construcción

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	PESO PONDERADO	
	FS1	Madera	PFS1	0.535
	FS2	Adobe a tapia	PFS2	0.274
	FS3	Ladrillo o bloque de cemento	PFS3	0.148
	FS4	otros acabados	PFS4	0.043



Figuras 16 Variación en la escala de fragilidad social por los descriptores del material de construcción

Fuente: Propia

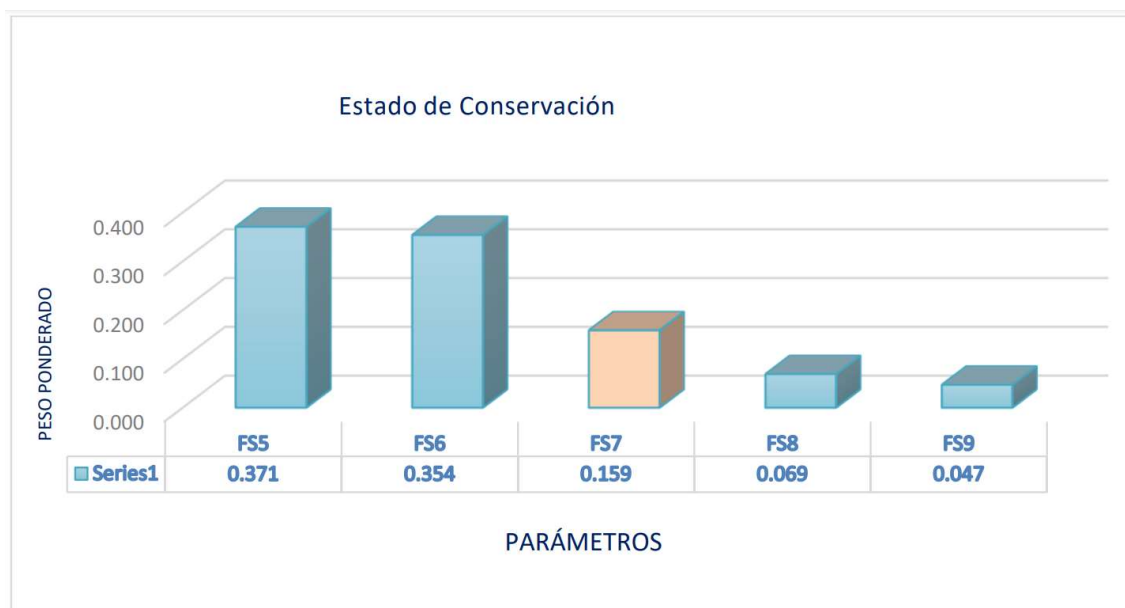
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico del material de construcción es el de Madera, con un peso de 0.535.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio tendría cuenta con un porcentaje mayor en el descriptor de ladrillo o bloque de cemento, con un peso de 0.274.



3.6.6. Estado de conservación

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	ESTADO DE CONSERVACIÓN	PESO PONDERADO	
	FS5	MUY MALO	PFS5	0.371
	FS6	MALO	PFS6	0.354
	FS7	REGULAR	PFS7	0.159
	FS8	BUENO	PFS8	0.069
	FS9	MUY BUENO	PFS9	0.047



Figuras 17 Variación en la escala de fragilidad social por los descriptores del estado de conservación

Fuente: Propia

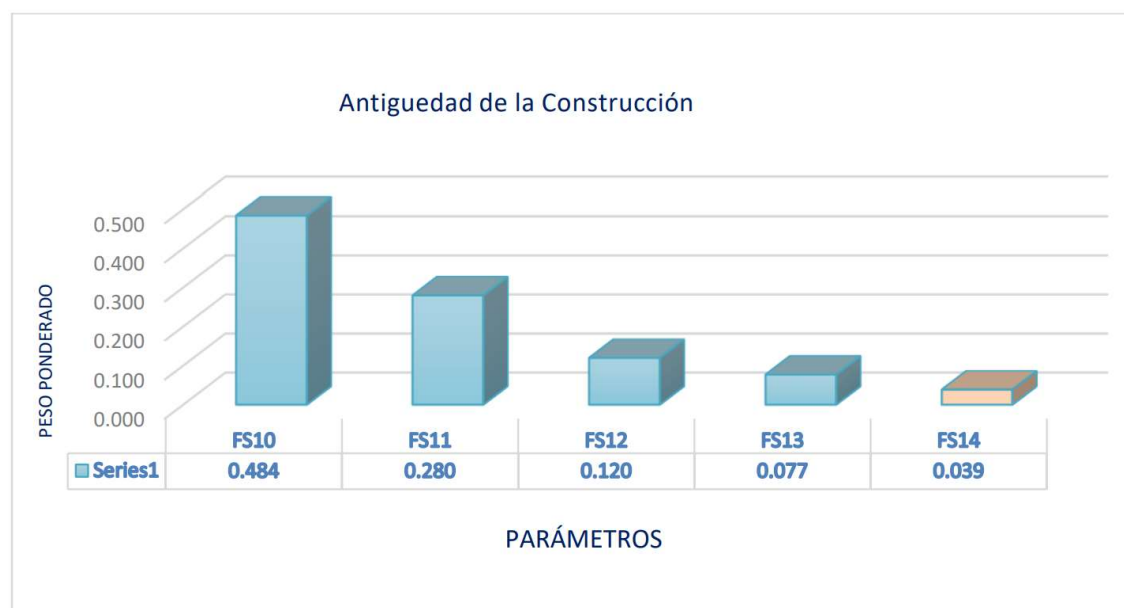
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico del estado de conservación es el de MUY MALO, con un peso de 0.371.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en el descriptor REGULAR, con un peso de 0.159.



3.6.7. Antigüedad de la construcción

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN	PESO PONDERADO	
	FS10	De 40 a 50 años	PFS10	0.484
	FS11	De 30 a 40 años	PFS11	0.280
	FS12	De 20 a 30 años	PFS12	0.120
	FS13	De 10 a 20 años	PFS13	0.077
FS14	De 5 a 10 años	PFS14	0.039	



Figuras 18 Variación en la escala de fragilidad social por los descriptores del Antigüedad de la construcción

Fuente: Propia

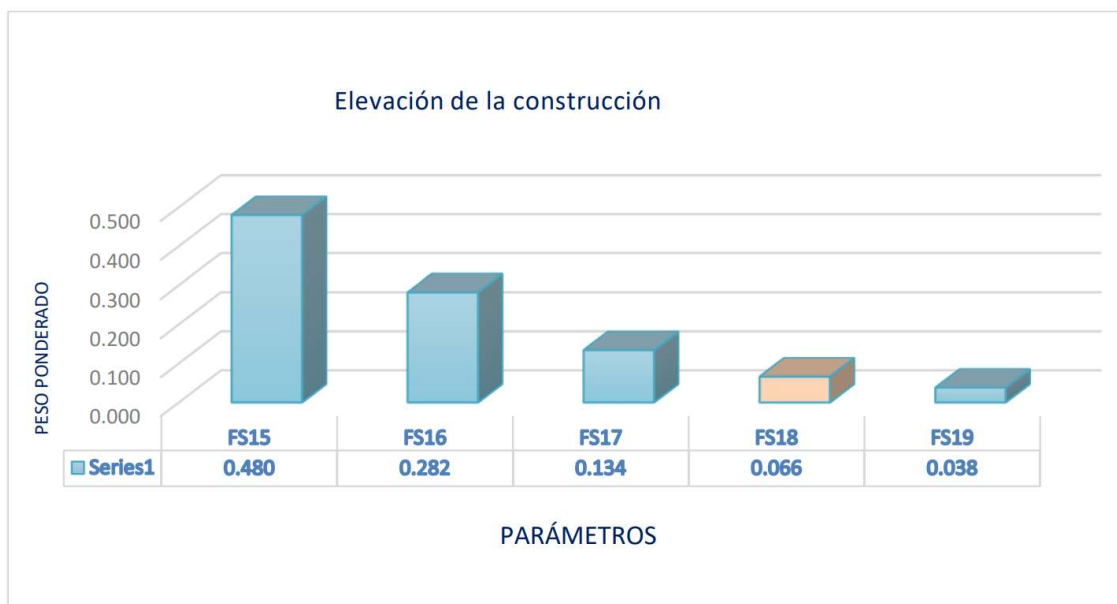
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de la antigüedad de la construcción es el de 40 a 50 años, con un peso de 0.484.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en el descriptor 5 a 10 años, con un peso de 0.039.



3.6.8. Elevación de la construcción

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	ELEVACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN	PESO PONDERADO	
	FS15	5 Pisos	PFS15	0.480
	FS16	4 Pisos	PFS16	0.282
	FS17	3 Pisos	PFS17	0.134
	FS18	2 Pisos	PFS18	0.066
	FS19	1 Piso	PFS19	0.038



Figuras 19 Variación en la escala de fragilidad social por los descriptores de la elevación de la construcción

Fuente: Propia

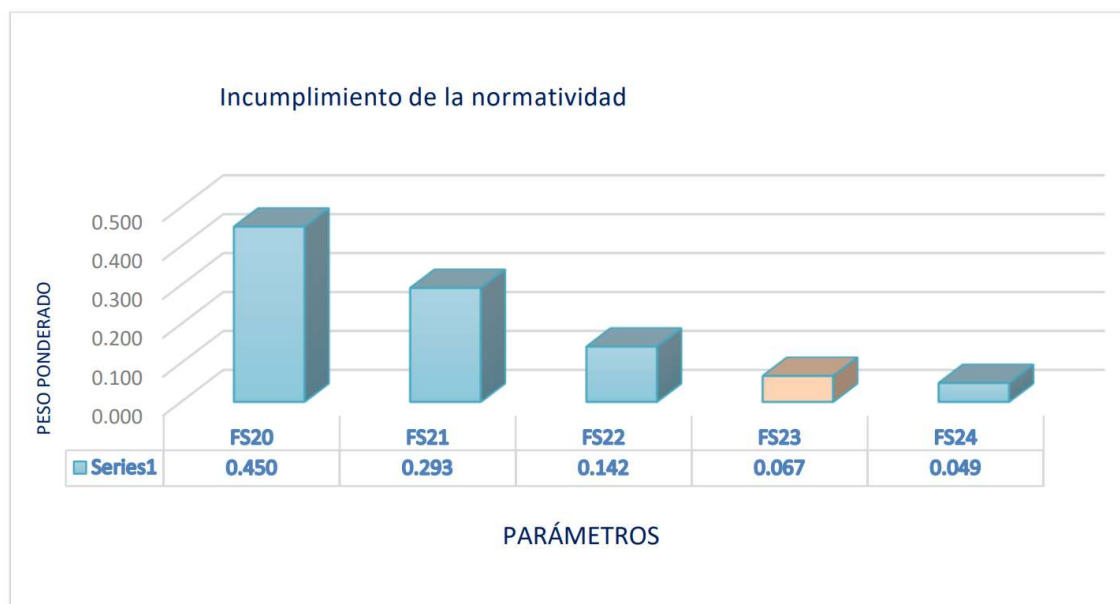
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de la elevación de la construcción es el de 5 pisos, con un peso de 0.480.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en el descriptor 2 pisos, con un peso de 0.066.



3.6.9. Incumplimiento de la normatividad

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	INCUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD	PESO PONDERADO	
	FS20	80-100 %	PFS20	0.450
	FS21	60-80 %	PFS21	0.293
	FS22	40-60 %	PFS22	0.142
	FS23	20-40 %	PFS23	0.067
	FS24	0-20 %	PFS24	0.049



Figuras 20 Variación en la escala de fragilidad social por los descriptores del incumplimiento de la normatividad

Fuente: Propia

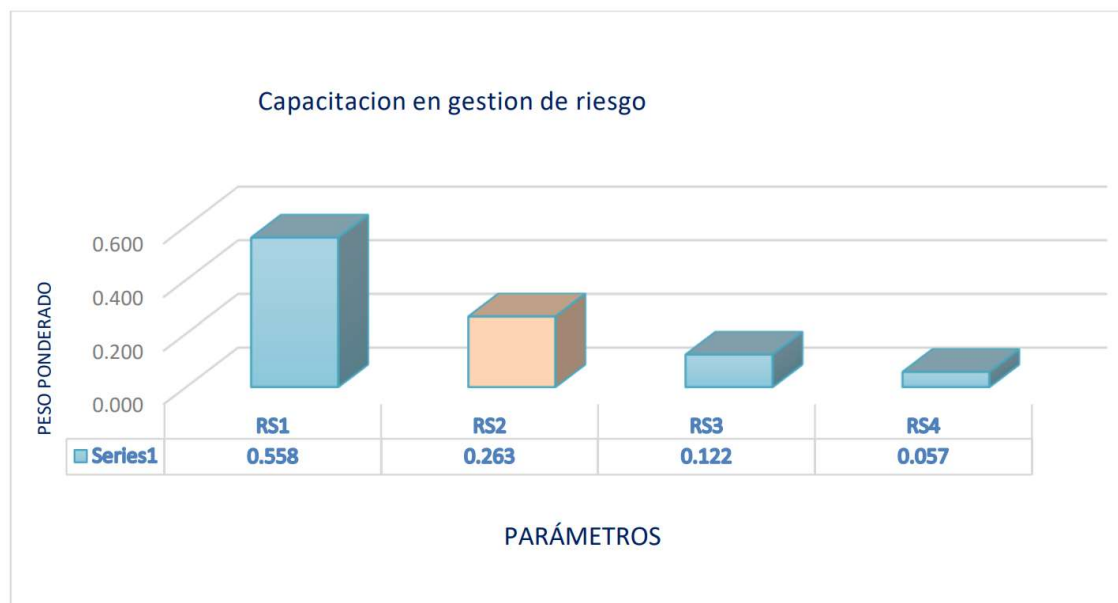
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico del incumplimiento de la normatividad es el de 80-100 %, con un peso de 0.450.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio tenería cuenta con un porcentaje mayor en el descriptor 20-40%, con un peso de 0.067.



3.6.10. Capacitación en gestión de riesgo

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	CAPACITACIÓN EN GESTION DE RIESGO	PESO PONDERADO	
	RS1	Sin conocimiento de Gestion de Riesgo	PRS1	0.558
	RS2	Con conocimiento Escaso de Gestion de Riesgo	PRS2	0.263
	RS3	Con Conocimiento y sin Practica	PRS3	0.122
	RS4	Con conocimiento y Practica	PRS4	0.057



Figuras 21 Variación en la escala de resiliencia social por los descriptores de la capacitación en gestión de riesgo

Fuente: Propia

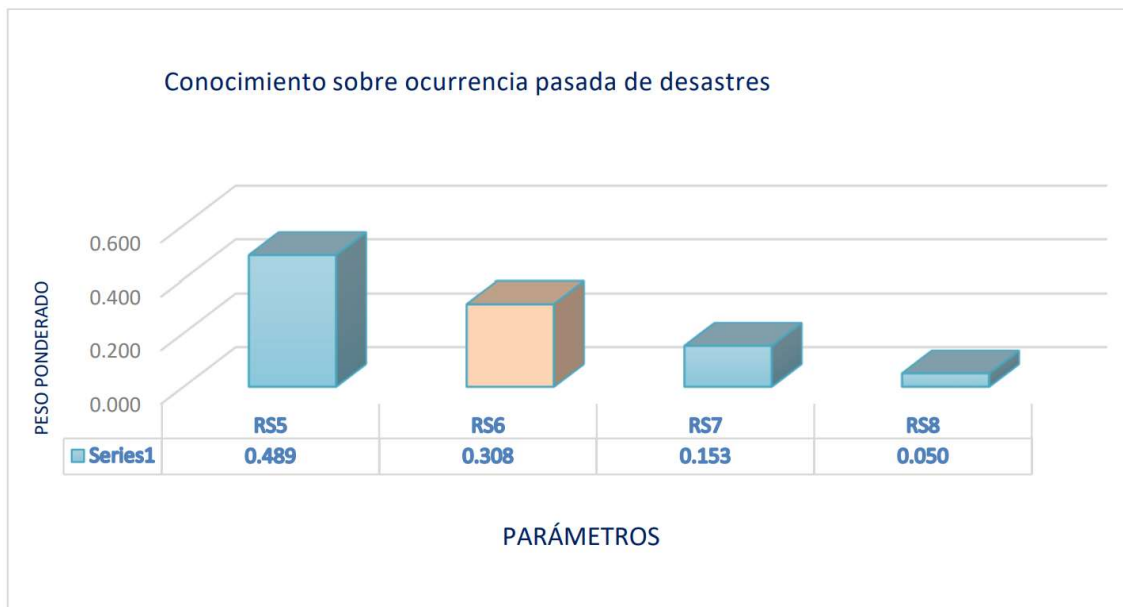
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de la capacitación en gestión de riesgo es el de sin conocimiento de gestión de riesgo, con un peso de 0.558.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio tendría cuenta con un porcentaje mayor en el descriptor con conocimiento escaso de la gestión de riesgo, con un peso de 0.263.



3.6.11. Conocimiento sobre ocurrencias pasadas de desastres

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIAS PASADAS DE DESASTRES	PESO PONDERADO	
	RS5	No tiene Conocimiento	PRS5	0.489
	RS6	Solo tiene conocimiento de consecuencias	PRS6	0.308
	RS7	Escaso Conocimiento de las Causas y consecuencias	PRS7	0.153
	RS8	Tiene Conocimiento de las Causas y consecuencias	PRS8	0.050



Figuras 22 Variación en la escala de resiliencia social por los descriptores del conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres

Fuente: Propia

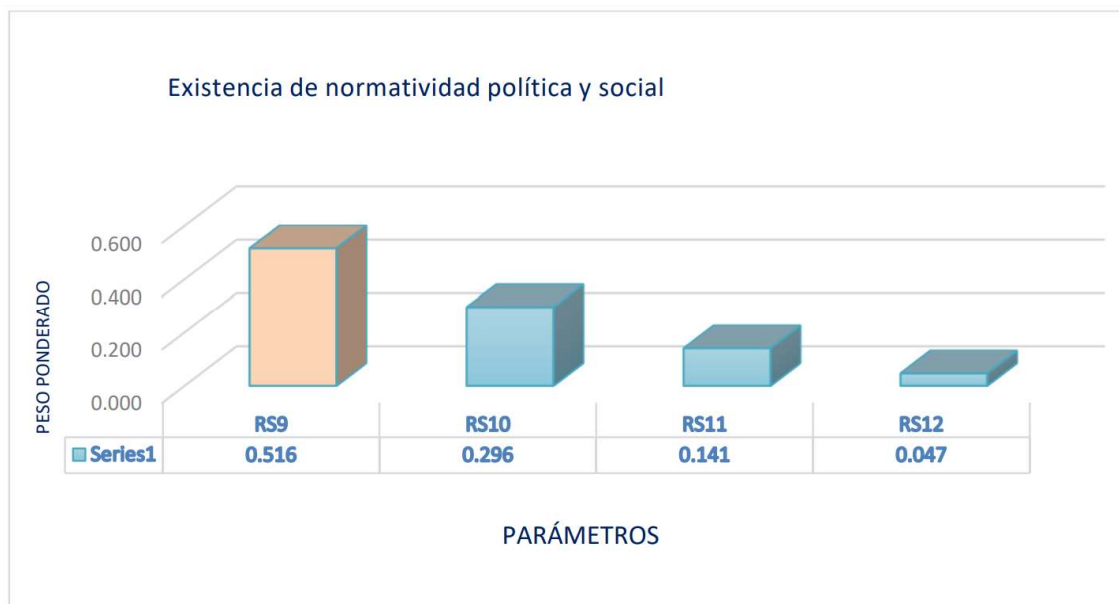
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de los conocimientos sobre ocurrencia pasada de desastres es el de no tiene conocimiento, con un peso de 0.489.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en el descriptor solo tiene conocimiento de consecuencias, con un peso de 0.308.



3.6.12. Existencia de normatividad política y social

DESCRPTORES	PARÁMETROS	EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD POLÍTICA Y LOCAL	PESO PONDERADO	
		RS9	No existe ayuda de las autoridades	PRS9
	RS10	Existe una escasa ayuda de las autoridades	PRS10	0.296
	RS11	Existe ayuda de las autoridades	PRS11	0.141
	RS12	Existe muy buena ayuda de las autoridades	PRS12	0.047



Figuras 23 Variación en la escala de resiliencia social por los descriptores de la existencia de normatividad política y social

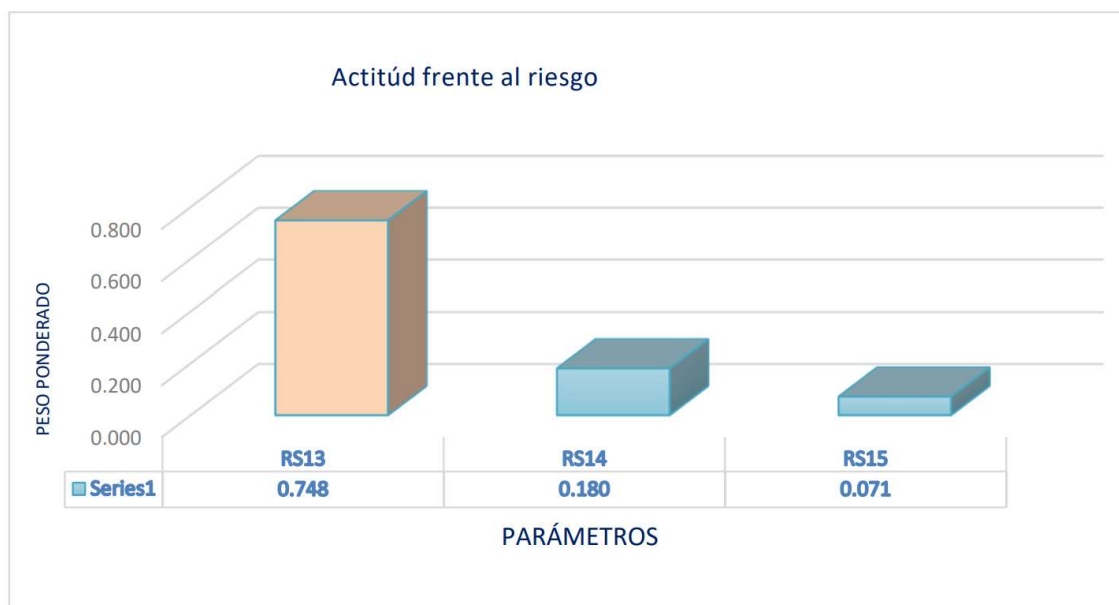
Fuente: Propia

Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de la existencia de normatividad política y social es el de no existe ayuda de las autoridades, con un peso de 0.516.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en el descriptor con no existe ayuda de las autoridades, con un peso de 0.516.

3.6.13. Actitud frente al riesgo

PARÁMETROS		ACTITUD FRENTE AL RIESGO	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	RS13	No responde	PRS13	0.748
	RS14	Implementar Medidas para Prevenir	PRS14	0.180
	RS15	comenta con las autoridades	PRS15	0.071



Figuras 24 Variación en la escala de resiliencia social por los descriptores de Actitud Frente al riesgo

Fuente: Propia

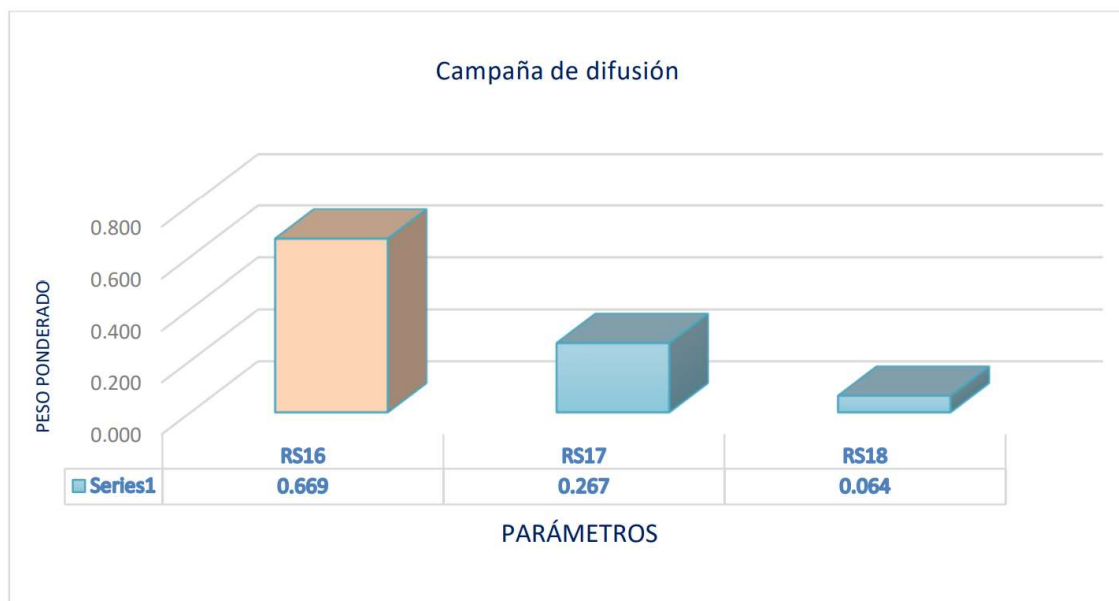
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de actitud frente al riesgo es el de no responde, con un peso de 0.748.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio tendría cuenta con un porcentaje mayor en el descriptor con no responde, con un peso de 0.748.



3.6.14. Campaña de difusión

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	CAMPAÑA DE DIFUSIÓN	PESO PONDERADO	
	RS16	No hay Difusión	PRS16	0.669
RS17	Escasa Difusión	PRS10	0.267	
RS18	Difusión Masiva	PRS11	0.064	



Figuras 25 Variación en la escala de resiliencia social por los descriptores de Campaña de difusión

Fuente: Propia

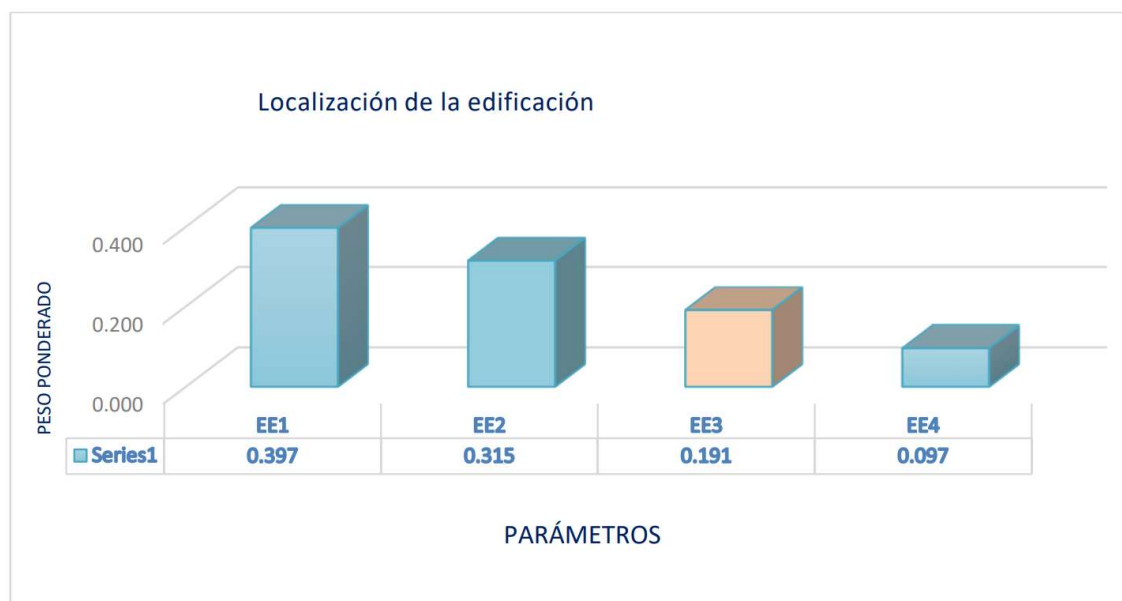
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de la campaña de difusión es el de no hay difusión, con un peso de 0.669.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en el descriptor con no hay difusión, con un peso de 0.669.



3.6.17. Localización de la edificación

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO	
	EE1	0-0.2 KM	PEE1	0.397
	EE2	0.2-1 KM	PEE2	0.315
	EE3	1-3 KM	PEE3	0.191
	EE4	3-5 KM	PEE4	0.097



Figuras 26 Variación en la escala de exposición económica por los descriptores de localización de la edificación

Fuente: Propia

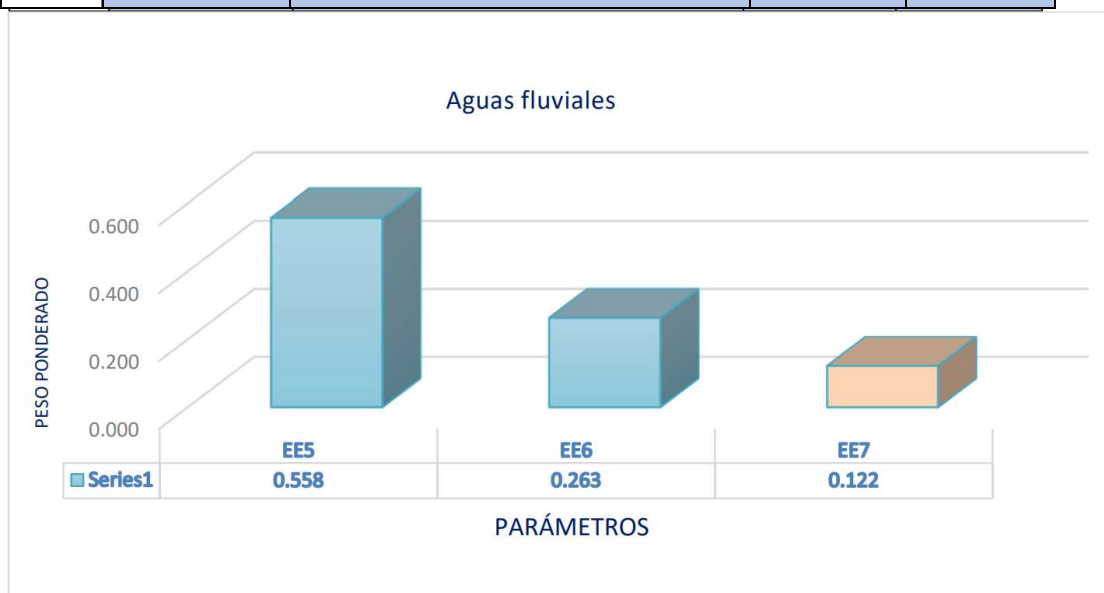
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de la localización de la edificación es de 0-0.2 km, con un peso de 0.669.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en el descriptor 1-3 km, con un peso de 0.191.



3.6.18. Aguas fluviales

PARÁMETROS		AGUAS FLUVIALES	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	EE5	no posee conducción	PEE5	0.558
	EE6	no posee conducción al desagüe	PEE6	0.263
	EE7	conduce al desagüe	PEE7	0.122



Figuras 27 Variación en la escala de exposición económica por los descriptores de aguas fluviales

Fuente: Propia

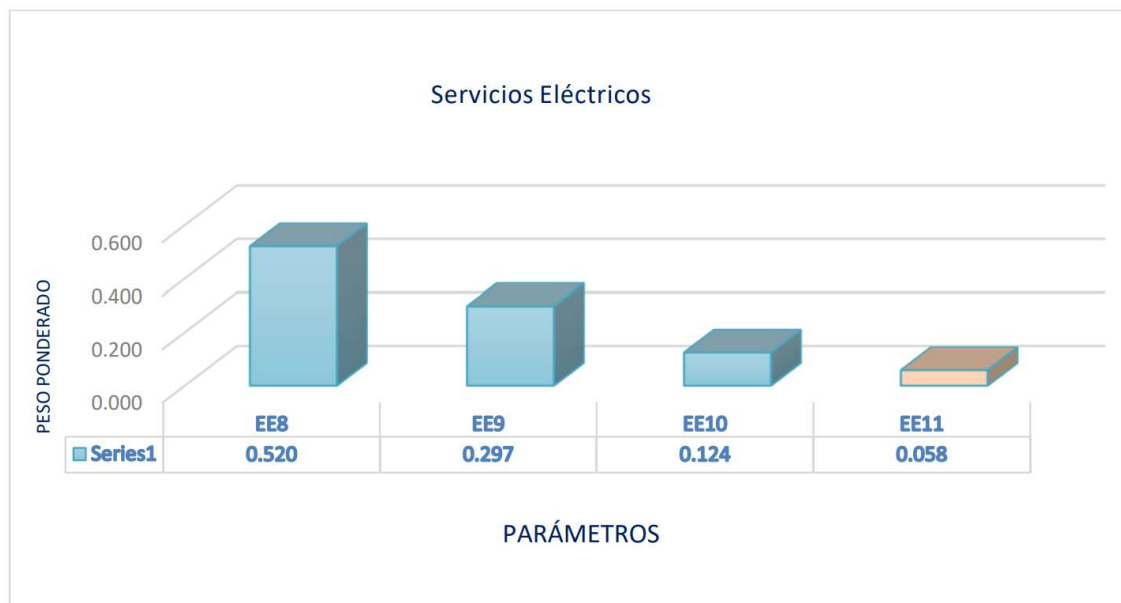
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de las aguas fluviales es de no posee conducción, con un peso de 0.558.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en el descriptor conduce al desagüe, con un peso de 0.122.



3.6.19. Servicios eléctricos

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	SERVICIOS ELÉCTRICOS	PESO PONDERADO	
	EE8	No posee	PEE8	0.520
EE9	Solo Horas	PEE9	0.297	
EE10	Deficiente	PEE10	0.124	
EE11	Eficiente	PEE11	0.058	



Figuras 28 Variación en la escala de exposición económica por los descriptores de servicios eléctricos

Fuente: Propia

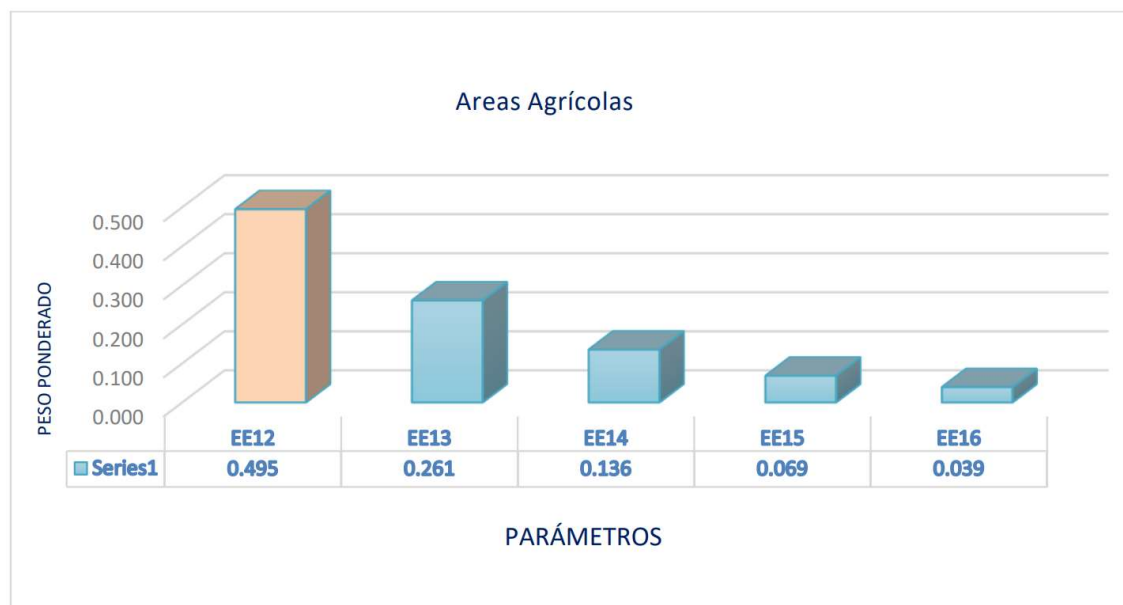
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de los servicios eléctricos es de no posee, con un peso de 0.520.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio tendría cuenta con un porcentaje mayor en el descriptor eficiente, con un peso de 0.058.



3.6.20. Área agrícola

DESCRPTORES	PARÁMETROS	ÁREA AGRÍCOLA	PESO PONDERADO	
	EE12	>75 % Servicio Expuesto	PEE12	0.495
EE13	>50% y <=75% Servicio Expuesto	PEE13	0.261	
EE14	>25% y <=50% Servicio Expuesto	PEE14	0.136	
EE15	>10% y <=25% Servicio Expuesto	PEE15	0.069	
EE16	<=10% Servicio Expuesto	PEE16	0.039	



Figuras 29 Variación en la escala de exposición económica por los descriptores de áreas agrícolas

Fuente: Propia

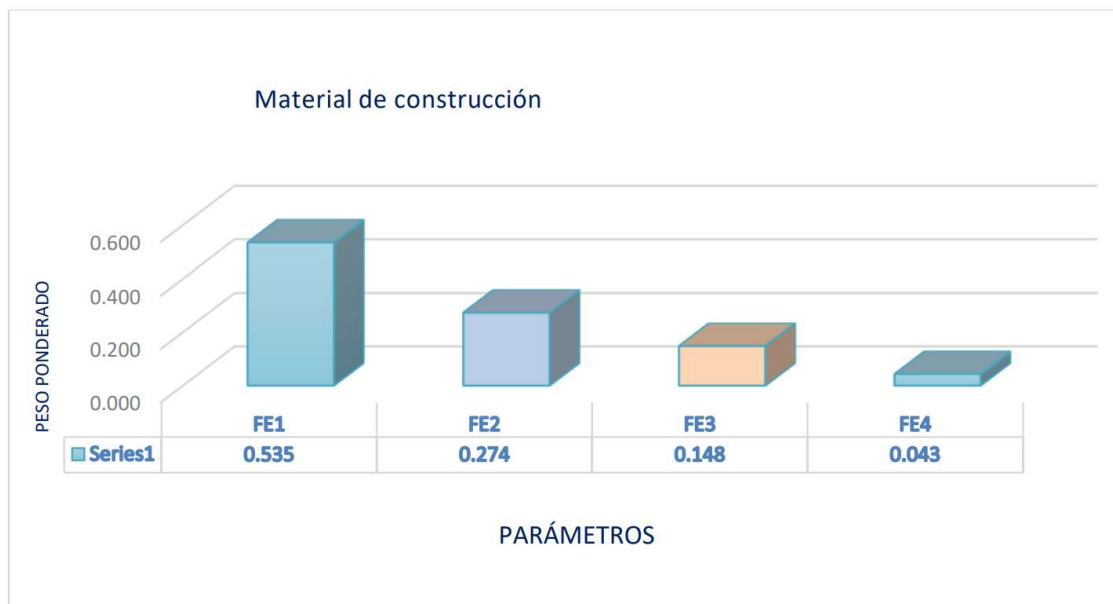
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de las áreas agrícolas es de >75 % servicio expuesto, con un peso de 0.495.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en >75 % servicio expuesto, con un peso de 0.495.



3.6.21. Material de construcción

PARÁMETROS		MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	FE1	Madera	PFE1	0.535
	FE2	Adobe a tapia	PFE2	0.274
	FE3	Ladrillo o bloque de cemento	PFE3	0.148
	FE4	otros acabados	PFE4	0.043



Figuras 30 Variación en la escala de fragilidad económica por los descriptores de material de construcción

Fuente: Propia

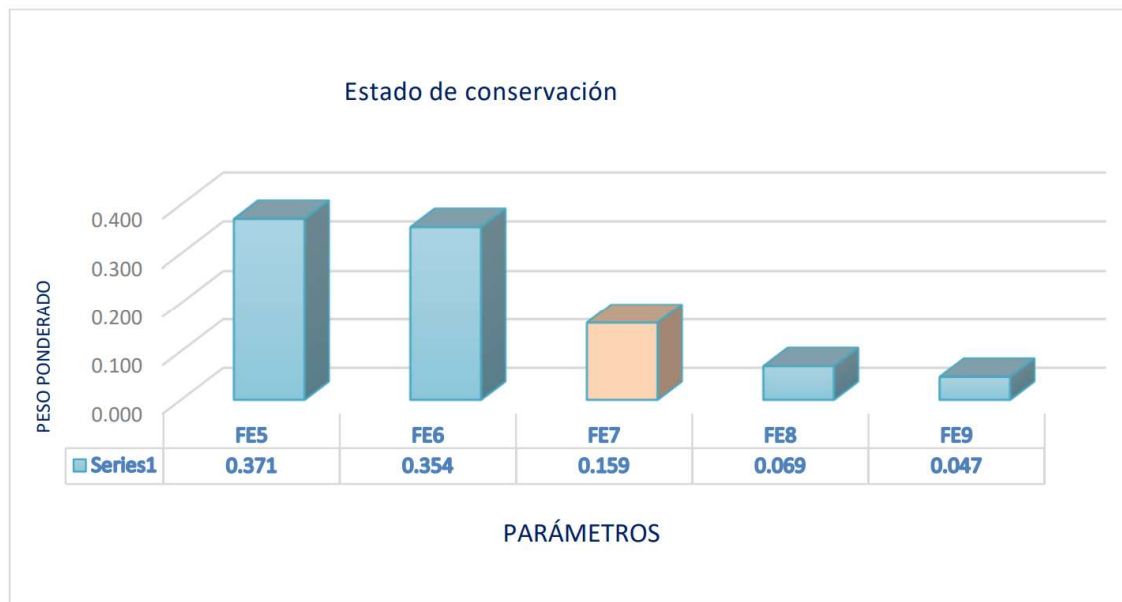
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de los materiales de construcción es de madera, con un peso de 0.535.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en ladrillo o bloque de cemento, con un peso de 0.148.



3.6.22. Estado de conservación

DESCRPTORES	PARÁMETROS	ESTADO DE CONSERVACIÓN	PESO PONDERADO	
	FE5	MUY MALO	PFE5	0.371
	FE6	MALO	PFE6	0.354
	FE7	REGULAR	PFE7	0.159
	FE8	BUENO	PFE8	0.069
	FE9	MUY BUENO	PFE9	0.047



Figuras 31 Variación en la escala de fragilidad económica por los descriptores de estado de conservación

Fuente: Propia

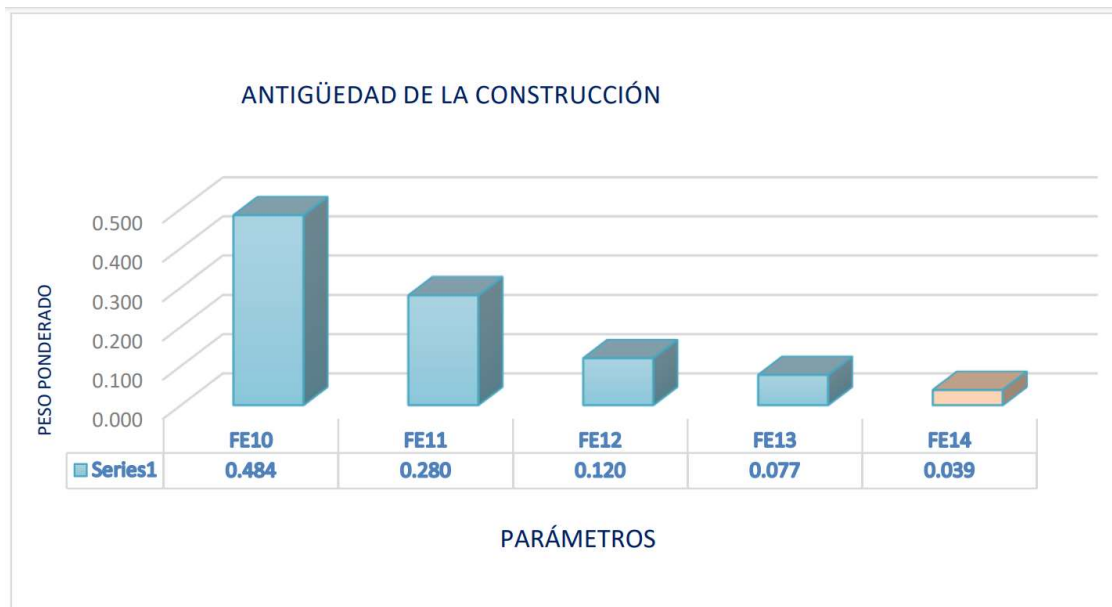
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico del estado de conservación es de MUY MALO, con un peso de 0.371.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en REGULAR, con un peso de 0.159.



3.6.23. Antigüedad de la construcción

DESCRPTORES	PARÁMETROS	ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN	PESO PONDERADO	
	FE10	De 40 a 50 años	PFE10	0.484
	FE11	De 30 a 40 años	PFE11	0.280
	FE12	De 20 a 30 años	PFE12	0.120
	FE13	De 10 a 20 años	PFE13	0.077
FE14	De 5 a 10 años	PFE14	0.039	



Figuras 32 Variación en la escala de fragilidad económica por los descriptores de antigüedad de la construcción

Fuente: Propia

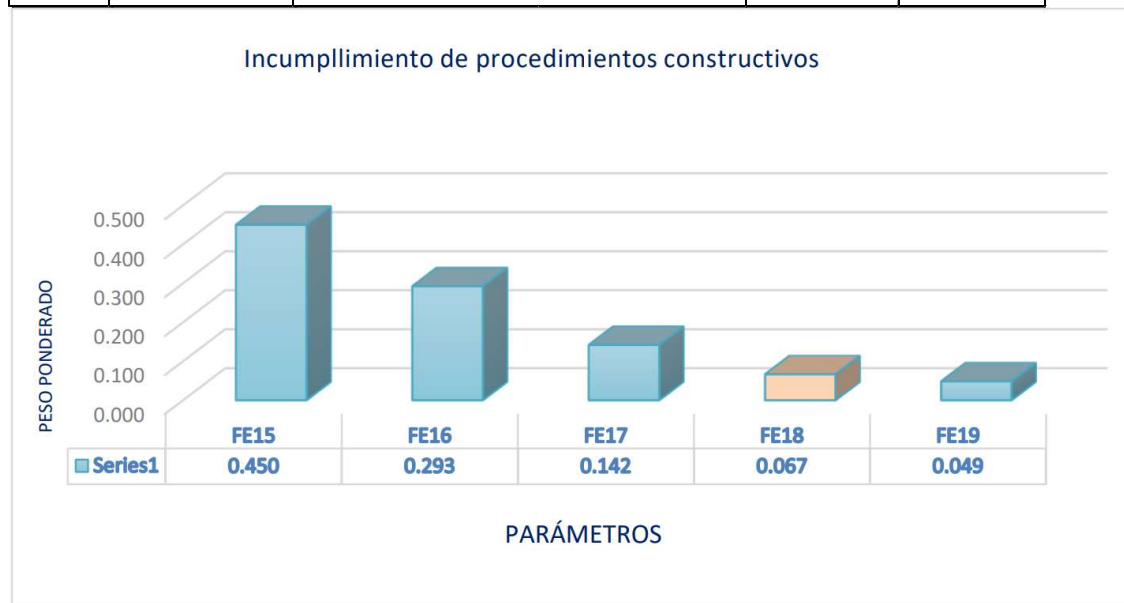
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de la antigüedad de la construcción es de 40 a 50 años, con un peso de 0.484.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en 5 a 10 años, con un peso de 0.039.



3.6.24. Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente

PARÁMETROS		INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	FE15	80-100 %	PFE15	0.450
	FE16	60-80 %	PFE16	0.293
	FE17	40-60 %	PFE17	0.142
	FE18	20-40 %	PFE18	0.067
	FE19	0-20 %	PFE19	0.049



Figuras 33 Variación en la escala de fragilidad económica por los descriptores de incumplimientos de procesos constructivos

Fuente: Propia

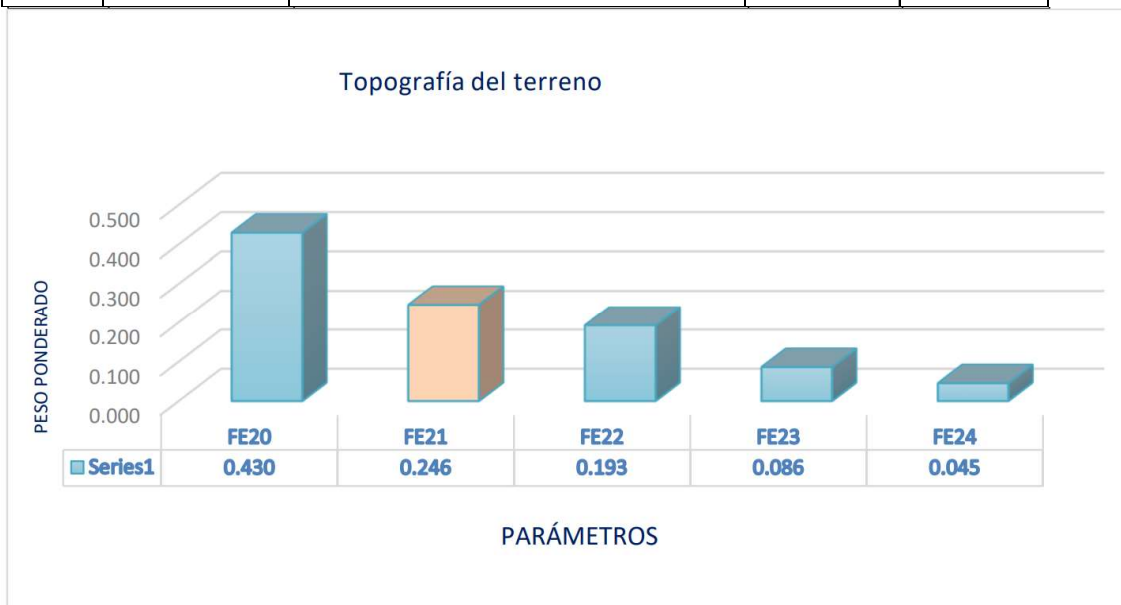
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de los incumplimientos de procedimientos constructivos es de 80-100%, con un peso de 0.450.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en 20-40%, con un peso de 0.067.



3.6.25. Topografía del terreno

DESCRPTORES	PARÁMETROS	TOPOGRAFÍA DEL TERRENO	PESO PONDERADO	
	FE20	50%<P<= 80%	PFE20	0.430
FE21	30%<P<= 50%	PFE21	0.246	
FE22	20%<P<= 30%	PFE22	0.193	
FE23	10%<P<= 20%	PFE23	0.086	
FE24	P<= 10%	PFE24	0.045	



Figuras 34 Variación en la escala de fragilidad económica por los descriptores de topografía del terreno

Fuente: Propia

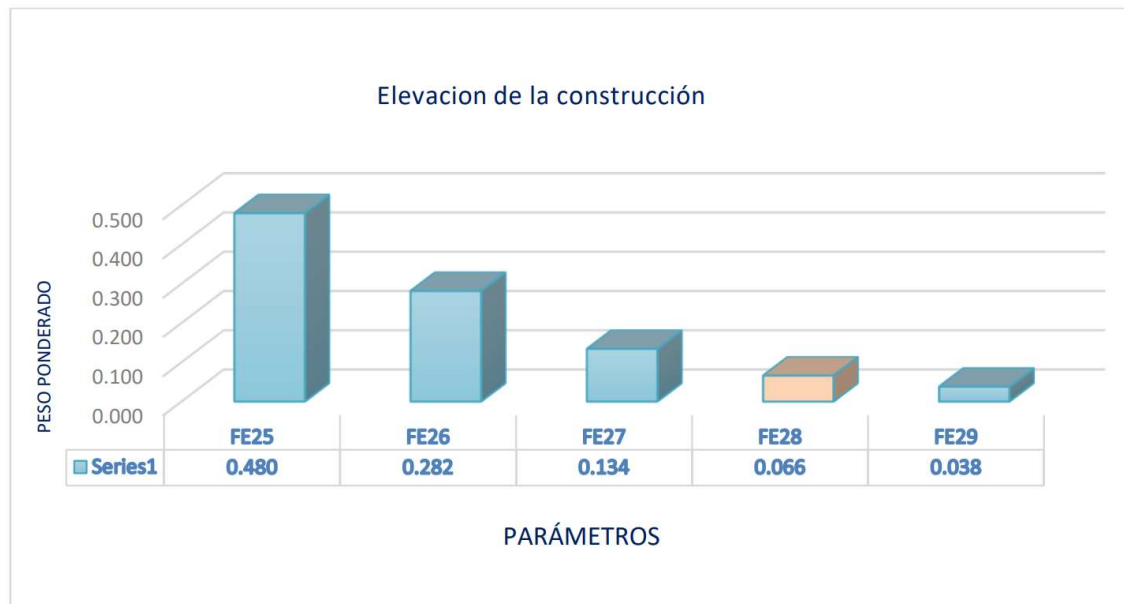
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de la topografía del terreno es de 50%<p<=80 % con un peso de 0.430.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en 30%<P<= 50%, con un peso de 0.246.



3.6.26. Elevación de la construcción

DESCRPTORES	PARÁMETROS	ELEVACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN	PESO PONDERADO	
	FE25	5 Pisos	PFE25	0.480
	FE26	4 Pisos	PFE26	0.282
	FE27	3 Pisos	PFE27	0.134
	FE28	2 Pisos	PFE28	0.066
	FE29	1 Piso	PFE29	0.038



Figuras 35 Variación en la escala de fragilidad económica por los descriptores de elevación de construcción

Fuente: Propia

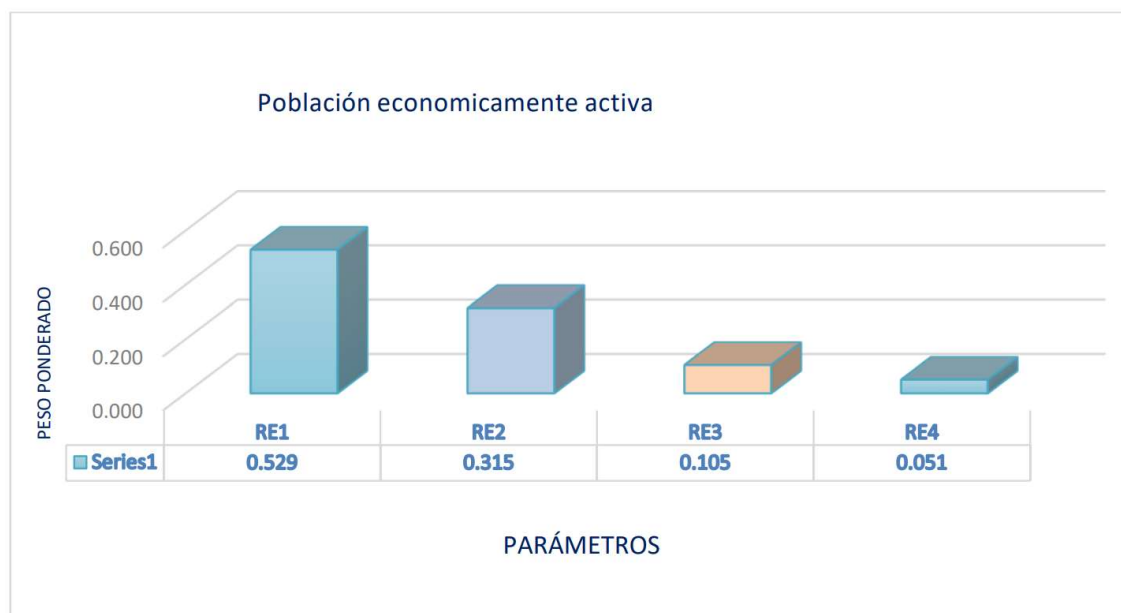
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de la elevación de la construcción es de 5 pisos con un peso de 0.480.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en 2 pisos, con un peso de 0.066.



3.6.27. Población económicamente activa

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	PESO PONDERADO	
	RE1	No tiene Trabajo	PRE1	0.529
	RE2	Trabajo de poca permanencia	PRE2	0.315
	RE3	Puesto de trabajo Inseguro	PRE3	0.105
	RE4	Puesto de trabajo estable	PRE4	0.051



Figuras 36 Variación en la escala de resiliencia económica por los descriptores de población económicamente activa

Fuente: Propia

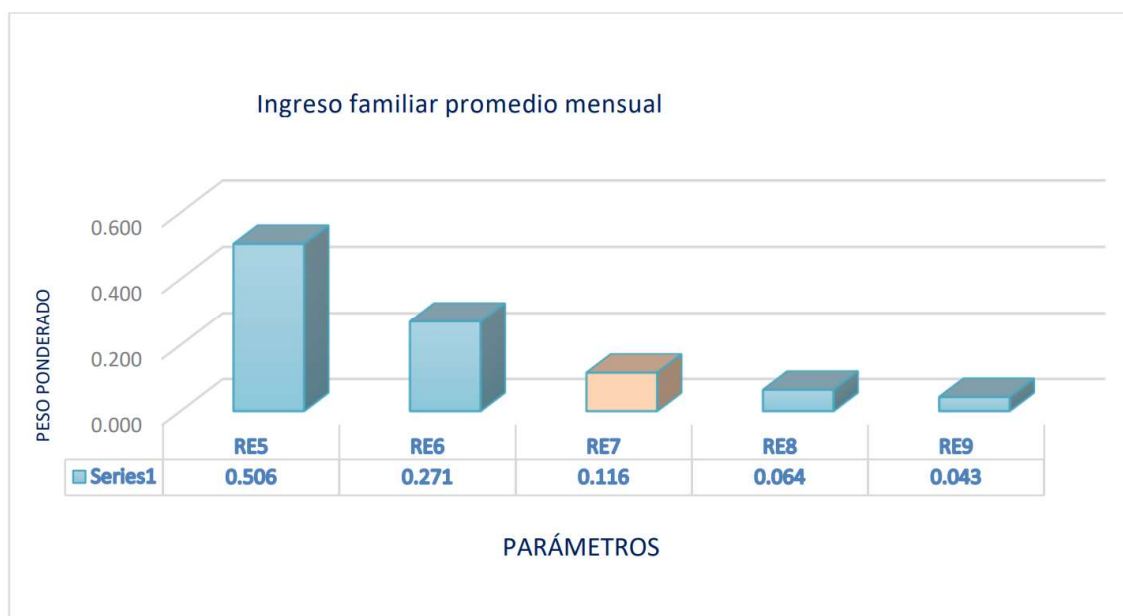
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de la población económicamente activa es de no tiene trabajo con un peso de 0.529.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en puesto de trabajo inseguro, con un peso de 0.105.



3.6.28. Ingreso familiar Promedio mensual

	PARÁMETROS	INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	RE5	<=500	PRE5	0.506
	RE6	>500 a <=1000	PRE6	0.271
	RE7	>1000 a <=1500	PRE7	0.116
	RE8	>1500 a <=3000	PRE8	0.064
	RE9	>3000	PRE9	0.043



Figuras 37 Variación en la escala de resiliencia económica por los descriptores de población ingreso familiar promedio mensual

Fuente: Propia

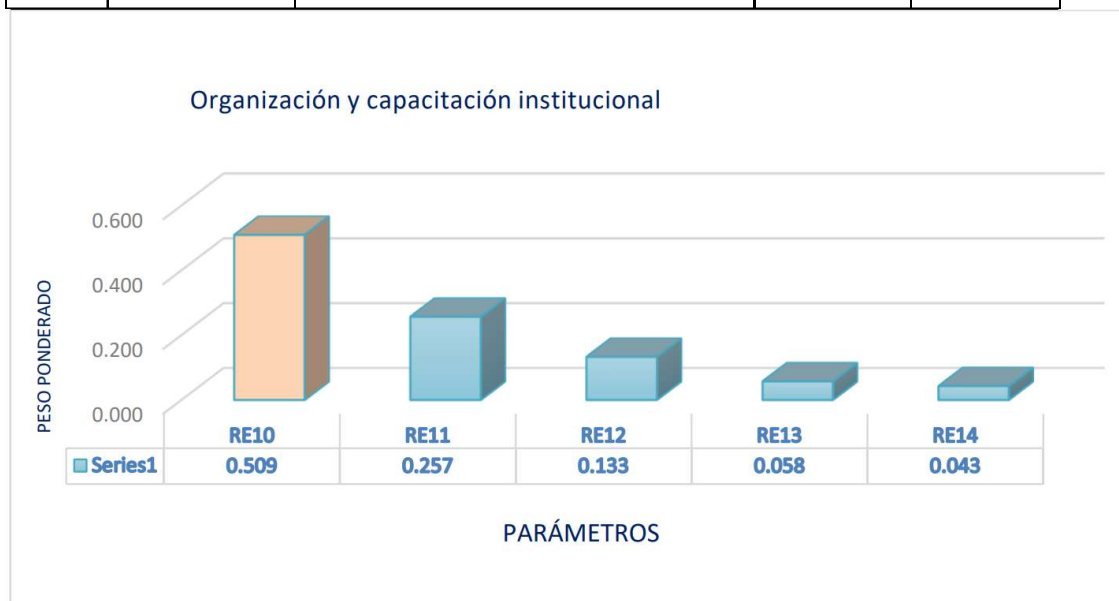
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico del ingreso familiar promedio mensual es de <=500, con un peso de 0.506.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio tendría cuenta con un porcentaje mayor en >1000 a <=1500, con un peso de 0.116.



3.6.29. Organización y capacitación institucional

	PARÁMETROS	ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	RE10	No existe apoyo de entidades institucional	PRE10	0.509
	RE11	Bajo apoyo de entidades institucionales	PRE11	0.257
	RE12	Regular apoyo de entidades institucionales	PRE12	0.133
	RE13	Buen apoyo de entidades institucionales	PRE13	0.058
	RE14	Excelente apoyo de entidades institucionales	PRE14	0.043



Figuras 38 Variación en la escala de resiliencia económica por los descriptores de organización y capacitación institucional

Fuente: Propia

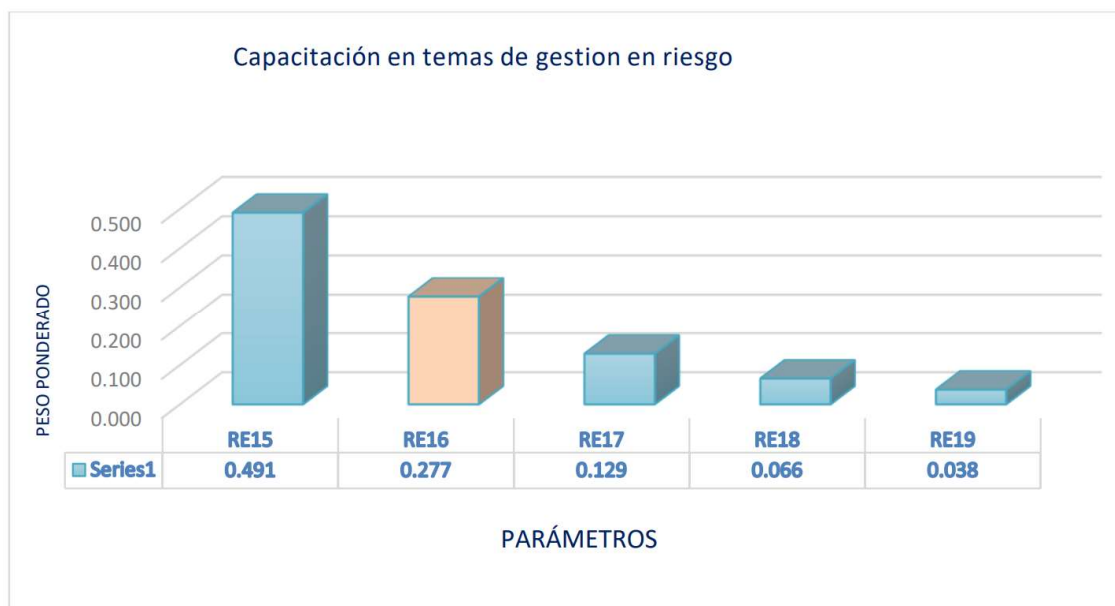
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de la organización y capacitación institucional es de no existe apoyo de entidades institucionales, con un peso de 0.509.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en no existe apoyo de entidades institucionales, con un peso de 0.509.



3.6.30. Capacitación en temas de gestión de riesgo

PARÁMETROS		CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DE RIESGO	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	RE15	No tiene ninguna capacitación	PRE15	0.491
	RE16	Posee una escasa capacitación	PRE16	0.277
	RE17	Es capacitado regularmente	PRE17	0.129
	RE18	Es capacitado constantemente	PRE18	0.066
	RE19	Es capacitado y actualizado	PRE19	0.038



Figuras 39 Variación en la escala de resiliencia económica por los descriptores de capacitación en temas de gestión de riesgo

Fuente: Propia

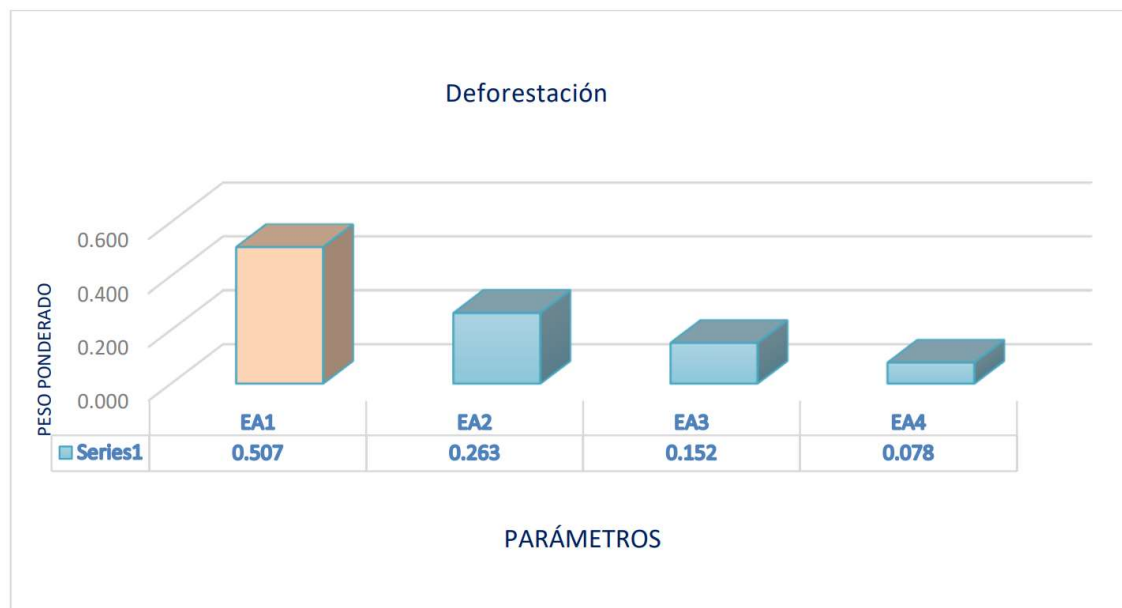
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de la capacitación en temas de gestión de riesgo es de no tiene ninguna capacitación, con un peso de 0.491.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en poseer una escasa capacitación, con un peso de 0.277.



3.6.31. Deforestación

PARÁMETROS		DEFORESTACIÓN	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	EA1	Areas sin vegetacion	PEA1	0.507
	EA2	Areas de Cultivo	PEA2	0.263
	EA3	Tierras dedicadas al cultivo	PEA3	0.152
	EA4	Tierras con arboles	PEA4	0.078



Figuras 40 Variación en la escala de exposición ambiental por los descriptores de deforestación

Fuente: Propia

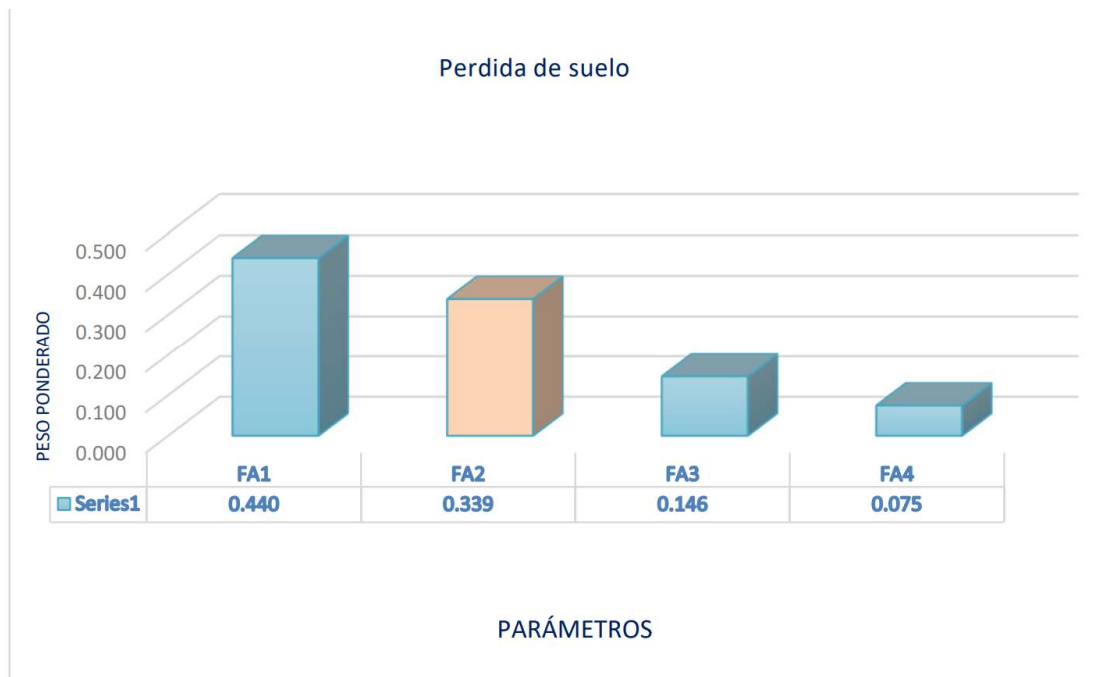
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de la deforestación es de áreas sin vegetación, con un peso de 0.507.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en áreas sin vegetación, con un peso de 0.507.



3.6.32. perdida de suelo

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	PERDIDA DE SUELO	PESO PONDERADO	
	FA1	Erosión provocada por lluvias	PFA1	0.440
	FA2	Expansión urbana	PFA2	0.339
	FA3	Protección inadecuada de Márgenes	PFA3	0.146
	FA4	Factor cultivo	PFA4	0.075



Figuras 41 Variación en la escala de fragilidad ambiental por los descriptores de perdida de suelo

Fuente: Propia

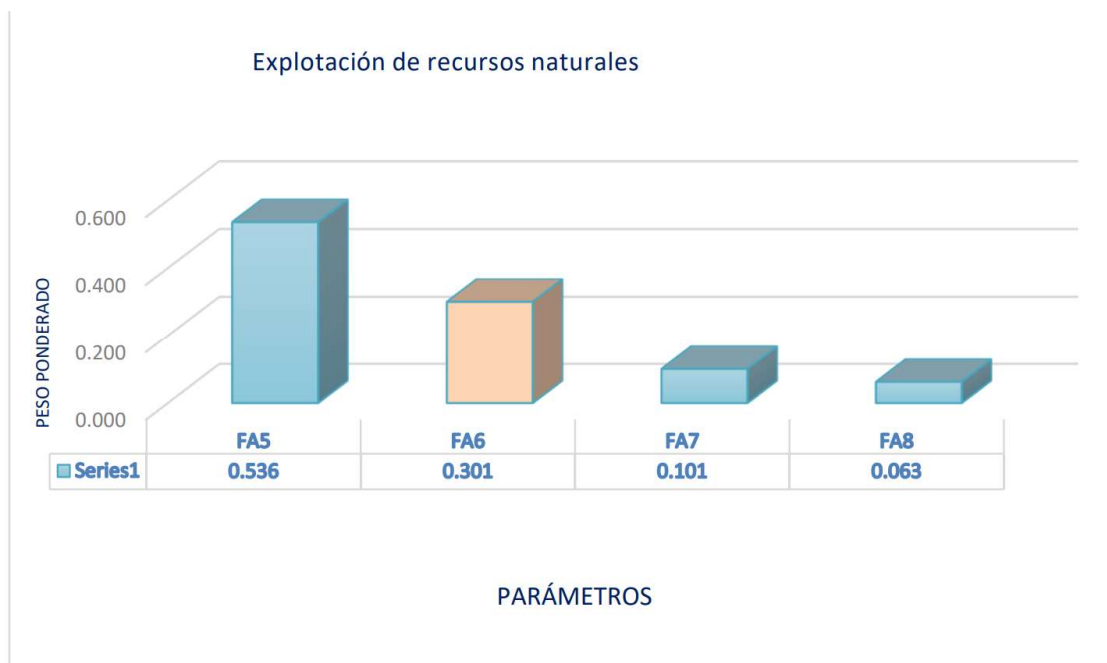
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de la perdida de suelo es de erosión provocada por lluvias, con un peso de 0.440.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en expansión urbana, con un peso de 0.339.



3.6.33. Explotación de recursos naturales

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	PESO PONDERADO	
	FA5	Practicas Negligentes	PFA5	0.536
	FA6	Practicas periódicas	PFA6	0.301
	FA7	Prácticas de Degradación	PFA7	0.101
	FA8	No Existe	PFA8	0.063



Figuras 42 Variación en la escala de fragilidad ambiental por los descriptores de explotación de recursos naturales

Fuente: Propia

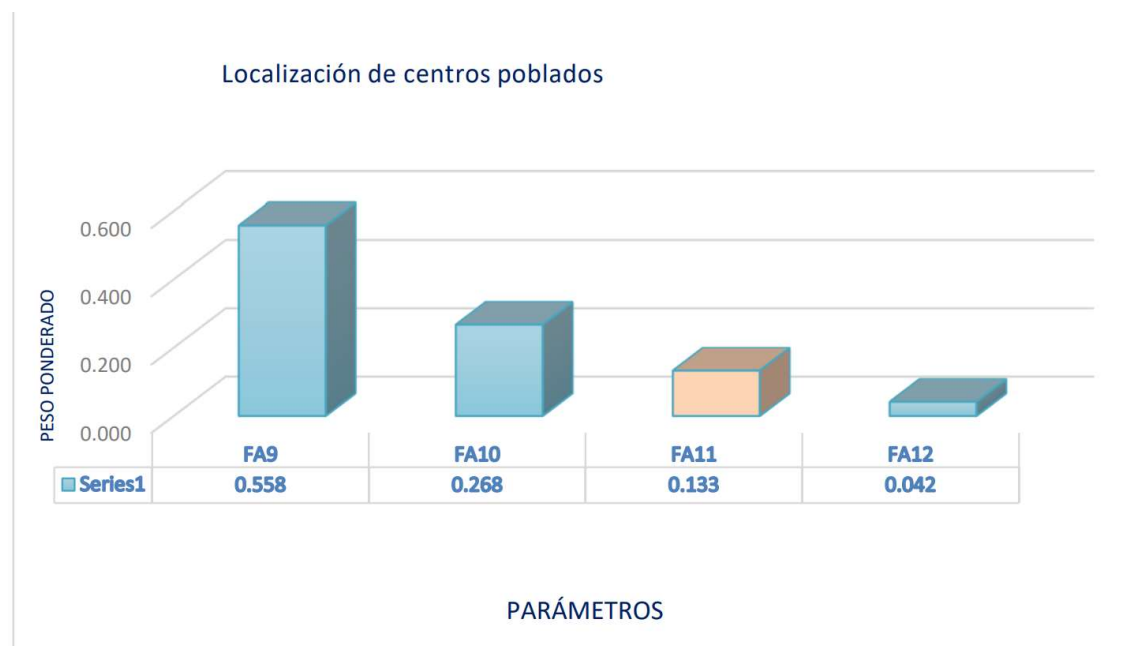
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de explotación de recursos naturales es de practicas negligentes, con un peso de 0.536.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en prácticas periódicas, con un peso de 0.301.



3.6.34. Explotación de centros poblados

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS	PESO PONDERADO	
	FA9	Muy cercana 0-2 km	PFA9	0.558
	FA10	cercana 0.2-1 km	PFA10	0.268
	FA11	medianamente cercana 1-3 km	PFA11	0.133
	FA12	alejada 3-5 km	PFA12	0.042



Figuras 43 Variación en la escala de fragilidad ambiental por los descriptores de localización de centros poblados

Fuente: Propia

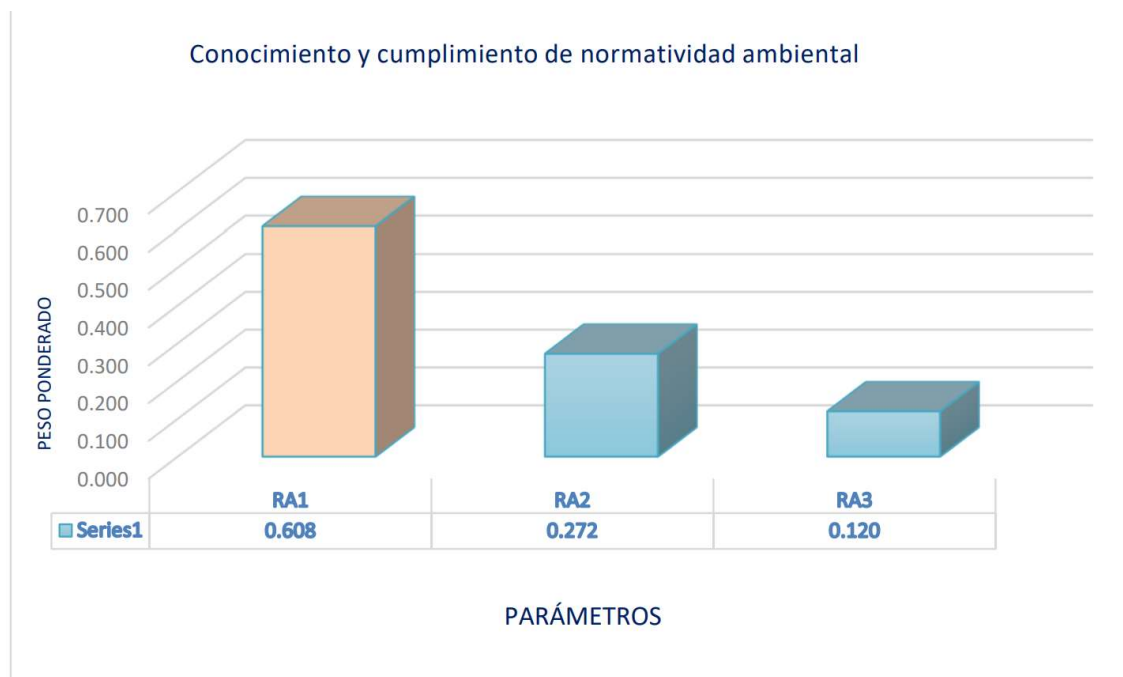
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de localización de centros poblados es de muy cerca 0-2 km, con un peso de 0.558.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en medianamente cercana, con un peso de 0.133.



3.6.35. Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental

PARÁMETROS		CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	PESO PONDERADO	
DESCRIPTOR	RA1	desconoce la existencia de la normatividad	PRA1	0.608
	RA2	tiene conocimiento de la normatividad	PRA2	0.272
	RA3	desarrollan actividades sobre el cumplimiento de las normas	PRA3	0.120



Figuras 44 Variación en la escala de resiliencia ambiental por los descriptores de conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental

Fuente: Propia

Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental es de desconocer la existencia de la normatividad, con un peso de 0.608.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en desconocer la existencia de la normatividad, con un peso de 0.608.



3.6.36. Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales

DESCRITORES	PARÁMETROS	CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA LA EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS NATURALES	PESO PONDERADO	
		RA5	Se ah perdido los conocimientos ancestrales	PRA5
	RA6	Posee escasos conocimientos ancestrales	PRA6	0.273
	RA7	Posee pero no aplica conocimientos ancestrales	PRA7	0.108
	RA8	Posee y aplica conocimientos ancestrales	PRA8	0.056



Figuras 45 Variación en la escala de resiliencia ambiental por los descriptores de conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos

Fuente: Propia

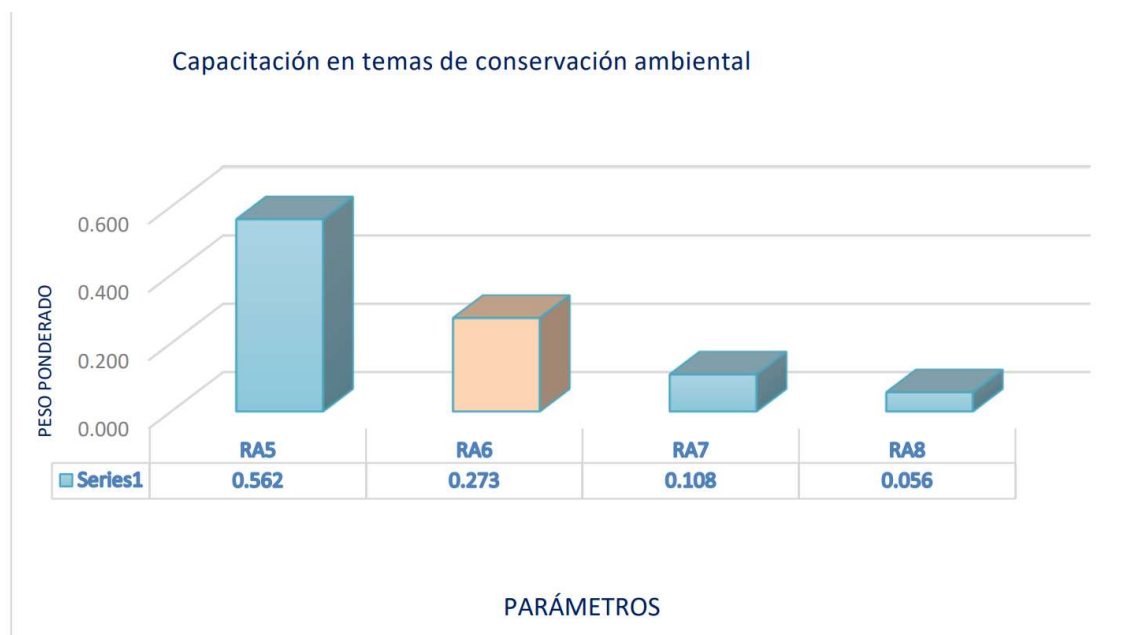
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de conocimiento ancestral para la explotación sostenible de recursos naturales es de se ah perdido los conocimientos ancestrales, con un peso de 0.562.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en poseer escasos conocimientos ancestrales, con un peso de 0.273.



3.6.37. Capacitación en temas de conservación ambiental

PARÁMETROS		CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	RA9	No Es Capacitado	PRA9	0.515
	RA10	Rara vez Capacitado	PRA10	0.267
	RA11	Escasamente Capacitado	PRA11	0.161
	RA12	Capacitado constantemente	PRA12	0.058



Figuras 46 Variación en la escala de resiliencia ambiental por los descriptores de capacitación en temas de conservación ambiental

Fuente: Propia

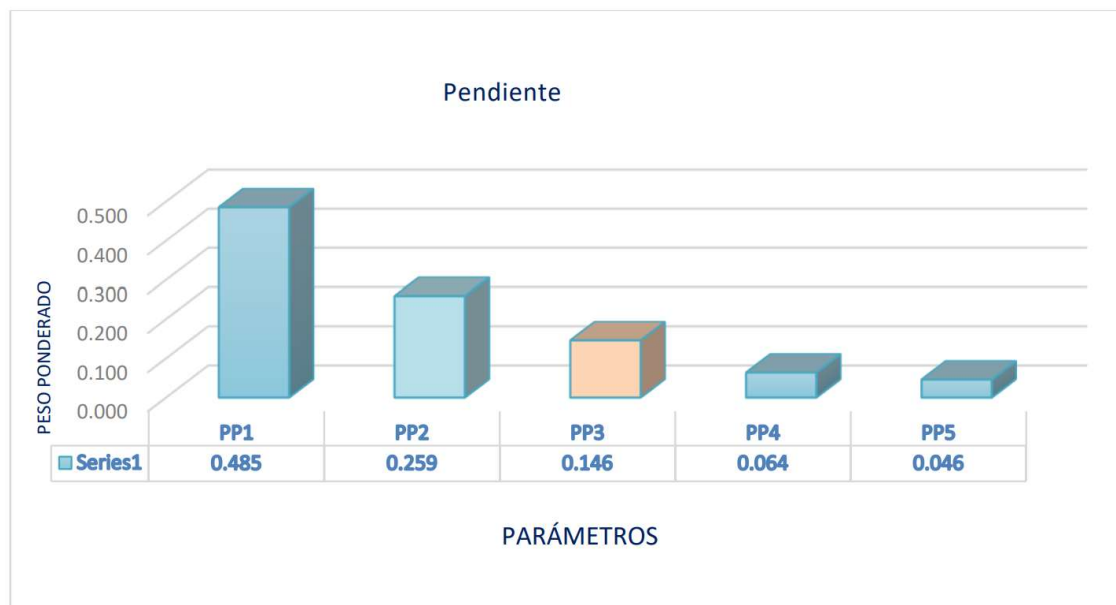
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de capacitación son los temas de conservación ambiental es de no es capacitado, con un peso de 0.562.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en rara vez es capacitado, con un peso de 0.273.



3.6.38. Pendiente

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	PENDIENTE	PESO PONDERADO	
	PP1	40°-79.69°	PPP1	0.485
	PP2	30°-40°	PPP2	0.259
	PP3	20°-30°	PPP3	0.146
	PP4	5°-20°	PPP4	0.064
	PP5	0°-5°	PPP5	0.046



Figuras 47 Variación en la escala de peligrosidad por los descriptores de capacitación en temas de pendiente

Fuente: Propia

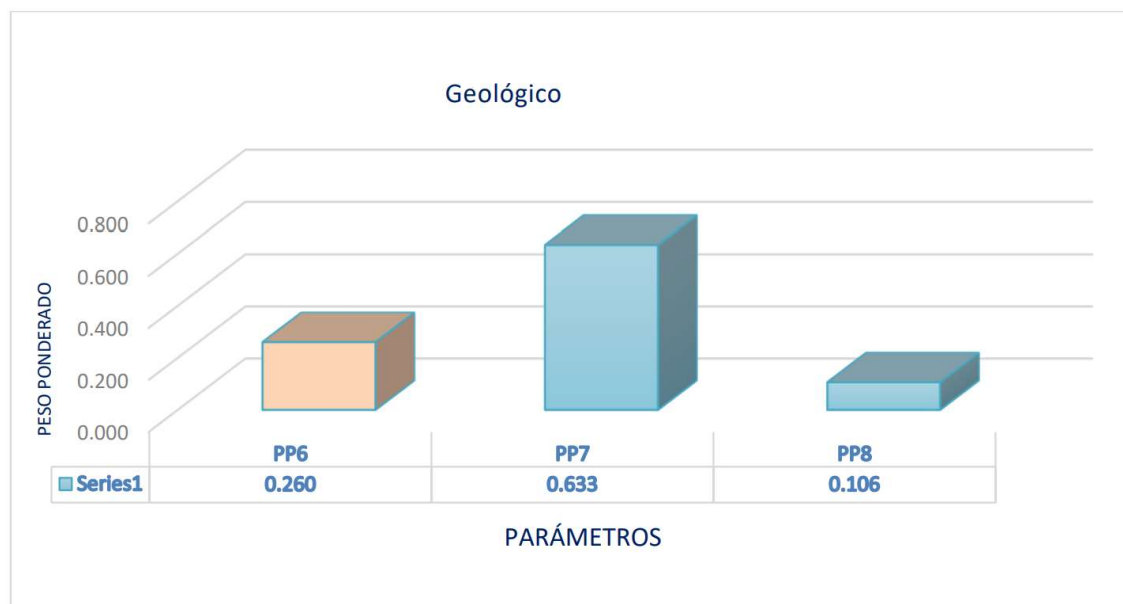
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de pendiente es 40°-79.69°, con un peso de 0.485.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en 20°-30°, con un peso de 0.146.



3.6.39. Geológico

PARÁMETROS		GEOLÓGICO	PESO PONDERADO	
DESCRIPTORES	PP6	F.M. SAN SEBASTIAN	PPP6	0.260
	PP7	F.M. CHINCHEROS	PPP7	0.633
	PP8	DEPOSITOS FLUVIALES, ARENAS Y ARENAS GRAVOSAS	PPP8	0.106



Figuras 48 Variación en la escala de peligrosidad por los descriptores de capacitación en temas de geológico

Fuente: Propia

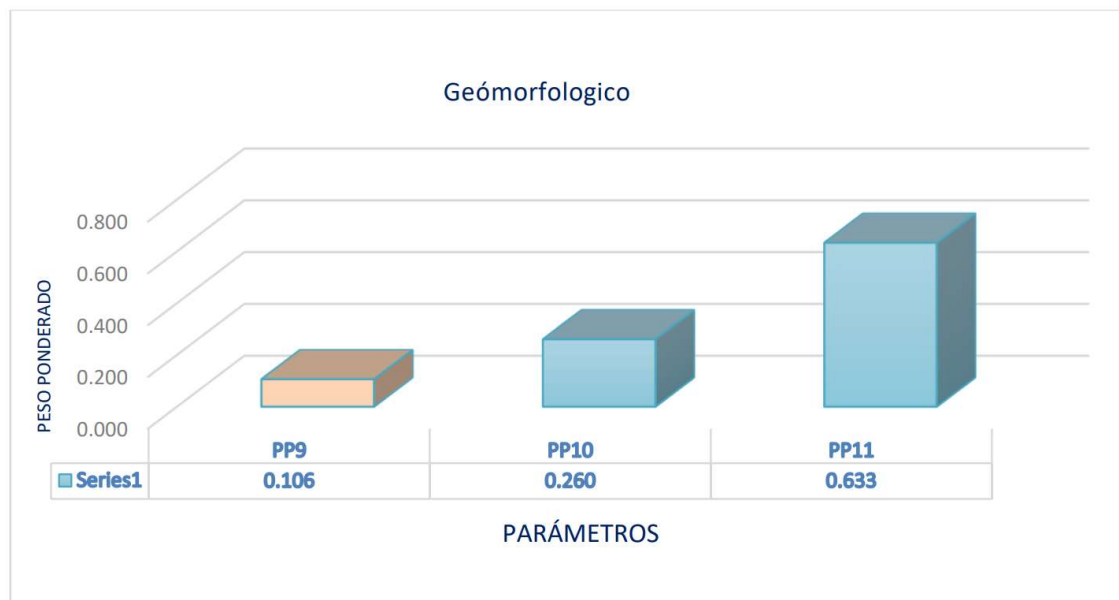
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de geológico es F.M. San Chincheros, con un peso de 0.633.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en F.M. San Sebastián, con un peso de 0.260.



3.6.38. Geomorfológico

DESCRIPTORES	PARÁMETROS	GEOMORFOLÓGICO	PESO PONDERADO	
	PP9	COLINA EN ROCA SEDIMENTARIA	PPP9	0.106
PP10	VERTIENTE O PIEDEMONTE COLUVIAL-DELUVIAL	PPP10	0.260	
PP11	CAUCE DEL RIO	PPP11	0.633	



Figuras 49 Variación en la escala de peligrosidad por los descriptores de capacitación en temas de geomorfológico

Fuente: Propia

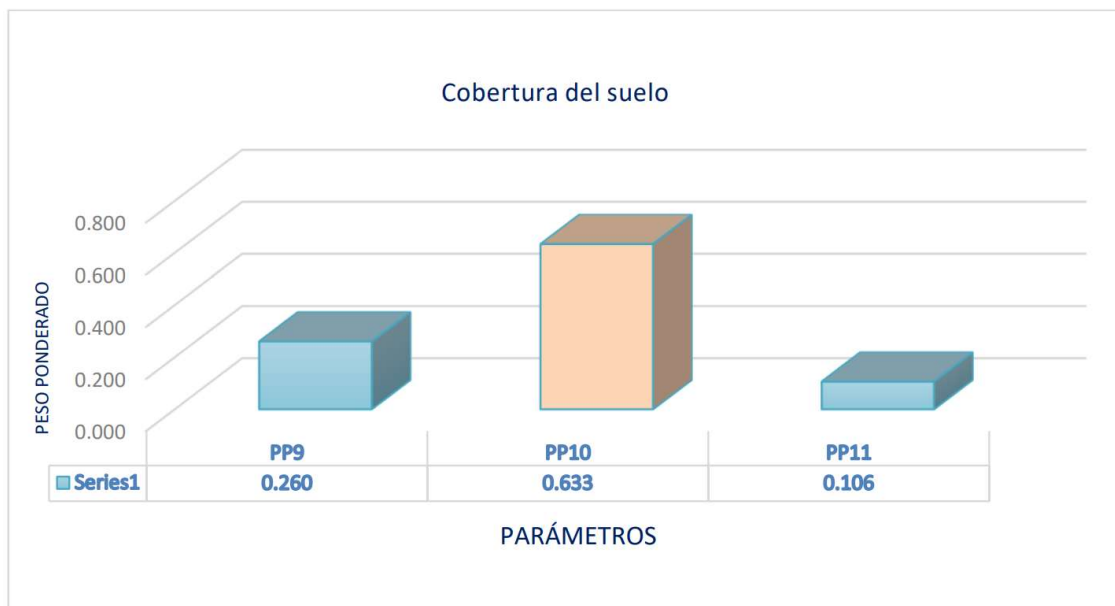
Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de geomorfológico es Cauce del río, con un peso de 0.633.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio tendría cuenta con un porcentaje mayor en Colina en roca sedimentaria, con un peso de 0.106.



3.6.38. Cobertura del suelo

DESCRPTORES	PARÁMETROS	COBERTURA DEL SUELO	PESO PONDERADO	
	PP9	TERRENO CON SUELO NORMAL	PPP9	0.260
	PP10	TERRENO CON EDIFICACIONES	PPP10	0.633
	PP11	TERRENO CON VEGETACIÓN	PPP11	0.106



Figuras 50 Variación en la escala de peligrosidad por los descriptores de capacitación en temas de cobertura del suelo

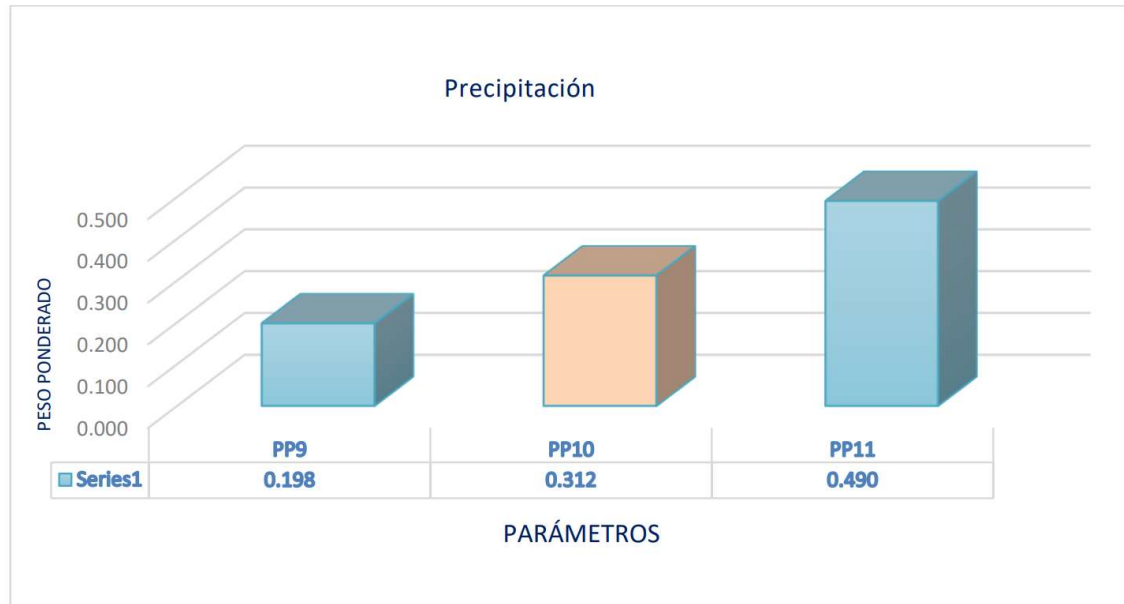
Fuente: Propia

Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de cobertura del suelo es terreno con edificaciones, con un peso de 0.633.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en terreno con edificaciones, con un peso de 0.633.

3.6.38. Precipitación

DESCRPTORES	PARÁMETROS	PRECIPITACIÓN	PESO PONDERADO	
	PP9	<660 mm/añual	PPP9	0.198
	PP10	660-661 mm/añual	PPP10	0.312
	PP11	>661 mm/añual	PPP11	0.490



Figuras 51 Variación en la escala de peligrosidad por los descriptores de capacitación en temas de precipitación

Fuente: Propia

Con los resultados obtenidos de la encuesta y de la matriz de jerarquización de Saaty, se puede apreciar lo siguiente:

- ❖ El descriptor más crítico de precipitación es >661 mm/añual, con un peso de 0.490.
- ❖ La población de la quebrada de Sol de oro y Cementerio teneria cuenta con un porcentaje mayor en 660-661 mm/añual, con un peso de 0.312.



CAPITULO VI: RESULTADOS

4.1 Resultados del proceso de recopilación de datos por medio de las encuestas realizadas a la población

Se ha obtenido información de la población presente en la fecha propuesta, información de vivienda con tipo y estado de construcción, servicios básicos, etc. De un total de 502 lotes. El mapa de vulnerabilidad será el resultado de la calidad de información proporcionada por la población de las quebradas de Sol de Oro y Cementerio Teneria.

Informacion recopilada	Viviendas con información	Viviendas sin información
Descripcion del predio	433	69
Social	431	71
Economico	430	72
Ambiental	433	69

Tabla 47 Resultado de las encuestas realizadas a la población de Sol de Oro y cementerio Teneria

Fuente: Propia

Se puede observar que no todas las viviendas cuentan con los datos. Las viviendas que no cuentan con los datos de población son aquellos lotes abandonados y lotes donde no hubo nadie para proporcionar la información. El porcentaje de viviendas que se obtuvieron los datos son los siguientes:

Informacion recopilada	Porcentaje de viviendas con información
Descripcion del predio	86.25%
Social	85.86%
Economico	85.66%
Ambiental	86.25%

Tabla 48 Porcentaje de viviendas que se obtuvieron los datos

Fuente: Propia



4.2. Resultado del análisis de vulnerabilidad social

EXPOSICIÓN SOCIAL								
GRUPO ETARIO		NIVEL EDUCATIVO		NIVEL DE DISCAPACIDAD		ENERGIA UTILIZADA PARA ALIMENTOS		VALOR
PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	
0.349	0.391	0.356	0.156	0.042	0.400	0.097	0.052	0.214

FRAGILIDAD SOCIAL										
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN		ELEVACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN		INCUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD		VALOR
PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	
0.148	0.474	0.159	0.230	0.039	0.134	0.066	0.115	0.067	0.047	0.123

RESILIENCIA SOCIAL										
CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DE RIESGO		CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIAS PASADAS DE DESASTRES		EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD POLÍTICA Y LOCAL		ACTITUD FRENTE AL RIESGO		CAMPAÑA DE DIFUSIÓN		VALOR
PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	
0.263	0.436	0.308	0.218	0.516	0.177	0.748	0.110	0.669	0.059	0.395

Tabla 49 Resultado de los factores del aspecto social

Fuente: Propia

EXPOSICIÓN SOCIAL		FRAGILIDAD SOCIAL		RESILIENCIA SOCIAL		VALOR	
PARAMETRO	PESO	PARAMETRO	PESO	PARAMETRO	PESO	VULNERABILIDAD ALTA	
0.214	0.581	0.123	0.309	0.395	0.110	0.206	21%

Tabla 50 Nivel de la vulnerabilidad respecto al nivel social

Fuente: Propia



4.3. Resultado del análisis de vulnerabilidad económica

EXPOCISIÓN ECONÓMICA								
LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN		AGUAS FLUVIALES		SERVICIOS ELÉCTRICOS		ÁREA AGRÍCOLA		VALOR
PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	
0.191	0.397	0.122	0.315	0.058	0.191	0.495	0.097	0.173

FRAGILIDAD ECONÓMICA												
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN		INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS		TOPOGRAFÍA DEL TERRENO		ELEVACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN		VALOR
PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	
0.148	0.374	0.159	0.168	0.039	0.132	0.067	0.124	0.246	0.154	0.066	0.049	0.137

RESILIENCIA ECONÓMICA								
POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA		INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL		ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL		CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DE RIESGO		VALOR
PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	
0.105	0.643	0.116	0.208	0.509	0.101	0.277	0.048	0.156

Tabla 51 Resultado de los factores del aspecto económico

Fuente: Propia

EXPOCISIÓN ECONÓMICA		FRAGILIDAD ECONÓMICA		RESILIENCIA ECONÓMICA		VALOR	
PARAMETRO	PESO	PARAMETRO	PESO	PARAMETRO	PESO	VULNERABILIDAD ALTA	
0.173	0.557	0.137	0.123	0.156	0.320	0.163	16%

Tabla 52 Nivel de la vulnerabilidad respecto al nivel económico

Fuente: Propia



4.4. Resultado del análisis de vulnerabilidad ambiental

EXPOCISIÓN AMBIENTAL		
DEFORESTACIÓN		VALOR
PARAMETRO	DESCRIPTOR	
0.507	1.000	

FRAGILIDAD AMBIENTAL						
PERDIDA DE SUELO		EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES		LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS		VALOR
PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	
0.339	0.633	0.301	0.260	0.133	0.106	

RESILIENCIA AMBIENTAL						
CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL		CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA LA EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS		CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL		VALOR
PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	
0.608	0.633	0.273	0.260	0.267	0.106	

Tabla 53 Resultado de los factores del aspecto ambiental

Fuente: Propia



EXPOSICIÓN AMBIENTAL		FRAGILIDAD AMBIENTAL		RESILIENCIA AMBIENTAL		VALOR	
PARAMETRO	PESO	PARAMETRO	PESO	PARAMETRO	PESO	VULNERABILIDAD MUY ALTA	
0.507	0.525	0.307	0.142	0.485	0.334	0.471	47%

Tabla 54 Nivel de la vulnerabilidad respecto al nivel económico

Fuente: Propia

4.5. Resultado de la estimación de áreas vulnerables

PARÁMETRO SOCIAL		PARÁMETRO ECONÓMICO		PARÁMETRO AMBIENTAL		VALOR	
PARÁMETRO	PESO	PARÁMETRO	PESO	PARÁMETRO	PESO	VULNERABILIDAD ALTA	
0.206	0.525	0.163	0.334	0.471	0.142	0.229	23%

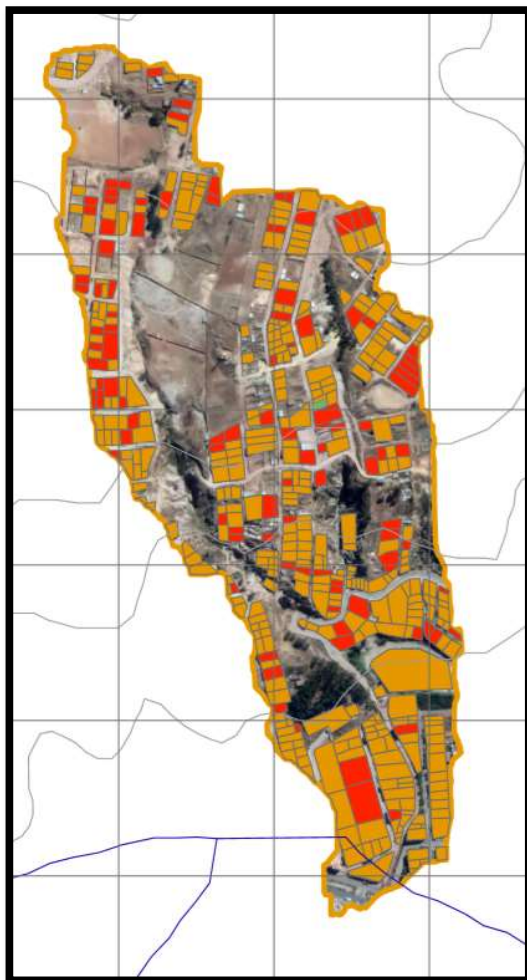
Tabla 55 Nivel de la vulnerabilidad

Fuente: Propia

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Grupo etario: de 0 a 5 años y mayor a 65 años. Servicios educativos expuestos: mayor a 75% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: mayor a 60% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: estera/cartón. Estado de conservación de la edificación: Muy malo. Topografía del terreno: 50% \leq P \leq 80%. Configuración de elevación de la edificación: 5 pisos. Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad vigente: mayor a 80%. Localización de la edificación: Muy cerca 0 a 0.20km. Servicios de agua y desagüe: mayor a 75% del servicio expuesto. Servicio de empresas eléctricas expuestas: mayor a 75%. Servicio de empresas de distribución de combustible y gas: mayor a 75%. Servicio de empresas de transporte expuesto: mayor a 75%. Área agrícola: mayor a 75%. Servicios de telecomunicación: mayor a 75%. Antigüedad de construcción: de 40 a 50 años. PEA desocupada: escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Organización y capacitación institucional: presentan poca efectividad en su gestión, desprestigio y aprobación popular. Deforestación: áreas sin vegetación, terrenos erizos. Flora y fauna: 76 a 100% expuesto. Pérdida de suelo: erosión provocada por lluvias. Pérdida de agua: demanda agrícola y pérdida por contaminación.	0.260 \leq R < 0.503
VULNERABILIDAD ALTA	Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios educativos expuestos: menor o igual a 75% y mayor a 50% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: menor o igual a 60% y mayor a 35% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: madera. Estado de conservación de la edificación: Malo. Topografía del terreno: 30% \leq P \leq 50%. Configuración de elevación de la edificación: 4. Actitud frente al riesgo: escasamente provisorio de la mayoría de la población. Localización de la edificación: cercana 0.20 a 1km. Servicios de agua y desagüe: menor o igual 75% y mayor a 50% del servicio expuesto. Servicios de agua y desagüe: mayor a 75% del servicio expuesto. Servicio de empresas eléctricas expuestas: menor a 75% y mayor a 50%. Servicio de empresas de distribución de combustible y gas: menor o igual 75% y mayor a 50%. Servicio de empresas de transporte expuesto: menor o igual 75% y mayor a 50%. Servicio de telecomunicación: menor o igual 75% y mayor a 50%. Área agrícola: menor o igual 75% y mayor a 50%.	0.134 \leq R < 0.260
VULNERABILIDAD MEDIA	Grupo etario: de 12 a 15 años y de 50 a 60 años. Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios educativos expuestos: menor o igual a 50% y mayor a 25% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: menor o igual a 35% y mayor a 20% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: quincha (caña con barro). Estado de conservación de la edificación: Regular. Topografía del terreno: 20% \leq P \leq 30%. Actitud frente al riesgo: parcialmente provisorio de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo sin implementación de medidas para prevenir. Localización de la edificación: medianamente cerca 1 a 3km. Servicios de agua y desagüe: menor o igual 50% y mayor a 25% del servicio expuesto. Servicios de agua y desagüe: mayor a 75% del servicio expuesto. Servicio de empresas eléctricas expuestas: menor o igual a 25% y mayor a 10%. Servicio de empresas de distribución de combustible y gas: menor o igual a 50% y mayor a 25%.	0.066 \leq R < 0.134
VULNERABILIDAD BAJA	Grupo etario: de 15 a 50 años. Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios educativos expuestos: menor o igual a 25% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: menor o igual a 20% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: ladrillo o bloque de cemento. Estado de conservación de la edificación: Bueno a muy bueno. Topografía del terreno: P \leq 10%. Configuración de elevación de la edificación: menos de 2 pisos. Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad vigente: menor a 40%. Actitud frente al riesgo: parcial y/o provisorio de la mayoría o totalidad de la población, implementando medidas para prevenir el riesgo. Localización de la edificación: alejada a muy alejada mayor a 3km.	0.035 \leq R < 0.066

Tabla 56 Rangos del nivel de vulnerabilidad

Fuente: CENEPRED



Figuras 52 Estratificación de los niveles de vulnerabilidad

4.6. Resultado de la estimación de áreas en peligro

PENDIENTE		GEOLÓGICO		GEOMORFOLÓGICO		COBERTURA DEL SUELO		PRECIPITACIÓN		VALOR	
PARÁMETRO	PESO	PARÁMETRO	PESO	PARÁMETRO	PESO	PARÁMETRO	PESO	PARÁMETRO	PESO	PELIGRO MUY ALTO	
0.146	0.318	0.260	0.170	0.106	0.138	0.633	0.132	0.312	0.242	0.264	26%

Tabla 57 Nivel del peligro

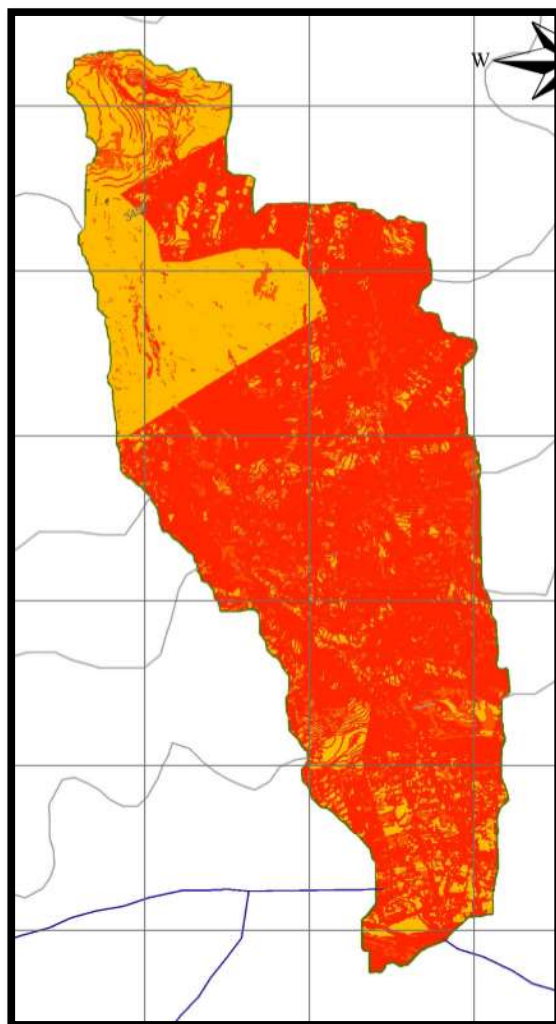
Fuente: Propia



NIVEL	DECRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Relieve abrupto y escarpado, rocoso; cubierto en grandes sectores por nieve y glaciares. Tipo de suelo de rellenos sanitarios. Falta de cobertura vegetal 70 - 100 %. Uso actual de suelo Áreas urbanas, intercomunicadas mediante sistemas de redes que sirve para su normal funcionamiento. Tsunami: Grado = 4, magnitud del sismo mayor a 7, Intensidad desastroso. Vulcanismo: pirodastos mayor o igual a 1 000 000 000 m ³ , alcance mayor a 1000m, IEV mayor a 4. Descenso de Temperatura: Menor a -6°C, altitud 4800 - 6746msnm, nubosidad N = 0. El cielo estará despejado. Inundación: precipitaciones anómalas positivas mayor a 300%, cercanía a la fuente de agua Menor a 20m, intensidad media en una hora (mm/h) Torrenciales: mayor a 60. Sequia: severa, precipitaciones anómalas negativas mayor a 300%. Sismo: Mayor a 8.0: Grandes terremotos, intensidad XI y XII. Pendiente 30° a 45°, Zonas muy inestables. Laderas con zonas de falla, masas de rocas intensamente meteorizadas y/o alteradas; saturadas y muy fracturadas y depósitos superficiales inconsolidados y zonas con intensa erosión (cárcavas).	0.260 ≤ R < 0.503
PELIGRO ALTO	El relieve de esta región es diverso conformado en su mayor parte por mesetas andinas y abundantes lagunas, alimentadas con los deshielos, en cuya amplitud se localizan numerosos lagos y lagunas. Tipo de suelo arena Edáfica y/o limo (con y sin agua). Falta de cobertura vegetal 40 - 70 %. Uso actual de suelo. Terrenos cultivados permanentes como frutales, cultivos diversos como productos alimenticios, industriales, de exportación, etc. Zonas cultivables que se encuentran en descanso como los barbachos que se encuentran improductivos por periodos determinados. Tsunami: Grado = 3, magnitud del sismo 7, Intensidad muy grande. Vulcanismo: pirodastos 100 000 000 m ³ , alcance entre 500 a 1000m, IEV igual a 3. Descenso de Temperatura: - 6 y -3°C, altitud 4000 - 4800msnm, nubosidad N es mayor o igual que 1/8 y menor a igual que 3/8, el cielo estará poco nuboso. Inundación: precipitaciones anómalas positivas 100% a 300%, cercanía a la fuente de agua Entre 20 y 100m, intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60. Sequia: moderada, precipitaciones anómalas negativas 100% a 300%. Sismo: 6.0 a 7.9: sismo mayor, intensidad IX y X. Pendiente 25° a 45°. Zonas inestables, macizas rocosas con meteorización y/o alteración intensa a moderada, muy fracturadas; depósitos superficiales inconsolidados, materiales parcialmente a muy saturados, zonas de intensa erosión.	0.134 ≤ R < 0.260
PELIGRO MEDIO	Relieve rocoso, escarpado y empinado. El ámbito geográfico se identifica sobre ambos flancos andinos. Tipo de suelo granulares finos y suelos arcillosos sobre grava aluvial o coluvial. Falta de cobertura vegetal 20 - 40 %. Uso actual de suelo Plantaciones forestales, establecimientos de árboles que conforman una masa boscosa, para cumplir objetivos como plantaciones productivas, fuente energética, protección de espejos de agua, corrección de problemas de erosión, etc. Tsunami: Grado = 2, magnitud del sismo 6.5, Intensidad grandes. Vulcanismo: pirodastos 10 000 000 m ³ , alcance entre 100 a 500m, IEV igual a 2. Descenso de Temperatura: -3°C a 0°C, altitud 500 - 4000msnm, nubosidad N es mayor o igual que 4/8 y menor a igual que 5/8, el cielo estará nuboso. Inundación: precipitaciones anómalas positivas 50% a 100%, cercanía a la fuente de agua Entre 100 y 500m, intensidad media en una hora (mm/h) Fuertes: Mayor a 15 y Menor o igual a 30. Sequia: ligera, precipitaciones anómalas negativas 50% a 100%. Sismo: 4.5 a 5.9: Puede causar daños menores en la localidad, intensidad VI, VII y VIII. Pendiente 20° a 30°, Zonas de estabilidad marginal, laderas con erosión intenso o materiales parcialmente saturados, moderadamente meteorizados.	0.068 ≤ R < 0.134
PELIGRO BAJO	Generalmente plano y ondulado, con partes montañosas en la parte sur. Presenta pampas, dunas, tablazos, valles; zona eminentemente árida y desértica. Tipo de suelo afloramientos rocosos y estratos de grava. Falta de cobertura vegetal 0 - 20 %. Uso actual de suelo Pastos naturales, extensiones muy amplias que cubren laderas de los cerros, áreas utilizables para cierto tipo de ganado, su vigorosidad es dependiente del periodo del año y asociada a la presencia de lluvias y/o sin uso / improductivos, no pueden ser aprovechadas para ningún tipo de actividad. Tsunami: Grado = 0 o 1, magnitud del sismo menor a 6.5, Intensidad algo grandes y/o ligeras. Vulcanismo: pirodastos 1 000 000 m ³ , alcance menor a 100m, IEV menor a 1. Descenso de Temperatura: 0°C a 6°C, altitud menor a 3500msnm, nubosidad N es mayor o igual a 6/8 y menor o igual que 7/8, el cielo estará muy nuboso. Inundación: precipitaciones anómalas positivas menor a 50%, cercanía a la fuente de agua mayor a 1000m, intensidad media en una hora (mm/h) Moderadas: menor a 15. Sequia: incipiente, precipitaciones anómalas negativas menor a 50%. Sismo: menor a 4.4: Sentido por mucha gente, intensidad menor a V. Pendiente menor a 20°, Laderas con materiales poco fracturados, moderada a poca meteorización, parcialmente erosionadas, no saturados.	0.035 ≤ R < 0.068

Tabla 58 Rangos del nivel de peligro

Fuente: CENEPRED



Figuras 53 Estratificación de los niveles de peligros

4.7. Resultado de la estimación de áreas en riesgo

VULNERABILIDAD	PELIGRO	RIESGO ALTO
0.229	0.264	0.061

Tabla 59 Nivel del riesgo

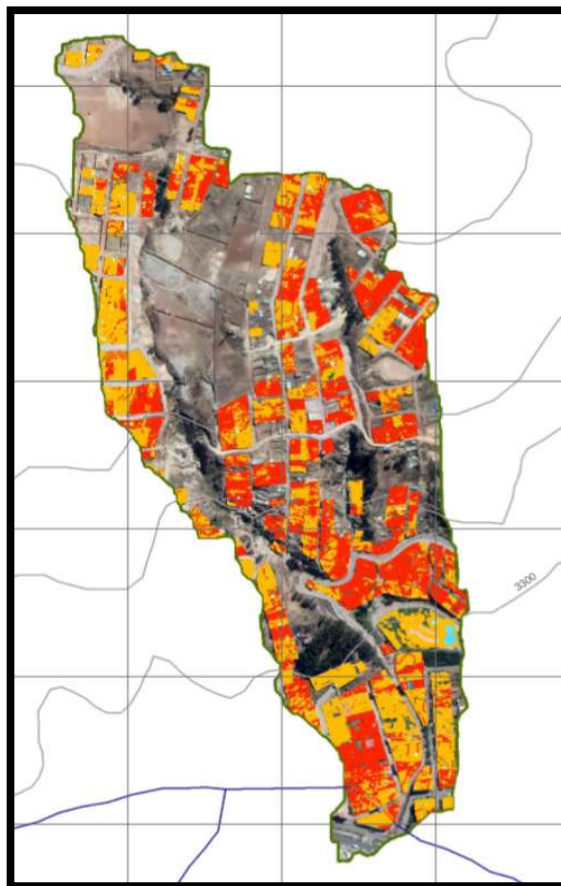
Fuente: Propia



Riesgo Muy Alto	$0.068 \leq R < 0.253$
Riesgo Alto	$0.018 \leq R < 0.068$
Riesgo Medio	$0.005 \leq R < 0.018$
Riesgo Bajo	$0.001 \leq R < 0.005$

Tabla 60 Rangos del nivel de riesgo

Fuente: CENEPRED



Figuras 54 Estratificación de los niveles de riesgo

NIVELES	PORCENTAJE
riesgo medio	2%
riesgo alto	40%
riesgo muy alto	58%
TOTAL	100%

Tabla 61 porcentaje de los niveles de riesgo en la zona de Sol de Oro y Cementerio Teneria



CAPITULO V: DISCUSIÓN

a) Contraste de resultados con referentes al marco teórico

- **¿Según el método de la matriz de Saaty porque se dio un peso mayor en el parámetro geológico a la formación chincheros?**

el valor calculado según la matriz de Saaty corresponde a un análisis anterior de los parámetros geológicos, ya que la formación chincheros está constituida por una matriz limo-arcillosa, la formación San Sebastián está constituida por gravas y arenas, limos y arcillas y los Depósitos fluviales, arenas y arenas gravosas están constituidas por bancos de gravas y arenas. Entonces la formación chinchero tiene un mayor grado de peligro por su constitución teniendo un peso de 0.633.

- **¿Por qué la relación de consistencia no debe ser superada al 0.1 en el proceso de análisis jerárquico de Saaty?**

El índice de relación de consistencia es un valor que toma la relación de la exigencia y la consistencia que debe de cumplir la matriz de Saaty.

Si el valor excede ligeramente a 0.1 se considera que la relación en esa matriz es inconsistente, en sus comparaciones planteadas por lo que es impropio el desarrollo del estudio.

- **¿Cómo se tomaron los parámetros para determinar el nivel de peligro por erosión pluvial?**

Los parámetros de pendiente, geológico, geomorfológico, cobertura del suelo, precipitación se tomaron de acuerdo al manual del CENEPRED, ya que estos parámetros son indispensables para el cálculo de la erosión, estos factores son directamente proporcionales para de determinar la erosión pluvial.

b) Interpretación de los resultados encontrados en la investigación

- **¿por qué el nivel de vulnerabilidad es alto, cual es el parámetro mas considerable para precisar el nivel de vulnerabilidad?**



Para determinar el nivel de vulnerabilidad se desarrolló la matriz de Saaty la tabla 55 nos indica que el parámetro social es el más considerable frente a los parámetros económicos y ambiental y dentro del parámetro social la resiliencia social es el que tener mayor consideración entonces concluimos con que tenemos una deficiencia en temas de capacitación en gestión de riesgo, también se tiene un gran porcentaje de población con escaso conocimiento local sobre ocurrencias pasadas de desastres en el tema de fragilidad social que es el siguiente parámetro más considerable se tiene la gran cantidad de personas que construyen sus viviendas con adobe y un estado de conservación bajo.

➤ **¿por qué el nivel de peligro es alto, cual es el parámetro más considerable para precisar el nivel de peligro?**

Para determinar el nivel de peligro se desarrolló la matriz de Saaty la tabla 57 nos indica que la pendiente es el parámetro más considerable en el mapa de pendientes se observa que tenemos un área de 0.1450 km² que representa el 46 % del área total esta área presenta pendientes mayores a 20° el siguiente parámetro más considerable es la precipitación que se observa que tiene un 659.311 a 663.625 mm/año en la zona de estudio

➤ **¿Qué medidas se debe de tomar para disminuir el peligro en las zonas de Sol de Oro y Cementerio Teneria?**

Para reducir el nivel de peligro se debe de reducir los niveles de riesgo y vulnerabilidad. El nivel de vulnerabilidad se reduce con capacitaciones informativas sobre la gestión de riesgo en el ámbito social, económico y ambiental. El nivel de riesgo se reduce con algunas prácticas de la población como de las autoridades pertinentes, como son la reforestación en estas zonas teniendo en cuenta el mapa de cobertura de suelo, conducir el flujo de agua creando barreras (gaviones).

c) Aporte de la investigación

➤ **¿Cuál es la importancia de evaluar el riesgo por erosión en la cuenca de Sol de Oro y Cementerio Teneria?**

Contribuir en el desarrollo económico y social de las familias afectadas mediante condiciones de habitabilidad de acuerdo a la densidad de la población.



Evitar algún desastre provocado por la erosión, implementando medidas para mejorar los parámetros de vulnerabilidad y riesgo. Salvaguardando la vida y los bienes materiales de la población.

➤ **¿Por qué solo se decidió desarrollar el estudio en las zonas de Sol Oro y Cementerio Teneria?**

Se tomo en consideración el plan de lluvias proporcionado por la municipalidad de San Sebastián el cual nos indica que esta zona tiene un gran potencial de riesgo por erosión pluvial también se tomó en cuenta la población de dicha zona para la muestra. Así mismo se hace un llamado a las autoridades pertinentes para tomar medidas para la disminución del riesgo que presenta la zona



Glosario

- A. **Exposición:** Son las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de un peligro existente.
- B. **Erosión:** Es el desgaste del suelo por factores climáticos o antrópicos
- C. **Fragilidad:** Son las condiciones de desventaja o debilidad que tiene el ser humano y sus medios de vida frente a un peligro
- D. **Método de jerarquías analíticas de Saaty:** Es un método diseñado para resolver problemas complejos de criterios múltiples
- E. **Niveles de Vulnerabilidad:** Son los niveles que sirven para estratificar la vulnerabilidad con los valores estimados en: bajo, medio, alto y muy alto
- F. **Niveles de riesgo:** Son los niveles que sirven para estratificar el riesgo con los valores estimados en: bajo, medio, alto y muy alto
- G. **Niveles de peligro:** Son los niveles que sirven para estratificar el peligro con los valores estimados en: bajo, medio, alto y muy alto
- H. **Resiliencia:** Es el nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro
- I. **Zonificación:** División de una ciudad o área territorial en subáreas o zonas caracterizadas por alguna función determinada



Conclusiones

CONCLUSIÓN N°01

Se logro comprobar la hipótesis general que dice **“El nivel de riesgo es alto, por erosión pluvial de las zonas de sol de oro y cementerio teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020”**. De acuerdo al capítulo IV (Resultados), según la tabla N°59 se determinó que el nivel de riesgo es alto, con un valor de 0.06, en un total de 31.50 ha estudiadas, se muestrearon 433 viviendas establecidas de un total de 503 en el año 2020; por los resultados obtenidos se comprobó la hipótesis, que la vulnerabilidad es alta y el peligro es muy alto en la zona de estudio.

CONCLUSIÓN N°02

La sub hipótesis N°1 dice **“El nivel de vulnerabilidad es alto, por erosión pluvial de las zonas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020.”** Se comprobó de acuerdo al capítulo IV (Resultados), según la tabla N°57 se determinó el factor de vulnerabilidad con un valor de 23%, considerado como vulnerabilidad alta, debido a que en la zona de estudio se observa una gran cantidad de personas tercera de edad, como también la ubicación de las viviendas, la mayor parte se encuentran cerca de las quebradas, así como la gran mayoría de la población desconoce el tema de gestión de riesgo.

CONCLUSIÓN N°03

La sub hipótesis N°2 dice **“El nivel de peligro es alto, por erosión pluvial de las zonas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020.”** Se logro comprobar de acuerdo al capítulo IV (Resultados), según la tabla N°55 se determinó el factor de peligro con un valor de 26%, considerado como peligro muy alto, debido que en la zona de estudio se observa que un porcentaje del 32% tiene una pendiente de 20° a 30°, así como la geología que predomina es la formación geológica de San Sebastián en un 77%, presentando bastante arcilla, limos y arenas.

CONCLUSIÓN N°04

La sub hipótesis N°3 dice **“El 60 % son zonas de mayor riesgo por erosión pluvial en las zonas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020.”** Se logro comprobar de acuerdo al capítulo IV (Resultados), que se tiene un 58% de riesgo alto, un 40 % de riesgo muy alto y un 2% de riesgo medio.



Recomendaciones

RECOMENDACIÓN N°01

Se recomienda no construir viviendas en las áreas rojas de peligro, por ser declaradas zonas de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos, si ya existen edificaciones estas mismas deben ser reubicadas.

RECOMENDACIÓN N°02

Se recomienda sensibilizar a la población de la zona de estudio, en los temas de Gestión de Riesgos y Desastres, con talleres de orientación y capacitación para educar y concientizar a los involucrados, sobre medidas de prevención ante peligros geológicos y climáticos, como también la participación de las autoridades pertinentes en obras estructurales.

RECOMENDACIÓN N°03

Se recomienda determinar el peligro por erosión pluvial en el Departamento del Cusco, para obtener un mapa más amplio de la estratificación de peligro y zonas vulnerables, para tomar mejores medidas de control y prevención.

RECOMENDACIÓN N°04

Se recomienda tomar en cuenta la metodología de la presente tesis, para ser aplicadas en poblaciones que presentan problemáticas similares al estudio de vulnerabilidad como de peligro, con el fin de determinar los niveles de riesgo, peligro y vulnerabilidad. Para salvaguardar la vida y los bienes materiales.

RECOMENDACIÓN N°05

Se recomienda utilizar el SOFTWARE de ArcGIS, porque nos ayuda a obtener cálculos y mapas con mayor exactitud en pequeñas áreas, para determinar los factores de Riesgo, Vulnerabilidad y Peligro.



Referencias

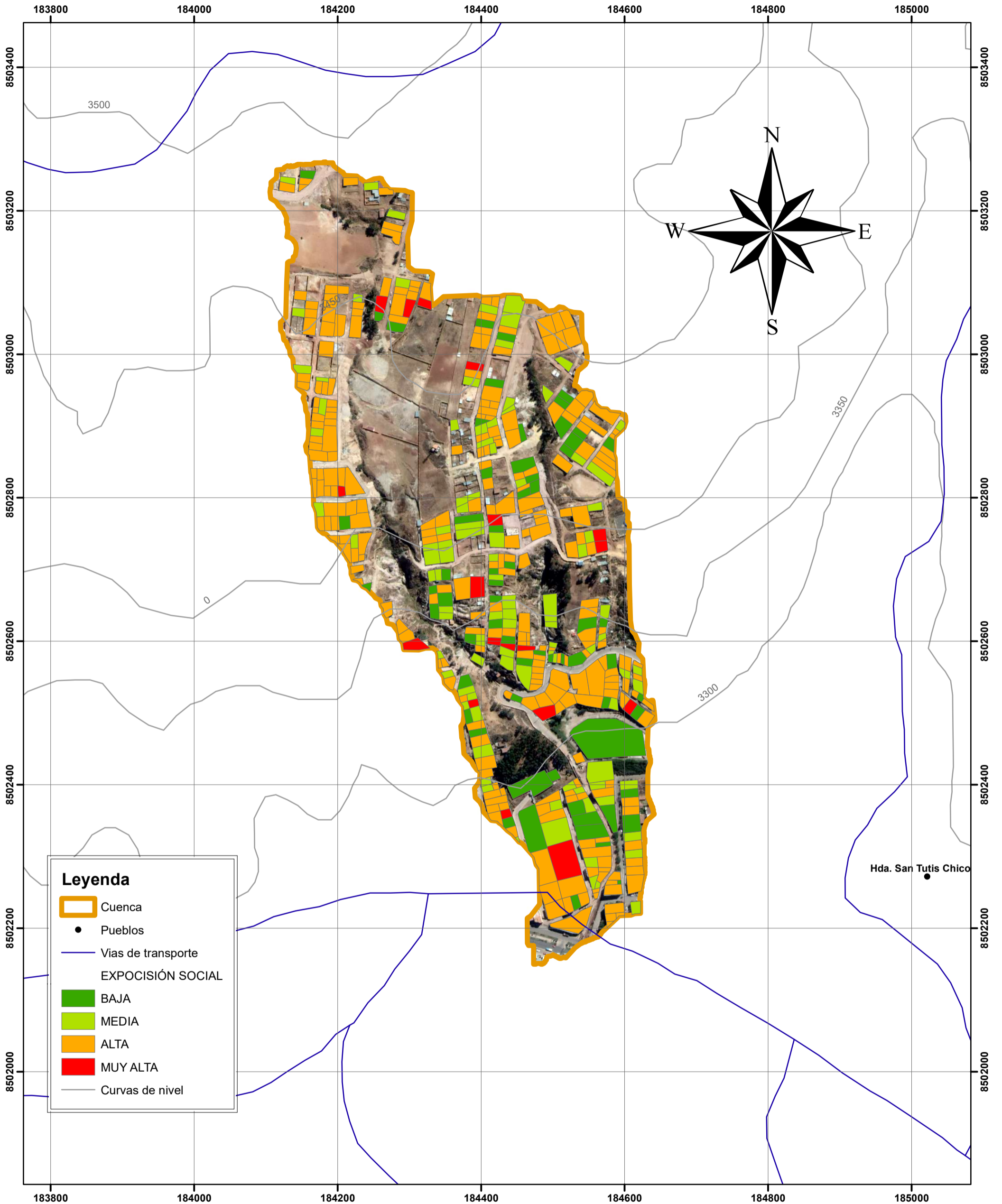
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *METODLOGIA DE LA INVESTIGACION*. Mexico: MC GRAW HILL EDUCATION.
- Lavell, A. (2001). Sobre la Gestión del Riesgo: Apuntes hacia una Definición. *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*, 2.
- Alata, N., & Aguirre, O. (2016). Informe de Evaluacion por flujo de detritos de la zona de acogida alto mirave. *Cenepred*.
- Carlotto, V., Cardenas, J., & Richard, C. (1996). Geologia de los cudrangulos de urubamba y calca. *Boletin del instituto geologico minero y metalurgico*.
- CENEPRED. (2014). *Manual para la Evaluacion de Riesgos originados por Fenomenos Naturales*. Lima: NEVA STUDIO .
- Fluence. (2017). Precipitaciones pluviales. *Fluence*.
- Ibañez, S., & Gisbet, J. (2015). La pendiente del terreno. *Universidad Politecnica de Valencia*.
- INDECI. (2006). *Manual Basico Para La Estimacion de Riesgo*. Lima: Instituto Nacional De Defensa Civil.
- Jimenez, A., & Perez Jacinto , A. (2017). *Métodos científicos de indagación y de construccion de conocimiento*. Bogota: Redalyc.
- Mansilla Ucañani, E. (2012). *Plan de Gestión de riesgos climáticos en la margen derecha del río Mapacho*. Cusco: Asociacion Para La Conservacion De La Cuenca Amazonica.
- MasScience. (11 de agosto de 2015). *MasScience*. Recuperado el 10 de Abril de 2019, de <https://www.masscience.com/2015/08/11/2051/>
- Municipalidad de San Sebastian. (2019). *PLAN DE CONTINGENCIA ANTE LLUVIAS INTENSAS*. CUSCO.
- Salazar Ochoa, L., Cortez, L., & Mariscal, J. (2002). *Gestion Comunitaria De Riesgos*. Lima: Foro Ciudades Para La Vida.
- Topoequipos S.A. (2016). *Topoequipos.com*. Recuperado el 10 de abril de 2019, de <http://www.globalmediterranea.es/drones-topografia-la-combinacion-perfecta/>
- Toskano Hurtado , G. (2016). *Proceso de Analisis Jerarquico AHP*. Lima: UNMSM.
- Universidad de Almeria. (2016). Recuperado el 10 de abril de 2019, de Drones Universidad de Almeria.
- Zildert, L., & Romero, G. (2012). *Herramientas Para La Gestion Del Riesgo De Desastrea*. Lima: Soluciones Prácticas.



ANEXOS



Anexo 1. MAPA DE EXPOSICIÓN SOCIAL



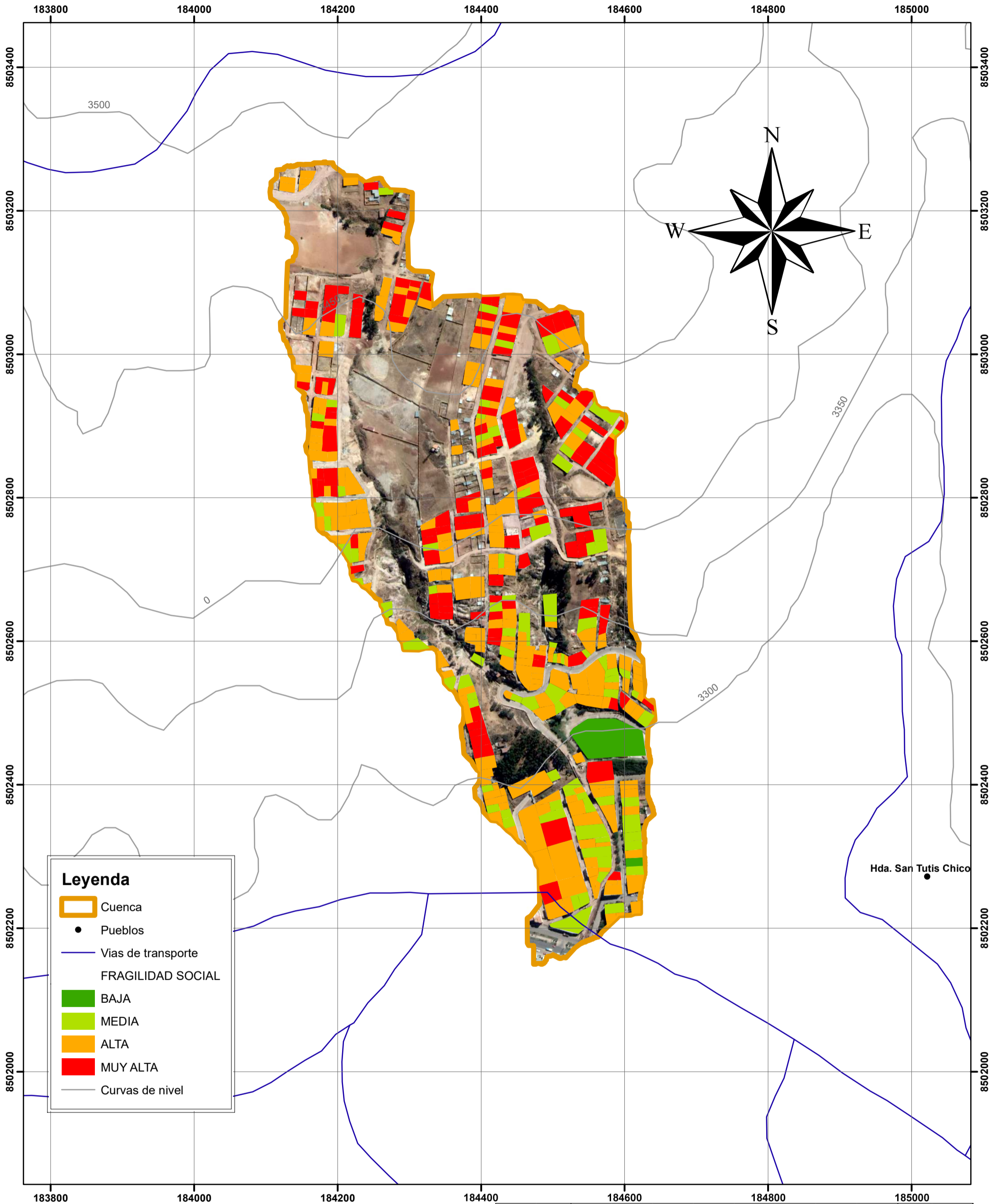
0 50 100 200 300 400 Metros

ESC 1:5,000

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL			
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.			
Mapa: MAPA DE EXPOCISIÓN SOCIAL			
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:	Bach. Erik Mario Quillahuanan Quispe
Ubicación:	Datum:	Escala:	Lamina: M
Dep. CUSCO	WGS 84	INDICADA	Numero: 1
Prov. CUSCO	Sistema de Proyeccion:	Fecha:	
Dist. SAN SEBASTIAN	UTM ZONA 19 S	FEBRERO-2020	

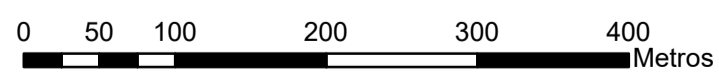


Anexo 2. MAPA DE FRAGILIDAD SOCIAL



Leyenda

- Cuenca
- Pueblos
- Vías de transporte
- FRAGILIDAD SOCIAL**
- BAJA
- MEDIA
- ALTA
- MUY ALTA
- Curvas de nivel

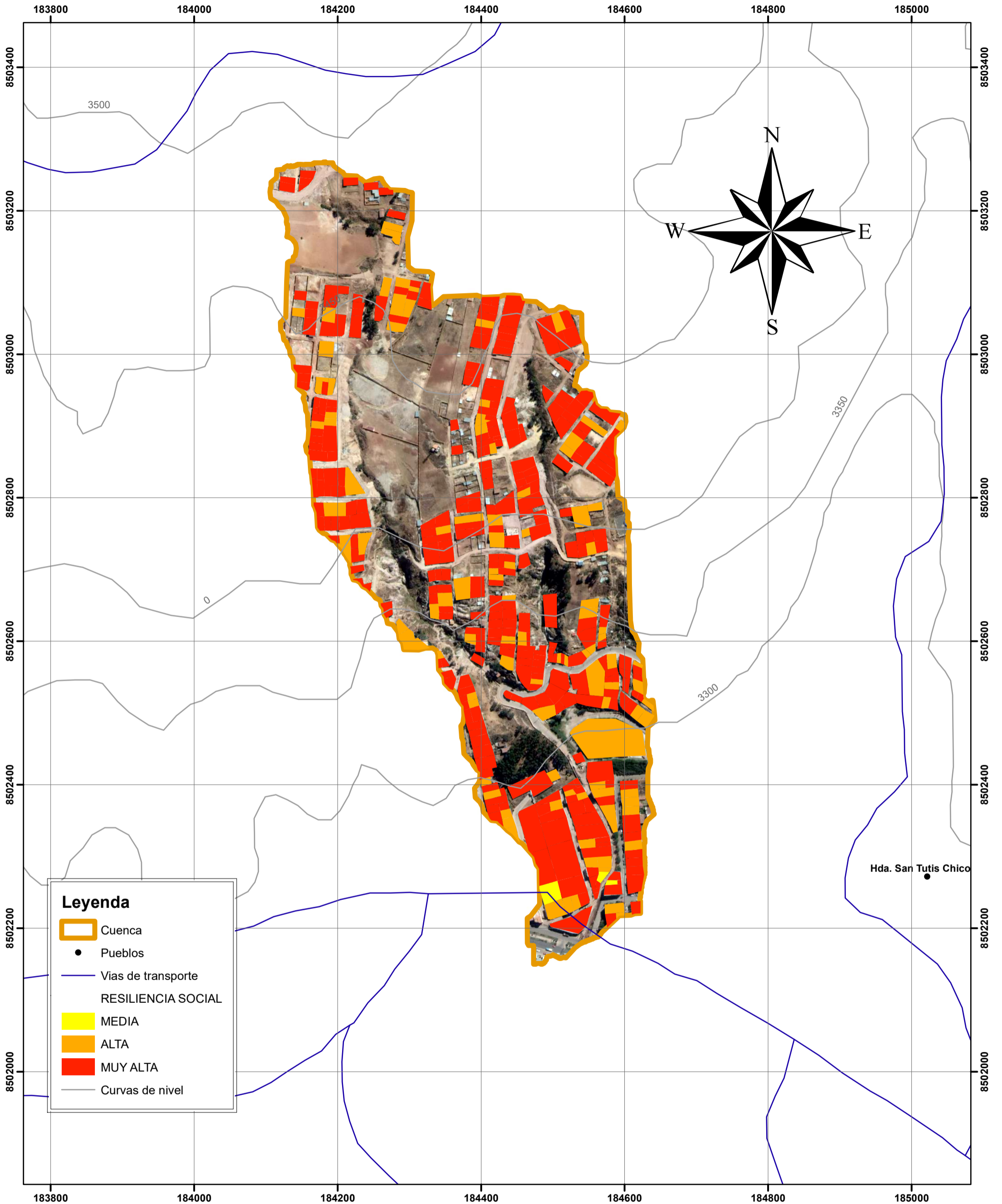


ESC 1:5,000

		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA			
		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL					
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.					
Mapa: MAPA DE FRAGILIDAD SOCIAL					
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:		Bach. Erik Mario Quillahuaman Quispe	
Ubicación:		Datum:		Escala:	
Dep. CUSCO	Prov. CUSCO	WGS 84		INDICADA	
Dist. SAN SEBASTIAN		Sistema de Proyeccion:		Fecha:	
		UTM ZONA 19 S		FEBRERO-2020	
				Lamina: M	
				Numero: 2	



Anexo 3. MAPA DE RESILIENCIA SOCIAL



Leyenda

- Cuenca
- Pueblos
- Vias de transporte
- RESILIENCIA SOCIAL**
- MEDIA
- ALTA
- MUY ALTA
- Curvas de nivel

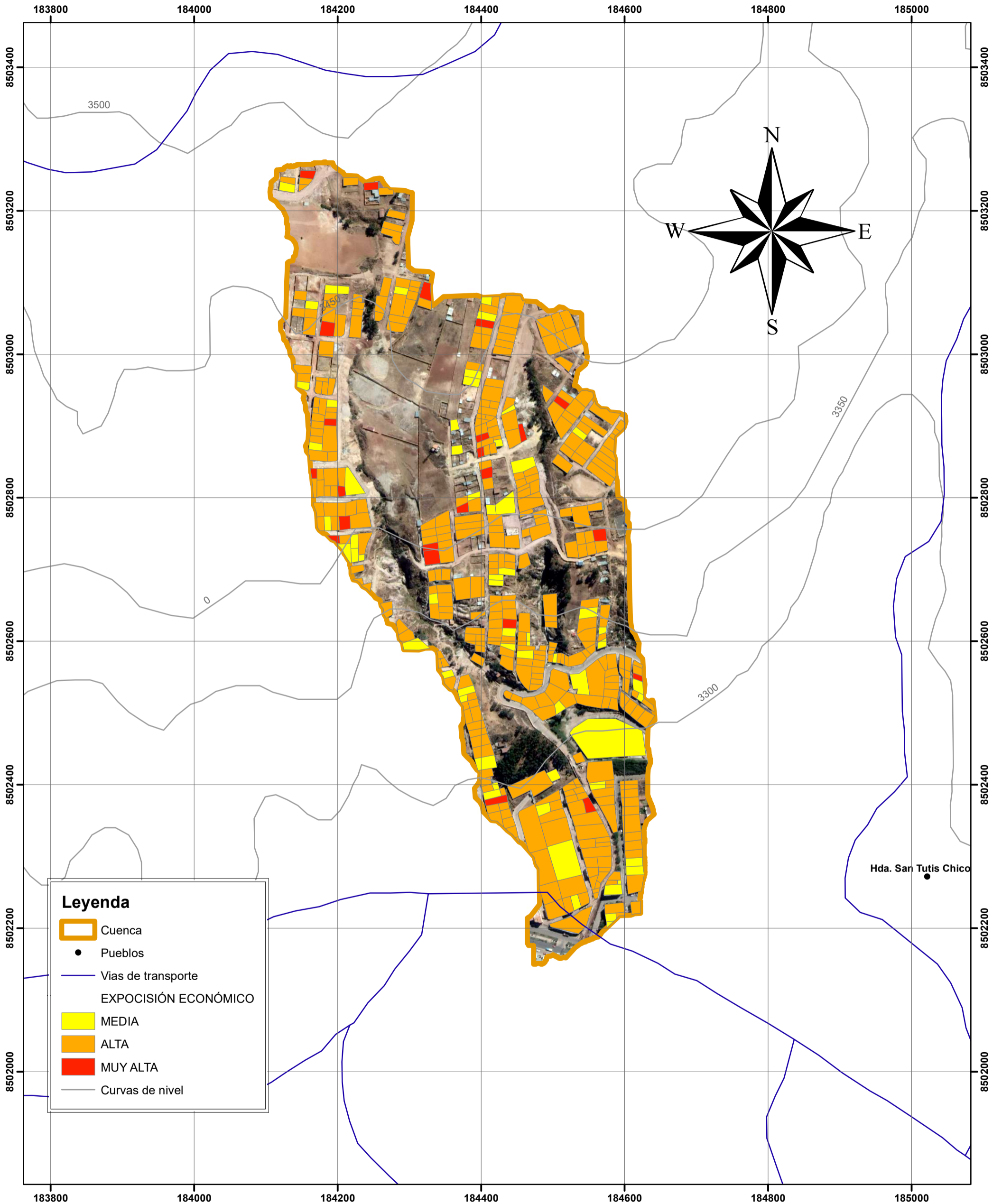
0 50 100 200 300 400 Metros

ESC 1:5,000

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA			
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL				
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO - 2020.				
Mapa: MAPA DE RESILIENCIA SOCIAL				
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:		Bach. Erik Mario Quillahuaman Quispe
Ubicación:		Datum:	Escala:	Lamina:
Dep. CUSCO	Prov. CUSCO	WGS 84	INDICADA	M
Dist. SAN SEBASTIAN		Sistema de Proyeccion:	Fecha:	Numero:
		UTM ZONA 19 S	FEBRERO-2020	3



Anexo 4. MAPA DE EXPOSICIÓN ECONÓMICA



Hda. San Tutis Chico

Leyenda

- Cuenca
- Pueblos
- Vias de transporte
- EXPOSICIÓN ECONÓMICO**
- MEDIA
- ALTA
- MUY ALTA
- Curvas de nivel

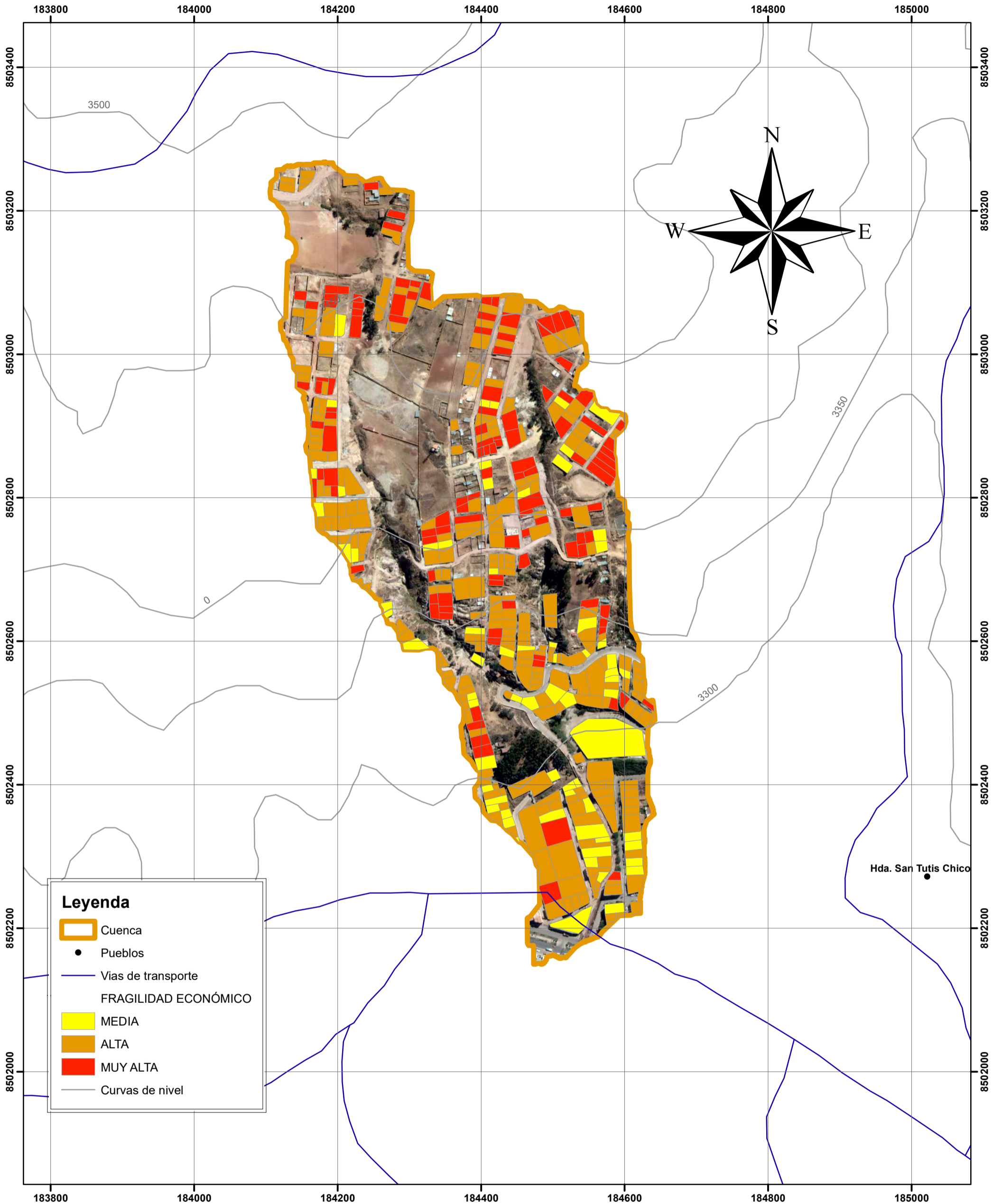
0 50 100 200 300 400 Metros

ESC 1:5,000

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA			
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL				
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO - 2020.				
Mapa: MAPA DE EXPOSICIÓN ECONÓMICO				
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:		Bach. Erik Mario Quillahuaman Quispe
Ubicación:		Datum:	Escala:	Lamina:
Dep. CUSCO		WGS 84	INDICADA	M
Prov. CUSCO		Sistema de Proyección:	Fecha:	Numero:
Dist. SAN SEBASTIAN		UTM ZONA 19 S	FEBRERO-2020	4



Anexo 5. MAPA DE FRAGILIDAD ECONÓMICA

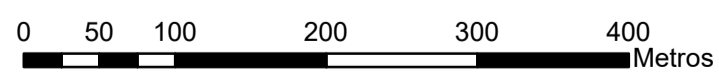


Leyenda

- Cuenca
- Pueblos
- Vias de transporte
- Curvas de nivel

FRAGILIDAD ECONOMICO

- MEDIA
- ALTA
- MUY ALTA

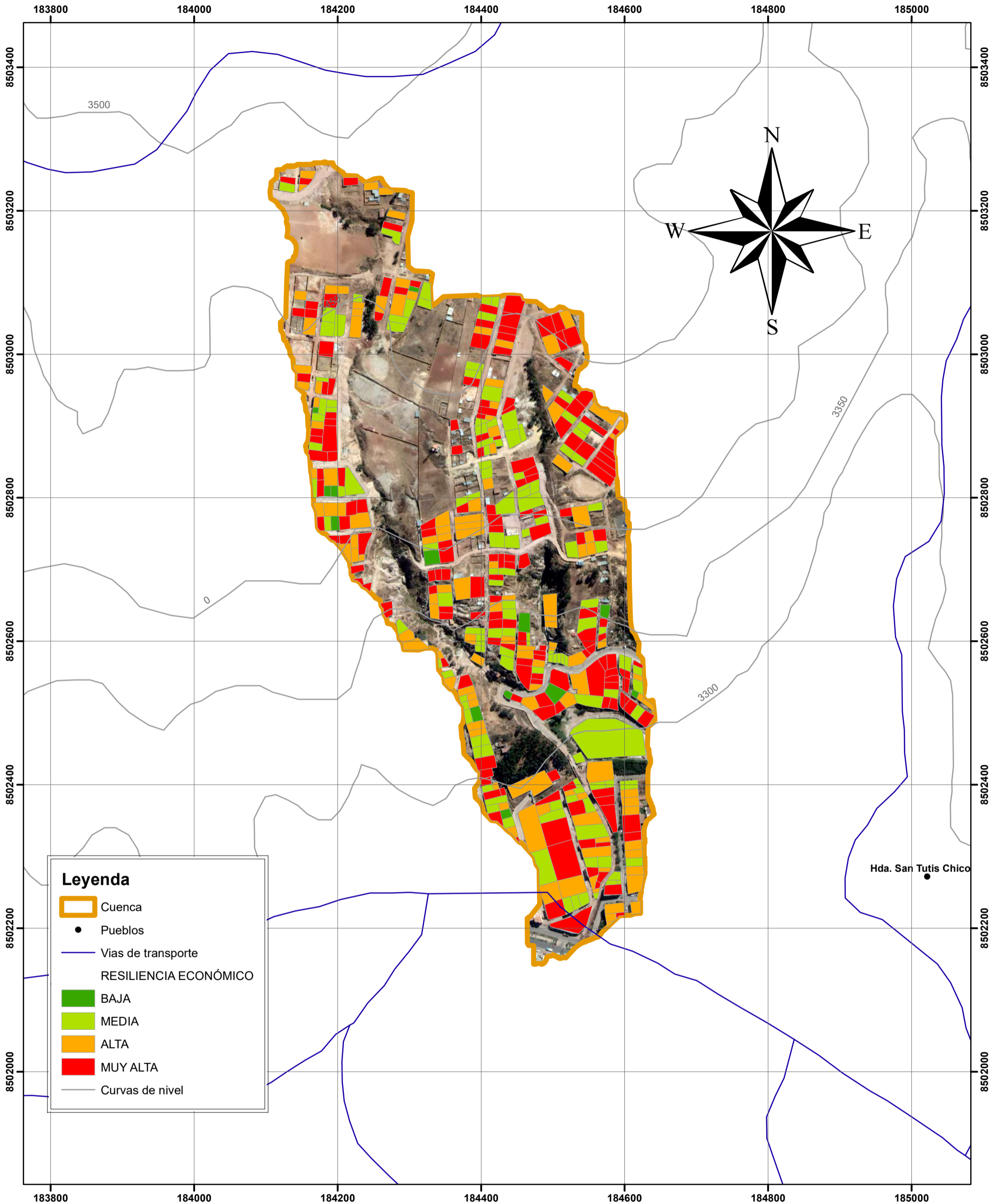


ESC 1:5,000

		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		
		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		
		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL				
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.				
Mapa: MAPA DE FRAGILIDAD ECONOMICA				
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:		Bach. Erik Mario Quillahuaman Quispe
Ubicación:		Datum:	Escala:	Lamina:
Dep. CUSCO	Prov. CUSCO	WGS 84	INDICADA	M
Dist. SAN SEBASTIAN		Sistema de Proyeccion:	Fecha:	Numero: 5
		UTM ZONA 19 S	FEBRERO-2020	



Anexo 6. MAPA DE RESILIENCIA ECONÓMICA



Leyenda

- Cuenca
- Pueblos
- Vías de transporte
- RESILIENCIA ECONÓMICO**
- BAJA
- MEDIA
- ALTA
- MUY ALTA
- Curvas de nivel

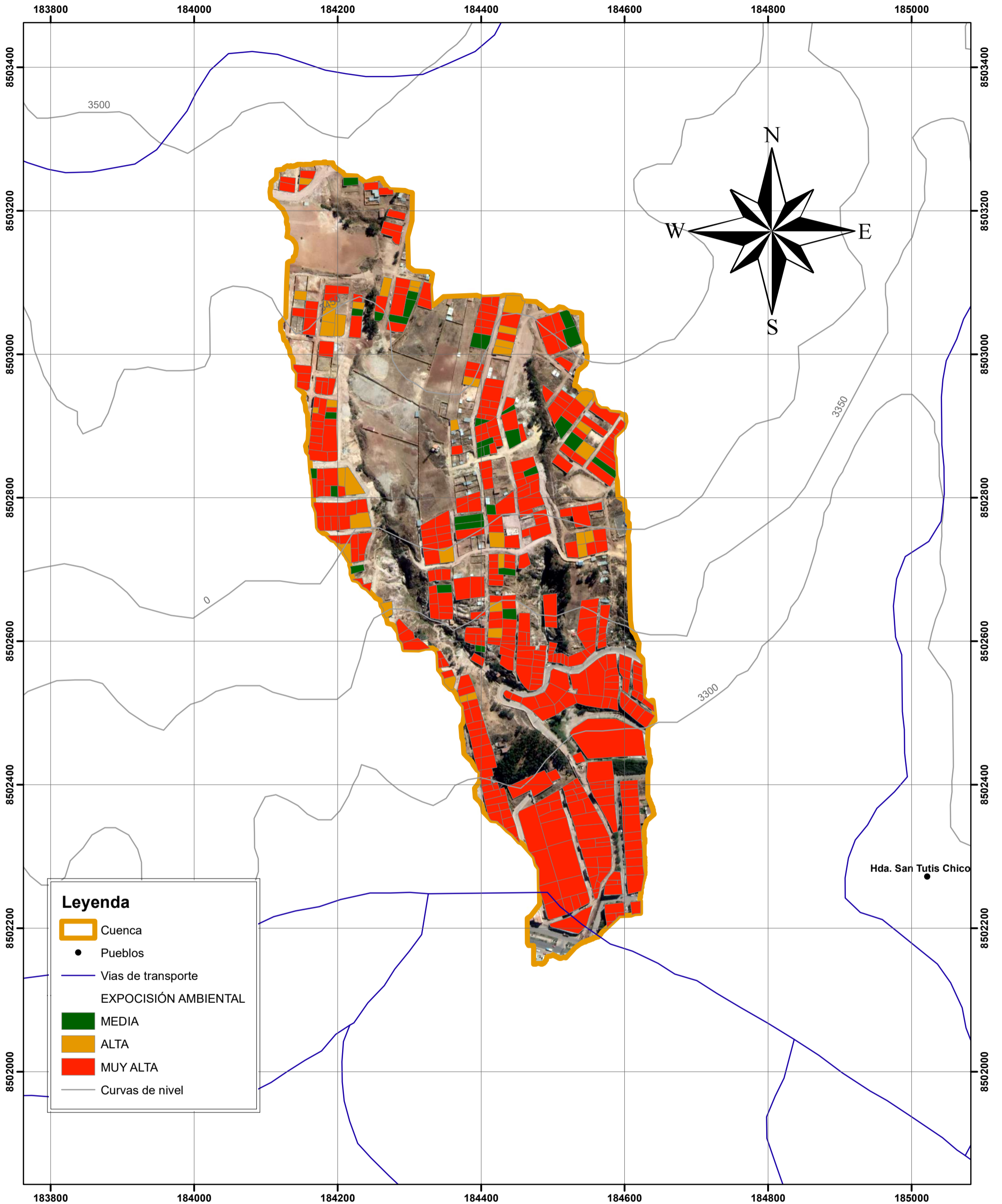
0 50 100 200 300 400 Metros

ESC 1:5,000

		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		
		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		
		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL				
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO - 2020.				
Mapa: MAPA DE RESILIENCIA ECONÓMICA				
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:		Bach. Erik Mario Quillahuaman Quispe
Ubicación:		Datum:	Escala:	Lamina:
Dep. CUSCO		WGS 84	INDICADA	M
Prov. CUSCO		Sistema de Proyeccion:	Fecha:	Numero:
Dist. SAN SEBASTIAN		UTM ZONA 19 S	FEBRERO-2020	6



Anexo 7. MAPA DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL



Hda. San Tutis Chico

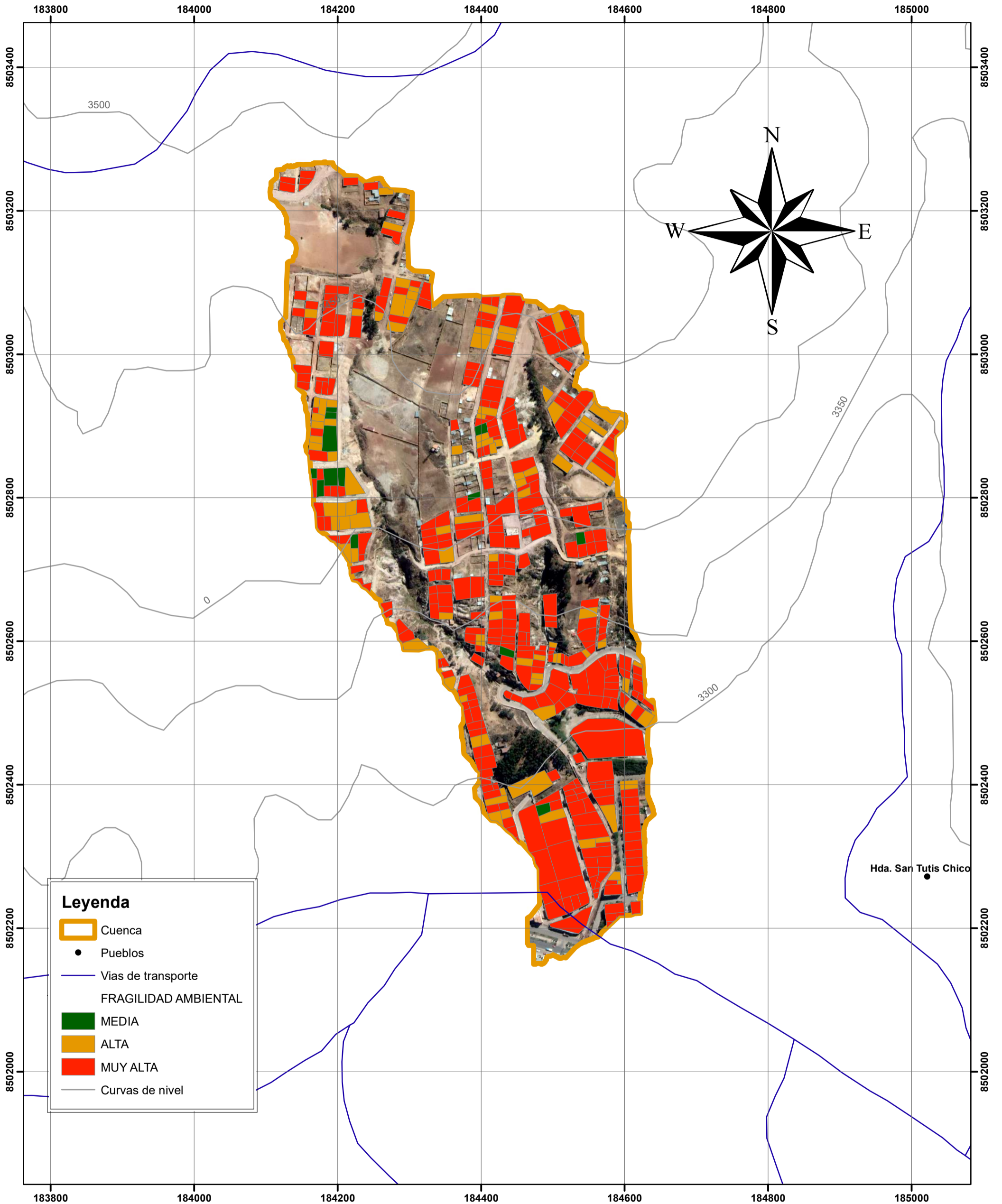
0 50 100 200 300 400 Metros

ESC 1:5,000

		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA			
		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
		TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL			
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO - 2020.					
Mapa: MAPA DE EXPOCISIÓN AMBIENTAL					
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:		Bach. Erik Mario Quillabunman Quispe	
Ubicación:		Datum:		Escala:	
Dep. CUSCO		WGS 84		INDICADA	
Prov. CUSCO		Sistema de Proyección:		Fecha:	
Dist. SAN SEBASTIAN		UTM ZONA 19 S		FEBRERO-2020	
				Lamina: M	
				Numero: 7	



Anexo 8. MAPA DE FRAGILIDAD AMBIENTAL

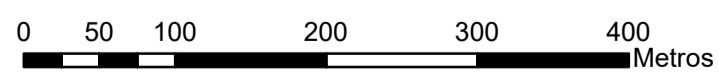


Leyenda

- Cuenca
- Pueblos
- Vias de transporte

FRAGILIDAD AMBIENTAL

- MEDIA
- ALTA
- MUY ALTA
- Curvas de nivel

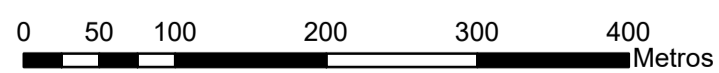
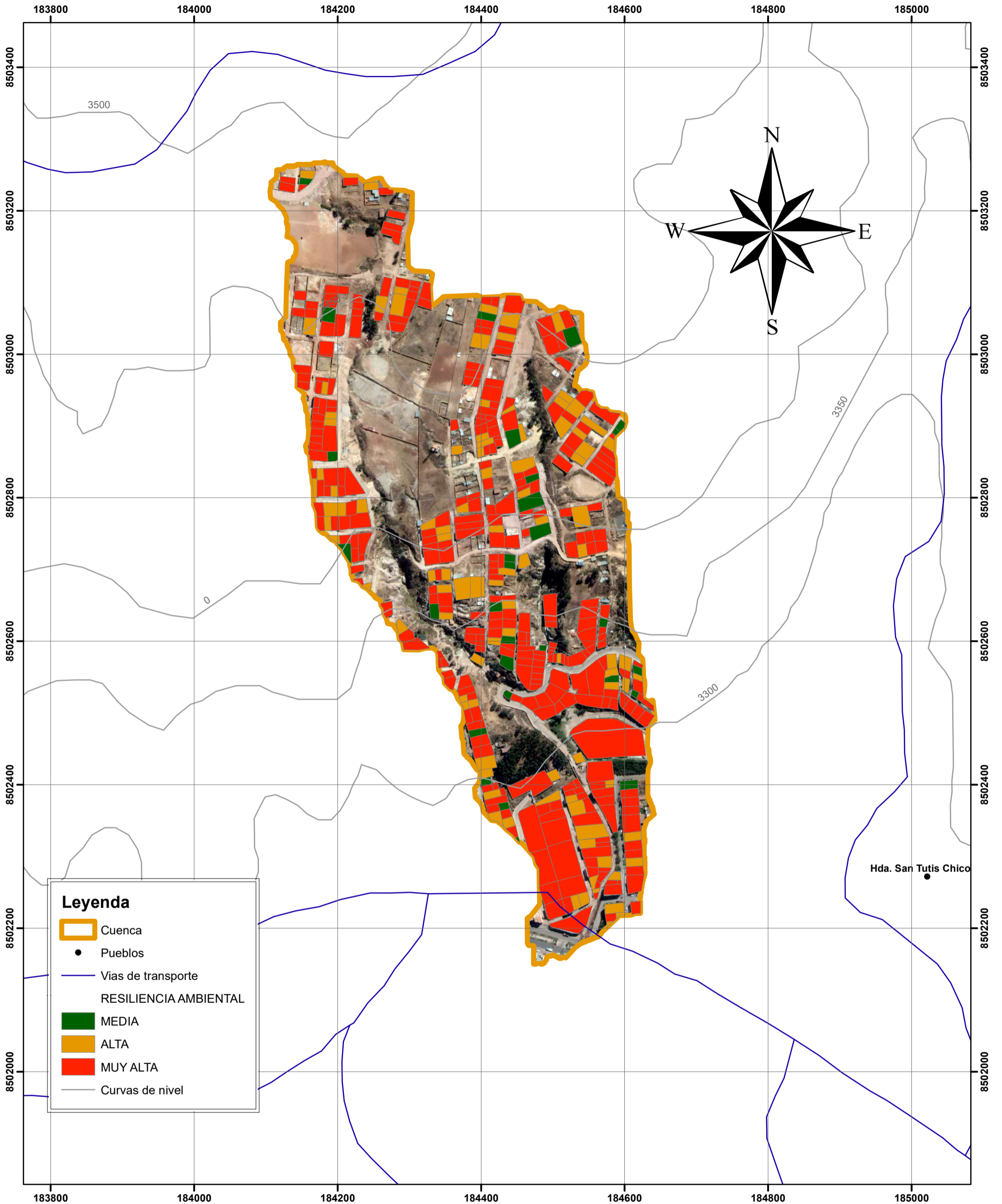


ESC 1:5,000

		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA			
		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL					
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.					
Mapa: MAPA DE FRAGILIDAD AMBIENTAL					
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:		Bach. Erik Mario Quillahuaman Quispe	
Ubicación:		Datum:	Escala:	Lamina:	
Dep. CUSCO		WGS 84	INDICADA	M	
Prov. CUSCO		Sistema de Proyeccion:	Fecha:	Numero:	
Dist. SAN SEBASTIAN		UTM ZONA 19 S	FEBRERO-2020	8	



Anexo 9. MAPA DE RESILIENCIA AMBIENTAL

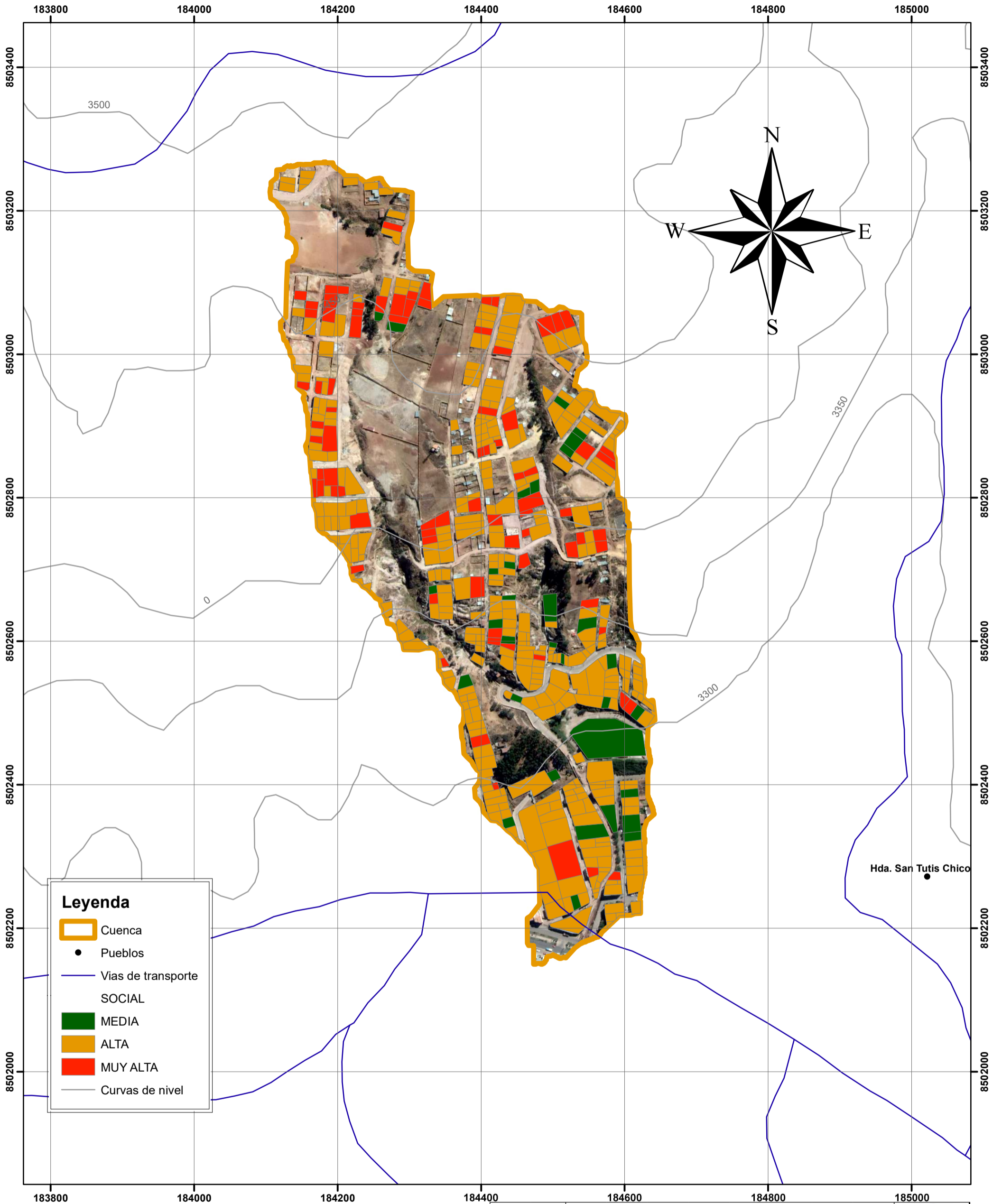


ESC 1:5,000

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA			
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL				
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO - 2020.				
Mapa: MAPA DE RESILIENCIA AMBIENTAL				
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:		Bach. Erik Mario Quillahuaman Quispe
Ubicación:		Datum:	Escala:	Lamina:
Dep. CUSCO	Prov. CUSCO	WGS 84	INDICADA	M
Dist. SAN SEBASTIAN		Sistema de Proyeccion: UTMZONA 19 S	Fecha: FEBRERO-2020	Numero: 9

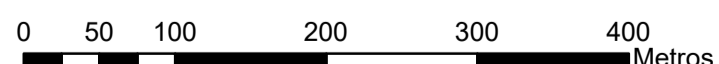


Anexo 10. MAPA SOCIAL



Leyenda

- Cuenca
- Pueblos
- Vias de transporte SOCIAL
- MEDIA
- ALTA
- MUY ALTA
- Curvas de nivel

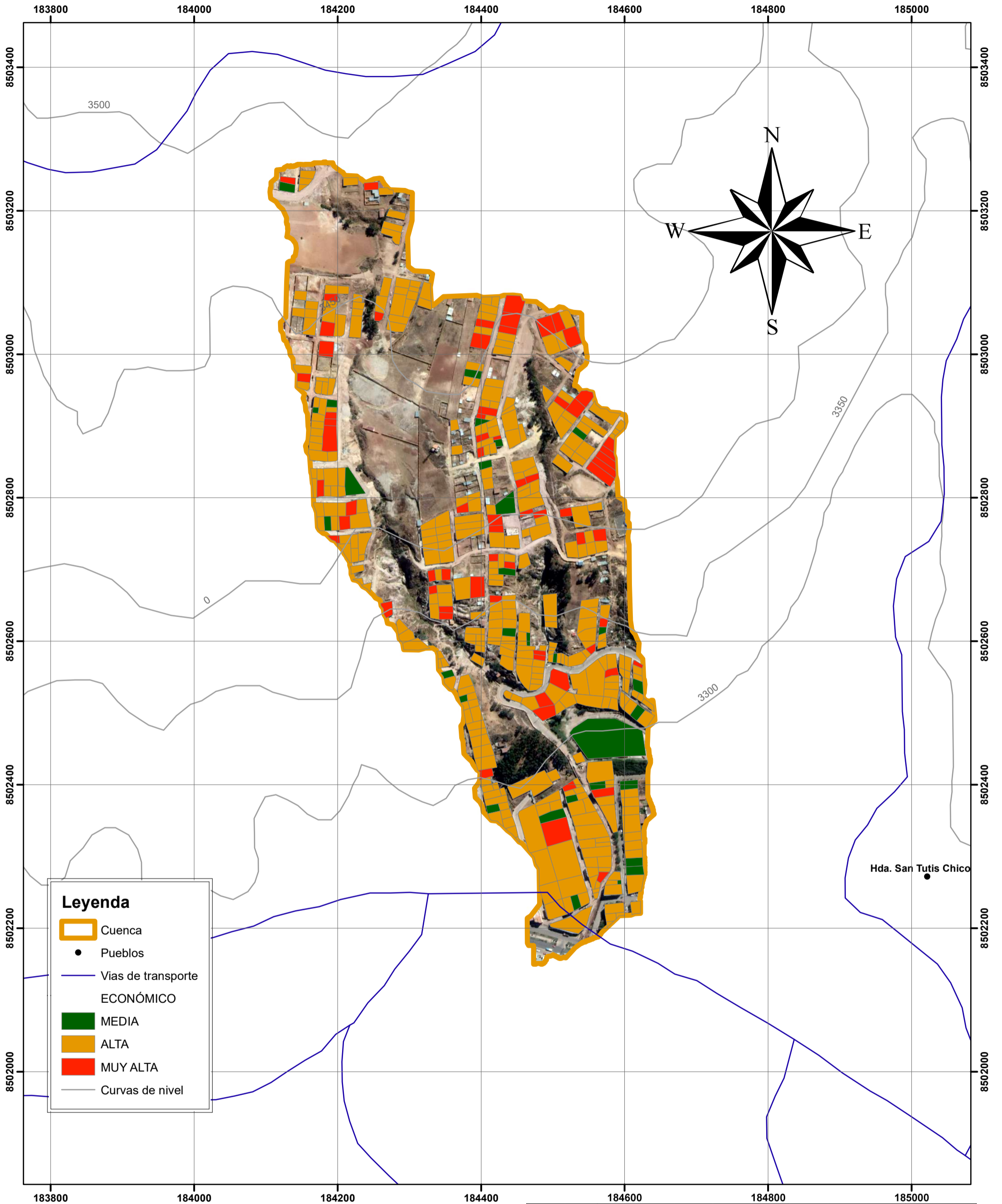


ESC 1:5,000

		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		
		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		
		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL				
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO - 2020.				
Mapa: MAPA SOCIAL				
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:	Bach. Erik Mario Quillahuaman Quispe	
Ubicación:	Dep. CUSCO	Datum: WGS 84	Escala: INDICADA	Lamina: M
	Prov. CUSCO	Sistema de Proyección: UTM ZONA 19 S	Fecha: FEBRERO-2020	Numero: 10
	Dist. SAN SEBASTIAN			



Anexo 11. MAPA ECONÓMICO



Hda. San Tutis Chico

Leyenda

- Cuenca
- Pueblos
- Vias de transporte ECONÓMICO
- MEDIA
- ALTA
- MUY ALTA
- Curvas de nivel

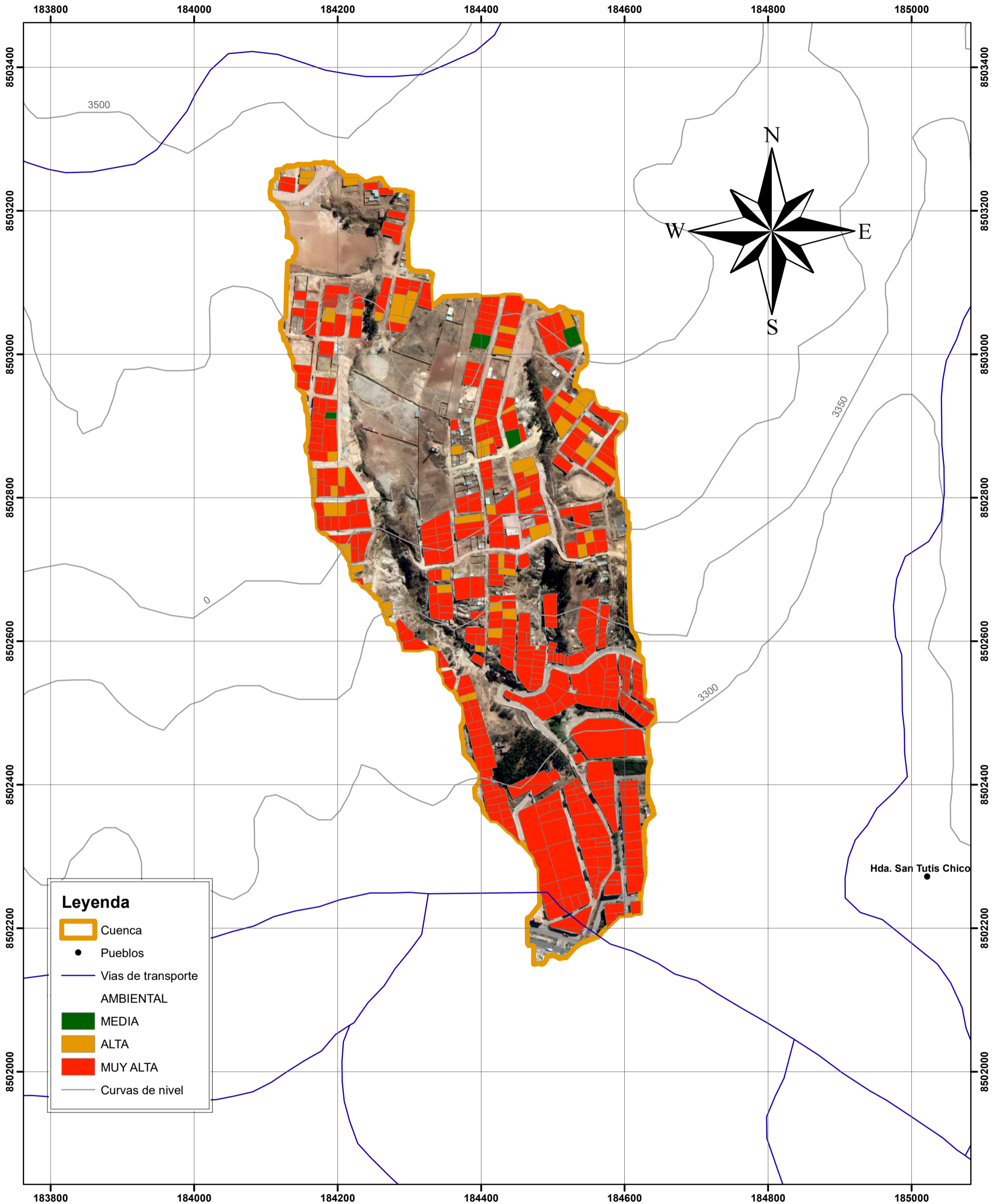
0 50 100 200 300 400 Metros

ESC 1:5,000

		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		
		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		
		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL				
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO - 2020.				
Mapa: MAPA ECONÓMICO				
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:		Bach. Erik Mario Quillahuaman Quispe
Ubicación:		Datum:	Escala:	Lamina:
Dep. CUSCO		WGS 84	INDICADA	M
Prov. CUSCO		Sistema de Proyeccion:	Fecha:	Numero:
Dist. SAN SEBASTIAN		UTM ZONA 19 S	FEBRERO-2020	11



Anexo 12. MAPA AMBIENTAL



Hda. San Tutis Chico

Leyenda

- Cuenca
- Pueblos
- Vias de transporte
- AMBIENTAL**
- MEDIA
- ALTA
- MUY ALTA
- Curvas de nivel

0 50 100 200 300 400 Metros

ESC 1:5,000



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO - 2020.

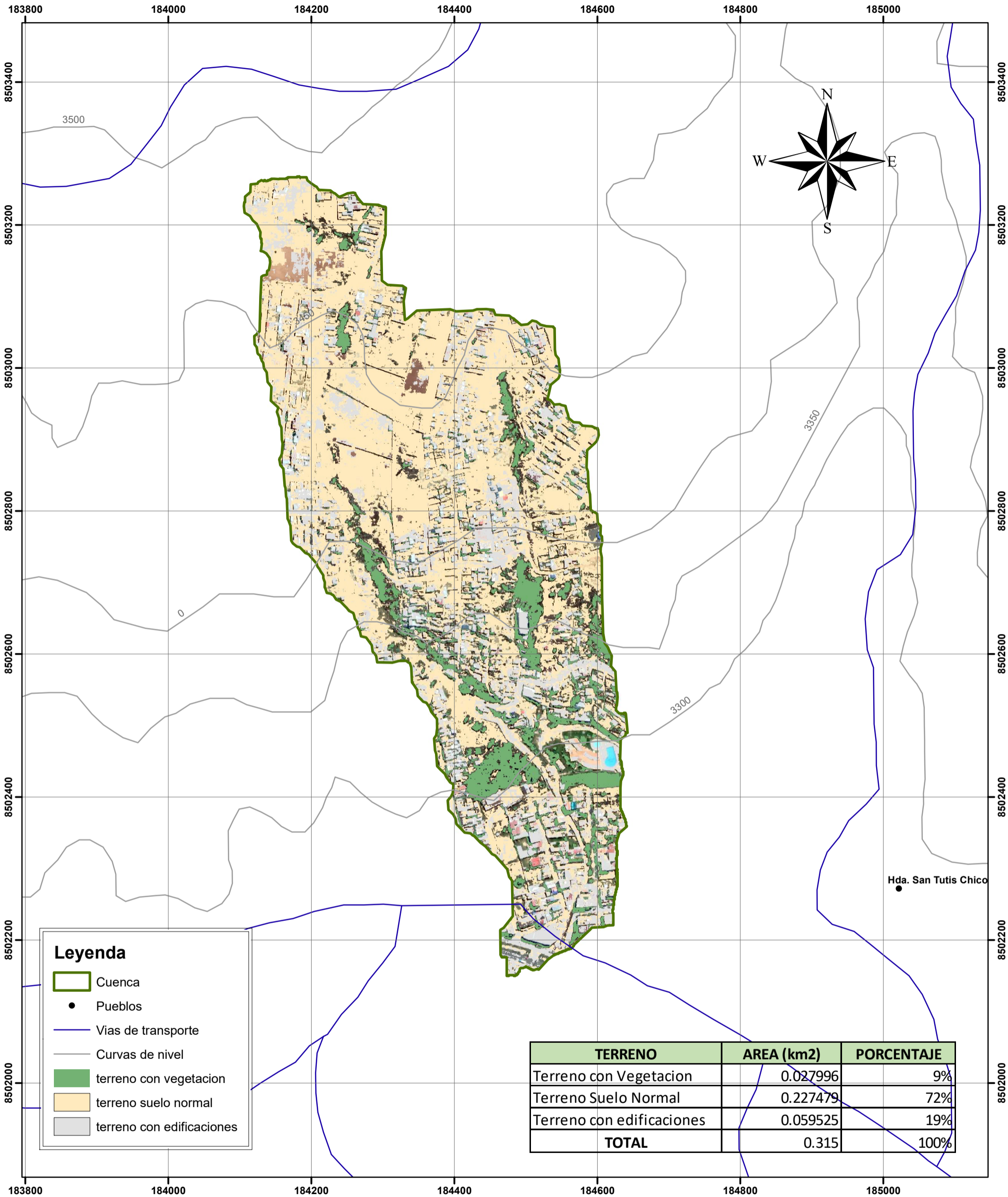
Mapa: MAPA AMBIENTAL

Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ	Responsables:	Bach. Erik Mario Quillahuaman Quispe	
----------------------------------	---------------	--------------------------------------	--

Ubicación:	Dep. CUSCO	Datum: WGS 84	Escala: INDICADA	Lamina: M
	Prov. CUSCO	Sistema de Proyeccion: UTMZONA 19 S	Fecha: FEBRERO-2020	Numero: 12
	Dist. SAN SEBASTIAN			



Anexo 13. MAPA DE COBERTURA DEL SUELO



Hda. San Tutis Chico

Leyenda

- Cuenca
- Pueblos
- Vias de transporte
- Curvas de nivel
- terreno con vegetacion
- terreno suelo normal
- terreno con edificaciones

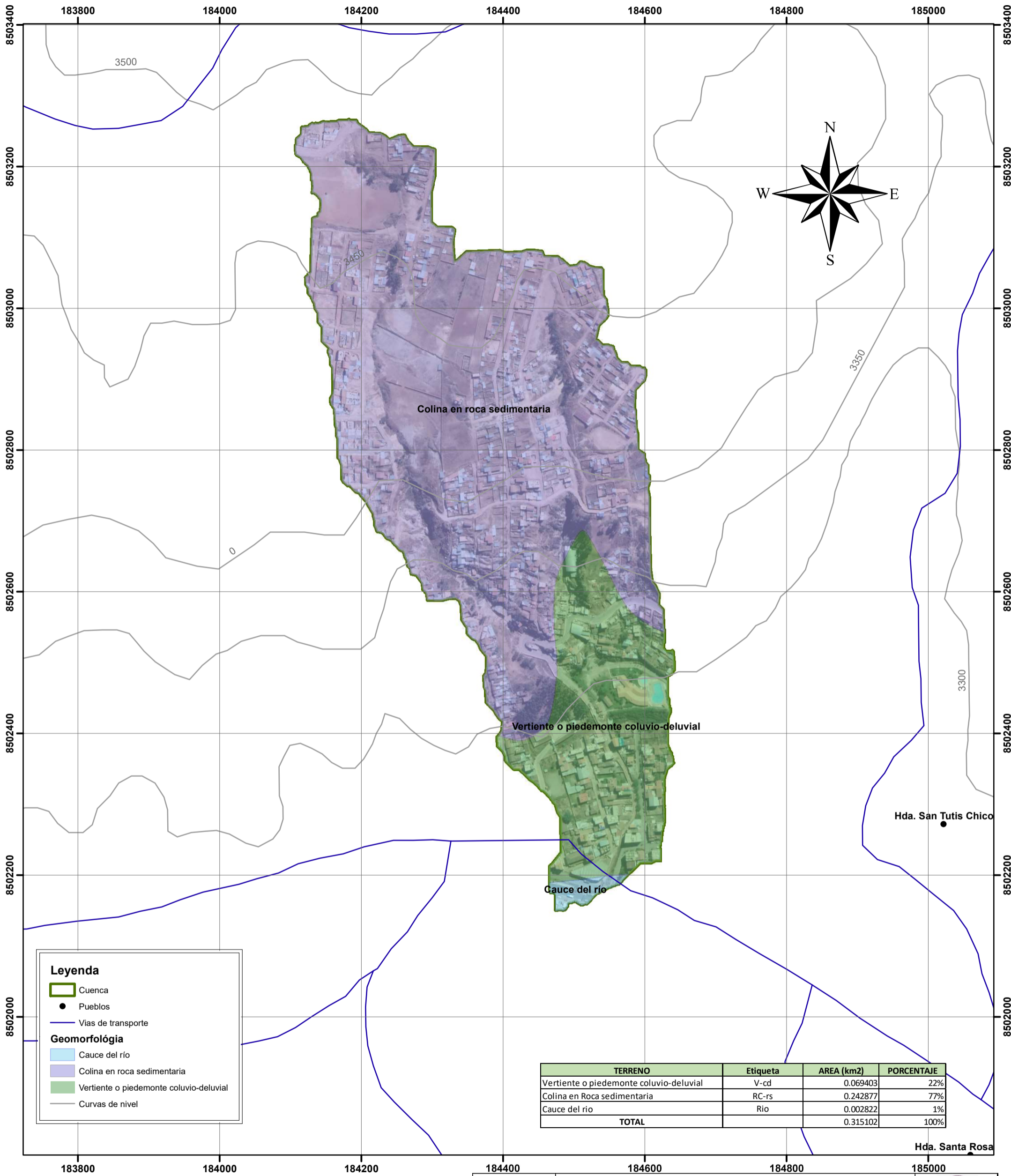
		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		
		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		
		ESCUOLA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL				
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO - 2020.				
Mapa: MAPA DE COBERTURA DE SUELOS				
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:		Bach. Erik Mario Quillahuaman Quispe
Ubicación:		Datum:	Escala:	Lamina:
Dep. CUSCO		WGS 84	INDICADA	M
Prov. CUSCO		Sistema de Proyeccion:	Fecha:	Numero:
Dist. SAN SEBASTIAN		UTM ZONA 19 S	FEBRERO-2020	13

0 50 100 200 300 400 Metros

ESC 1:5,000



Anexo 14. MAPA GEOMORFOLÓGICO



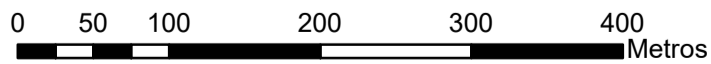
Leyenda

- Cuenca
- Pueblos
- Vías de transporte

Geomorfología

- Cauce del río
- Colina en roca sedimentaria
- Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial
- Curvas de nivel

TERRENO	Etiqueta	AREA (km2)	PORCENTAJE
Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial	V-cd	0.069403	22%
Colina en Roca sedimentaria	RC-rs	0.242877	77%
Cauce del río	Rio	0.002822	1%
TOTAL		0.315102	100%

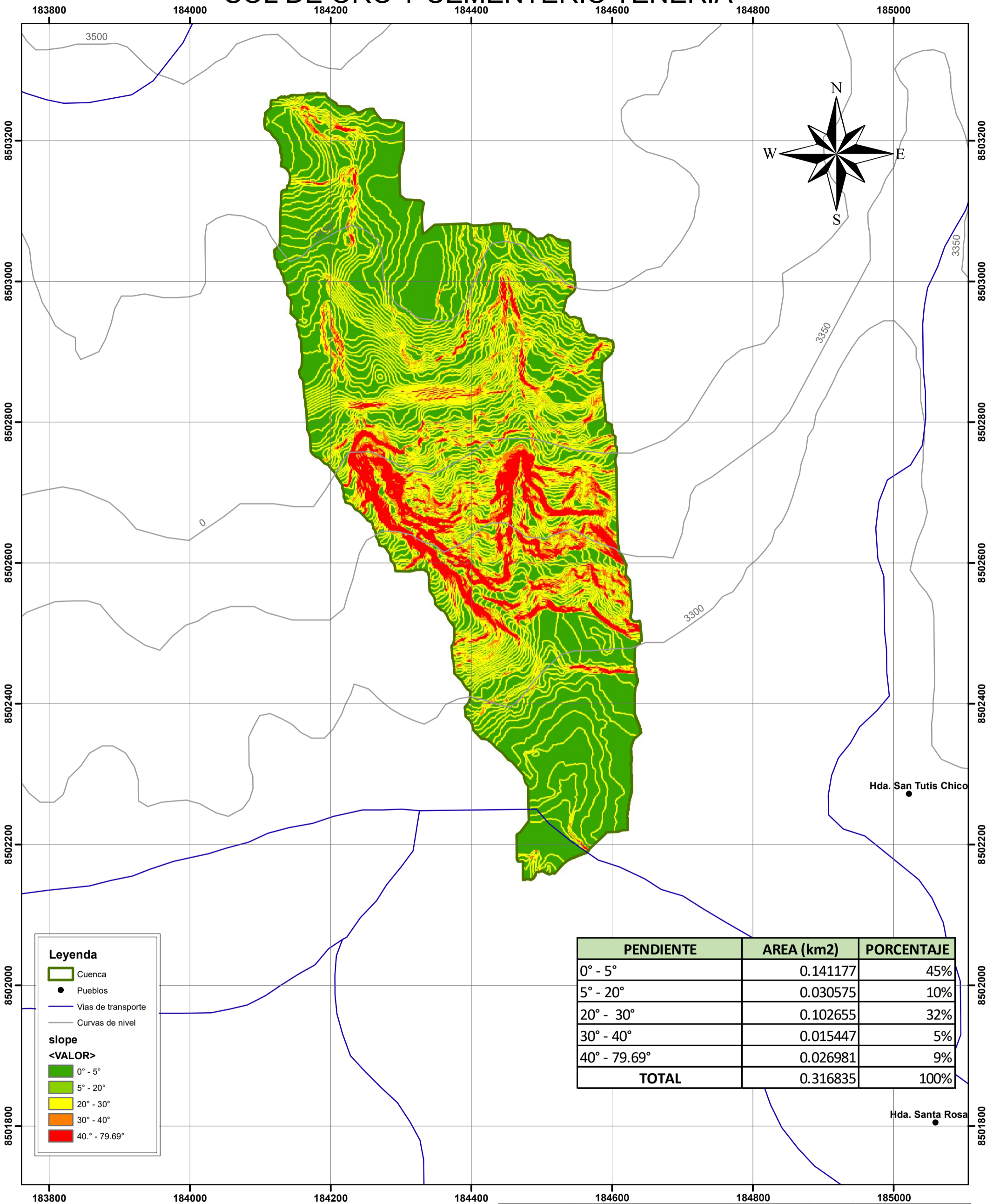


ESC 1:5,000

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA			
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL				
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.				
Mapa: MAPA DE GEOMORFOLÓGICO				
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:		Bach. Erik Mario Quillahuaman Quispe
Ubicación:		Datum:		Escala:
Dep. CUSCO	Prov. CUSCO	WGS 84		INDICADA
Dist. SAN SEBASTIAN		Sistema de Proyeccion: UTMZONA 19 S		Fecha: FEBRERO-2020
				Lamina: M
				Numero: 14



Anexo 15. MAPA DE PENDIENTE



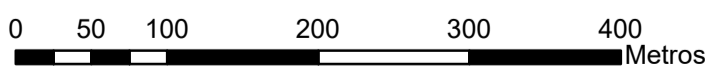
PENDIENTE	AREA (km2)	PORCENTAJE
0° - 5°	0.141177	45%
5° - 20°	0.030575	10%
20° - 30°	0.102655	32%
30° - 40°	0.015447	5%
40° - 79.69°	0.026981	9%
TOTAL	0.316835	100%

Leyenda

- Cuenca
- Pueblos
- Vías de transporte
- Curvas de nivel

slope
<VALOR>

- 0° - 5°
- 5° - 20°
- 20° - 30°
- 30° - 40°
- 40.° - 79.69°

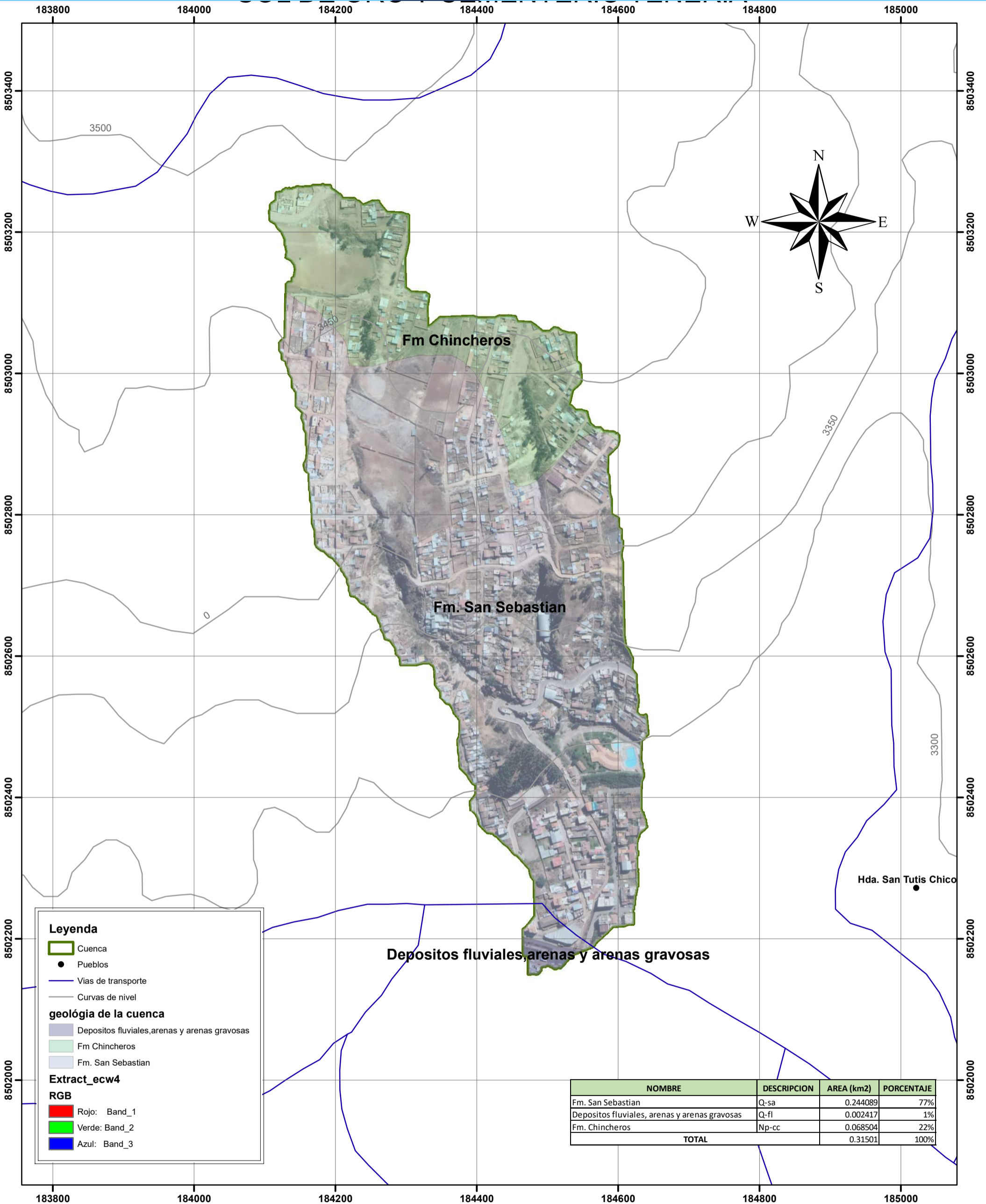


ESC 1:5,000

		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		
		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		
		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL				
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.				
Mapa: MAPA DE PENDIENTES				
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:		Bach. Erik Mario Quillahuanan Quispe
Ubicación:		Datum:	Escala:	Lamina:
Dep. CUSCO		WGS 84	INDICADA	M
Prov. CUSCO		Sistema de Proyeccion:	Fecha:	Numero:
Dist. SAN SEBASTIAN		UTM ZONA 19 S	FEBRERO-2020	15



Anexo 16. MAPA GEOLÓGICO



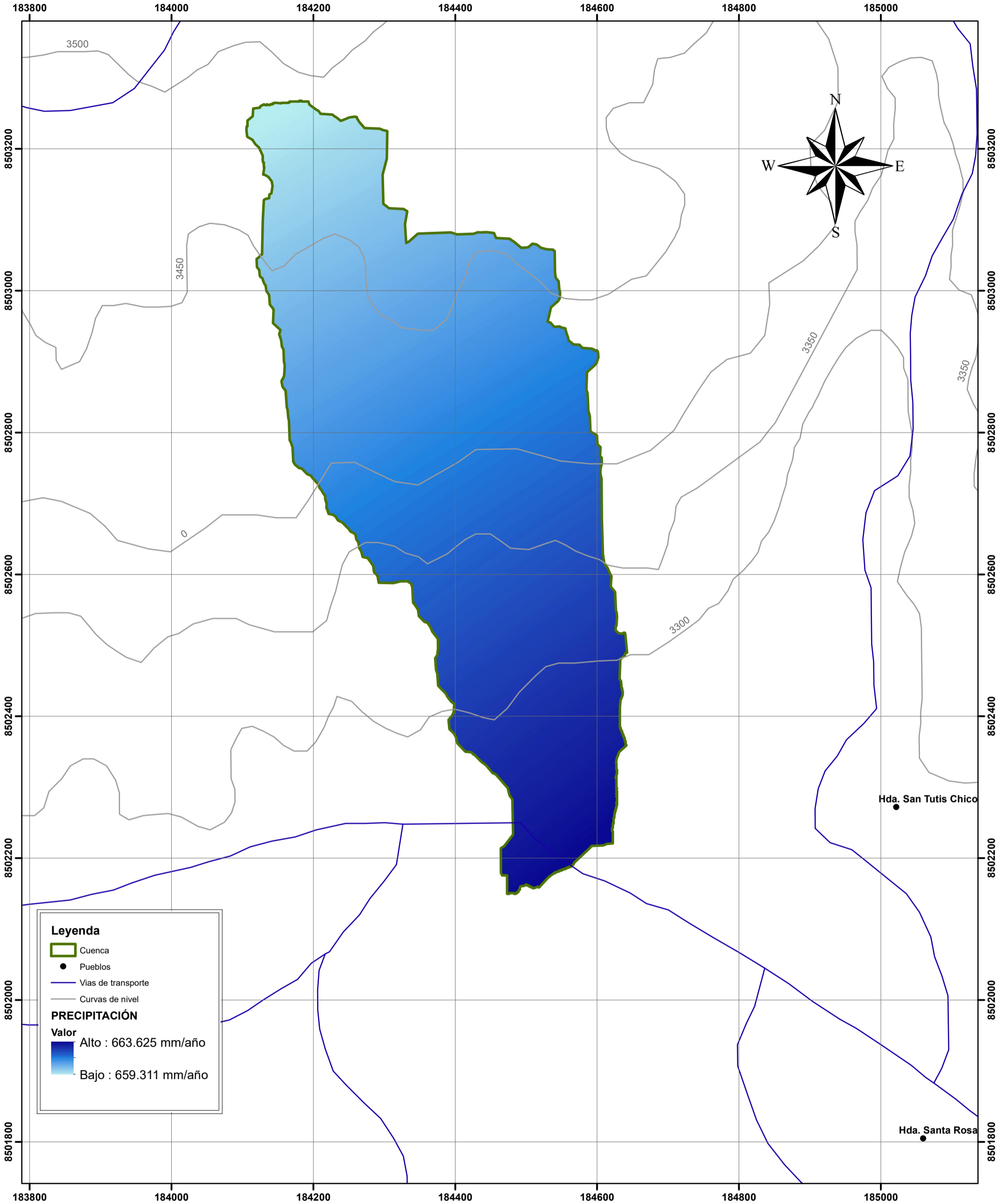
0 50 100 200 300 400 Metros

ESC 1:5,000

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA			
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL				
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.				
Mapa: MAPA GEOLÓGICO				
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:		Bach. Erik Mario Quillahuaman Quispe
Ubicación:		Datum:	Escala:	Lamina:
Dep. CUSCO	Prov. CUSCO	WGS 84	INDICADA	M
Dist. SAN SEBASTIAN		Sistema de Proyeccion:	Fecha:	Numero:
		UTM ZONA 19 S	FEBRERO-2020	16



Anexo 17. MAPA DE PRECIPITACIÓN



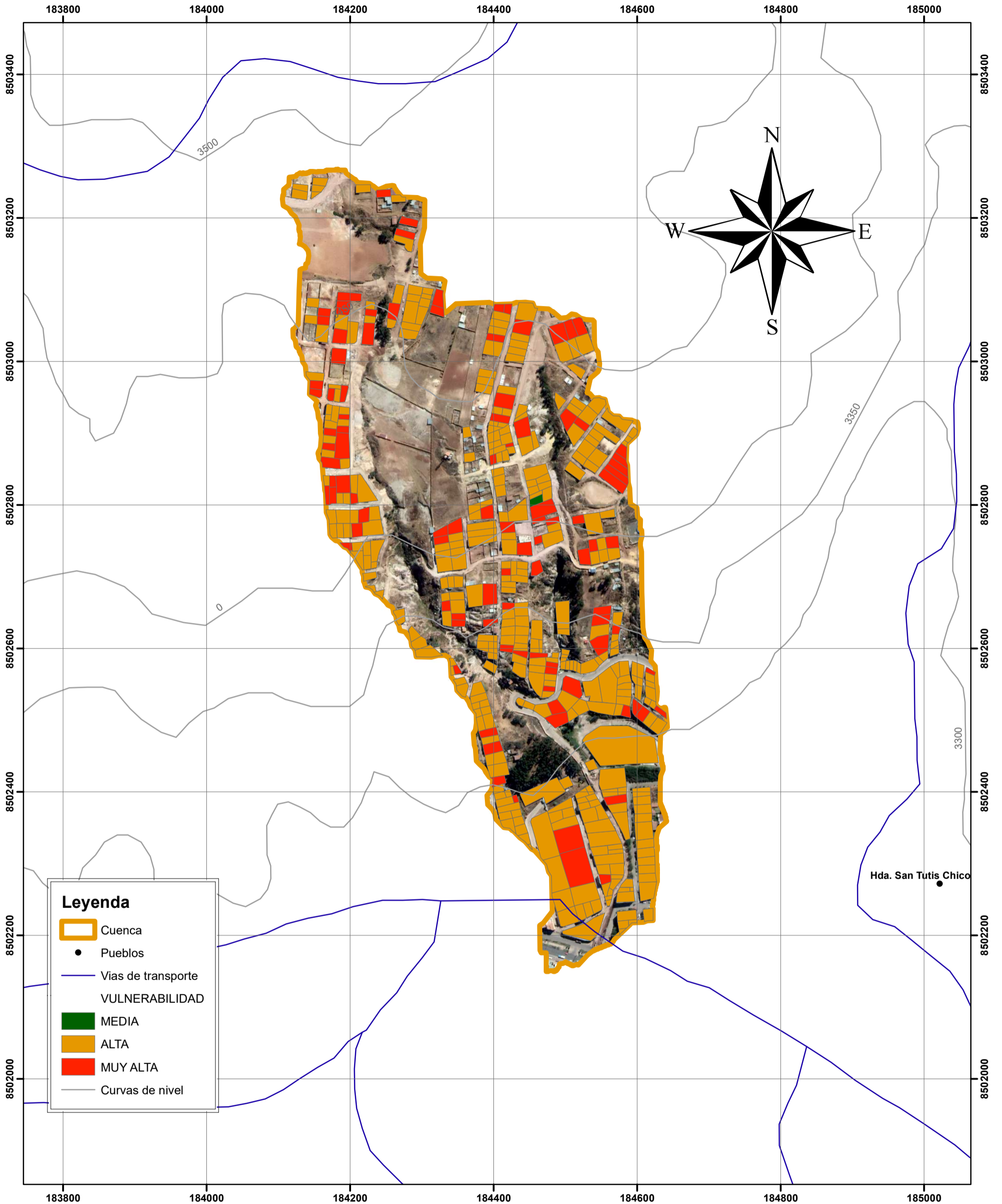
0 50 100 200 300 400 Metros

ESC 1:5,000

		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		
		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		
		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL				
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO - 2020.				
Mapa: MAPA DE PRECIPITACIÓN				
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:		Bach. Erik Mario Quillahuaman Quispe
Ubicación:		Datum:		Escala:
Dep. CUSCO		WGS 84		INDICADA
Prov. CUSCO		Sistema de Proyeccion:		Fecha:
Dist. SAN SEBASTIAN		UTM ZONA 19 S		FEBRERO-2020
				Lamina: M
				Numero: 17



Anexo 18. MAPA DE VULNERABILIDAD



Hda. San Tutis Chico

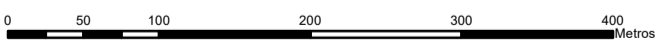
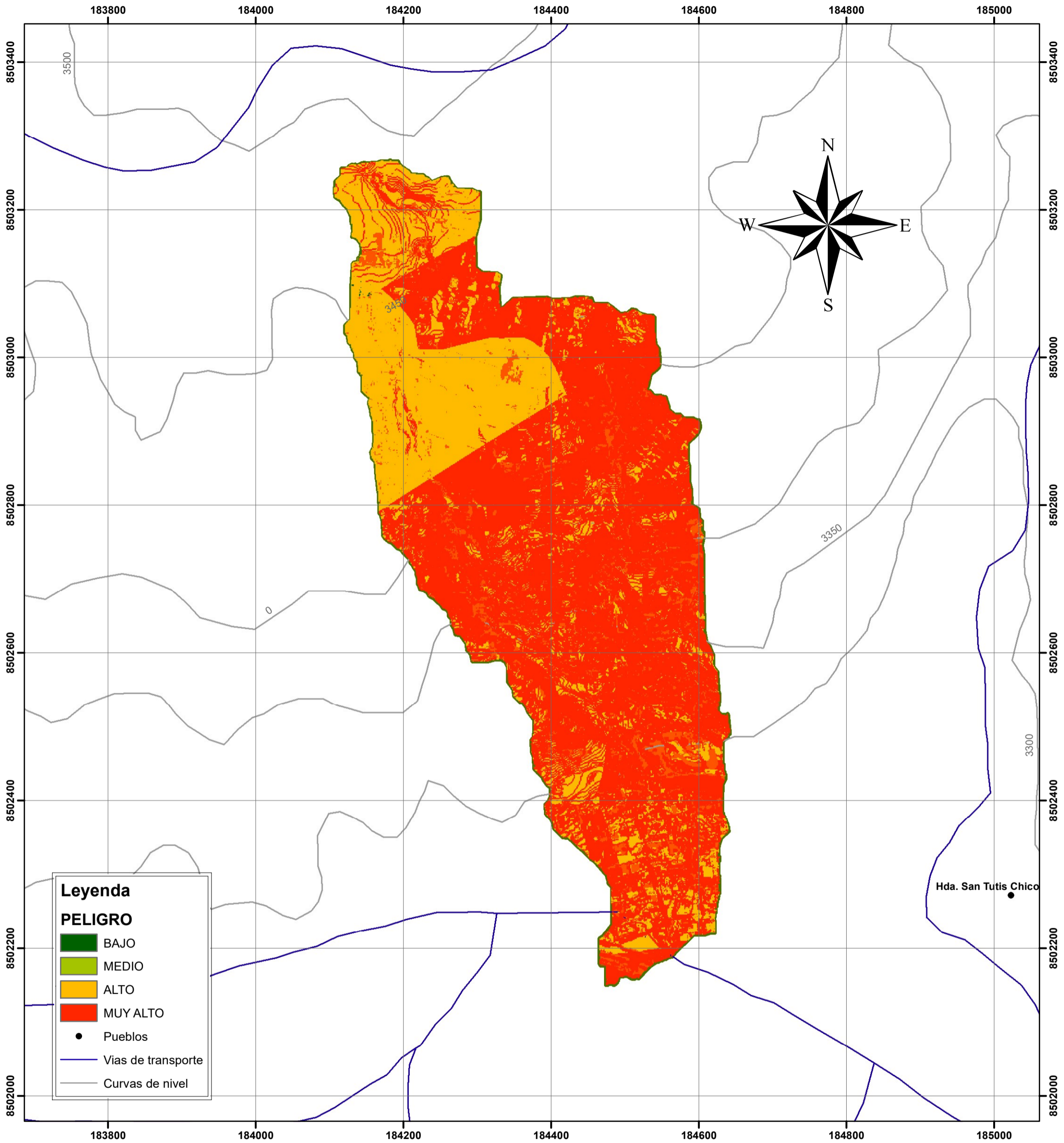
0 50 100 200 300 400 Metros

ESC 1:5,000

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA			
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL				
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO - 2020.				
Mapa: MAPA DE VULNERABILIDAD				
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:		Bach. Erik Mario Quillahuanan Quispe
Ubicación:		Datum:	Escala:	Lamina:
Dep. CUSCO	Prov. CUSCO	WGS 84	INDICADA	M
Dist. SAN SEBASTIAN		Sistema de Proyeccion: UTM ZONA 19 S	Fecha: FEBRERO-2020	Numero: 18



Anexo 19. MAPA DE PELIGRO

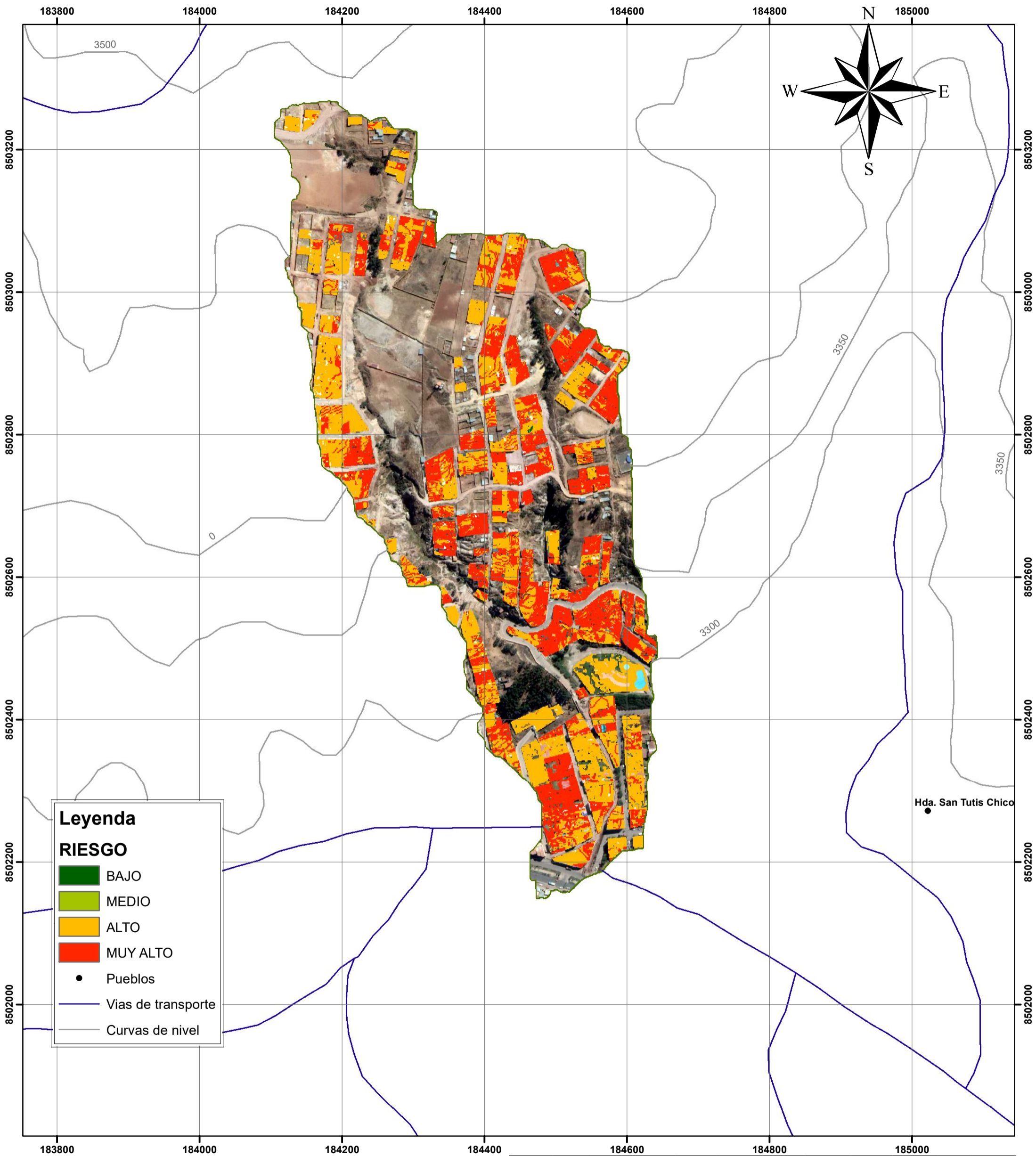


ESC 1:5,000

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA			
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL				
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.				
Mapa: MAPA DE PELIGRO				
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:	Bach. Erik Mario Quillahuaman Quispe	
Ubicación:	Dep. CUSCO	Datum: WGS 84	Escala: INDICADA	Lamina: M
	Prov. CUSCO	Sistema de Proyeccion: UTMZONA 19 S	Fecha: FEBRERO-2020	Numero: 19
	Dist. SAN SEBASTIAN			



Anexo 20. MAPA DE RIESGO



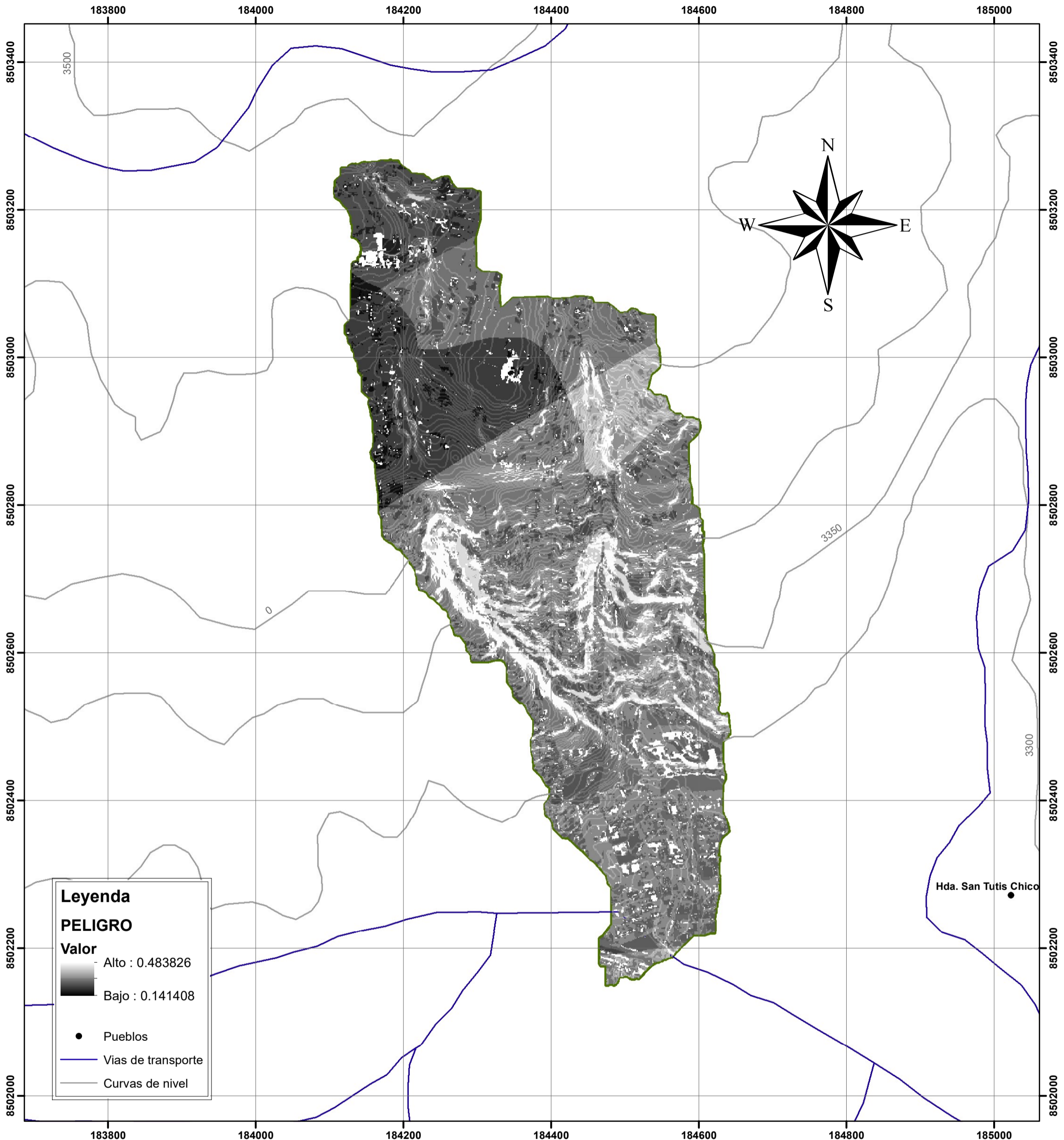
0 50 100 200 300 400 Metros

ESC 1:5,000

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA			
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL				
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.				
Mapa: MAPA DE PELIGRO				
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:		Bach. Erik Mario Quillahuaman Quispe
Ubicación:		Datum:		Lamina: M
Dep. CUSCO		WGS 84		Escala: INDICADA
Prov. CUSCO		Sistema de Proyeccion:		Fecha: FEBRERO-2020
Dist. SAN SEBASTIAN		UTM ZONA 19 S		Numero: 20



Anexo 21. MAPA DE PELIGRO FAO



Leyenda

PELIGRO

Valor

Alto : 0.483826

Bajo : 0.141408

● Pueblos

— Vias de transporte

— Curvas de nivel



ESC 1:5,000

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA			
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL				
EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS ZONAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020.				
Mapa:				
MAPA DE PELIGRO FAO				
Asesor: Ing. MILTON MERINO YEPEZ		Responsables:	Bach. Erik Mario Quillahuaman Quispe	
Ubicación:	Dep. CUSCO	Datum: WGS 84	Escala: INDICADA	Lamina: M
	Prov. CUSCO	Sistema de Proyeccion: UTM ZONA 19 S	Fecha: FEBRERO-2020	Numero: 21
	Dist. SAN SEBASTIAN			



Anexo 22. VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS

Se procederá a la respectiva evaluación de expertos mediante este proceso:

DATOS GENERALES

1.1. TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: **EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS QUEBRADAS DE SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO – 2020**

1.1.1. INVESTIGADOR: Erik Mario Quillahuaman Quispe

DATOS DEL EXPERTO:

2.1 Nombres y Apellidos: Ing. Jorge Eduardo Pérez Loaiza

2.2 Especialidad: Evaluador del CENEPRED

2.3 Lugar y Fecha: 03/10/2019

2.4 Cargo e Institución donde labora: Dirección Desconcentrada de Cultura Cusco

Tabla 1: Validez de instrumento

COMPONENTE	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20 %	Regular 21-40 %	Bueno 41-60 %	Muy Bueno 61-80 %	Excelente 81-100%
Forma	1.REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios					X
	2.CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.			X		
	3.OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					X
Contenido	4.ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.			X		
	5.SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y claridad.				X	
	6.INTENCIONALIDAD	El instrumento mide pertinentemente las variables de investigación.			X		
Estructura	7.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
	8.CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.					X
	9.COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables					X
	10.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X	

Fuente: Elaboración propia



I. OPINION DE APLICABILIDAD:

El instrumento de aplicación (Encuesta) es aplicable para determinar los aspectos necesarios en las variables de la presente tesis

II. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

El promedio de valorización del instrumento es 75%

III. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede a su aplicación. (x) Debe corregirse. ()



.....
Ing. Jorge Eduardo Pérez Loaiza
CIP. 161655
EVALUADOR CENEPRED

Sello y Firma del Experto.

Ing. Jorge Eduardo Pérez Loaiza

CIP. 161655



		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO				
TESIS:		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL				
UBICACIÓN GEOGRÁFICA						
DEPARTAMENTO (CUNCO)		PROVINCIA (CUNCO)		DISTRITO (SAN SEBASTIÁN)		UBICACIÓN (CALLE, ALCALDÍA, NÚMERO Y NOMBRE DE CALLE)
NOMBRE DEL ENCUESTADO:		EDAD DEL ENCUESTADO:		PERSONA ENCUESTADA:		FECHA DE ENCUESTA:
				1. Jefe de Hogar o Padre 2. Madre 3. Hijo 4. Otro:		
DESCRIPCIÓN DEL PREDIO						
¿Su Propiedad es?	1. Casa Propia	2. Almacén o Tienda	3. Cochón propio	4. Predio en edificación	5. Alquilado	
¿Qué tipo de agua consume?	1. Agua potable	2. Agua de manantial	3. No posee			
¿Posee servicios de agua potable y saneamiento?	1. Todo el día	2. Medio día	3. Solo Horas	4. No posee		
ASPECTO SOCIAL						
¿Cuántas personas hay en la propiedad?	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	
¿Cuál es el nivel educativo que posee?	1. Ninguno	2. Primaria	3. Secundaria	4. Técnica	5. Universitario	
¿Algún integrante de la familia tiene discapacidad?	1. Discapacidad mental	2. Discapacidad visual	3. Discapacidad auditiva	4. Otras discapacidades		
¿Qué tipo de energía o combustible utiliza para cocinar?	1. No Cocina	2. carbón	3. leña	4. gas	5. eléctrico	
¿Qué Material de construcción tiene su edificación?	1. Madera	2. Adobe a tope	3. Ladrillo o bloque de cemento	4. otros acabados	5.	
¿Cuál es el estado de conservación de edificación?	1. MUY MALO	2. MALO	3. REGULAR	4. BUENO	5. MUY BUENO	
¿Cuántos pisos tiene su edificación?	1. 1 Piso	2. 2 Pisos	3. 3 Pisos	4. 4 Pisos	5. 5 Pisos	
¿Cuál es la antigüedad de su edificación?	1. De 5 a 10 años	2. De 10 a 20 años	3. De 20 a 30 años	4. De 30 a 40 años	5. De 40 a 50 años	
¿Su construcción fue elaborada cumpliendo normatividades?	1. Sin dirección técnica	2. Solo el plano	3. Tiene plano y dirección técnica	4. Tiene licencia de construcción		
¿Conoce el tema de Gestión de Riesgo?	1. Sin conocimiento de GR	2. Con conocimiento Escasa de GR	3. Con Conocimiento y sin Practica	4. Con conocimiento y Practica		
¿Tiene conocimiento de ocurrencia pasadas de desastres?	1. Tiene Conocimiento de las Causas y consecuencias	2. Escaso Conocimiento de las Causas y consecuencias	3. Solo tiene conocimiento de consecuencias	4. No tiene Conocimiento		
¿Existe la ayuda por parte de las autoridades en reducción de riesgo?	1. Existe muy buena ayuda de las autoridades	2. Existe ayuda de las autoridades	3. Existe una escasa ayuda de las autoridades	4. No existe ayuda de las autoridades		
¿Qué acción tomaría frente a un riesgo existente?	1. Comenta con las autoridades	2. Implementar Medidas para Prevenir	3. No responde			
ASPECTO ECONÓMICO						
¿Sus aguas frías tienen buena conducción?	1. no posee conducción	2. no posee conducción al desahuce	3. conduct al desahuce			
¿Cómo califica su servicio eléctrico?	1. eficiente	2. Deficiente	3. Solo Horas	4. No posee		
¿Cuál es su tipo de trabajo posee?	1. Puesto de trabajo estable	2. Puesto de trabajo temporal	3. Trabajo de poca permanencia	4. No tiene Trabajo		
¿Cuál es su ingreso mensual familiar?	1. <=500	2. >500 <=1000	3. >1000 <=1500	4. >1500 <=3000	5. >3000	
¿Qué cree que las entidades institucionales le apoyan?	1. No existe apoyo de entidades institucionales	2. Bajo apoyo de entidades institucionales	3. Regular apoyo de entidades institucionales	4. Buen apoyo de entidades institucionales	5. Excelente apoyo de entidades institucionales	
¿Cuál es el nivel de capacitación sobre gestión de riesgo que posee?	1. no tiene ninguna capacitación	2. Poseer una escasa capacitación	3. no capacitado regularmente	4. es capacitado constantemente	5. es capacitado y actualizado	
ASPECTO AMBIENTAL						
¿Tiene el conocimiento de las normas ambientales?	1. desconoce la existencia de la normatividad	2. tiene conocimiento de la normatividad	3. desarrollan actividades sobre el cumplimiento de las normas			
¿Usted tiene conocimiento de explotación ancestral de recursos naturales?	1. se ah perdido los conocimientos ancestrales	2. posee escasos conocimientos ancestrales	3. posee pero no aplica conocimientos ancestrales	4. posee y aplica conocimientos ancestrales		

BUELA DIGITAL

Ing. Jorge Eduardo Pérez Lozano
 CIP. 181655
 EVALUADOR CENEPRED



Anexo 23. MATRIZ DE CONSISTENCIA



EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR EROSIÓN PLUVIAL DE LAS QUEBRADAS SOL DE ORO Y CEMENTERIO TENERIA, SAN SEBASTIÁN-CUSCO - 2020.

Matriz de Consistencia

Problemas	Objetivos	Hipotesis	variables	Indicadores
<i>General</i>	<i>General</i>	<i>General</i>	Dependiente	
¿Cuáles son los niveles de riesgo por erosión pluvial de las quebradas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, , Provincia del Cusco, en el año 2020?	Evaluar los niveles de riesgo por erosión pluvial de las quebradas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco en el año 2020.	El nivel de riesgo es alto, por erosión pluvial de las quebradas de sol de oro y cementerio teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020 debido que se aprecia un alto peligro y vulnerabilidad.	Nivel de riesgo por erosión pluvial.	Matriz de Riesgo
<i>especificos</i>	<i>especificos</i>	<i>especificos</i>	Independiente	
Problema Especifico N°1: ¿Cuáles son los niveles de vulnerabilidad por erosión pluvial de las quebradas de sol de oro y cementerio teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020?	Objetivo Especifico N°1: Evaluar los niveles de vulnerabilidad por erosión pluvial de las quebradas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020.	Sub Hipótesis N°1: El nivel de vulnerabilidad es alto, por erosión pluvial de las quebradas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020 debido que la población no tiene conocimiento de gestión de riesgo.	Nivel de vulnerabilidad por erosión pluvial. Nivel de peligro por erosión pluvial.	Matriz de Vulnerabilidad
Problema Especifico N°2: ¿Cuáles son los niveles de peligro por erosión pluvial de las quebradas de sol de oro y cementerio teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020?	Objetivo Especifico N°2: Evaluar los niveles de peligro por erosión pluvial de las quebradas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020.	Sub Hipótesis N°2: El nivel de peligro es alto, por erosión pluvial de las quebradas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020 debido que presenta pendientes muy altas y escasa forestación.		Matriz de peligro
Problema Especifico N°3: ¿Cuáles son las quebradas de mayor riesgo por erosión pluvial en las quebradas de sol de oro y cementerio teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020?	Objetivo Especifico N°3: Evaluar las quebradas de mayor riesgo por erosión pluvial en las quebradas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020.	Sub Hipótesis N°3: El 60 % son quebradas de mayor riesgo por erosión pluvial en las quebradas de Sol de Oro y Cementerio Teneria, Distrito de San Sebastián, Provincia del Cusco, en el año 2020 debido a que la mayor parte de la población se encuentra aledaños a las quebradas.		