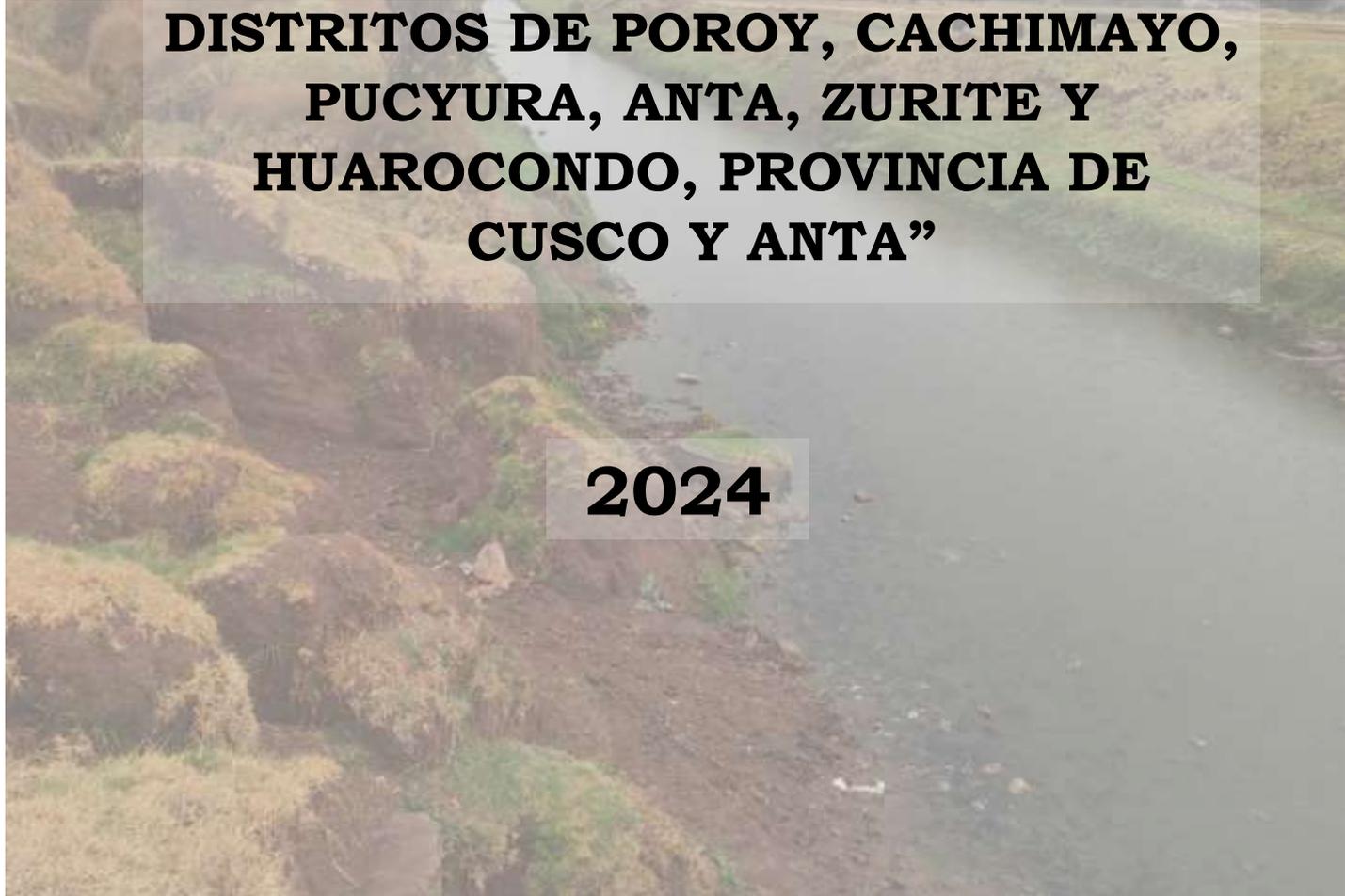




**EVALUACIÓN DEL RIESGO  
ORIGINADO POR INUNDACION DEL  
PROYECTO “CREACION DEL  
SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA  
DEL RIO HATUNMAYO EN LOS  
DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO,  
PUCYURA, ANTA, ZURITE Y  
HUAROCONDO, PROVINCIA DE  
CUSCO Y ANTA”**



**2024**

**ASISTENCIA TÉCNICA:**

**Evaluador de Riesgos: Ing. Elder Arturo Yáñez Campos**

**Asistencia Técnica y Sistema de Información Geográfica**



## INDICE

<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>15</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO I : ASPECTOS GENERALES .....</b>	<b>17</b>
1.1.    OBJETIVO GENERAL.....	17
1.2.    OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
1.2    FINALIDAD .....	17
1.3    JUSTIFICACION .....	17
1.4    MARCO NORMATIVO .....	18
1.5    ANTECEDENTES .....	18
1.5.1  INSTITUTO GEOLOGICO, MINERO Y METALURGICO - INGEMMET.....	18
1.6    METODOLOGIA DE INVESTIGACION .....	20
1.6.1  TIPO DE INVESTIGACION .....	20
1.6.2  ENFOQUE DE INVESTIGACION .....	20
1.6.3  DISEÑO DE INVESTIGACION.....	20
1.6.4  METODOLOGIA DE TRABAJO .....	20
1.6.4.1  PROCEDIMIENTO DE TRABAJO .....	21
1.6.5  TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS .....	22
1.6.5.1  TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS.....	22
1.6.5.2  INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS .....	22
<b>CAPÍTULO II : CARACTERÍSTICAS GENERALES .....</b>	<b>23</b>
2.1.    UBICACIÓN .....	23
2.1.1.  UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....	23
2.1.2.  UBICACIÓN GEOPOLÍTICA.....	23
2.2.    VÍAS DE ACCESO .....	30
2.3.    ASPECTOS SOCIALES.....	30
2.3.1.  POBLACION .....	30
2.3.2.  EDAD .....	31
2.3.3.  GENERO.....	37
2.3.4.  IDIOMA.....	41
2.3.5.  NUMERO DE HOGARES POR VIVIENDA.....	46
2.3.6.  NUMERO DE INTEGRANTES DEL HOGAR .....	51
2.3.7.  SABE LEER Y ESCRIBIR .....	58
2.3.8.  SALUD.....	62
2.3.8.1.  TIPO DE SEGURO .....	62
2.3.9.  VIVIENDA.....	69
2.3.9.1.  MATERIAL DE PAREDES DE LA VIVIENDA.....	69
2.3.10.  MATERIAL DE PISOS DE LA VIVIENDA .....	73
2.4.    CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS .....	78
2.4.1.  PRECIPITACIÓN.....	78
2.4.2.  UMBRALES DE PRECIPITACION PLUVIAL.....	80
2.4.3.  HIDROMETEREOROLOGIA .....	82
2.4.3.1.  ESTACIÓN GRANJA DE KAYRA .....	82
2.4.3.2.  ESTACIÓN ANTA ANCHURO.....	82
2.4.4.  HUMEDAD RELATIVA.....	82
2.5.    GEOLOGIA .....	82
2.5.1.  GEOLOGIA REGIONAL.....	82
2.5.2.  GEOLOGIA LOCAL .....	87
2.5.2.1.  UNIDADES GEOLOGICAS LOCALES .....	87
2.6.    GEOMORFOLOGIA.....	95
2.6.1.  PENDIENTES .....	95
2.6.2.  UNIDADES GEOMORFOLOGICAS .....	102

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

CAPÍTULO III : HIDROLOGIA.....	110
3.1. GENERALIDADES .....	110
3.1.1. UBICACIÓN HIDROGRAFICA .....	110
CAPÍTULO IV : DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.....	112
4.1. INTRODUCCION .....	112
4.2. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO .....	112
4.3. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	114
4.4. IDENTIFICACIÓN DE PROBABLE AREA DE INFLUENCIA DEL PELIGRO .....	114
4.5. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO GENERADO POR PELIGROS NATURALES .....	115
4.5.1. CARACTERIZACION DEL PELIGRO GENERADO POR INUNDACIONES.....	115
4.5.2. CARACTERIZACION DEL PELIGRO GENERADO POR GEODINÁMICA EXTERNA .....	116
4.5.3. DETERMINACION DEL TIPO DE FLUJO Y CAUDAL DETRITICO .....	116
4.5.3.1. TIPO DE FLUJO SEGÚN EL MECANISMOS DE TRANPORTE .....	116
4.5.3.1.1. FLUJO POR DESLIZAMIENTO .....	116
4.5.3.1.2. FLUJO POR HIDRAULICA TORRENCIAL. ....	117
4.5.4. HIDROGRAMA DE LAS CUENCAS .....	121
4.5.5. RESULTADOS DEL TIPO DE FLUJO. ....	123
4.6. PONDERACION DE LOS PARAMETROS DE EVALUACION DE PELIGROS .....	125
4.6.1. PARAMETRO DE EVALUACION POR PELIGRO DE INUNDACION .....	125
4.6.1.1. TIRANTE MAXIMO .....	125
4.6.1.2. VELOCIDAD DEL TIRANTE .....	133
4.6.2. ANALISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE PARA PELIGRO POR INUNDACION .....	140
4.6.3. ANALISIS DEL FACTOR CONDICIONANTE PARA PELIGRO POR INUNDACION .....	141
4.6.4. NIVELES DE PELIGRO POR INUNDACION EN LA LOCALIDAD DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA Y ANTA .....	145
4.6.5. DEFINICION DEL ESCENARIO POR INUNDACION.....	147
4.6.6. ESTRATIFICACION DEL NIVEL DE PELIGRO POR INUNDACION .....	148
4.6.7. MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD POR INUNDACION .....	149
4.6.8. MAPA DE PELIGRO POR INUNDACION .....	156
CAPITULO VI: ANALISIS DE VULNERABILIDAD .....	163
6.1. INTRODUCCION .....	163
6.2. ANTECEDENTES .....	163
6.2. METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE VULNERABILIDAD .....	164
6.3. ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE LOS COMPONENTES DE LA VULNERABILIDAD .....	164
6.3.1. DIMENSION SOCIAL.....	165
6.3.2. DIMENSION ECONOMICA.....	183
6.3.3. DIMENSION AMBIENTAL.....	196
6.4. DETERMINACION DEL GRADO DE VULNERABILIDAD .....	205
6.5. NIVELES DE VULNERABILIDAD .....	207
6.6. ESTRATIFICACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD .....	208
6.7. MAPA DE VULNERABILIDAD EN EL AMBITO DE INFLUENCIA.....	210
CAPITULO VII RIESGO.....	216
7.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL RIESGO .....	216
7.2 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO .....	216
7.3 NIVELES DE RIESGO .....	216
7.4 ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO.....	217
7.5 MAPA DE RIESGO .....	220
7.6 CALCULO DE PERDIDAS – ZONA URBANA .....	226
7.7 CALCULO DE EFECTOS PROBABLES – ZONA URBANA TIEMPO DE RETORNO DE 100 AÑOS .....	229
7.8 CALCULO DE EFECTOS PROBABLES – UNIDADES PRODUCTORAS PARA UN TIEMPO DE RETORNO DE 100 AÑOS .....	231
CAPITULO VIII ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO.....	232
8.1. VALORACION DE FRECUENCIAS .....	232

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

8.2 NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS.....	233
8.3 ACEPTABILIDAD Y/ TOLERANCIA.....	233
8.4 MATRIZ DEL NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA.....	234
8.5 PRIORIDAD DE INTERVENCION .....	234
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	235
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	238

**INDICE DE IMÁGENES**

IMAGEN N° 1. GEOLOGÍA REGIONAL SEGÚN INGEMMET .....	19
IMAGEN N° 2. MAPA DE UBICACIÓN PROGRESIVA KM 00+000 - 05+000 .....	24
IMAGEN N° 3. MAPA DE UBICACIÓN PROGRESIVA KM 05+000 - 11+000 .....	25
IMAGEN N° 4. MAPA DE UBICACIÓN PROGRESIVA KM 11+000 - 17+000 .....	26
IMAGEN N° 5. MAPA DE UBICACIÓN PROGRESIVA KM 11+000 - 17+000 .....	26
IMAGEN N° 6. MAPA DE UBICACIÓN PROGRESIVA KM 17+000 - 22+000 .....	27
IMAGEN N° 7. MAPA DE UBICACIÓN PROGRESIVA KM 22+000 - 25+000 .....	28
IMAGEN N° 8. MAPA DE UBICACIÓN PROGRESIVA KM 25+000 - 29+000 .....	29
IMAGEN N° 9. ACCESO AL PROYECTO DE CREACIÓN DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO HATUNMAYO .....	30
IMAGEN N° 10. MAPA DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS DEL PERÚ .....	81
IMAGEN N° 11. MAPA GEOLOGICO PROGRESIVA KM 00+000 – 05+000 .....	89
IMAGEN N° 12. MAPA GEOLOGICO PROGRESIVA KM 05+000 – 11+000 .....	90
IMAGEN N° 13. MAPA GEOLOGICO PROGRESIVA KM 11+000 – 17+000 .....	91
IMAGEN N° 14. MAPA GEOLOGICO PROGRESIVA KM 17+000 – 22+000 .....	92
IMAGEN N° 15. MAPA GEOLOGICO PROGRESIVA KM 22+000 – 25+000 .....	93
IMAGEN N° 16. MAPA GEOLOGICO PROGRESIVA KM 25+000 – 29+000 .....	94
IMAGEN N° 17. MAPA DE PENDIENTES PROGRESIVA KM 00+000 – 05+000 .....	96
IMAGEN N° 18. MAPA DE PENDIENTES PROGRESIVA KM 05+000 – 11+000 .....	97
IMAGEN N° 19. MAPA DE PENDIENTES PROGRESIVA KM 11+000 – 17+000 .....	98
IMAGEN N° 20. MAPA DE PENDIENTES PROGRESIVA KM 17+000 – 22+000 .....	99
IMAGEN N° 21. MAPA DE PENDIENTES PROGRESIVA KM 22+000 – 25+000 .....	100
IMAGEN N° 22. MAPA DE PENDIENTES PROGRESIVA KM 25+000 – 29+000 .....	101
IMAGEN N° 23. MAPA DE GEOMORFOLÓGICO LOCAL PROGRESIVA KM 00+000 – 05+000 .....	104
IMAGEN N° 24. MAPA DE GEOMORFOLÓGICO LOCAL PROGRESIVA KM 05+000 – 11+000 .....	105
IMAGEN N° 25. MAPA DE GEOMORFOLÓGICO LOCAL PROGRESIVA KM 11+000 – 17+000 .....	106
IMAGEN N° 26. MAPA DE GEOMORFOLÓGICO LOCAL PROGRESIVA KM 17+000 – 22+000 .....	107
IMAGEN N° 27. MAPA DE GEOMORFOLÓGICO LOCAL PROGRESIVA KM 22+000 – 25+000 .....	108
IMAGEN N° 28. MAPA DE GEOMORFOLÓGICO LOCAL PROGRESIVA KM 25+000 – 29+000 .....	109
IMAGEN N° 29. MAPA HIDROLÓGICO DEL RIO HATUNMAYO .....	111
IMAGEN N° 30. ESCALA DE SAATY (1980).....	112
IMAGEN N° 31. INUNDACIÓN EN EL DISTRITO DE ZURITE.....	115
IMAGEN N° 32. CLASIFICACIÓN DE FLUJOS EN MASA .....	117
IMAGEN N° 33. FLUJOS NEWTONIANOS TURBULENTOS. EN ESTOS LA FASE LIQUIDA GOBIERNA TOTALMENTE EL MOVIMIENTO Y OBEDECEN A LA LEY DE MANNING.....	118
IMAGEN N° 34. CLASIFICACIÓN DE FLUJOS NEWTONIANOS Y NO NEWTONIANOS.....	119
IMAGEN N° 35. CLASIFICACIÓN DE LOS DESLIZAMIENTOS Y FLUJOS DE ACUERDO CON LA VELOCIDAD Y CONCENTRACIÓN DE SEDIMENTOS (MODIFICADA DE O’ BRIAN, 2000). FUENTE: SUÁREZ (PÁG. 183) - LIBRO DESLIZAMIENTOS: ANÁLISIS GEOTÉCNICOS.....	120
IMAGEN N° 36. CLASIFICACIÓN DE FLUJO SEGÚN COSTA (1988).....	121
IMAGEN N° 37. TIPOS DE FLUJO EN LAS CUENCAS DEL RIO HATUNMAYO .....	124
IMAGEN N° 38. MAPA DE ALTURA DEL TIRANTE MÁXIMO DE FLUJO KM 00+000 – 05+000 .....	127
IMAGEN N° 39. MAPA DE ALTURA DEL TIRANTE MÁXIMO DE FLUJO KM 05+000 – 11+000 .....	128
IMAGEN N° 40. MAPA DE ALTURA DEL TIRANTE MÁXIMO DE FLUJO KM 11+000 – 17+000 .....	129
IMAGEN N° 41. MAPA DE ALTURA DEL TIRANTE MÁXIMO DE FLUJO KM 17+000 – 22+000 .....	130
IMAGEN N° 42. MAPA DE ALTURA DEL TIRANTE MÁXIMO DE FLUJO KM 22+000 – 25+000 .....	131
IMAGEN N° 43. MAPA DE ALTURA DEL TIRANTE MÁXIMO DE FLUJO KM 25+000 – 29+000 .....	132
IMAGEN N° 44. MAPA DE VELOCIDAD DEL TIRANTE MÁXIMO DE FLUJO KM 00+000 – 05+000 .....	134

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

IMAGEN N° 45. MAPA DE VELOCIDAD DEL TIRANTE MÁXIMO DE FLUJO KM 05+000 – 11+000 .....	135
IMAGEN N° 46. MAPA DE VELOCIDAD DEL TIRANTE MÁXIMO DE FLUJO KM 11+000 – 17+000 .....	136
IMAGEN N° 47. MAPA DE VELOCIDAD DEL TIRANTE MÁXIMO DE FLUJO KM 17+000 – 22+000 .....	137
IMAGEN N° 48. MAPA DE VELOCIDAD DEL TIRANTE MÁXIMO DE FLUJO KM 22+000 – 25+000 .....	138
IMAGEN N° 49. MAPA DE VELOCIDAD DEL TIRANTE MÁXIMO DE FLUJO KM 25+000 – 29+000 .....	139
IMAGEN N° 50. MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD KM 00+000 – 05+000 .....	149
IMAGEN N° 51. MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD KM 05+000 – 11+000 .....	150
IMAGEN N° 52. MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD KM 05+000 – 11+000 .....	151
IMAGEN N° 53. MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD KM 11+000 – 17+000 .....	152
IMAGEN N° 54. MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD KM 17+000 – 22+000 .....	153
IMAGEN N° 55. MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD KM 22+000 – 25+000 .....	154
IMAGEN N° 56. MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD KM 25+000 – 29+000 .....	155
IMAGEN N° 57. MAPA DE PELIGRO KM 00+000 – 05+000 .....	156
IMAGEN N° 58. MAPA DE PELIGRO KM 05+000 – 11+000 .....	157
IMAGEN N° 59. MAPA DE PELIGRO KM 11+000 – 17+000 .....	159
IMAGEN N° 60. MAPA DE PELIGRO KM 17+000 – 22+000 .....	160
IMAGEN N° 61. MAPA DE PELIGRO KM 22+000 – 25+000 .....	161
IMAGEN N° 62. MAPA DE PELIGRO KM 25+000 – 29+000 .....	162
IMAGEN N° 63. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	164
IMAGEN N° 64. MAPA DE VULNERABILIDAD KM 00+000 – 05+000 .....	210
IMAGEN N° 65. MAPA DE VULNERABILIDAD KM 05+000 – 11+000 .....	211
IMAGEN N° 66. MAPA DE VULNERABILIDAD KM 11+000 – 17+000 .....	212
IMAGEN N° 67. MAPA DE VULNERABILIDAD KM 17+000 – 22+000 .....	213
IMAGEN N° 68. MAPA DE VULNERABILIDAD KM 22+000 – 25+000 .....	214
IMAGEN N° 69. MAPA DE VULNERABILIDAD KM 25+000 – 29+000 .....	215
IMAGEN N° 70. ANÁLISIS DEL RIESGO .....	216
IMAGEN N° 71. MAPA DE RIESGO KM 00+000 – 05+000 .....	220
IMAGEN N° 72. MAPA DE RIESGO KM 05+000 – 11+000 .....	221
IMAGEN N° 73. MAPA DE RIESGO KM 11+000 – 17+000 .....	222
IMAGEN N° 74. MAPA DE RIESGO KM 17+000 – 22+000 .....	223
IMAGEN N° 75. MAPA DE RIESGO KM 22+000 – 25+000 .....	224
IMAGEN N° 76. MAPA DE RIESGO KM 25+000 – 29+000 .....	225

**INDICE DE TABLAS**

<i>Tabla N° 1. Acceso al proyecto.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla N° 2. Población área de influencia.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabla N° 3. Población – Distrito Cusco.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabla N° 4. Población – Distrito Poroy.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabla N° 5. Población – Distrito Cachimayo .....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla N° 6. Población – Distrito Pucyura .....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla N° 7. Población – Distrito Zurite.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla N° 8. Población – Distrito Huarcocondo .....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla N° 9. Genero – Distrito Huarcocondo .....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla N° 10. Genero – Distrito Cusco.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla N° 11. Genero – Distrito Poroy.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla N° 12. Genero – Distrito Anta .....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla N° 13. Genero – Distrito Zurite.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla N° 14. Genero – Distrito Cachimayo .....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla N° 15. Idioma – Distrito Cusco .....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla N° 16. Idioma – Distrito Poroy .....</i>	<i>42</i>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

<i>Tabla N° 17. Idioma – Distrito Anta .....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla N° 18. Idioma – Distrito Cachimayo .....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla N° 19. Idioma – Distrito Huarucondo .....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla N° 20. Idioma – Distrito Pucyura .....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla N° 21. Idioma – Distrito Zurite .....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla N° 22. Hogar – Distrito Cusco .....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla N° 23. Hogar – Distrito Poroy .....</i>	<i>47</i>
<i>Tabla N° 24. Hogar – Distrito Anta .....</i>	<i>47</i>
<i>Tabla N° 25. Hogar – Distrito Cachimayo .....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla N° 26. Hogar – Distrito Huarucondo .....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla N° 27. Hogar – Distrito Pucyura .....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla N° 28. Hogar – Distrito Zurite .....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla N° 29. Integrantes Hogar – Distrito Cusco .....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla N° 30. Integrantes Hogar – Distrito Poroy .....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla N° 31. Integrantes Hogar – Distrito Anta .....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla N° 32. Integrantes Hogar – Distrito Cachimayo .....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla N° 33. Integrantes Hogar – Distrito Huarucondo .....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla N° 34. Integrantes Hogar – Distrito Pucyura .....</i>	<i>56</i>
<i>Tabla N° 35. Integrantes Hogar – Distrito Zurite .....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla N° 36. Sabe leer y escribir – Distrito Cusco .....</i>	<i>58</i>
<i>Tabla N° 37. Sabe leer y escribir – Distrito Poroy .....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla N° 38. Sabe leer y escribir – Distrito Anta .....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla N° 39. Sabe leer y escribir – Distrito Cachimayo .....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla N° 40. Sabe leer y escribir – Distrito Huarucondo .....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla N° 41. Sabe leer y escribir – Distrito Pucyura .....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla N° 42. Sabe leer y escribir – Distrito Zurite .....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla N° 43. Tipo de seguro – Distrito Cusco .....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla N° 44. Tipo de seguro – Distrito Poroy .....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla N° 45. Tipo de seguro – Distrito Anta .....</i>	<i>64</i>
<i>Tabla N° 46. Tipo de seguro – Distrito Cachimayo .....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla N° 47. Tipo de seguro – Distrito Huarucondo .....</i>	<i>66</i>
<i>Tabla N° 48. Tipo de seguro – Distrito Pucyura .....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla N° 49. Tipo de seguro – Distrito Zurite .....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla N° 50. Material de paredes de la vivienda – Distrito Cusco .....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla N° 51. Material de paredes de la vivienda – Distrito Poroy .....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla N° 52. Material de paredes de la vivienda – Distrito Anta .....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla N° 53. Material de paredes de la vivienda – Distrito Cachimayo .....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla N° 54. Material de paredes de la vivienda – Distrito Huarucondo .....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla N° 55. Material de paredes de la vivienda – Distrito Pucyura .....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla N° 56. Material de paredes de la vivienda – Distrito Zurite .....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla N° 57. Material de pisos de la vivienda – Distrito Cusco .....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla N° 58. Material de pisos de la vivienda – Distrito Poroy .....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla N° 59. Material de pisos de la vivienda – Distrito Anta .....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla N° 60. Material de pisos de la vivienda – Distrito Cachimayo .....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla N° 61. Material de pisos de la vivienda – Distrito Huarucondo .....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla N° 62. Material de pisos de la vivienda – Distrito Pucyura .....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla N° 63. Material de pisos de la vivienda – Distrito Zurite .....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla N° 64. Precipitación media mensual, estaciones Kayra y Anta - Anchuro .....</i>	<i>79</i>
<i>Tabla N° 65. Datos precipitación mensual - anual, estaciones Kayra y Anta - Anchuro .....</i>	<i>79</i>
<i>Tabla N° 66. Escenario de lluvia de las estaciones de precipitaciones extremas .....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla N° 67. Umbrales de precipitación .....</i>	<i>81</i>
<i>Tabla N° 68. Humedad promedio mensual Estación Kayra .....</i>	<i>82</i>
<i>Tabla N° 69. Humedad promedio mensual Estación Anta-anchuro .....</i>	<i>82</i>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

<i>Tabla N° 70. Clasificación de pendientes del ámbito de estudio .....</i>	95
<i>Tabla N° 71. Velocidad del flujo del tirante. Fuente: SIGRID .....</i>	115
<i>Tabla N° 72. Caudales para las diversas cuencas en diferentes tiempos. Fuente: DPAGC - IMA.....</i>	122
<i>Tabla N° 73. Cuadro de resultados de los tipos de flujo probables a generarse.....</i>	125
<i>Tabla N° 74. Nomenclatura del parámetro .....</i>	125
<i>Tabla N° 75. Matriz de comparación de pares .....</i>	125
<i>Tabla N° 76. Matriz de normalización de pares.....</i>	126
<i>Tabla N° 77. Matriz de suma ponderada.....</i>	126
<i>Tabla N° 78. Cálculo de índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC).....</i>	126
<i>Tabla N° 79. Nomenclatura del parámetro .....</i>	133
<i>Tabla N° 80. Matriz de comparación de pares .....</i>	133
<i>Tabla N° 81. Matriz de normalización de pares.....</i>	133
<i>Tabla N° 82. Matriz de suma ponderada.....</i>	133
<i>Tabla N° 83. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC).....</i>	133
<i>Tabla N° 84. Nomenclatura de parámetro .....</i>	140
<i>Tabla N° 85. Matriz de comparación de pares .....</i>	140
<i>Tabla N° 86. Matriz de normalización de pares.....</i>	140
<i>Tabla N° 87. Matriz de suma ponderada.....</i>	140
<i>Tabla N° 88. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC).....</i>	141
<i>Tabla N° 89. Nomenclatura de factores condicionantes .....</i>	141
<i>Tabla N° 90. Nomenclatura de parámetro de unidades geológicas .....</i>	141
<i>Tabla N° 91. Matriz de comparación de pares .....</i>	141
<i>Tabla N° 92. Matriz de normalización de pares.....</i>	142
<i>Tabla N° 93. Matriz de suma ponderada del parámetro de geología .....</i>	142
<i>Tabla N° 94. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC).....</i>	142
<i>Tabla N° 95. Nomenclatura de parámetro unidades geomorfológicas .....</i>	142
<i>Tabla N° 96. Matriz de comparación de pares .....</i>	143
<i>Tabla N° 97. Matriz de normalización de pares.....</i>	143
<i>Tabla N° 98. Matriz de suma ponderada.....</i>	143
<i>Tabla N° 99. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC).....</i>	143
<i>Tabla N° 100. Nomenclatura de parámetro pendiente del ámbito de influencia.....</i>	144
<i>Tabla N° 101. Matriz de comparación de pares .....</i>	144
<i>Tabla N° 102. Matriz de normalización de pares.....</i>	144
<i>Tabla N° 103. Matriz de suma ponderada.....</i>	144
<i>Tabla N° 104. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC).....</i>	145
<i>Tabla N° 105. Cálculo de susceptibilidad.....</i>	146
<i>Tabla N° 106. Cálculo del peligro producto de la susceptibilidad y el parámetro de evaluación .....</i>	146
<i>Tabla N° 107. Valores del peligro .....</i>	146
<i>Tabla N° 108. Niveles de peligro.....</i>	147
<i>Tabla N° 109. Resumen de porcentajes de nivel de peligro por área de influencia .....</i>	147
<i>Tabla N° 110. Matriz de peligrosidad .....</i>	148
<i>Tabla N° 111. Parámetros de dimensión – VULNERABILIDAD SOCIAL.....</i>	164
<i>Tabla N° 112. Parámetros de dimensión – VULNERABILIDAD ECONOMICA.....</i>	165
<i>Tabla N° 113. Parámetros de dimensión – VULNERABILIDAD AMBIENTAL.....</i>	165
<i>Tabla N° 114. Matriz de comparación de pares – DIMENSION SOCIAL .....</i>	165
<i>Tabla N° 115. Matriz de normalización de pares – DIMENSION SOCIAL .....</i>	165
<i>Tabla N° 116. Matriz de suma ponderada – DIMENSION SOCIAL .....</i>	166
<i>Tabla N° 117. Cálculo de índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – DIMENSION SOCIAL.....</i>	166
<i>Tabla N° 118. Nomenclatura del parámetro – EXPOSICION SOCIAL.....</i>	166
<i>Tabla N° 119. Matriz de comparación de pares – EXPOSICION SOCIAL.....</i>	166
<i>Tabla N° 120. Matriz de normalización – EXPOSICION SOCIAL.....</i>	167
<i>Tabla N° 121. Matriz de suma ponderado – EXPOSICION SOCIAL .....</i>	167

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

<i>Tabla N° 122. Cálculo del índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) – EXPOSICION SOCIAL.....</i>	167
<i>Tabla N° 123. Nomenclatura del parámetro – FRAGILIDAD SOCIAL.....</i>	167
<i>Tabla N° 124. Matriz de comparación de pares – FRAGILIDAD SOCIAL.....</i>	168
<i>Tabla N° 125. Matriz de normalización – FRAGILIDAD SOCIAL.....</i>	168
<i>Tabla N° 126. Matriz suma ponderada – FRAGILIDAD SOCIAL.....</i>	168
<i>Tabla N° 127. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) - FRAGILIDAD SOCIAL.....</i>	168
<i>Tabla N° 128. Nomenclatura del parámetro – GRUPO ETARIO.....</i>	169
<i>Tabla N° 129. Matriz de comparación de pares – GRUPO ETARIO.....</i>	169
<i>Tabla N° 130. Matriz de normalización de pares – GRUPO ETARIO.....</i>	169
<i>Tabla N° 131. Matriz de suma ponderada – GRUPO ETARIO.....</i>	169
<i>Tabla N° 132. Cálculo del índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) – GRUPO ETARIO.....</i>	170
<i>Tabla N° 133. Nomenclatura del parámetro – TIPO DE ACCESO AL SERVICIO DE AGUA.....</i>	170
<i>Tabla N° 134. Matriz de comparación de pares – TIPO DE ACCESO AL SERVICIO DE AGUA.....</i>	170
<i>Tabla N° 135. Matriz de normalización de pares – TIPO DE ACCESO AL SERVICIO DE AGUA.....</i>	171
<i>Tabla N° 136. Matriz de suma ponderada – TIPO DE ACCESO AL SERVICIO DE AGUA.....</i>	171
<i>Tabla N° 137. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia – TIPO DE ACCESO AL SERVICIO DE AGUA.....</i>	171
<i>Tabla N° 138. Nomenclatura de parámetro – ACCESO A ENERGIA ELECTRICA.....</i>	172
<i>Tabla N° 139. Matriz de comparación de pares – ACCESO A ENERGIA ELECTRICA.....</i>	172
<i>Tabla N° 140. Matriz de normalización de pares – ACCESO A ENERGIA ELECTRICA.....</i>	172
<i>Tabla N° 141. Matriz de suma ponderada – ACCESO A ENERGIA ELECTRICA.....</i>	173
<i>Tabla N° 142. Cálculo de índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – ACCESO A ENERGIA ELECTRICA.....</i>	173
<i>Tabla N° 143. Nomenclatura de parámetro – RESILIENCIA SOCIAL.....</i>	173
<i>Tabla N° 144. Matriz de comparación de pares – RESILIENCIA SOCIAL.....</i>	174
<i>Tabla N° 145. Matriz de normalización – RESILIENCIA SOCIAL.....</i>	174
<i>Tabla N° 146. Vector suma ponderada – RESILIENCIA SOCIAL.....</i>	174
<i>Tabla N° 147. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – RESILIENCIA SOCIAL.....</i>	174
<i>Tabla N° 148. Nomenclatura de parámetro – CONOCIMIENTO EN GRD.....</i>	175
<i>Tabla N° 149. Matriz de comparación de pares – CONOCIMIENTO EN GRD.....</i>	175
<i>Tabla N° 150. Matriz de normalización – CONOCIMIENTO EN GRD.....</i>	175
<i>Tabla N° 151. Vector de suma ponderada – CONOCIMIENTO EN GRD.....</i>	175
<i>Tabla N° 152. Cálculo del índice de consistencia (IC) y relación de consistencia – CONOCIMIENTO EN GRD.....</i>	176
<i>Tabla N° 153. Nomenclatura de parámetro – CONOCIMIENTO PREVIO DE DESASTRES.....</i>	176
<i>Tabla N° 154. Matriz de comparación de pares – CONOCIMIENTO PREVIO DE DESASTRES.....</i>	176
<i>Tabla N° 155. Matriz de normalización – CONOCIMIENTO PREVIO DE DESASTRES.....</i>	177
<i>Tabla N° 156. Vector de suma ponderada – CONOCIMIENTO PREVIO DE DESASTRES.....</i>	177
<i>Tabla N° 157. Cálculo del índice de consistencia (IC) Y RELACION DE CONSISTENCIA (RC) – CONOCIMIENTO PREVIO DE DESASTRES.....</i>	177
<i>Tabla N° 158. Nomenclatura de parámetro – PARTICIPACION EN CAMPAÑAS.....</i>	177
<i>Tabla N° 159. Matriz de comparación de pares – PARTICIPACION EN CAMPAÑAS.....</i>	178
<i>Tabla N° 160. Matriz de normalización – PARTICIPACION EN CAMPAÑAS.....</i>	178
<i>Tabla N° 161. Vector suma ponderada – PARTICIPACION EN CAMPAÑAS.....</i>	178
<i>Tabla N° 162. Cálculo del índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) – PARTICIPACION EN CAMPAÑAS.....</i>	178
<i>Tabla N° 163. Nomenclatura de parámetro – ACTITUD FRENTE AL RIESGO.....</i>	179
<i>Tabla N° 164. Matriz de comparación de pares – ACTITUD FRENTE AL RIESGO.....</i>	179
<i>Tabla N° 165. Matriz de normalización – ACTITUD FRENTE AL RIESGO.....</i>	179
<i>Tabla N° 166. Vector de suma ponderada – ACTITUD FRENTE AL RIESGO.....</i>	180

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

<i>Tabla N° 167. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – ACTITUD FRENTE AL RIESGO.....</i>	180
<i>Tabla N° 168. Nomenclatura de parámetro – ACCESO A SEGURO.....</i>	180
<i>Tabla N° 169. Matriz de comparación de pares – ACCESO A SEGURO.....</i>	180
<i>Tabla N° 170. Matriz de normalización – ACCESO A SEGURO.....</i>	181
<i>Tabla N° 171. Vector de suma ponderada – ACCESO A SEGURO.....</i>	181
<i>Tabla N° 172. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – ACCESO A SEGURO.....</i>	181
<i>Tabla N° 173. Nomenclatura de parámetro – NIVEL DE EDUCACION.....</i>	181
<i>Tabla N° 174. Matriz de comparación de pares – NIVEL DE EDUCACION.....</i>	182
<i>Tabla N° 175. Matriz de normalización – NIVEL DE EDUCACION.....</i>	182
<i>Tabla N° 176. Vector de suma ponderada – NIVEL DE EDUCACION.....</i>	182
<i>Tabla N° 177. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – NIVEL DE EDUCACION.....</i>	182
<i>Tabla N° 178. Matriz de comparación de pares – DIMENSION ECONOMICA.....</i>	183
<i>Tabla N° 179. Matriz de normalización de pares – DIMENSION ECONOMICA.....</i>	183
<i>Tabla N° 180. Matriz de suma ponderada – DIMENSION ECONOMICA.....</i>	183
<i>Tabla N° 181. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – DIMENSION ECONOMICA.....</i>	183
<i>Tabla N° 182. Nomenclatura del parámetro – LOCALIZACION DE EDIFICACION.....</i>	183
<i>Tabla N° 183. Matriz de comparación de pares – LOCALIZACION DE EDIFICACION.....</i>	184
<i>Tabla N° 184. Matriz de normalización – LOCALIZACION DE EDIFICACION.....</i>	184
<i>Tabla N° 185. Matriz de suma ponderada – LOCALIZACION DE EDIFICACION.....</i>	184
<i>Tabla N° 186. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – LOCALIZACION DE EDIFICACION.....</i>	185
<i>Tabla N° 187. Nomenclatura del parámetro – FRAGILIDAD ECONOMICA.....</i>	185
<i>Tabla N° 188. Matriz de comparación de pares – FRAGILIDAD ECONOMICA.....</i>	185
<i>Tabla N° 189. Matriz de normalización – FRAGILIDAD ECONOMICA.....</i>	185
<i>Tabla N° 190. Matriz de suma ponderada – FRAGILIDAD ECONOMICA.....</i>	186
<i>Tabla N° 191. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – FRAGILIDAD ECONOMICA.....</i>	186
<i>Tabla N° 192. Nomenclatura del parámetro – MATERIAL DE CONSTRUCCION.....</i>	186
<i>Tabla N° 193. Matriz de comparación de pares – MATERIAL DE CONSTRUCCION.....</i>	186
<i>Tabla N° 194. Matriz de normalización – MATERIAL DE CONSTRUCCION.....</i>	187
<i>Tabla N° 195. Matriz de suma ponderada – MATERIAL DE CONSTRUCCION.....</i>	187
<i>Tabla N° 196. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – MATERIAL DE CONSTRUCCION.....</i>	187
<i>Tabla N° 197. Nomenclatura del parámetro – NIVELES EDIFICATORIOS.....</i>	187
<i>Tabla N° 198. Matriz de comparación de pares – NIVELES EDIFICATORIOS.....</i>	188
<i>Tabla N° 199. Matriz de normalización – NIVELES EDIFICATORIOS.....</i>	188
<i>Tabla N° 200. Matriz de suma ponderada – NIVELES EDIFICATORIOS.....</i>	188
<i>Tabla N° 201. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia – NIVELES EDIFICATORIOS.....</i>	188
<i>Tabla N° 202. Nomenclatura del parámetro – ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA.....</i>	189
<i>Tabla N° 203. Matriz de comparación de pares – ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA.....</i>	189
<i>Tabla N° 204. Matriz de normalización – ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA.....</i>	189
<i>Tabla N° 205. Vector suma ponderada – ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA.....</i>	190
<i>Tabla N° 206. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA.....</i>	190
<i>Tabla N° 207. Nomenclatura del parámetro – ESTADO DE CONSERVACION.....</i>	190
<i>Tabla N° 208. Matriz de comparación de pares – ESTADO DE CONSERVACION.....</i>	190
<i>Tabla N° 209. Matriz de normalización – ESTADO DE CONSERVACION.....</i>	191
<i>Tabla N° 210. Matriz de suma ponderada – ESTADO DE CONSERVACION.....</i>	191

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

<i>Tabla N° 211. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – ESTADO DE CONSERVACION.....</i>	191
<i>Tabla N° 212. Nomenclatura del parámetro – RESILIENCIA ECONOMICA.....</i>	191
<i>Tabla N° 213. Matriz de comparación de pares – RESILIENCIA ECONOMICA.....</i>	192
<i>Tabla N° 214. Matriz de normalización – RESILIENCIA ECONOMICA.....</i>	192
<i>Tabla N° 215. Matriz de suma ponderada – RESILIENCIA ECONOMICA.....</i>	192
<i>Tabla N° 216. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – RESILIENCIA ECONOMICA.....</i>	192
<i>Tabla N° 217. Nomenclatura del parámetro – INGRESO FAMILIAR PROMEDIO.....</i>	193
<i>Tabla N° 218. Matriz de comparación de pares – INGRESO FAMILIAR PROMEDIO.....</i>	193
<i>Tabla N° 219. Matriz de normalización – INGRESO FAMILIAR PROMEDIO.....</i>	193
<i>Tabla N° 220. Vector de suma ponderada – INGRESO FAMILIAR PROMEDIO.....</i>	193
<i>Tabla N° 221. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – INGRESO FAMILIAR PROMEDIO.....</i>	194
<i>Tabla N° 222. Nomenclatura del parámetro – ACTIVIDAD JEFE DE FAMILIA.....</i>	194
<i>Tabla N° 223. Matriz de comparación de pares – ACTIVIDAD JEFE DE FAMILIA.....</i>	194
<i>Tabla N° 224. Matriz de normalización – ACTIVIDAD JEFE DE FAMILIA.....</i>	194
<i>Tabla N° 225. Vector de suma ponderada – ACTIVIDAD JEFE DE FAMILIA.....</i>	195
<i>Tabla N° 226. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – ACTIVIDAD JEFE DE FAMILIA.....</i>	195
<i>Tabla N° 227. Nomenclatura del parámetro – REGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDA.....</i>	195
<i>Tabla N° 228. Matriz de comparación de pares – REGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDA.....</i>	195
<i>Tabla N° 229. Matriz de normalización – REGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDA.....</i>	196
<i>Tabla N° 230. Vector de suma ponderada – REGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDA.....</i>	196
<i>Tabla N° 231. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – REGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDA.....</i>	196
<i>Tabla N° 232. Nomenclatura del parámetro – DIMENSION AMBIENTAL.....</i>	196
<i>Tabla N° 233. Matriz de normalización – DIMENSION AMBIENTAL.....</i>	197
<i>Tabla N° 234. Vector de suma ponderada – DIMENSION AMBIENTAL.....</i>	197
<i>Tabla N° 235. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – DIMENSION AMBIENTAL.....</i>	197
<i>Tabla N° 236. Nomenclatura del parámetro – CERCANIA DE LOS RRSS.....</i>	197
<i>Tabla N° 237. Matriz de comparación de pares – CERCANIA DE LOS RRSS.....</i>	198
<i>Tabla N° 238. Matriz de normalización – CERCANIA DE LOS RRSS.....</i>	198
<i>Tabla N° 239. Vector de suma ponderada – CERCANIA DE LOS RRSS.....</i>	198
<i>Tabla N° 240. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – CERCANIA DE LOS RRSS.....</i>	198
<i>Tabla N° 241. Nomenclatura del parámetro – DISPOSICION DE LOS RRSS.....</i>	199
<i>Tabla N° 242. Matriz de comparación de pares – DISPOSICION DE LOS RRSS.....</i>	199
<i>Tabla N° 243. Matriz de normalización – DISPOSICION DE LOS RRSS.....</i>	199
<i>Tabla N° 244. Matriz de suma ponderada – DISPOSICION DE LOS RRSS.....</i>	200
<i>Tabla N° 245. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – DISPOSICION DE LOS RRSS.....</i>	200
<i>Tabla N° 246. Nomenclatura del parámetro – TIPO DE DISPOSICION DE EXCRETAS.....</i>	200
<i>Tabla N° 247. Matriz de comparación de pares – TIPO DE DISPOSICION DE EXCRETAS.....</i>	200
<i>Tabla N° 248. Matriz de normalización – TIPO DE DISPOSICION DE EXCRETAS.....</i>	201
<i>Tabla N° 249. Matriz de suma ponderada – TIPO DE DISPOSICION DE EXCRETAS.....</i>	201
<i>Tabla N° 250. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – TIPO DE DISPOSICION DE EXCRETAS.....</i>	201
<i>Tabla N° 251. Nomenclatura del parámetro – MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....</i>	201
<i>Tabla N° 252. Matriz de comparación de pares – MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....</i>	202
<i>Tabla N° 253. Matriz de normalización – MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....</i>	202
<i>Tabla N° 254. Vector de suma ponderada – MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....</i>	202

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

<i>Tabla N° 255. Cálculo de índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....</i>	202
<i>Tabla N° 256. Nomenclatura del parámetro – CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL.....</i>	203
<i>Tabla N° 257. Matriz de comparación de pares – CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL.....</i>	203
<i>Tabla N° 258. Matriz de normalización – CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL.....</i>	203
<i>Tabla N° 259. Vector de suma ponderada – CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL .....</i>	204
<i>Tabla N° 260. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL .....</i>	204
<i>Tabla N° 261. Cálculo del grado de vulnerabilidad – DIMENSION SOCIAL .....</i>	205
<i>Tabla N° 262. Cálculo del grado de vulnerabilidad – DIMENSION ECONOMICA .....</i>	206
<i>Tabla N° 263. Cálculo del grado de vulnerabilidad – DIMENSION AMBIENTAL.....</i>	206
<i>Tabla N° 264. Valores de vulnerabilidad resultantes.....</i>	207
<i>Tabla N° 265. Niveles de vulnerabilidad .....</i>	207
<i>Tabla N° 266. Estratificación de los niveles de vulnerabilidad.....</i>	208
<i>Tabla N° 267. Cálculo del valor del riesgo .....</i>	216
<i>Tabla N° 268. Nivel de riesgo.....</i>	216
<i>Tabla N° 269. Estratificación de los niveles de riesgo.....</i>	217
<i>Tabla N° 270. Costo de materiales y mano de obra.....</i>	226
<i>Tabla N° 271. Cantidad viviendas afectadas – DISTRITO CUSCO.....</i>	227
<i>Tabla N° 272. Cantidad viviendas afectadas – DISTRITO POROY.....</i>	227
<i>Tabla N° 273. Cantidad viviendas afectadas – DISTRITO CACHIMAYO.....</i>	227
<i>Tabla N° 274. Cantidad viviendas afectadas – DISTRITO PUCYURA .....</i>	227
<i>Tabla N° 275. Cantidad viviendas afectadas – DISTRITO IZCUCHACA .....</i>	228
<i>Tabla N° 276. Resumen de cantidad de gastos totales de los distritos .....</i>	228
<i>Tabla N° 277. Cantidad gastos estimados TR=100 años – DISTRITO CUSCO.....</i>	229
<i>Tabla N° 278. Cantidad gastos estimados TR=100 años – DISTRITO POROY.....</i>	229
<i>Tabla N° 279. Cantidad gastos estimados TR=100 años – DISTRITO CACHIMAYO.....</i>	230
<i>Tabla N° 280. Cantidad gastos estimados TR=100 años – DISTRITO PUCYURA .....</i>	230
<i>Tabla N° 281. Cantidad gastos estimados TR=100 años – DISTRITO ANTA.....</i>	230
<i>Tabla N° 282. Resumen de cantidad de gastos totales de los distritos TR=100 años.....</i>	231
<i>Tabla N° 283. Resumen de cantidad de pérdidas de Unidades productoras TR= 100 años.....</i>	231
<i>Tabla N° 284. Valoración de consecuencias .....</i>	232
<i>Tabla N° 285. Valoración de la frecuencia de ocurrencias.....</i>	232
<i>Tabla N° 286. Nivel de consecuencias y daños .....</i>	233
<i>Tabla N° 287. Aceptabilidad y/o tolerancia.....</i>	233
<i>Tabla N° 288. Aceptabilidad y/o Tolerancia .....</i>	234
<i>Tabla N° 289. Prioridad de intervención .....</i>	234

**INDICE DE GRAFICOS**

<i>Gráfico N° 1. Población – Distrito Cusco .....</i>	32
<i>Gráfico N° 2. Población – Distrito Poroy .....</i>	33
<i>Gráfico N° 3. Población – Distrito Cachimayo.....</i>	34
<i>Gráfico N° 4. Población – Distrito Pucyura .....</i>	35
<i>Gráfico N° 5. Población – Distrito Zurite .....</i>	36
<i>Gráfico N° 6. Población – Distrito Huarcocondo.....</i>	37
<i>Gráfico N° 7. Genero – Distrito Huarcocondo.....</i>	37
<i>Gráfico N° 8. Genero – Distrito Cusco .....</i>	38
<i>Gráfico N° 9. Genero – Distrito Poroy .....</i>	39
<i>Gráfico N° 10. Genero – Distrito Anta.....</i>	39

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Gráfico N° 11. Genero – Distrito Zurite .....	40
Gráfico N° 12. Genero – Distrito Cachimayo.....	40
Gráfico N° 13. Idioma – Distrito Cusco.....	41
Gráfico N° 14. Idioma – Distrito Poroy.....	42
Gráfico N° 15. Idioma – Distrito Anta .....	43
Gráfico N° 16. Idioma – Distrito Cachimayo .....	43
Gráfico N° 17. Idioma – Distrito Huaracocondo .....	44
Gráfico N° 18. Idioma – Distrito Pucyura.....	45
Gráfico N° 19. Idioma – Distrito Zurite.....	45
Gráfico N° 20. Hogar – Distrito Cusco.....	46
Gráfico N° 21. Hogar – Distrito Poroy.....	47
Gráfico N° 22. Hogar – Distrito Anta .....	48
Gráfico N° 23. Hogar – Distrito Cachimayo .....	48
Gráfico N° 24. Hogar – Distrito Huaracocondo .....	49
Gráfico N° 25. Hogar – Distrito Pucyura .....	50
Gráfico N° 26. Hogar – Distrito Zurite.....	50
Gráfico N° 27. Integrantes Hogar – Distrito Cusco .....	52
Gráfico N° 28. Integrantes Hogar – Distrito Poroy .....	53
Gráfico N° 29. Integrantes Hogar – Distrito Anta .....	54
Gráfico N° 30. Integrantes Hogar – Distrito Cachimayo .....	55
Gráfico N° 31. Integrantes Hogar – Distrito Huaracocondo .....	56
Gráfico N° 32. Integrantes Hogar – Distrito Pucyura.....	57
Gráfico N° 33. Integrantes Hogar – Distrito Zurite .....	58
Gráfico N° 34. Sabe leer y escribir – Distrito Cusco.....	58
Gráfico N° 35. Sabe leer y escribir – Distrito Poroy.....	59
Gráfico N° 36. Sabe leer y escribir – Distrito Anta .....	59
Gráfico N° 37. Sabe leer y escribir – Distrito Cachimayo .....	60
Gráfico N° 38. Sabe leer y escribir – Distrito Huaracocondo .....	60
Gráfico N° 39. Sabe leer y escribir – Distrito Pucyura .....	61
Gráfico N° 40. Sabe leer y escribir – Distrito Zurite.....	61
Gráfico N° 41. Tipo de seguro – Distrito Cusco .....	62
Gráfico N° 42. Tipo de seguro – Distrito Poroy .....	63
Gráfico N° 43. Tipo de seguro – Distrito Anta.....	64
Gráfico N° 44. Tipo de seguro – Distrito Cachimayo.....	65
Gráfico N° 45. Tipo de seguro – Distrito Huaracocondo.....	66
Gráfico N° 46. Tipo de seguro – Distrito Pucyura.....	67
Gráfico N° 47. Tipo de seguro – Distrito Zurite .....	68
Gráfico N° 48. Material de paredes de la vivienda – Distrito Cusco .....	69
Gráfico N° 49. Material de paredes de la vivienda – Distrito Poroy .....	70
Gráfico N° 50. Material de paredes de la vivienda – Distrito Anta .....	70
Gráfico N° 51. Material de paredes de la vivienda – Distrito Cachimayo .....	71
Gráfico N° 52. Material de paredes de la vivienda – Distrito Huaracocondo .....	72
Gráfico N° 53. Material de paredes de la vivienda – Distrito Pucyura.....	72
Gráfico N° 54. Material de paredes de la vivienda – Distrito Zurite .....	73
Gráfico N° 55. Material de pisos de la vivienda – Distrito Cusco .....	74
Gráfico N° 56. Material de pisos de la vivienda – Distrito Poroy .....	74
Gráfico N° 57. Material de pisos de la vivienda – Distrito Anta.....	75
Gráfico N° 58. Material de pisos de la vivienda – Distrito Cachimayo.....	76
Gráfico N° 59. Material de pisos de la vivienda – Distrito Huaracocondo.....	76
Gráfico N° 60. Material de pisos de la vivienda – Distrito Pucyura.....	77
Gráfico N° 61. Material de pisos de la vivienda – Distrito Zurite .....	78
Gráfico N° 62. Histograma de precipitación promedio mensual año 1974-1998 .....	80
Gráfico N° 63. Histograma de precipitación promedio mensual año 197-1998 .....	80

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Gráfico N° 64. Área en porcentaje de geología ..... 88  
Gráfico N° 65. Área en porcentaje de las pendientes ..... 95  
Gráfico N° 66. Área en porcentaje de las subunidades geomorfológicas ..... 103  
Gráfico N° 67. Metodología general para determinar el peligro ..... 113  
Gráfico N° 68. Flujograma general del proceso de análisis de información ..... 114  
Gráfico N° 69. Clasificación de fenómeno natural - peligro ..... 114  
Gráfico N° 70. Caudales máximos para diversos tiempos de recurrencia. Fuente: DPAGC-IMA ..... 123  
Gráfico N° 71. Factores y parámetros de la susceptibilidad ..... 145  
Gráfico N° 72. Porcentajes de niveles de peligro ..... 147



## PRESENTACIÓN

El presente trabajo, corresponde en realizar la Evaluación del riesgo originado por inundaciones desencadenado por fenómenos hidrometeorológicos como precipitaciones pluviales, es fundamental para comprender y evaluar los posibles peligros y eventos adversos que podrían afectar la implementación, operación y ejecución del proyecto: “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA -” con el objetivo de la creación del sistema de defensa ribereña del río Hatunmayo en los distritos de Poroy, Cachimayo, Pucyura, Anta, Zurite y Huaracocondo, De acuerdo al Marco Normativo del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres SINAGERD, Ley N° 29664 y su Reglamento aprobado mediante DS N° 048-2011-PCM, dentro del proceso de estimación del riesgo, en el que determina la metodología como guía descrito en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión para determinar los niveles y control de los riesgos por Inundaciones pluviales en toda el área de influencia. Asimismo, el Decreto Supremo N°060-2024-PCM que modifica el REGLAMENTO DE LA Ley N°29664 que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).

La evaluación de riesgo por fenómenos naturales es un instrumento dirigido a incorporarse a la planificación urbana y al ordenamiento territorial a la que se encuentra sujeta el proyecto de creación del sistema de defensa ribereña del río Hatunmayo en los distritos de Poroy, Cachimayo, Pucyura, Anta, Zurite y Huaracocondo. Esta evaluación pretende describir y responder a una determinada realidad con las características para el análisis y a un contexto específico. La evaluación de riesgos por inundaciones se realiza partiendo de dos etapas fundamentales previas: una es la caracterización de peligros en el territorio y otra el análisis de la vulnerabilidad de la población y sus bienes como elemento expuesto a un peligro o amenaza, la información cartográfica está representada a una escala grafica de 1:8000 y el lote representa la unidad de análisis correspondiente.

Esta evaluación de riesgos se realizó con la finalidad de salvaguardar la vida de la población y sus bienes, y también servirá como una herramienta de gestión para una correcta planificación urbana, saneamiento físico legal y otros de su competencia.

Por todo ello es necesario contar con un documento técnico denominado “EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO: CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”.



## INTRODUCCIÓN

El presente Informe técnico de Evaluación del riesgo originado por inundación, permite identificar el peligro o amenaza a los elementos que se exponen (Población, vivienda, servicios, equipamiento, etc.), analizar la vulnerabilidad de dichos elementos en cuanto a su exposición, fragilidad y resiliencia, los cuales son analizados en sus tres dimensiones: social, económico y ambiental, para luego determinar el grado de riesgo originado por inundación.

La ocurrencia de eventos originado por inundación está relacionada a los fenómenos hidrometeorológicos, que puede causar daños considerables a los elementos expuestos, debido al nivel de vulnerabilidad que presenta y ausencia de medidas que puedan reducir y prevenir el riesgo existente.

Como inicio se enmarca en la búsqueda de antecedentes, el que se incide en información existente de entidades técnicas científicas, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico INGEMMET, Centro Nacional de Estimación Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres CENEPRED, Sistema de información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI, con información a escala regional y local que servirán de referencia.

En la primera parte del informe, se desarrollan los aspectos generales, objetivos, justificación, antecedentes y marco normativo.

En la segunda parte, se describen los aspectos generales del área de estudio: ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

La tercera parte se describen las características hidrológicas presentes en los 29 km del río Hatunmayo.

La cuarta parte, se describen las características geológicas a nivel regional y local, así como el desarrollo de las unidades geológicas locales, pendientes y unidades geomorfológicas

La quinta parte contiene la identificación del peligro, su caracterización y evaluación de acuerdo a los elementos expuestos, el análisis físico de susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes), en el área de influencia del peligro; representados en Mapas temáticos.

La sexta parte contiene el análisis de la vulnerabilidad en las tres dimensiones: social, económico y ambiental y las condiciones de fragilidad y resiliencia en los componentes estructurales del proyecto para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en un Mapa temático.

La séptima parte contempla el cálculo del riesgo, en el que se determina el nivel del riesgo por inundación, sabiendo que el riesgo es igual al factor del peligro por vulnerabilidad, representándose en un Mapa de niveles de riesgo.

## **CAPÍTULO I : ASPECTOS GENERALES**

### **1.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar los niveles de riesgo originado por inundación del proyecto de creación del sistema de defensa ribereña del rio Hatunmayo en los distritos de Poroy, Cachimayo, Pucyura, Anta, Zurite y Huarcocondo; para establecer la prevención y reducción correspondiente del área de influencia.

### **1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar, caracterizar y zonificar el peligro por inundación para determinar los niveles de peligro
- Identificar y cuantificar los elementos expuesto en el área de influencia del peligro.
- Analizar la vulnerabilidad en las dimensiones sociales, económicas y ambientales; en los elementos expuestos a nivel de predio, determinando los niveles de vulnerabilidad.
- Determinar los niveles de riesgo para el análisis del control de riesgo identificando su aceptabilidad y tolerancia.
- Recomendar la implementación de las medidas de control del riesgo de carácter estructural y no estructural, para mitigar los peligros existentes.

### **1.2 FINALIDAD**

Contribuir con un instrumento técnico que permita establecer medidas de prevención y reducción del riesgo que favorezcan la adecuada toma de decisiones por parte de las autoridades competentes de la Gestión del Riesgo para prevenir y reducir los efectos negativos o desastres que puedan generar los peligros de origen hidrometeorológico.

### **1.3 JUSTIFICACION**

Sustentar la implementación de acciones de prevención y reducción de riesgos de las áreas expuestas al peligro por inundación que contribuye en el proceso de planificación urbana y al desarrollo de las Provincias de Anta y Cusco



## 1.4 MARCO NORMATIVO

- Constitución Política del Perú, 1993.
- Ley N° 29664 - Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- Decreto Legislativo N° 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
- Decreto Supremo N° 060-2024-PCM, que modifica el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 034-2014-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-PLANAGERD 2014–2021.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 046-2013-PCM, que aprueba los Lineamientos que definen en el marco de responsabilidades de Gestión de Riesgo de Desastres en las entidades del estado en los tres niveles de Gobierno.
- Resolución Viceministerial N°090-2020-MINEDU, que aprueba la Norma Técnica denominada “Disposiciones para la prestación del Servicio de Educación Básica a cargo de Instituciones Educativas de Gestión Privada, en el marco de la emergencia sanitaria para la prevención y control del Covid-19”.
- Ley General de Recursos Hídricos- Ley N° 29338, año 2009.
- Ley General del Ambiente – Ley N° 28611, año 2005.
- Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 27972, año 2003.
- Ley N° 29090 De regulación de habilitaciones urbanas y de edificaciones,
- Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional de Vivienda y Urbanismo N° 012-2021-VIVIENDA.

## 1.5 ANTECEDENTES

### 1.5.1 INSTITUTO GEOLOGICO, MINERO Y METALURGICO - INGEMMET.

La información obtenida del INGEMMET - GEOCATMIN corresponde a la Geología del cuadrángulo 27-r2 y 27s3.

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

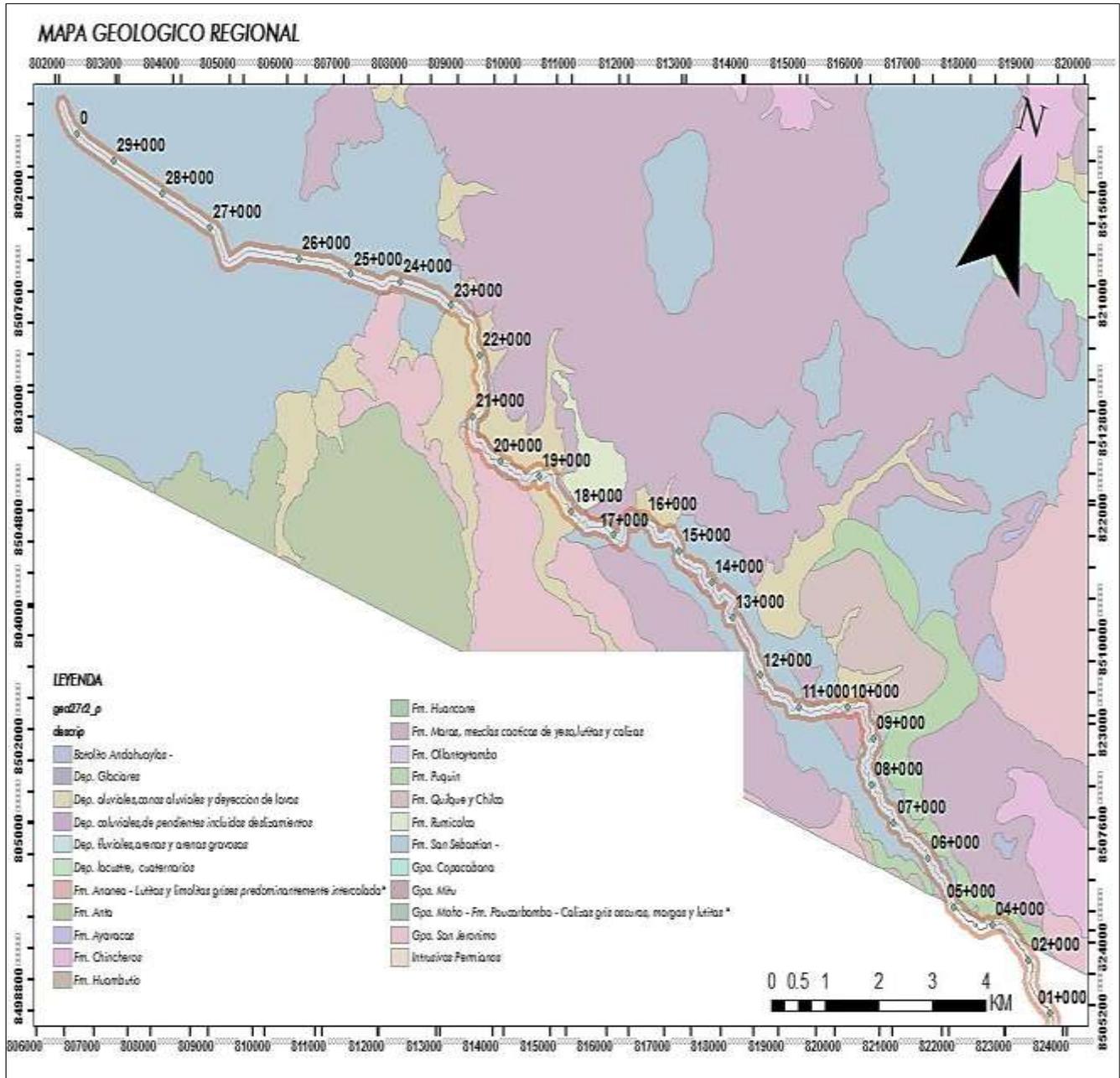


Imagen N° 1. Geología regional según INGEMMET

## **1.6 METODOLOGIA DE INVESTIGACION**

### **1.6.1 TIPO DE INVESTIGACION**

Aplicada

La investigación propuesta es de tipo “Aplicada”, la investigación aplicada se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la practica basada en investigación. (Murillo, 2008)

En ese entender, la presente investigación aplicada busca entregar soluciones que impacten a la sociedad, lo cual se evidenciara mediante la utilización de los conocimientos sobre Riesgo, Peligro y Vulnerabilidad aquellos que serán puestos en práctica.

### **1.6.2 ENFOQUE DE INVESTIGACION**

Mixto

El enfoque mixto de la investigación, implica un conjunto de procesos de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio, para responder a un planteamiento de un problema (Hernández et al., 2014)

Parte de la evaluación del nivel de Peligro y Vulnerabilidad, nace de cuantificar y describir la exposición, susceptibilidad y ocurrencia de un desastre que puede generar daños a la infraestructura, actividad económica, vida e integridad física de la población. La vinculación del peligro con la vulnerabilidad nos permitirá determinar los niveles de riesgo al que está expuesto cada una de las viviendas.

### **1.6.3 DISEÑO DE INVESTIGACION**

Transversal (Descriptivo – Correlacional)

La mencionada investigación es de tipo No Experimental, puesto que se divide tomando en cuenta el durante el cual se recolectan los datos. (Hernández, 2003)

Asimismo, el diseño del estudio es Transversal (Descriptivo – Correlacional). Es correlacional porque intenta medir el grado de relación del comportamiento de la variable Nivel de Riesgo a partir de la información de las variables vulnerabilidad y peligrosidad.

El diseño de la investigación es Descriptiva, según Hernández et al., 2006, plantean que la investigación de tipo descriptiva busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis.

### **1.6.4 METODOLOGIA DE TRABAJO**

De acuerdo a lo propuesto teniendo en cuenta el tipo de investigación, se llevará a cabo en un tiempo de 09 meses, dividiéndose en 4 etapas. La primera etapa comprende a un estudio preliminar que recopilará y reconocerá datos de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). La segunda etapa comprende el trabajo de campo la cual consiste en observar y comprobar los datos in-situ de la zona de estudio. La tercera etapa consiste en realizar trabajos de laboratorio a partir de las muestras obtenidas en la etapa de campo para su respectiva clasificación y descripción. Finalmente, la última etapa consiste en el procesamiento de datos los cuales serán plasmados en el software ArcGIS para un correcto análisis de la información y posterior generación de mapas.

#### 1.6.4.1 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

##### I. TRABAJO DE GABINETE I

- Recopilación de información geológica regional y local del INGEMMET del cuadrángulo 28 a escala 1:100 000, así como estudios próximos al área de estudio.
- Recolección de información sobre la investigación en la zona de estudio de años precedentes y actuales (mapas temáticos, bibliografías, publicaciones, registros históricos, etc.).
- Determinación de la accesibilidad a la zona de estudio.
- Fotointerpretación de imágenes satelitales georreferenciadas.
- Elaboración de mapas base a escala.
- Elaboración de formatos para recolección de datos en campo.
- Elaboración de formatos de encuesta de vulnerabilidad.

##### II. TRABAJO DE CAMPO

- Reconocimiento de la zona de estudio.
- Identificar puntos de control mediante el uso de GPS.
- Mapear e identificar las formaciones y depósitos cuaternarios.
- Realizar columnas estratigráficas de las formaciones.
- Recolectar muestras representativas de cada formación y depósito para llevarlas a laboratorio.
- Realizar inventario de los movimientos en masa georreferenciados.
- Realizar encuestas a los pobladores para determinar la exposición, fragilidad y resiliencia en los caracteres ambiental, social y económico.
- Realizar apuntes en el cuaderno de campo de todo lo observado en la zona de estudio.

##### III. TRABAJO DE LABORATORIO

- Analizar las muestras recolectadas en campo para una posterior clasificación y caracterización.
- Caracterización geomecánica de suelos de los depósitos y formaciones.
- Determinar los parámetros de caracterización del terreno en cuanto a sus propiedades (límites de consistencia, granulometría y peso específico).

##### IV. TRABAJO DE GABINETE II

- Procesar y analizar los datos recolectados en campo y laboratorio.
- Ingreso de datos de campo a una base de datos georreferenciada (ArcGIS).
- Elaboración de mapas temáticos en función de los datos obtenidos en campo y laboratorio.
- Análisis de los movimientos en masa identificados en campo.
- Determinación de los niveles de peligro por movimientos en masa, así como los niveles de vulnerabilidad por medio de la exposición, fragilidad y resiliencia.
- Determinar las principales zonas de riesgo mediante la superposición de los mapas de peligro y vulnerabilidad.

## **1.6.5 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS**

### **1.6.5.1 TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS**

Para el logro de los objetivos planteados en el presente trabajo de investigación, las principales técnicas empleadas en el estudio son: Elaboración de mapas temáticos (base, ubicación, geológico, geomorfológico, pendientes, hidrológico, peligro, vulnerabilidad y riesgos), muestreos y ensayos de laboratorio los cuales nos permiten determinar los niveles de riesgo.

Asimismo, también se hará uso de los siguientes softwares:

- SAS Planet 15.1 (se utilizará para descargar imágenes satelitales de alta resolución).
- ASF Data Search (se utilizará para generar curvas de niveles a 10 metros).
- ArcGIS 10.8 (para generación de mapas temáticos).

### **1.6.5.2 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS**

Para el logro de los objetivos planteados en la presente investigación, se hará uso de los materiales e instrumentos siguientes.

- GPS
- Brújula
- Cámara Fotográfica
- Materiales de Campo
- Cincel
- Picotas
- Tableros
- Plumones
- Cinta Métrica
- Lupas 10x-20x
- Rayador
- Protacto
- Bolsas de muestreo para rocas y suelo
- Ácido Clorhídrico
- Laptop
- Encuestas de vulnerabilidad

## **CAPÍTULO II : CARACTERÍSTICAS GENERALES**

El área en evaluación se encuentra entre los distritos de Poroy, Cachimayo, Pucyura, Anta, Zurite y Huarcocondo, provincias de Cusco y Anta, región Cusco. El área de influencia a evaluar consta de una extensión territorial de 5.82 km<sup>2</sup>.

### **2.1. UBICACIÓN**

#### **2.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

##### **KILOMETRO INICIO RIO HATUNMAYO**

- Este : 824103
- Norte : 8503960
- Altitud : 3790
- Zona : 18S
- Datum : WGS84

##### **KILOMETRO FINAL RIO HATUNMAYO**

- Este : 802166
- Norte : 8510186
- Altitud : 3321
- Zona : 18S
- Datum : WGS84

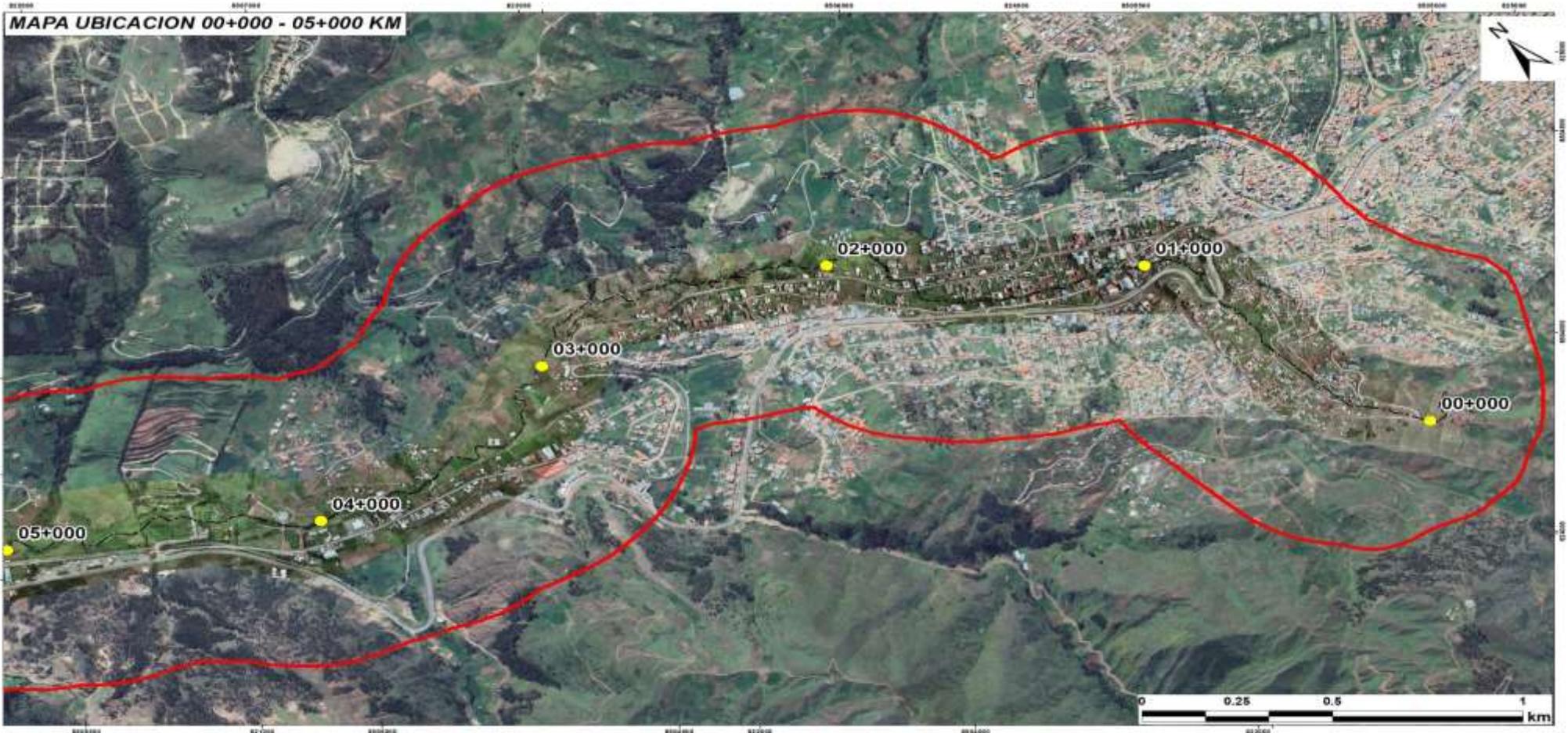
#### **2.1.2. UBICACIÓN GEOPOLÍTICA**

- Región : Cusco
- Provincia : Cusco y Anta
- Distrito : Poroy, Cachimayo, Pucyura, Anta, Zurite Huarcocondo
- Zona : Cusco y Anta

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 2. Mapa de Ubicación progresiva Km 00+000 - 05+000

MAPA DE UBICACION



**SIMBOLOGIA**

● PROGRESIVAS — Río Hatunmayo □ Ambito de influencia

1:5,000



[SISTEMA DE COORDENADAS]  
 Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 18S  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 False Easting: 500,000.0000  
 False Northing: 10,000,000.0000  
 Central Meridian: -75.0000  
 Scale Factor: 0.9996  
 Latitude Of Origin: 0.0000  
 Units: Meter

GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)		INIAE	
TÍTULO: EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "UBICACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA" MAPA DE UBICACION 00+000 - 05+000			
APROBADO:	ELABORADO:	DISEÑADO:	ESCALA:
Ing. Edler Antonio Valdez Coronado	WGL/01	WGL/01	1:5000
Aprobado por gerencia:	DISEÑADO:	TÍTULO:	MAPA:
Ing. Edler Antonio Valdez Coronado	WGL/01	PROYECTO: CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	1

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 3. Mapa de Ubicación progresiva Km 05+000 - 11+000

## MAPA DE UBICACION



**SIMBOLOGIA**

● PROGRESIVAS — Río Hatunmayo □ Ambito de influencia

**1:5,000**



**SISTEMA DE COORDENADAS**

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 18S  
 Projection: Transversa Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 False Easting: 500,000,000  
 False Northing: 10,000,000,000  
 Central Meridian: -70,0000  
 Scale Factor: 0.9996  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>			
TÍTULO: EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
SERIE: MAPA DE UBICACIÓN 05+000 - 11+000			
RESPONSABLE:	Elaboró:	Mapa:	ESCALA:
Ing. César Augusto Vallejo Sánchez	INGENIERO	PROYECTO	1:5000
		UBICACIÓN:	
FECHA:	Revisado:	Elaboró:	Hoja:
2023	2023	INGENIERO	1

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 4. Mapa de Ubicación progresiva Km 11+000 - 17+000

### MAPA DE UBICACION



**SIMBOLOGIA**

● PROGRESIVAS    — Río Hatunmayo    □ Ambito de influencia

**1:5,000**



**[SISTEMA DE COORDENADAS]**  
 Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 18S  
 Datum: WGS 1984  
 False Easting: 500,000,000  
 False Northing: 10,000,000,000  
 Central Meridian: -75,0000  
 Scale Factor: 0.9996  
 Latitude Of Origin: 0.0000  
 Units: Meter

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMAA)</b>			
<b>TÍTULO:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS INUNDACION POR INUNDACION DEL PROYECTO "UBICACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
<b>MAPA:</b> MAPA DE UBICACIÓN 11+000 - 17+000			
<b>MAPAS:</b>	<b>Detalle:</b>	<b>UBICACION:</b>	<b>Escala:</b>
Ing. Oscar Velasco Torres Coronel	WGS 84	PROYECTO: CUSCO - ANTA RIBERA: CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	1:5000
<b>FECHA:</b> Noviembre, 2014	<b>Metodo de proyeccion:</b> UTM	<b>Proyecto:</b>	<b>MAPA:</b> 1

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 6. Mapa de Ubicación progresiva Km 17+000 - 22+000

## MAPA DE UBICACION



**SIMBOLOGIA**

● PROGRESIVAS — Río Hatunmayo □ Ambito de influencia

**1:5,000**



**SISTEMA DE COORDENADAS**

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 18S  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 False Easting: 500,000.0000  
 False Northing: 10,000,000.0000  
 Central Meridian: -76.0000  
 Scale Factor: 0.9996  
 Latitude Of Origin: 0.0000  
 Units: Meter

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMMA)</b>		
<b>TÍTULO:</b> EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA".		
<b>MAPA:</b> MAPA DE UBICACION 17+000 - 22+000		
<b>REFERENCIAL:</b>	<b>ESTADO:</b>	<b>REGION:</b>
Ing. Oscar Sotelo Torres-Gonzales	WAS 84	CUSCO - ANTA
		PERU - CUSCO - ANTA
		PROV. CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO
<b>FECHA:</b>	<b>ESCALA:</b>	<b>MAPA:</b>
2024	1:3000	1

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 7. Mapa de Ubicación progresiva Km 22+000 - 25+000

MAPA DE UBICACION



**SIMBOLOGIA**

● PROGRESIVAS    — Río Hatunmayo    □ Ambito de influencia

**1:5,000**



**SISTEMA DE COORDENADAS**

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 18S  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 False Easting: 500,000.0000  
 False Northing: 10,000,000.0000  
 Central Meridian: -75.0000  
 Scale Factor: 0.9996  
 Latitude Of Origin: 0.0000  
 Units: Meter

		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMAMA)</b>			
TÍTULO: UBICACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"					
MAPA: MAPA DE UBICACION 22+000 - 25+000					
RESPONSABLE:	INGENIERO:	INGENIERO:	INGENIERO:	INGENIERO:	ESCALA:
Ing. Edmundo Torres Torres	INGENIERO	INGENIERO	INGENIERO	INGENIERO	1:5000
FECHA:	REVISADO:	ELABORADO:	APROBADO:	TITULO:	MAPA:
2024	2024	2024	2024	MAPA DE UBICACION	1

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

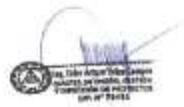
Imagen N° 8. Mapa de Ubicación progresiva Km 25+000 - 29+000

## MAPA DE UBICACION



SIMBOLOGIA		
<span style="color: yellow;">●</span>	PROGRESIVAS	— Río Hatunmayo <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span> Ambito de influencia

**1:5,000**



[SISTEMA DE COORDENADAS]  
 Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 18S  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 False Easting: 500,000.0000  
 False Northing: 10,000,000.0000  
 Central Meridian: -75.0000  
 Scale Factor: 0.9996  
 Latitude Of Origin: 0.0000  
 Units: Meter

GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO																
INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMAA)																
EVALUACIÓN DEL RIESGO INUNDACION POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"																
MAPA DE UBICACION 25+000 - 29+000																
NO. DE MAPA	TITULO	FECHA	UBICACION	ESCALA												
001/01	MAPA DE UBICACION	2018	CUSCO - ANTA	1:5000												
<table border="1"> <tr> <td>Elaborado por:</td> <td>Revisado por:</td> <td>Aprobado por:</td> </tr> <tr> <td>Ing. Carlos Alberto Torres Cordero</td> <td>Ing. Carlos Alberto Torres Cordero</td> <td>Ing. Carlos Alberto Torres Cordero</td> </tr> <tr> <td>Elaborado por:</td> <td>Revisado por:</td> <td>Aprobado por:</td> </tr> <tr> <td>Ing. Carlos Alberto Torres Cordero</td> <td>Ing. Carlos Alberto Torres Cordero</td> <td>Ing. Carlos Alberto Torres Cordero</td> </tr> </table>					Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Ing. Carlos Alberto Torres Cordero	Ing. Carlos Alberto Torres Cordero	Ing. Carlos Alberto Torres Cordero	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Ing. Carlos Alberto Torres Cordero	Ing. Carlos Alberto Torres Cordero	Ing. Carlos Alberto Torres Cordero
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:														
Ing. Carlos Alberto Torres Cordero	Ing. Carlos Alberto Torres Cordero	Ing. Carlos Alberto Torres Cordero														
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:														
Ing. Carlos Alberto Torres Cordero	Ing. Carlos Alberto Torres Cordero	Ing. Carlos Alberto Torres Cordero														
MAPA:				1												

## 2.2. VÍAS DE ACCESO

Tabla N° 1. Acceso al proyecto

Tramo	Distancia (km)	Tiempo (Horas)	Tipo de vía	Estado
Plaza de armas de Cusco – Arco Tica Tica-Poroy	13.5 km	25 min	Asfaltado	Bueno

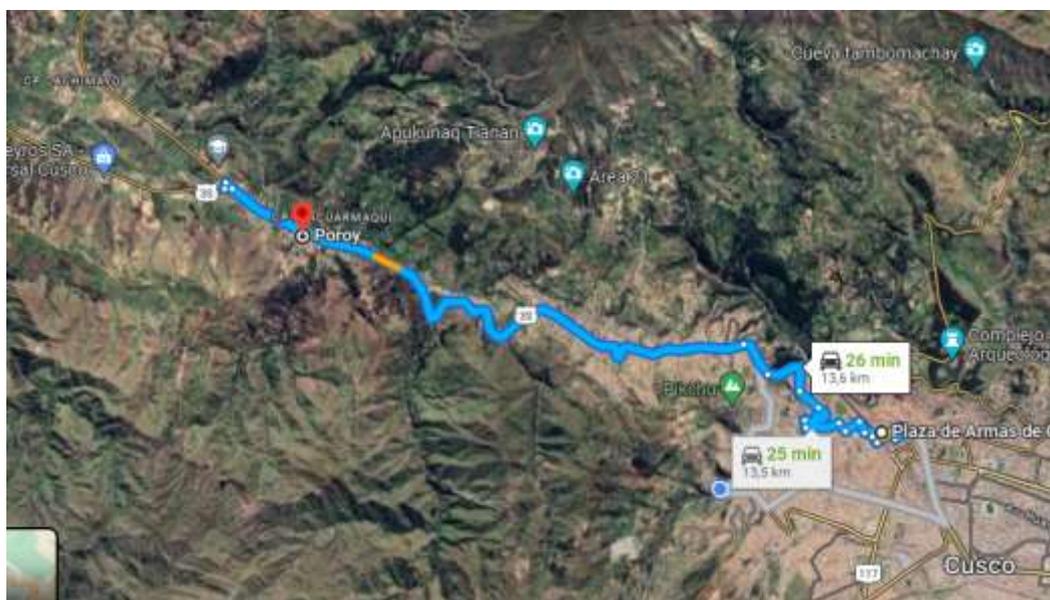


Imagen N° 9. Acceso al proyecto de creación del sistema de defensa ribereña del río Hatunmayo

## 2.3. ASPECTOS SOCIALES

### 2.3.1. POBLACION

Los criterios empleados en los Censos Nacionales de Población y Vivienda, aplicados por el INEI, para diferenciar entre lo urbano y rural son los siguientes:

- **POBLACIÓN URBANA:** Aquella que vive en aglomeraciones cuyas viviendas, en número mínimo de 100, se hallen ocupadas contiguamente. Por excepción se considera como población urbana a aquella que habita en todas las capitales de distrito. Las aglomeraciones pueden contener uno o más centros poblados con viviendas contiguas.
- **POBLACIÓN RURAL:** Aquella que habita en la parte del territorio del distrito que se extiende desde los linderos de los centros poblados en área urbana, hasta los límites del mismo distrito.

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

El departamento de Cusco es mayoritariamente urbano, el 55.0% de su población reside en esta zona.

De acuerdo a los indicadores de población del XII Censo de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas del año 2017, El distrito de Poroy, Cachimayo, Pucyura y Zurite es completamente rural, debido a que únicamente el 100% de su población reside en conglomerados menores a 100 viviendas.

Tabla N° 2. Población área de influencia

<b>Población</b>	<b>Poroy</b>	<b>Cachimayo</b>	<b>Pucyura</b>	<b>Anta</b>	<b>Zurite</b>	<b>Huarocondo</b>
Urbana				11881		2469
Rural	2,644	2,589	3251	11551	3762	2396
<b>Total</b>	<b>2,644.00</b>	<b>2589</b>	<b>3251</b>	<b>23432</b>	<b>3762</b>	<b>4865</b>

Fuente: INEI 2017

### 2.3.2. EDAD

Tabla N° 3. Población – Distrito Cusco

<b>Edad en grupos quinquenales</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
De 0 a 4 años	9 431	7.56%
De 5 a 9 años	9 516	7.63%
De 10 a 14 años	9 459	7.58%
De 15 a 19 años	11 680	9.37%
De 20 a 24 años	12 676	10.16%
De 25 a 29 años	11 812	9.47%
De 30 a 34 años	10 354	8.30%
De 35 a 39 años	9 307	7.46%
De 40 a 44 años	8 325	6.68%
De 45 a 49 años	7 156	5.74%
De 50 a 54 años	6 418	5.15%
De 55 a 59 años	5 323	4.27%
De 60 a 64 años	4 105	3.29%
De 65 a 69 años	3 127	2.51%
De 70 a 74 años	2 213	1.77%
De 75 a 79 años	1 695	1.36%
De 80 a 84 años	1 099	0.88%
De 85 a 89 años	657	0.53%
De 90 a 94 años	288	0.23%
De 95 a más	69	0.06%
<b>Total</b>	<b>124 707</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INEI 2017

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Gráfico N° 1. Población – Distrito Cusco

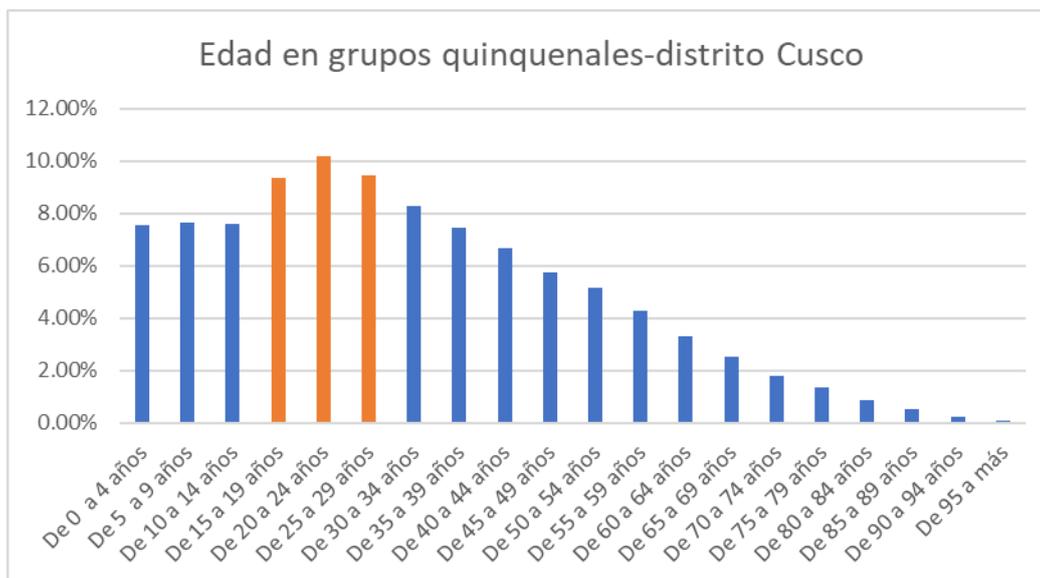


Tabla N° 4. Población – Distrito Poroy

Edad en grupos quinquenales	Casos	%
De 0 a 4 años	275	10.40%
De 5 a 9 años	260	9.84%
De 10 a 14 años	267	10.09%
De 15 a 19 años	257	9.71%
De 20 a 24 años	252	9.52%
De 25 a 29 años	214	8.09%
De 30 a 34 años	202	7.63%
De 35 a 39 años	196	7.42%
De 40 a 44 años	161	6.08%
De 45 a 49 años	115	4.33%
De 50 a 54 años	130	4.92%
De 55 a 59 años	98	3.70%
De 60 a 64 años	57	2.16%
De 65 a 69 años	54	2.06%
De 70 a 74 años	35	1.34%
De 75 a 79 años	26	1.00%
De 80 a 84 años	23	0.85%
De 85 a 89 años	13	0.49%
De 90 a 94 años	7	0.28%
De 95 a más	2	0.08%
<b>Total</b>	<b>2 644</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INEI 2017

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Gráfico N° 2. Población – Distrito Poroy



Tabla N° 5. Población – Distrito Cachimayo

Edad en grupos quinquenales	Casos	%
De 0 a 4 años	214	8.28%
De 5 a 9 años	205	7.91%
De 10 a 14 años	226	8.73%
De 15 a 19 años	227	8.78%
De 20 a 24 años	227	8.79%
De 25 a 29 años	192	7.40%
De 30 a 34 años	201	7.75%
De 35 a 39 años	178	6.86%
De 40 a 44 años	172	6.65%
De 45 a 49 años	154	5.94%
De 50 a 54 años	156	6.02%
De 55 a 59 años	125	4.82%
De 60 a 64 años	80	3.09%
De 65 a 69 años	74	2.85%
De 70 a 74 años	67	2.58%
De 75 a 79 años	40	1.56%
De 80 a 84 años	25	0.95%
De 85 a 89 años	16	0.62%
De 90 a 94 años	6	0.25%
De 95 a más	4	0.17%
<b>Total</b>	<b>2 589</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INEI 2017

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Gráfico N° 3. Población – Distrito Cachimayo



Tabla N° 6. Población – Distrito Pucyura

<b>P: Edad en grupos quinquenales</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
De 0 a 4 años	309	9.51%
De 5 a 9 años	267	8.23%
De 10 a 14 años	319	9.82%
De 15 a 19 años	393	12.09%
De 20 a 24 años	334	10.28%
De 25 a 29 años	268	8.23%
De 30 a 34 años	221	6.80%
De 35 a 39 años	203	6.24%
De 40 a 44 años	185	5.70%
De 45 a 49 años	145	4.47%
De 50 a 54 años	173	5.33%
De 55 a 59 años	131	4.04%
De 60 a 64 años	89	2.75%
De 65 a 69 años	60	1.85%
De 70 a 74 años	42	1.30%
De 75 a 79 años	46	1.43%
De 80 a 84 años	36	1.12%
De 85 a 89 años	18	0.56%
De 90 a 94 años	6	0.20%
De 95 a más	2	0.06%
<b>Total</b>	<b>3 251</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INEI 2017

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Gráfico N° 4. Población – Distrito Pucyura

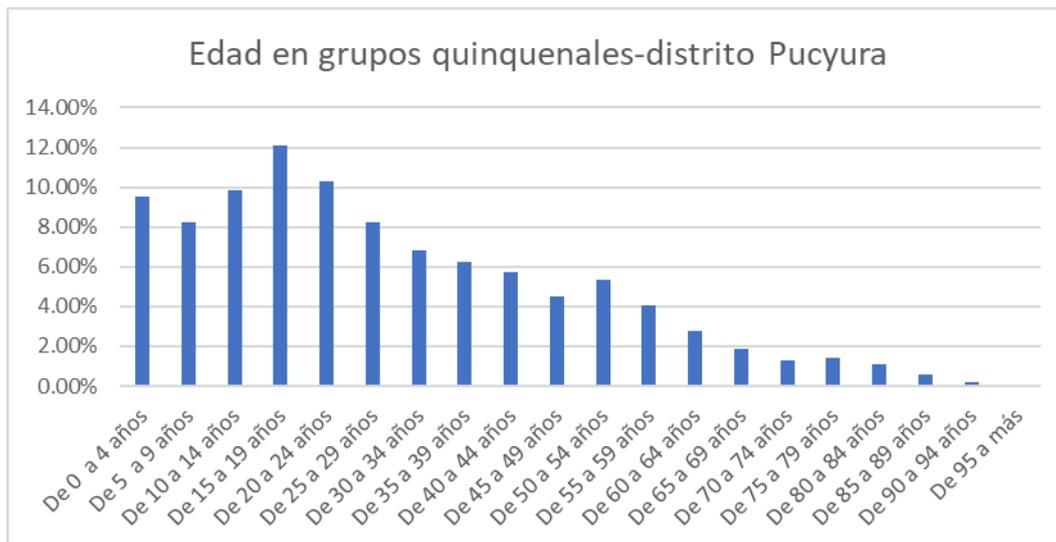


Tabla N° 7. Población – Distrito Zurite

<b>P: Edad en grupos quinquenales</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
De 0 a 4 años	316	8.40%
De 5 a 9 años	294	7.82%
De 10 a 14 años	281	7.47%
De 15 a 19 años	324	8.62%
De 20 a 24 años	324	8.61%
De 25 a 29 años	302	8.03%
De 30 a 34 años	226	6.01%
De 35 a 39 años	195	5.18%
De 40 a 44 años	219	5.83%
De 45 a 49 años	232	6.16%
De 50 a 54 años	223	5.93%
De 55 a 59 años	214	5.69%
De 60 a 64 años	158	4.21%
De 65 a 69 años	122	3.25%
De 70 a 74 años	104	2.76%
De 75 a 79 años	92	2.44%
De 80 a 84 años	75	1.98%
De 85 a 89 años	41	1.09%
De 90 a 94 años	9	0.23%
De 95 a más	11	0.29%
<b>Total</b>	<b>3 762</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INEI 2017

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Gráfico N° 5. Población – Distrito Zurite

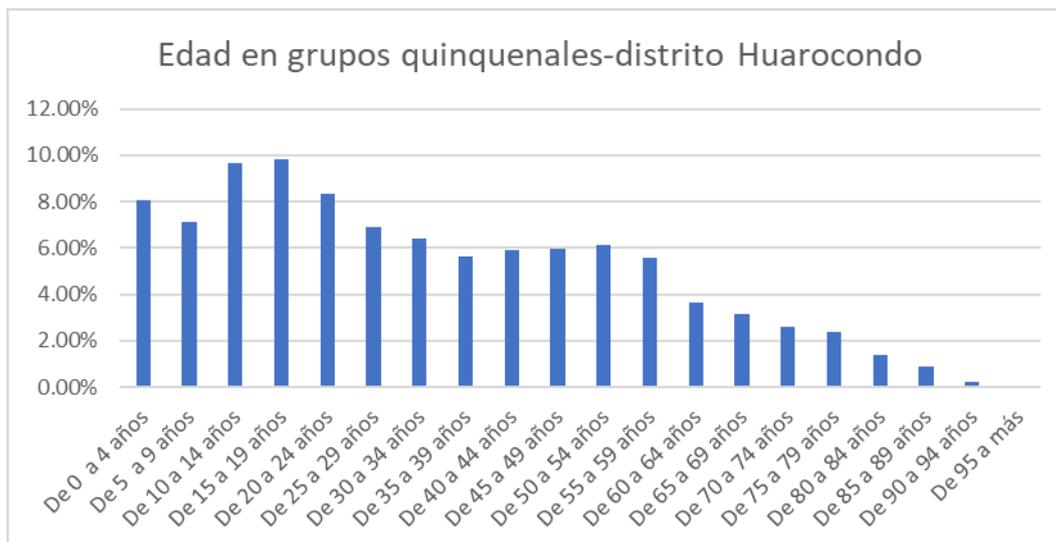


Tabla N° 8. Población – Distrito Huarcocondo

<b>P: Edad en grupos quinquenales</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
De 0 a 4 años	391	8.05%
De 5 a 9 años	347	7.13%
De 10 a 14 años	470	9.67%
De 15 a 19 años	479	9.84%
De 20 a 24 años	405	8.33%
De 25 a 29 años	336	6.91%
De 30 a 34 años	312	6.42%
De 35 a 39 años	275	5.65%
De 40 a 44 años	288	5.91%
De 45 a 49 años	290	5.97%
De 50 a 54 años	299	6.15%
De 55 a 59 años	271	5.56%
De 60 a 64 años	178	3.65%
De 65 a 69 años	154	3.17%
De 70 a 74 años	128	2.62%
De 75 a 79 años	117	2.40%
De 80 a 84 años	68	1.40%
De 85 a 89 años	42	0.87%
De 90 a 94 años	12	0.24%
De 95 a más	2	0.04%
<b>Total</b>	<b>4 865</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INEI 2017

Gráfico N° 6. Población – Distrito Huarucondo



### 2.3.3. GENERO

Existen diversas definiciones con respecto al género, todas ellas hacen referencia a la construcción entre lo cultural, lo normado y lo esperado. López menciona que el género "pasa a ser una forma de denotar las construcciones culturales, la creación totalmente social de ideas sobre los roles apropiados para mujeres y hombres. Es una forma de referirse a los orígenes exclusivamente sociales de las identidades subjetivas de hombres y mujeres"

En general existe cierta paridad en la composición demográfica de la población del distrito de Huarucondo según género. La población femenina representa el 50.26% y la masculina representa el 49.74%.

Tabla N° 9. Genero – Distrito Huarucondo

P: Sexo	Casos	%
Hombre	2 420	49.74%
Mujer	2 445	50.26%
<b>Total</b>	<b>4 865</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INEI 2017

Gráfico N° 7. Genero – Distrito Huarucondo



**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

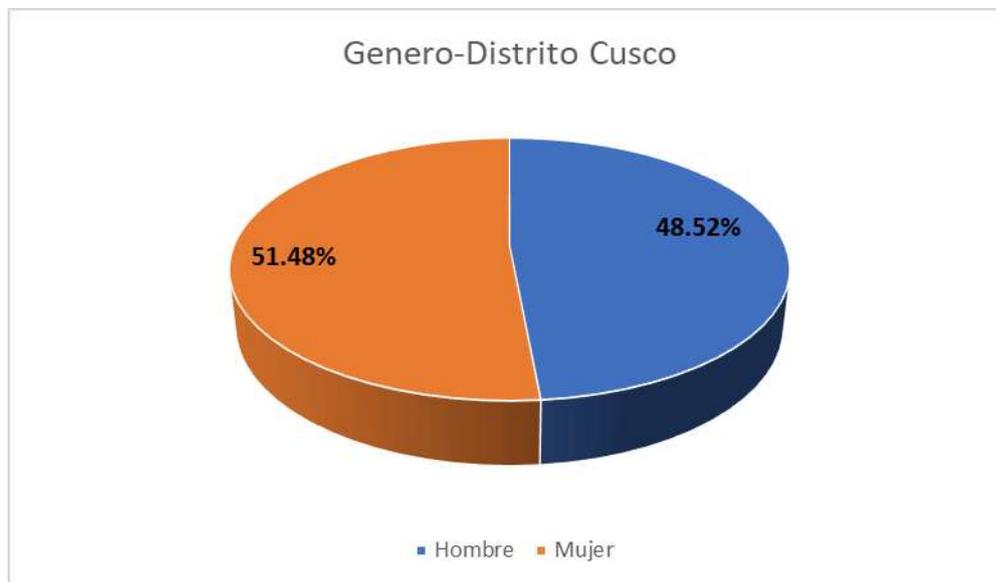
El distrito de Cusco, el cual tenía un total de 124,707 habitantes según el Censo del INEI-2017. La distribución de la población enumerada, por sexos, es como sigue: mujeres, 51.48 %; hombres, 48.52 %, mayores detalles a continuación:

Tabla N° 10. Genero – Distrito Cusco

<b>P: Sexo</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Hombre	60 511	48.52%
Mujer	64 196	51.48%
<b>Total</b>	<b>124 707</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INEI 2017

Gráfico N° 8. Genero – Distrito Cusco



El distrito de Poroy, el cual tenía un total de 2644 habitantes según el Censo del INEI-2017. La distribución de la población enumerada, por sexos, es como sigue: mujeres, 49.56 %; hombres, 50.44 %, mayores detalles a continuación

Tabla N° 11. Genero – Distrito Poroy

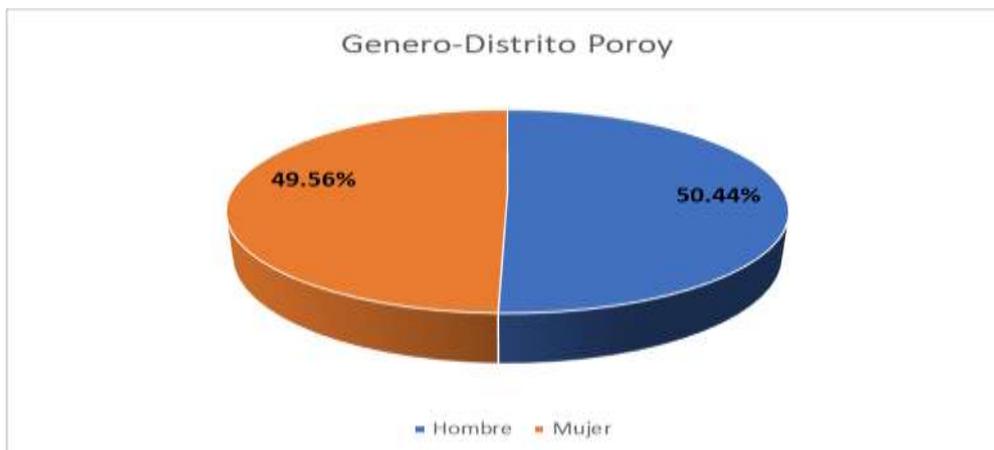
<b>P: Sexo</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Hombre	1 334	50.44%
Mujer	1 310	49.56%
<b>Total</b>	<b>2 644</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INEI 2017

**GRAFICO N° 16**

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Gráfico N° 9. Genero – Distrito Poroy



El distrito de Anta, el cual tenía un total de 23,432 habitantes según el Censo del INEI-2017. La distribución de la población enumerada, por sexos, es como sigue: mujeres, 51.38 %; hombres, 48.62 %, mayores detalles a continuación:

Tabla N° 12. Genero – Distrito Anta

P: Sexo	Casos	%
Hombre	11 392	48.62%
Mujer	12 040	51.38%
<b>Total</b>	<b>23 432</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INEI 2017

Gráfico N° 10. Genero – Distrito Anta



El distrito de Zurite, el cual tenía un total de 3,762 habitantes según el Censo del INEI-2017. La distribución de la población enumerada, por sexos, es como sigue: mujeres, 49.70 %; hombres, 50.30 %, mayores detalles a continuación:

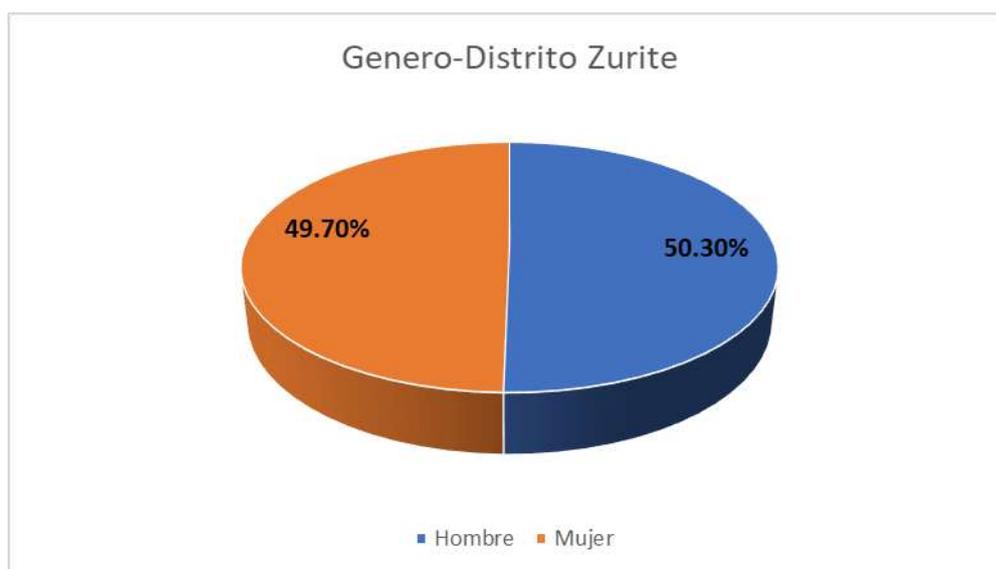
**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 13. Genero – Distrito Zurite

<b>P: Sexo</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Hombre	1 892	50.30%
Mujer	1 870	49.70%
<b>Total</b>	<b>3 762</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INEI 2017

Gráfico N° 11. Genero – Distrito Zurite



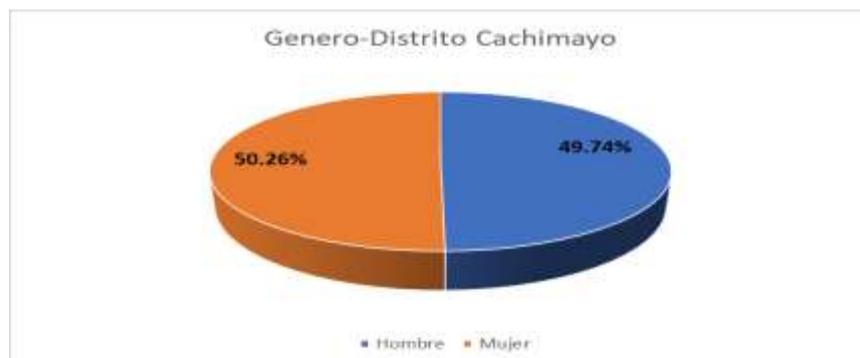
El distrito de Cachimayo, el cual tenía un total de 2,589 habitantes según el Censo del INEI-2017. La distribución de la población enumerada, por sexos, es como sigue: mujeres, 50.26 %; hombres, 49.74 %, mayores detalles a continuación:

Tabla N° 14. Genero – Distrito Cachimayo

<b>P: Sexo</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Hombre	1 288	49.74%
Mujer	1 301	50.26%
<b>Total</b>	<b>2 589</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INEI 2017

Gráfico N° 12. Genero – Distrito Cachimayo



### 2.3.4. IDIOMA

En el Distrito de Cusco, el 28.97% de la población de 5 y más años de edad, manifestó que el idioma o lengua materna con el que aprendió a hablar en su niñez es el quechua, seguido del 68.22% de la población que declaró haber aprendido castellano.

Tabla N° 15. Idioma – Distrito Cusco

P3a+: Idioma o lengua que habla con frecuencia	Casos	%
Quechua	34 553	28.97%
Aimara	320	0.27%
Ashaninka	8	0.01%
Awajún / Aguaruna	2	0.00%
Shipibo - Konibo	8	0.01%
Shawi/Chayahuita	1	0.00%
Matsigenka/Machiguenga	25	0.02%
Achuar	6	0.01%
Otra lengua nativa u originaria	2	0.00%
Castellano	81 369	68.22%
Portugués	72	0.06%
Otra lengua extranjera	1 061	0.89%
Lengua de señas peruanas	44	0.04%
No escucha, ni habla	84	0.07%
Urarina	1	0.00%
Yine	1	0.00%
Cauqui	2	0.00%
No sabe / No responde	1 710	1.43%
<b>Total</b>	<b>119 269</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 13. Idioma – Distrito Cusco



**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

En el Distrito de Poroy, el 46.37% de la población de 5 y más años de edad, manifestó que el idioma o lengua materna con el que aprendió a hablar en su niñez es el quechua, seguido del 53.15% de la población que declaró haber aprendido castellano.

Tabla N° 16. Idioma – Distrito Poroy

<b>P3a+ : Idioma o lengua con el que aprendió hablar</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Quechua	1 153	46.37%
Aimara	4	0.17%
Castellano	1 321	53.15%
Otra lengua extranjera	4	0.17%
Lengua de señas peruanas	1	0.04%
No escucha, ni habla	2	0.09%
<b>Total</b>	<b>2 486</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 14. Idioma – Distrito Poroy



En el Distrito de Anta, el 59.67% de la población de 5 y más años de edad, manifestó que el idioma o lengua materna con el que aprendió a hablar en su niñez es el quechua, seguido del 39.10% de la población que declaró haber aprendido castellano.

Tabla N° 17. Idioma – Distrito Anta

<b>P3a+ : Idioma o lengua con el que aprendió hablar</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Quechua	13 213	59.67%
Aimara	29	0.13%
Awajún / Aguaruna	1	0.01%
Castellano	8 658	39.10%
Portugués	2	0.01%
Otra lengua extranjera	2	0.01%
Lengua de señas peruanas	9	0.04%
No escucha, ni habla	13	0.06%
No sabe / No responde	215	0.97%
<b>Total</b>	<b>22 141</b>	<b>100.00%</b>

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”

Gráfico N° 15. Idioma – Distrito Anta



En el Distrito de Cachimayo, el 42.61% de la población de 5 y más años de edad, manifestó que el idioma o lengua materna con el que aprendió a hablar en su niñez es el quechua, seguido del 56.83% de la población que declaró haber aprendido castellano

Tabla N° 18. Idioma – Distrito Cachimayo

P3a+: Idioma o lengua con el que aprendió hablar	Casos	%
Quechua	1 053	42.61%
Aimara	3	0.13%
Matsigenka/Machiguenga	1	0.04%
Castellano	1 404	56.83%
Otra lengua extranjera	4	0.17%
Lengua de señas peruanas	1	0.04%
No escucha, ni habla	1	0.04%
Harakbut	1	0.05%
No sabe / No responde	2	0.08%
<b>Total</b>	<b>2 470</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 16. Idioma – Distrito Cachimayo



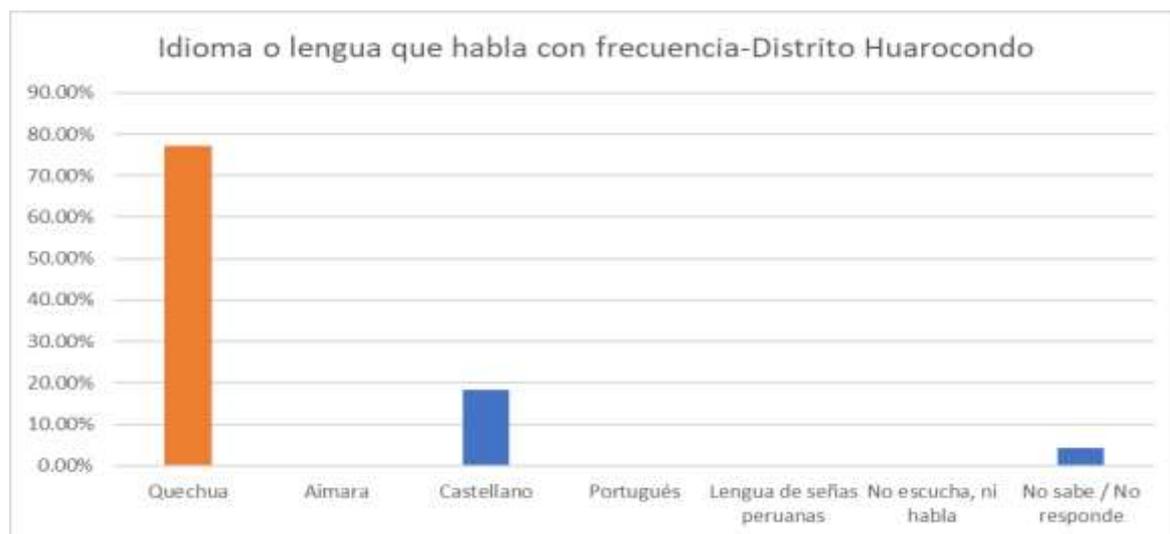
**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

En el Distrito de Huarcocondo, el 77.11% de la población de 5 y más años de edad, manifestó que el idioma o lengua materna con el que aprendió a hablar en su niñez es el quechua, seguido del 18.19% de la población que declaró haber aprendido castellano.

Tabla N° 19. Idioma – Distrito Huarcocondo

<b>P3a+: Idioma o lengua con el que aprendió hablar</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Quechua	3 576	77.11%
Aimara	11	0.24%
Castellano	844	18.19%
Portugués	1	0.02%
Lengua de señas peruanas	3	0.07%
No escucha, ni habla	5	0.11%
No sabe / No responde	197	4.25%
<b>Total</b>	<b>4 637</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 17. Idioma – Distrito Huarcocondo



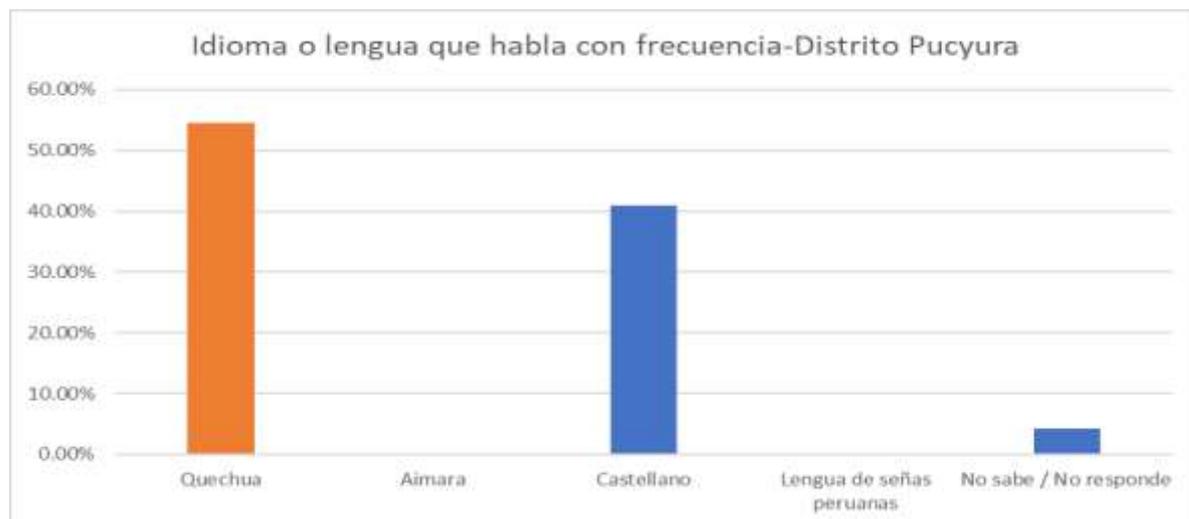
En el Distrito de Pucyura, el 54.59% de la población de 5 y más años de edad, manifestó que el idioma o lengua materna con el que aprendió a hablar en su niñez es el quechua, seguido del 40.95% de la población que declaró haber aprendido castellano.

Tabla N° 20. Idioma – Distrito Pucyura

<b>P3a+: Idioma o lengua con el que aprendió hablar</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Quechua	1 671	54.59%
Aimara	3	0.11%
Castellano	1 254	40.95%
Lengua de señas peruanas	5	0.15%
No sabe / No responde	129	4.21%
<b>Total</b>	<b>3 062</b>	<b>100.00%</b>

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”

Gráfico N° 18. Idioma – Distrito Pucyura



En el Distrito de Zurite, el 62.33% de la población de 5 y más años de edad, manifestó que el idioma o lengua materna con el que aprendió a hablar en su niñez es el quechua, seguido del 37.49% de la población que declaró haber aprendido castellano.

Tabla N° 21. Idioma – Distrito Zurite

P3a+: Idioma o lengua con el que aprendió hablar	Casos	%
Quechua	2 228	62.33%
Aimara	3	0.09%
Achuar	1	0.03%
Castellano	1 340	37.49%
Otra lengua extranjera	1	0.03%
No escucha, ni habla	1	0.03%
<b>Total</b>	<b>3 575</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 19. Idioma – Distrito Zurite



## VIVIENDA

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), una vivienda es conceptualizada como una “edificación o unidad de edificación, construida, adaptada o convertida para ser habitada por una o más personas en forma permanente o temporal. Debe tener acceso directo e independiente desde la calle o a través de espacios de uso común para circulación como pasillos, patios o escaleras”.

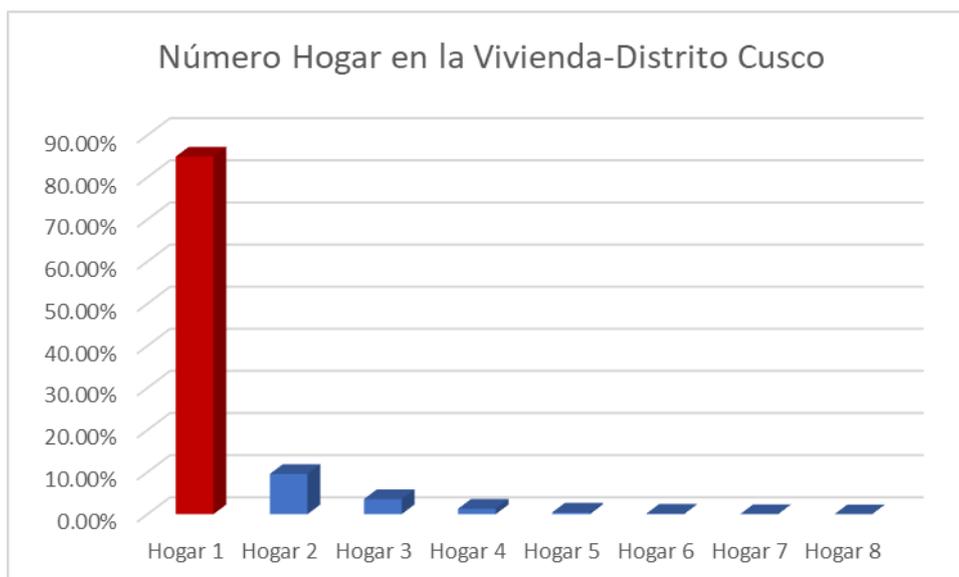
### 2.3.5. NUMERO DE HOGARES POR VIVIENDA

En el distrito de Cusco se puede observar que con respecto al número de hogares por vivienda El 84.92% (26,172 viviendas) solo vive una familia en su vivienda, seguido del 9.57 % (2,949 viviendas) en las cuales viven dos familias, así mismo el 3.60% (1,110 viviendas) en las cuales viven tres familias, mayores detalles a continuación:

Tabla N° 22. Hogar – Distrito Cusco

Número Hogar en la Vivienda	Casos	%
Hogar 1	26 172	84.92%
Hogar 2	2 949	9.57%
Hogar 3	1 110	3.60%
Hogar 4	402	1.30%
Hogar 5	131	0.43%
Hogar 6	39	0.13%
Hogar 7	15	0.05%
Hogar 8	3	0.01%
<b>Total</b>	<b>30 821</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 20. Hogar – Distrito Cusco



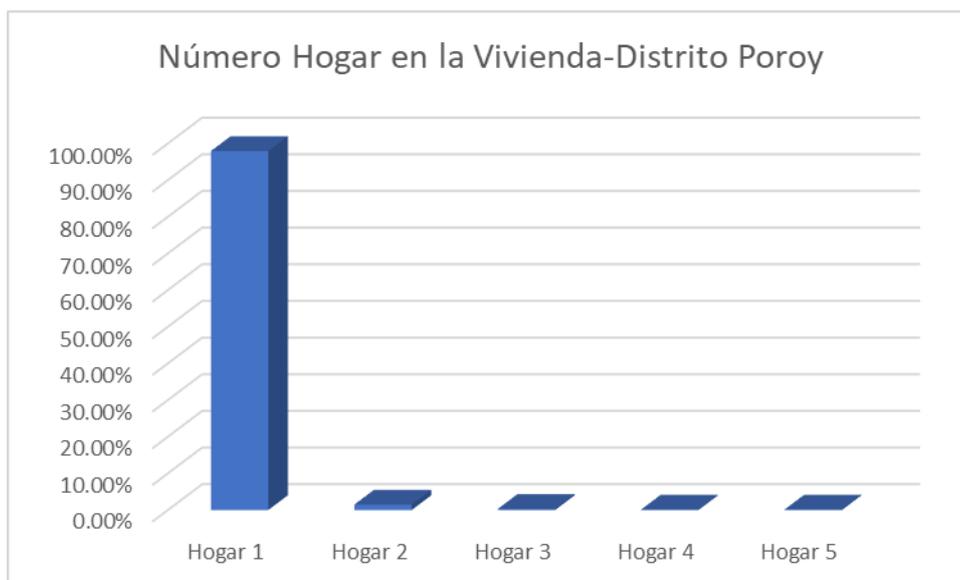
En el distrito de Poroy se puede observar que con respecto al número de hogares por vivienda El 97.93% (662 viviendas) solo vive una familia en su vivienda, seguido del 1.48% (10 viviendas) en las cuales viven dos familias, así mismo el 0.30% (02 viviendas) en las cuales viven tres familias, mayores detalles a continuación:

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 23. Hogar – Distrito Poroy

Número Hogar en la Vivienda	Casos	%
Hogar 1	662	97.93%
Hogar 2	10	1.48%
Hogar 3	2	0.30%
Hogar 4	1	0.15%
Hogar 5	1	0.15%
<b>Total</b>	<b>676</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 21. Hogar – Distrito Poroy

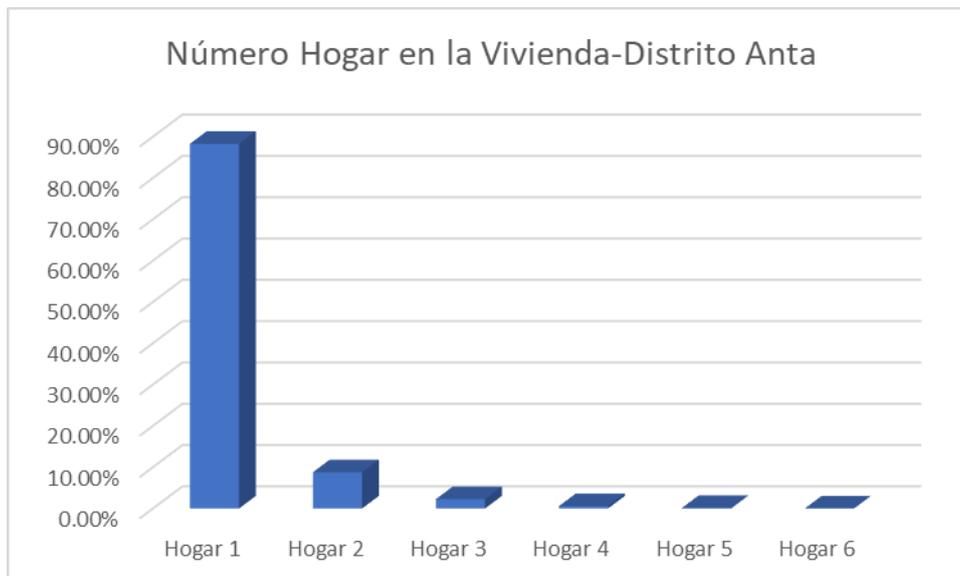


En el distrito de Anta se puede observar que con respecto al número de hogares por vivienda El 88.27% (5,508 viviendas) solo vive una familia en su vivienda, seguido del 8.77% (547 viviendas) en las cuales viven dos familias, así mismo el 2.26% (141 viviendas) en las cuales viven tres familias, mayores detalles a continuación:

Tabla N° 24. Hogar – Distrito Anta

Número Hogar en la Vivienda	Casos	%
Hogar 1	5 508	88.27%
Hogar 2	547	8.77%
Hogar 3	141	2.26%
Hogar 4	35	0.56%
Hogar 5	8	0.13%
Hogar 6	1	0.02%
<b>Total</b>	<b>6 240</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 22. Hogar – Distrito Anta

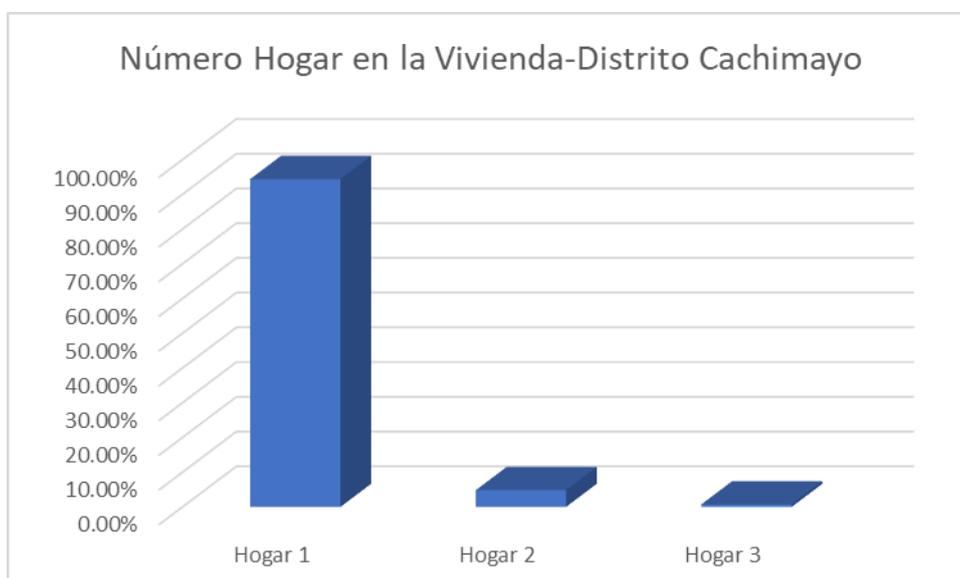


En el distrito de Cachimayo se puede observar que con respecto al número de hogares por vivienda El 94.40% (624 viviendas) solo vive una familia en su vivienda, seguido del 4.84% (32 viviendas) en las cuales viven dos familias, así mismo el 0.76% (5 viviendas) en las cuales viven tres familias, mayores detalles a continuación:

Tabla N° 25. Hogar – Distrito Cachimayo

Número Hogar en la Vivienda	Casos	%
Hogar 1	624	94.40%
Hogar 2	32	4.84%
Hogar 3	5	0.76%
<b>Total</b>	<b>661</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 23. Hogar – Distrito Cachimayo



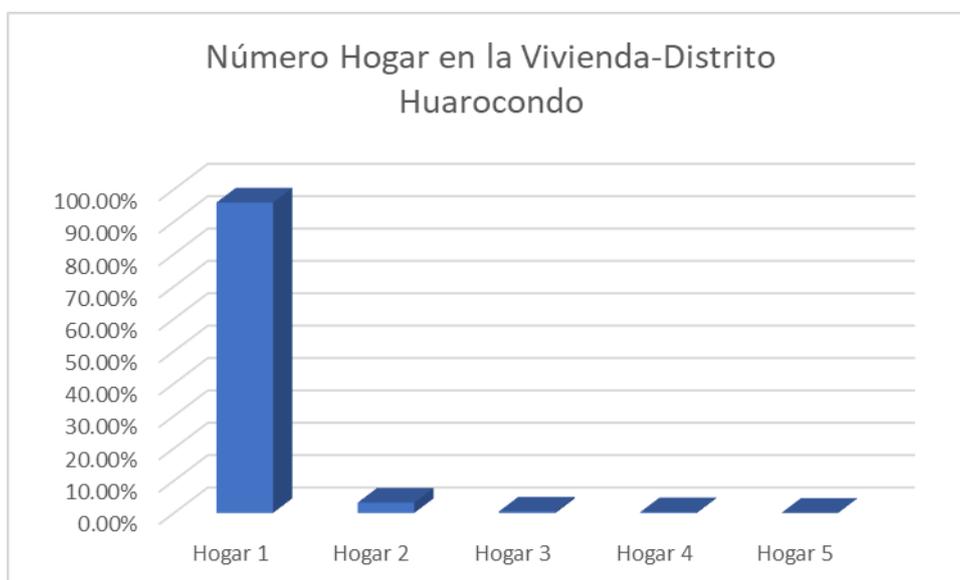
**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

En el distrito de Huarucondo se puede observar que con respecto al número de hogares por vivienda El 95.93% (1368 viviendas) solo vive una familia en su vivienda, seguido del 3.23% (46 viviendas) en las cuales viven dos familias, así mismo el 0.49% (07 viviendas) en las cuales viven tres familias, mayores detalles a continuación:

Tabla N° 26. Hogar – Distrito Huarucondo

<b>Número Hogar en la Vivienda</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Hogar 1	1 368	95.93%
Hogar 2	46	3.23%
Hogar 3	7	0.49%
Hogar 4	4	0.28%
Hogar 5	1	0.07%
<b>Total</b>	<b>1 426</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 24. Hogar – Distrito Huarucondo

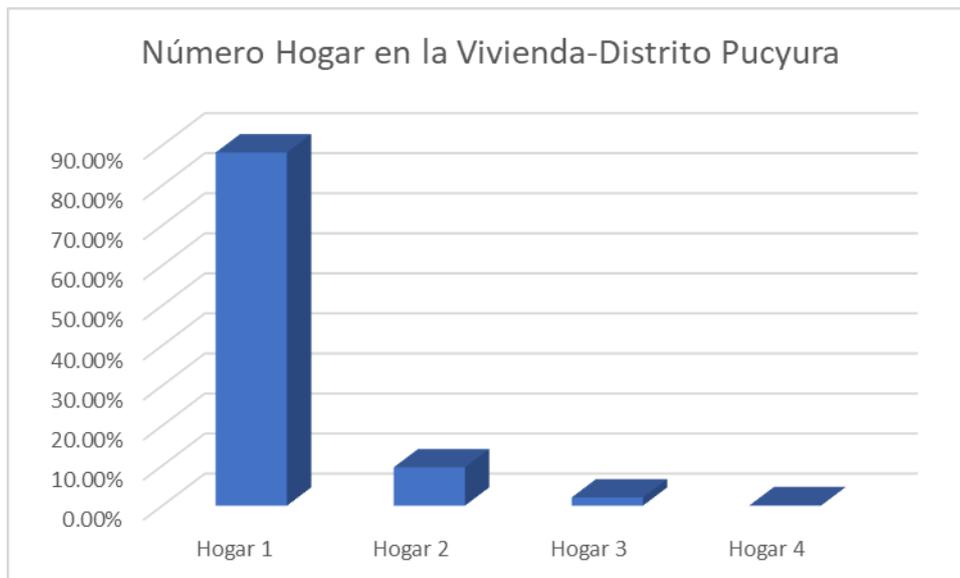


En el distrito de Pucyura se puede observar que con respecto al número de hogares por vivienda El 88.21% (681 viviendas) solo vive una familia en su vivienda, seguido del 9.59% (74 viviendas) en las cuales viven dos familias, así mismo el 2.07% (16 viviendas) en las cuales viven tres familias, mayores detalles a continuación:

Tabla N° 27. Hogar – Distrito Pucyura

<b>Número Hogar en la Vivienda</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Hogar 1	681	88.21%
Hogar 2	74	9.59%
Hogar 3	16	2.07%
Hogar 4	1	0.13%
<b>Total</b>	<b>772</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 25. Hogar – Distrito Pucyura

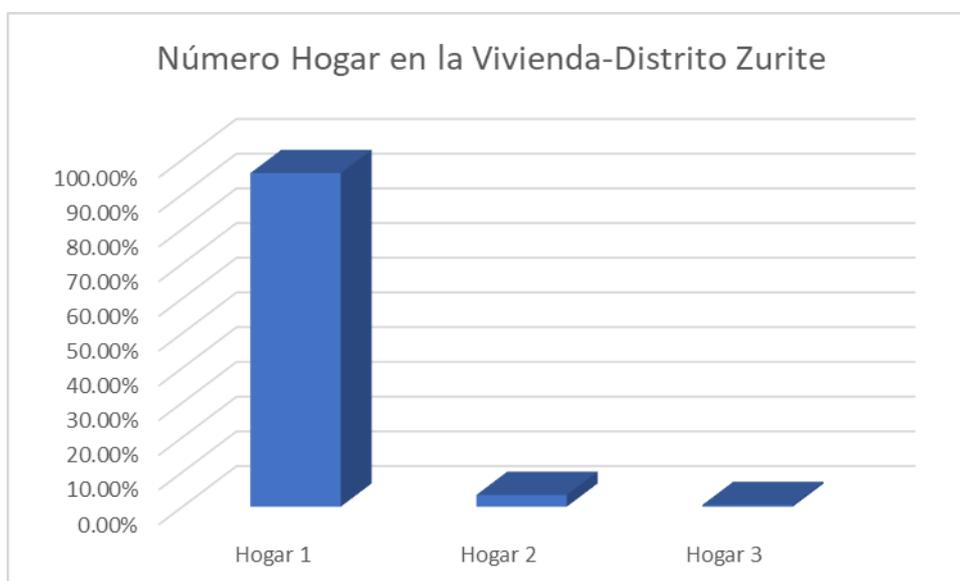


En el distrito de Zurite se puede observar que con respecto al número de hogares por vivienda El 96.10% (961 viviendas) solo vive una familia en su vivienda, seguido del 3.40% (34 viviendas) en las cuales viven dos familias, así mismo el 0.50% (05 viviendas) en las cuales viven tres familias, mayores detalles a continuación:

Tabla N° 28. Hogar – Distrito Zurite

Número Hogar en la Vivienda	Casos	%
Hogar 1	961	96.10%
Hogar 2	34	3.40%
Hogar 3	5	0.50%
<b>Total</b>	<b>1 000</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 26. Hogar – Distrito Zurite



**2.3.6. NUMERO DE INTEGRANTES DEL HOGAR**

Se puede observar que del total de encuestados ante la pregunta: ¿Cuántos integrantes tiene su familia?, el 27,1%(71) mencionan que su familia tiene 4 integrantes, seguidamente el 17,2% (45) mencionan que el número de integrantes en su familia es de 5 personas, del mismo modo el 14,5%(38) manifiestan que su familia tiene 3 integrantes, así mismo el 13,7%(36) mencionan que en su familia hay 6 integrantes, del mismo modo el 13.0%(34) también manifiestan que su familia está compuesta de 7 a más integrantes, el 9,9% (26) manifiestan que su familia está compuesta por 2 integrantes, y el 4,6%(12) manifiestan que su familia solo tiene un integrante. Así mismo el promedio de integrantes por familia es de 3 integrantes por familia

Tabla N° 29. Integrantes Hogar – Distrito Cusco

<b>Total personas en el hogar</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
0	305	0.98%
1	5 042	16.20%
2	5 488	17.63%
3	6 263	20.12%
4	6 022	19.35%
5	3 596	11.55%
6	2 690	8.64%
7	620	1.99%
8	426	1.37%
9	245	0.79%
10	176	0.57%
11	87	0.28%
12	69	0.22%
13	26	0.08%
14	25	0.08%
15	16	0.05%
16	7	0.02%
17	6	0.02%
18	6	0.02%
19	2	0.01%
20	4	0.01%
22	2	0.01%
23	2	0.01%
24	1	0.00%
<b>Total</b>	<b>31 126</b>	<b>100.00%</b>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Gráfico N° 27. Integrantes Hogar – Distrito Cusco

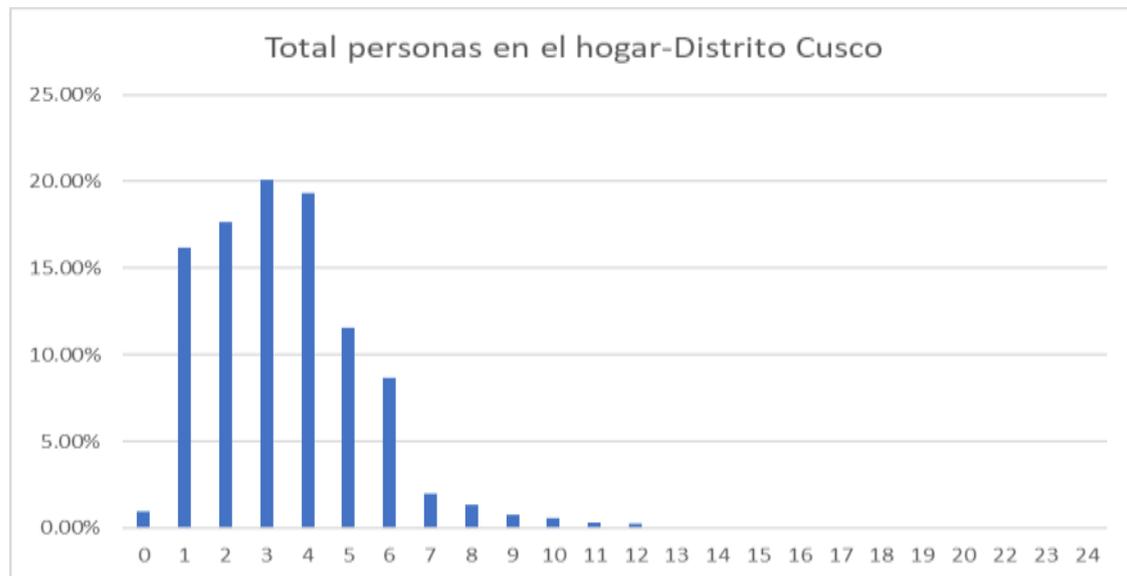


Tabla N° 30. Integrantes Hogar – Distrito Poroy

<b>Total personas en el hogar</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
0	1	0.15%
1	99	14.62%
2	113	16.69%
3	125	18.46%
4	147	21.71%
5	88	13.00%
6	65	9.60%
7	23	3.40%
8	7	1.03%
9	5	0.74%
10	2	0.30%
11	1	0.15%
14	1	0.15%
<b>Total</b>	<b>677</b>	<b>100.00%</b>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Gráfico N° 28. Integrantes Hogar – Distrito Poroy

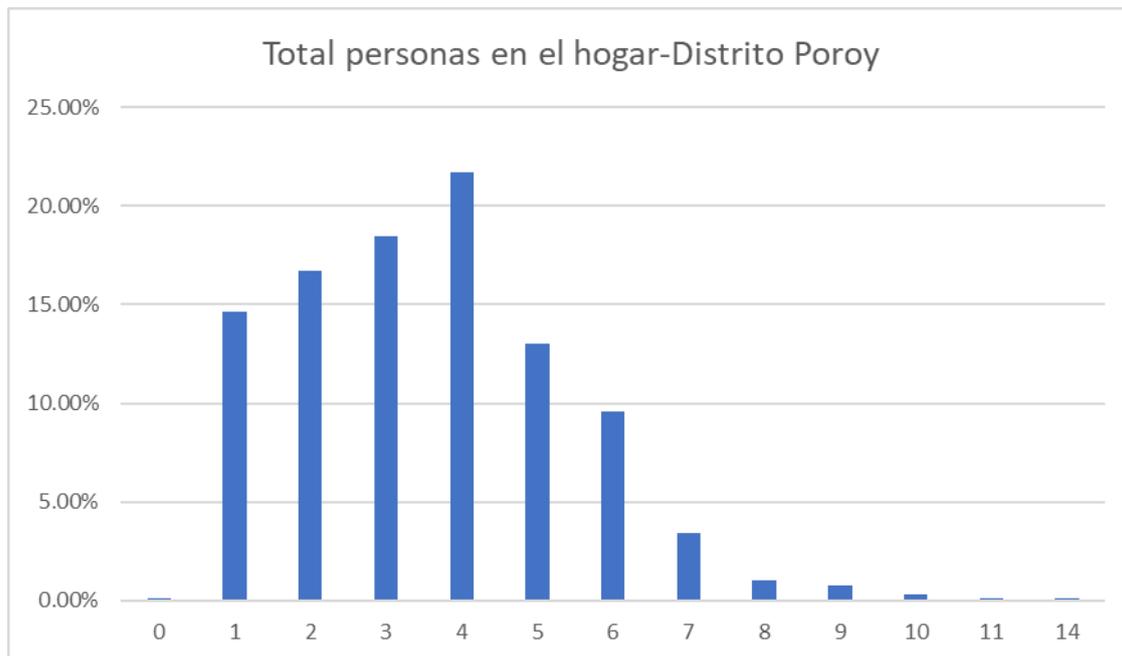


Tabla N° 31. Integrantes Hogar – Distrito Anta

<b>Total personas en el hogar</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
0	16	0.26%
1	964	15.41%
2	1 159	18.53%
3	1 308	20.91%
4	1 304	20.84%
5	789	12.61%
6	434	6.94%
7	159	2.54%
8	67	1.07%
9	26	0.42%
10	17	0.27%
11	8	0.13%
12	2	0.03%
13	3	0.05%
<b>Total</b>	<b>6 256</b>	<b>100.00%</b>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Gráfico N° 29. Integrantes Hogar – Distrito Anta

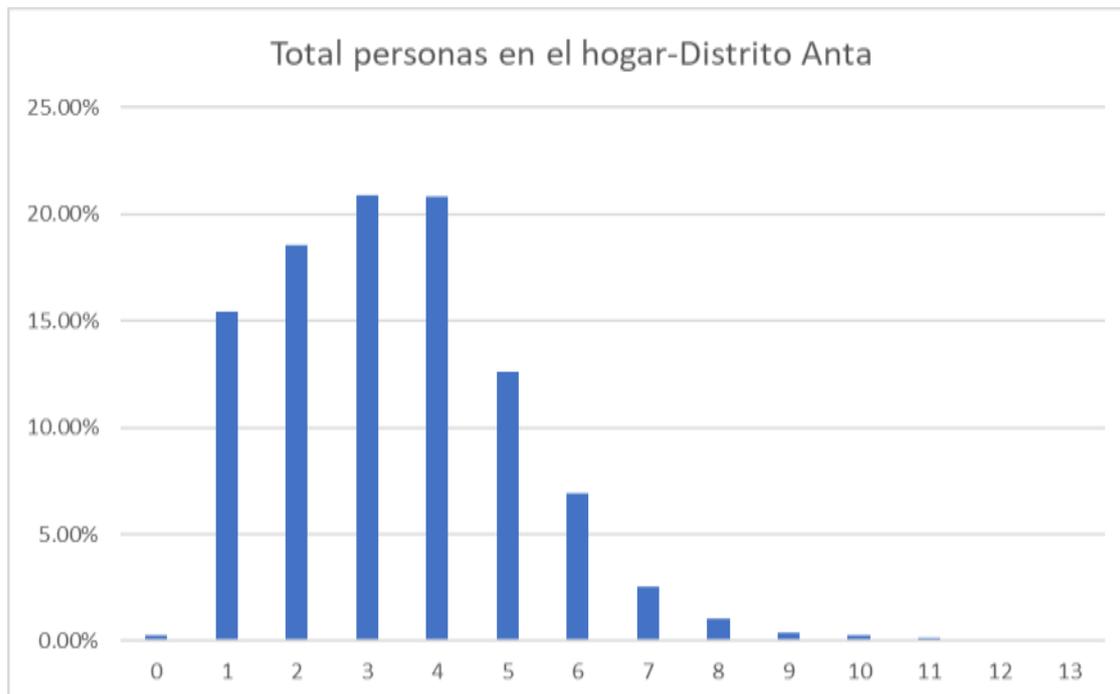


Tabla N° 32. Integrantes Hogar – Distrito Cachimayo

<b>Total personas en el hogar</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
0	5	0.75%
1	95	14.26%
2	110	16.52%
3	139	20.87%
4	149	22.37%
5	81	12.16%
6	48	7.21%
7	16	2.40%
8	11	1.65%
9	5	0.75%
10	4	0.60%
11	2	0.30%
13	1	0.15%
<b>Total</b>	<b>666</b>	<b>100.00%</b>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Gráfico N° 30. Integrantes Hogar – Distrito Cachimayo

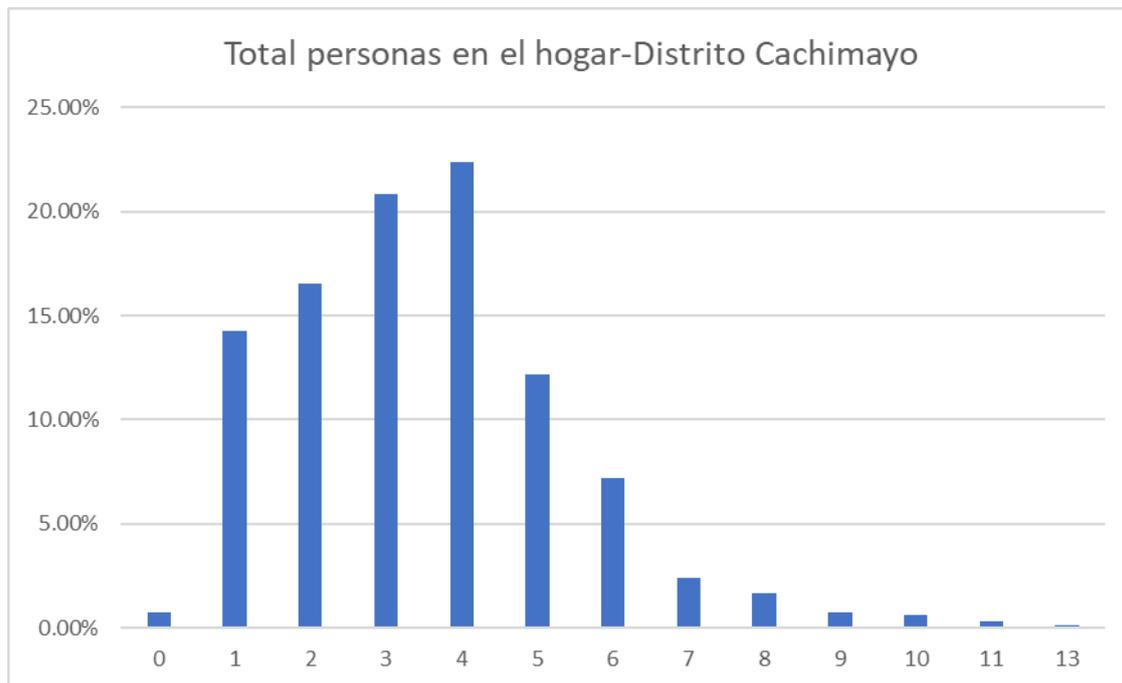


Tabla N° 33. Integrantes Hogar – Distrito Huarucondo

Total personas en el hogar	Casos	%
0	2	0.14%
1	317	22.20%
2	298	20.87%
3	280	19.61%
4	249	17.44%
5	162	11.34%
6	83	5.81%
7	29	2.03%
8	6	0.42%
9	1	0.07%
10	1	0.07%
<b>Total</b>	<b>1 428</b>	<b>100.00%</b>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Gráfico N° 31. Integrantes Hogar – Distrito Huarcocondo

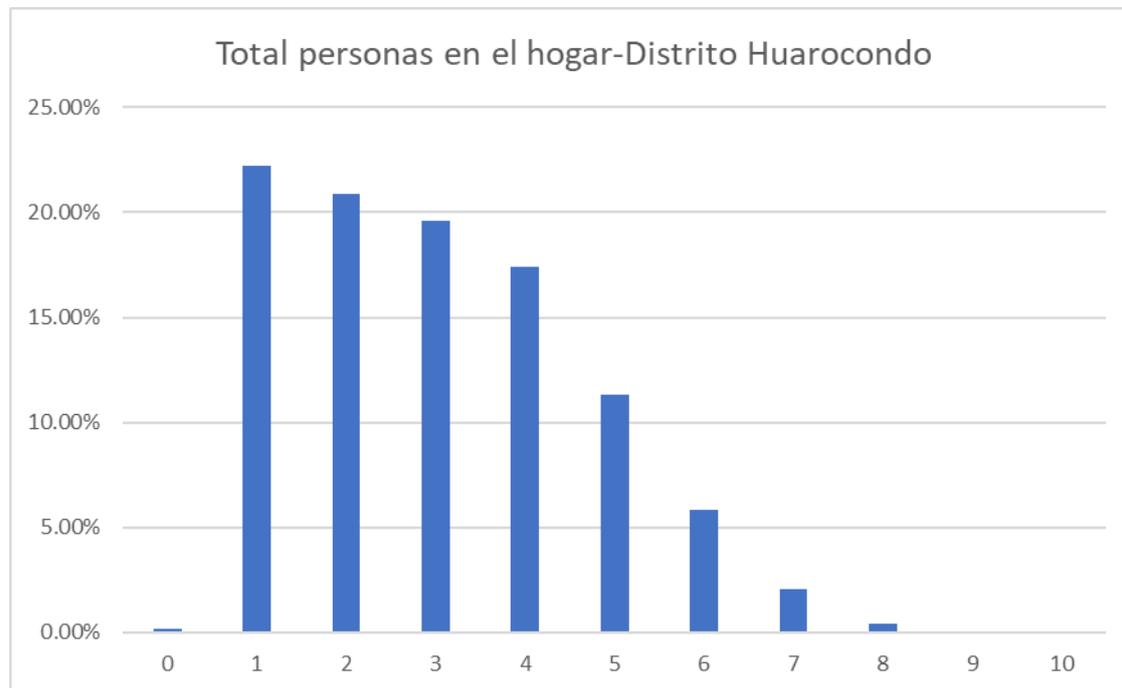


Tabla N° 34. Integrantes Hogar – Distrito Pucyura

Total personas en el hogar	Casos	%
0	20	2.53%
1	126	15.91%
2	116	14.65%
3	162	20.45%
4	147	18.56%
5	109	13.76%
6	64	8.08%
7	27	3.41%
8	11	1.39%
9	5	0.63%
10	1	0.13%
11	2	0.25%
12	1	0.13%
17	1	0.13%
<b>Total</b>	<b>792</b>	<b>100.00%</b>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Gráfico N° 32. Integrantes Hogar – Distrito Pucyura

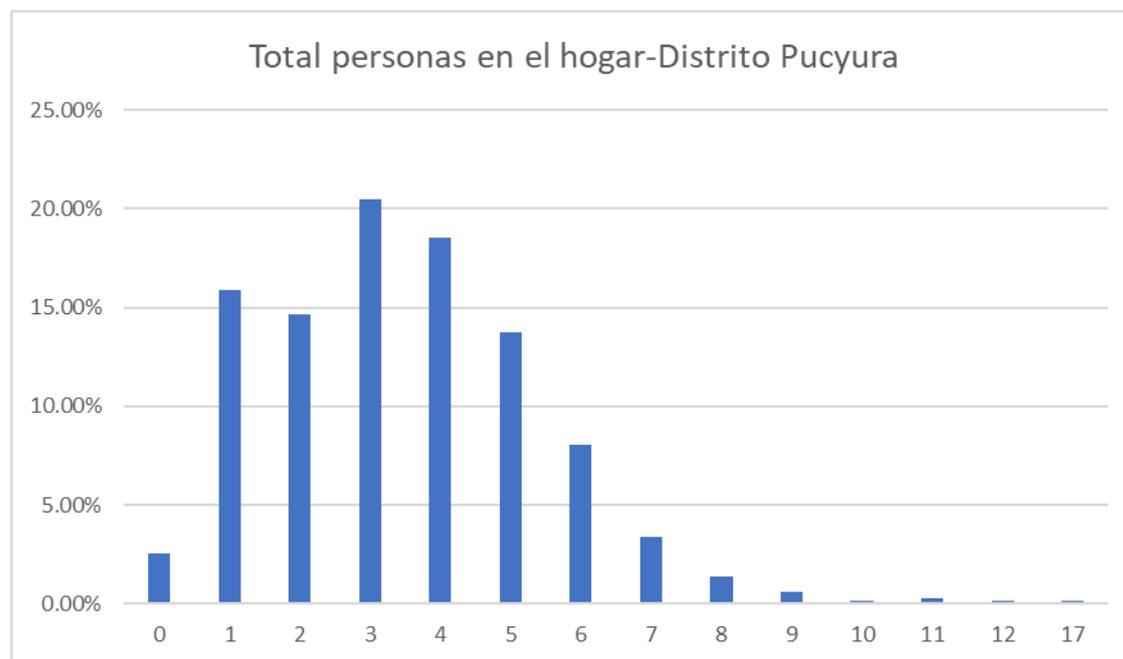
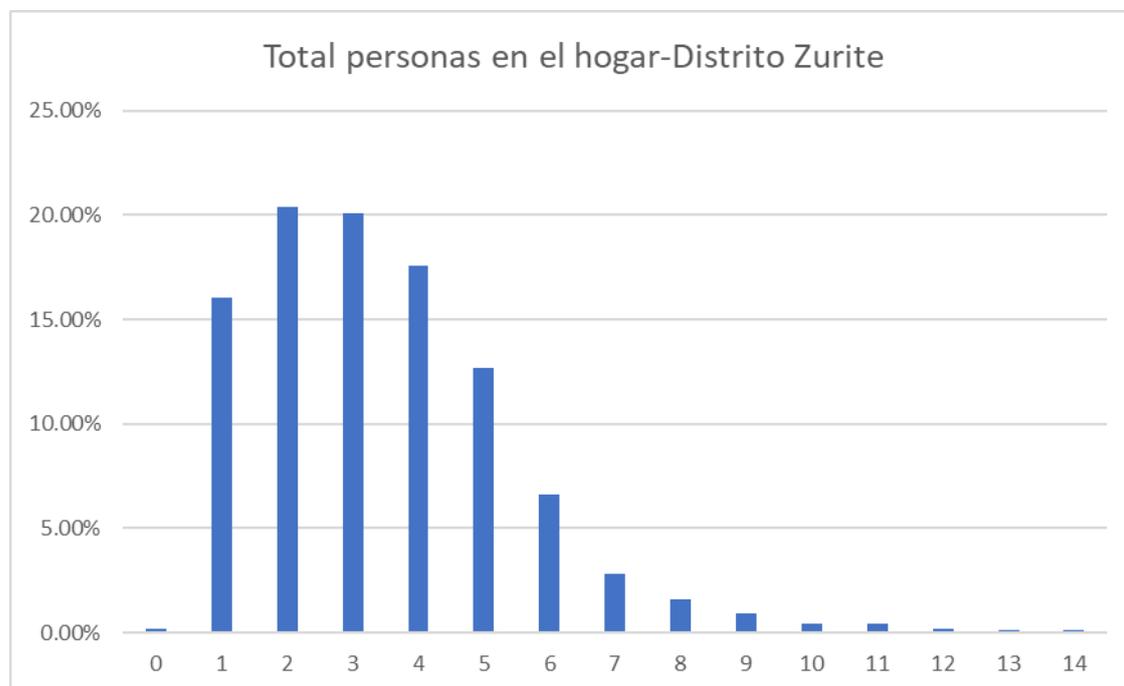


Tabla N° 35. Integrantes Hogar – Distrito Zurite

Total personas en el hogar	Casos	%
0	2	0.20%
1	161	16.07%
2	204	20.36%
3	201	20.06%
4	176	17.56%
5	127	12.67%
6	66	6.59%
7	28	2.79%
8	16	1.60%
9	9	0.90%
10	4	0.40%
11	4	0.40%
12	2	0.20%
13	1	0.10%
14	1	0.10%
<b>Total</b>	<b>1 002</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 33. Integrantes Hogar – Distrito Zurite



### 2.3.7. SABE LEER Y ESCRIBIR

Tabla N° 36. Sabe leer y escribir – Distrito Cusco

P3a+: Sabe leer y escribir	Casos	%
Sí sabe leer y escribir	109 981	92.21%
No sabe leer y escribir	9 287	7.79%
<b>Total</b>	<b>119 269</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 34. Sabe leer y escribir – Distrito Cusco



**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 37. Sabe leer y escribir – Distrito Poroy

<b>P3a+: Sabe leer y escribir</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Sí sabe leer y escribir	2 174	87.44%
No sabe leer y escribir	312	12.56%
<b>Total</b>	<b>2 486</b>	<b>100.00%</b>

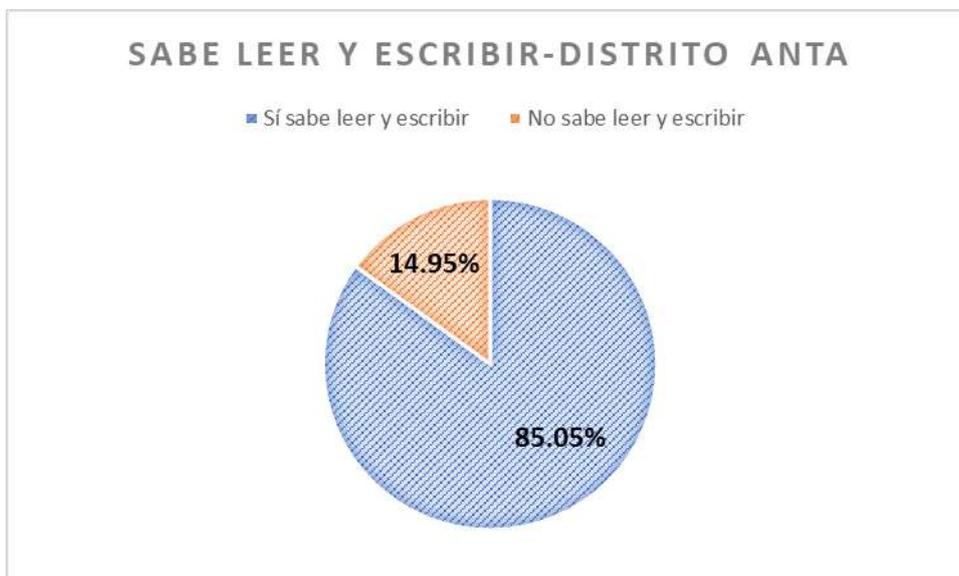
Gráfico N° 35. Sabe leer y escribir – Distrito Poroy



Tabla N° 38. Sabe leer y escribir – Distrito Anta

<b>P3a+: Sabe leer y escribir</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Sí sabe leer y escribir	18 831	85.05%
No sabe leer y escribir	3 310	14.95%
<b>Total</b>	<b>22 141</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 36. Sabe leer y escribir – Distrito Anta



**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 39. Sabe leer y escribir – Distrito Cachimayo

<b>P3a+: Sabe leer y escribir</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Sí sabe leer y escribir	2 188	88.57%
No sabe leer y escribir	282	11.43%
<b>Total</b>	<b>2 470</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 37. Sabe leer y escribir – Distrito Cachimayo



Tabla N° 40. Sabe leer y escribir – Distrito Huarucondo

<b>P3a+: Sabe leer y escribir</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Sí sabe leer y escribir	3 793	81.79%
No sabe leer y escribir	844	18.21%
<b>Total</b>	<b>4 637</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 38. Sabe leer y escribir – Distrito Huarucondo



**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 41. Sabe leer y escribir – Distrito Pucyura

<b>P3a+: Sabe leer y escribir</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Sí sabe leer y escribir	2 597	84.84%
No sabe leer y escribir	464	15.16%
<b>Total</b>	<b>3 062</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 39. Sabe leer y escribir – Distrito Pucyura

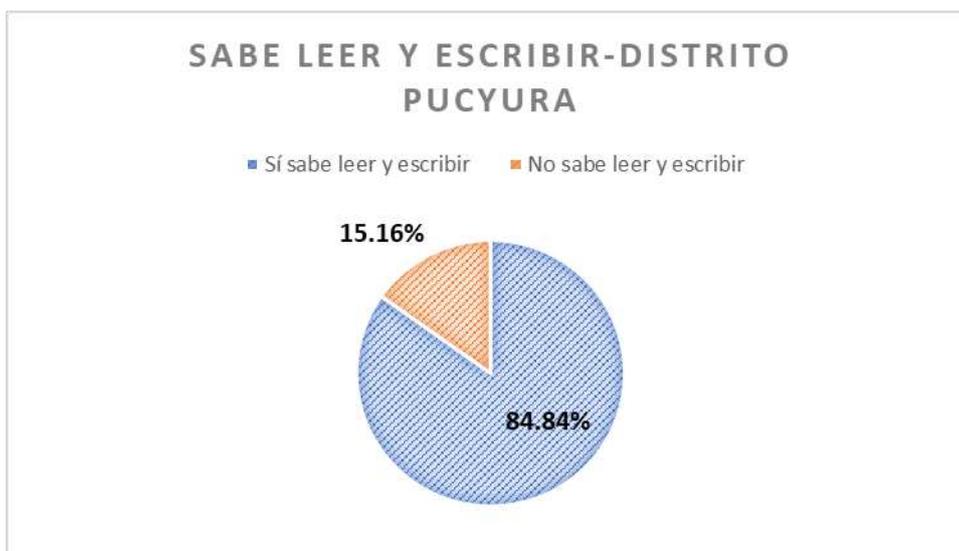


Tabla N° 42. Sabe leer y escribir – Distrito Zurite

<b>P3a+: Sabe leer y escribir</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Sí sabe leer y escribir	3 033	84.83%
No sabe leer y escribir	542	15.17%
<b>Total</b>	<b>3 575</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 40. Sabe leer y escribir – Distrito Zurite



**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

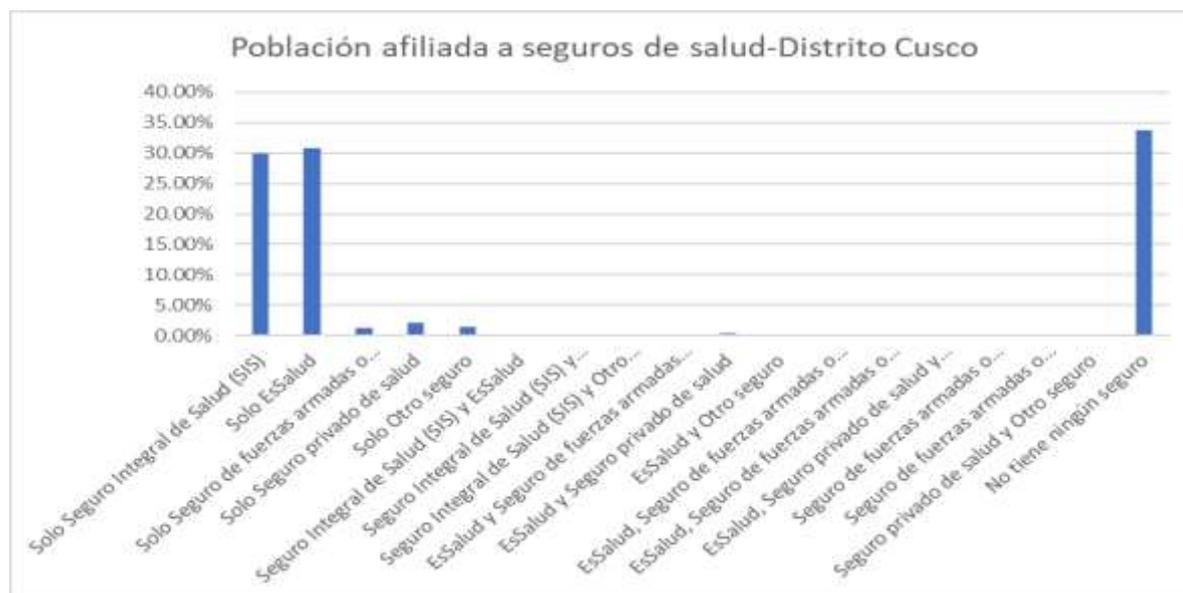
**2.3.8. SALUD**

**2.3.8.1. TIPO DE SEGURO**

Tabla N° 43. Tipo de seguro – Distrito Cusco

<b>Población afiliada a seguros de salud</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Solo Seguro Integral de Salud (SIS)	37 320	29.93%
Solo EsSalud	38 417	30.81%
Solo Seguro de fuerzas armadas o policiales	1 622	1.30%
Solo Seguro privado de salud	2 536	2.03%
Solo Otro seguro	1 725	1.38%
Seguro Integral de Salud (SIS) y EsSalud	24	0.02%
Seguro Integral de Salud (SIS) y Seguro privado de salud	27	0.02%
Seguro Integral de Salud (SIS) y Otro seguro	36	0.03%
EsSalud y Seguro de fuerzas armadas o policiales	86	0.07%
EsSalud y Seguro privado de salud	545	0.44%
EsSalud y Otro seguro	233	0.19%
EsSalud, Seguro de fuerzas armadas o policiales y Seguro privado de salud	1	0.00%
EsSalud, Seguro de fuerzas armadas o policiales y Otro seguro	2	0.00%
EsSalud, Seguro privado de salud y Otro seguro	7	0.01%
Seguro de fuerzas armadas o policiales y Seguro privado de salud	28	0.02%
Seguro de fuerzas armadas o policiales y Otro seguro	18	0.01%
Seguro privado de salud y Otro seguro	16	0.01%
No tiene ningún seguro	42 062	33.73%
<b>Total</b>	<b>124 707</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 41. Tipo de seguro – Distrito Cusco

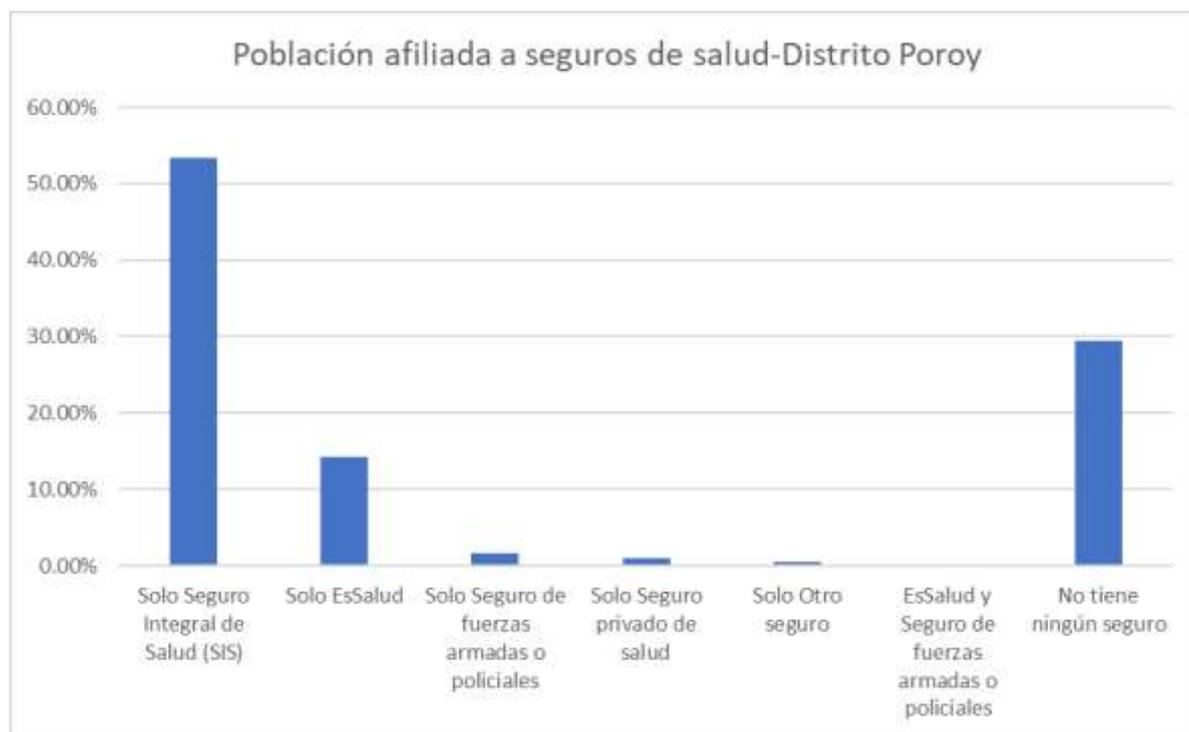


**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 44. Tipo de seguro – Distrito Poroy

<b>Población afiliada a seguros de salud</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Solo Seguro Integral de Salud (SIS)	1 412	53.40%
Solo EsSalud	377	14.24%
Solo Seguro de fuerzas armadas o policiales	41	1.53%
Solo Seguro privado de salud	26	0.97%
Solo Otro seguro	12	0.46%
EsSalud y Seguro de fuerzas armadas o policiales	1	0.04%
No tiene ningún seguro	776	29.35%
<b>Total</b>	<b>2 644</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 42. Tipo de seguro – Distrito Poroy

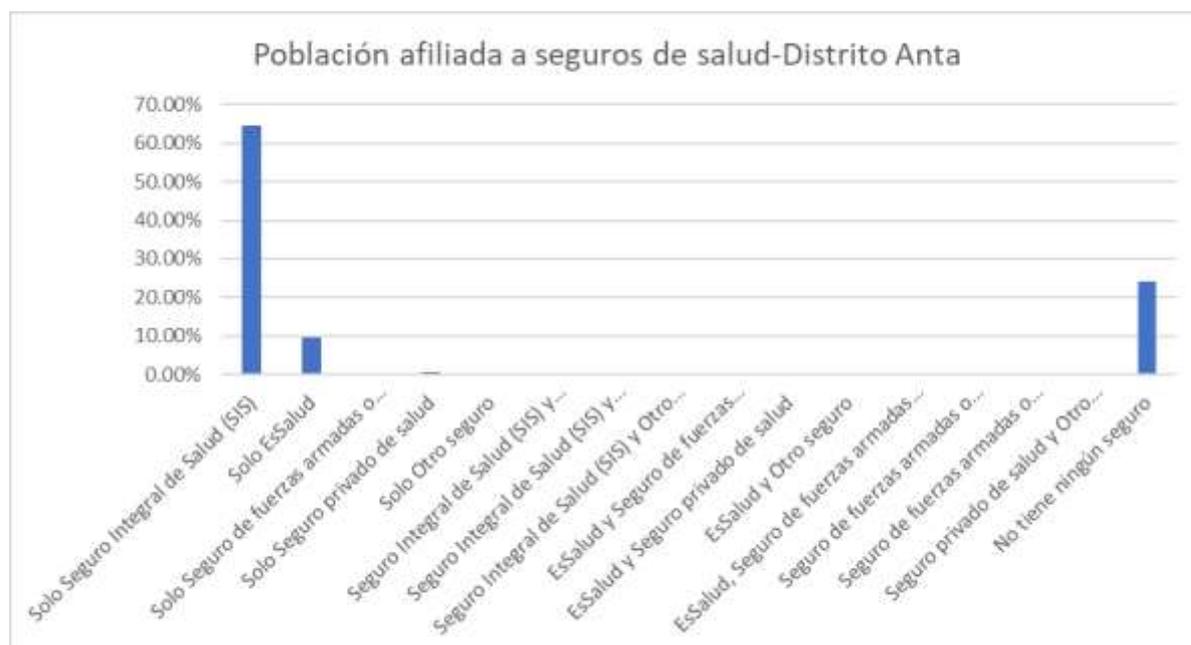


**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 45. Tipo de seguro – Distrito Anta

<b>Población afiliada a seguros de salud</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Solo Seguro Integral de Salud (SIS)	15 152	64.66%
Solo EsSalud	2 258	9.64%
Solo Seguro de fuerzas armadas o policiales	93	0.40%
Solo Seguro privado de salud	129	0.55%
Solo Otro seguro	80	0.34%
Seguro Integral de Salud (SIS) y EsSalud	9	0.04%
Seguro Integral de Salud (SIS) y Seguro privado de salud	3	0.01%
Seguro Integral de Salud (SIS) y Otro seguro	8	0.03%
EsSalud y Seguro de fuerzas armadas o policiales	7	0.03%
EsSalud y Seguro privado de salud	7	0.03%
EsSalud y Otro seguro	10	0.04%
EsSalud, Seguro de fuerzas armadas o policiales y Seguro privado de salud	1	0.00%
Seguro de fuerzas armadas o policiales y Seguro privado de salud	2	0.01%
Seguro de fuerzas armadas o policiales y Otro seguro	1	0.00%
Seguro privado de salud y Otro seguro	1	0.00%
No tiene ningún seguro	5 671	24.20%
<b>Total</b>	<b>23 432</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 43. Tipo de seguro – Distrito Anta

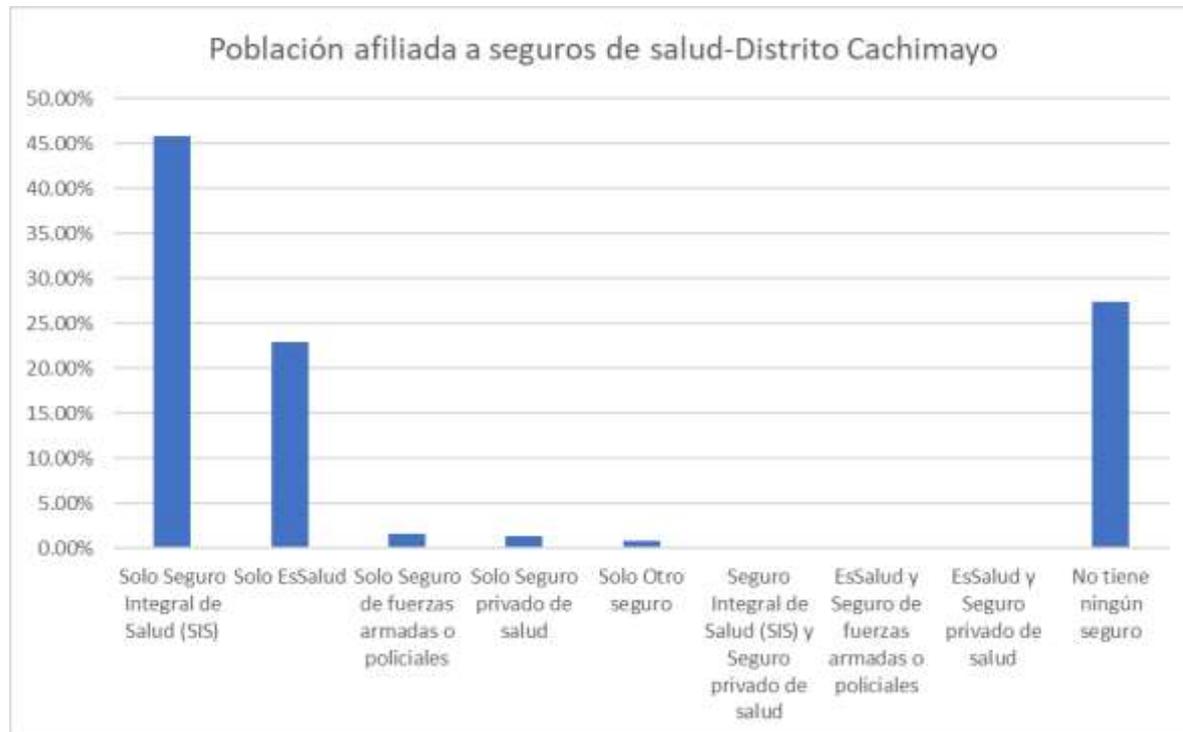


**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 46. Tipo de seguro – Distrito Cachimayo

<b>Población afiliada a seguros de salud</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Solo Seguro Integral de Salud (SIS)	1 188	45.87%
Solo EsSalud	594	22.93%
Solo Seguro de fuerzas armadas o policiales	40	1.53%
Solo Seguro privado de salud	35	1.34%
Solo Otro seguro	21	0.80%
Seguro Integral de Salud (SIS) y Seguro privado de salud	1	0.04%
EsSalud y Seguro de fuerzas armadas o policiales	1	0.04%
EsSalud y Seguro privado de salud	1	0.04%
No tiene ningún seguro	710	27.41%
<b>Total</b>	<b>2 589</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 44. Tipo de seguro – Distrito Cachimayo



**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 47. Tipo de seguro – Distrito Huarcocondo

<b>Población afiliada a seguros de salud</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Solo Seguro Integral de Salud (SIS)	3 889	79.94%
Solo EsSalud	263	5.40%
Solo Seguro de fuerzas armadas o policiales	11	0.22%
Solo Seguro privado de salud	21	0.43%
Solo Otro seguro	9	0.19%
EsSalud y Seguro de fuerzas armadas o policiales	2	0.04%
EsSalud y Otro seguro	1	0.02%
No tiene ningún seguro	669	13.76%
<b>Total</b>	<b>4 865</b>	<b>100%</b>

Gráfico N° 45. Tipo de seguro – Distrito Huarcocondo



**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 48. Tipo de seguro – Distrito Pucyura

<b>Población afiliada a seguros de salud</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Solo Seguro Integral de Salud (SIS)	2 369	72.88%
Solo EsSalud	244	7.50%
Solo Seguro de fuerzas armadas o policiales	28	0.87%
Solo Seguro privado de salud	6	0.17%
Solo Otro seguro	15	0.47%
Seguro Integral de Salud (SIS) y Seguro privado de salud	1	0.03%
Seguro Integral de Salud (SIS) y Otro seguro	4	0.13%
EsSalud y Seguro de fuerzas armadas o policiales	2	0.07%
EsSalud y Seguro privado de salud	1	0.03%
Seguro de fuerzas armadas o policiales y Seguro privado de salud	2	0.06%
No tiene ningún seguro	578	17.77%
<b>Total</b>	<b>3 251</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 46. Tipo de seguro – Distrito Pucyura

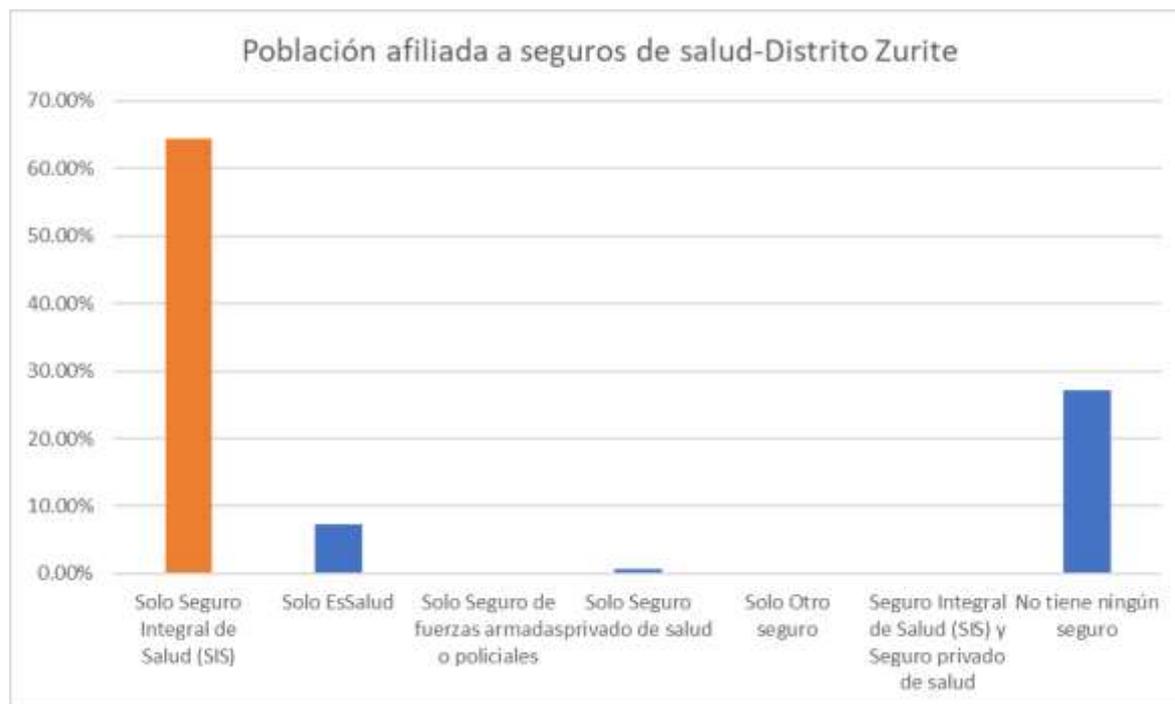


**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 49. Tipo de seguro – Distrito Zurite

<b>Población afiliada a seguros de salud</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Solo Seguro Integral de Salud (SIS)	2 423	64.41%
Solo EsSalud	275	7.32%
Solo Seguro de fuerzas armadas o policiales	9	0.23%
Solo Seguro privado de salud	26	0.69%
Solo Otro seguro	9	0.23%
Seguro Integral de Salud (SIS) y Seguro privado de salud	1	0.03%
No tiene ningún seguro	1 019	27.08%
<b>Total</b>	<b>3 762</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 47. Tipo de seguro – Distrito Zurite



### 2.3.9. VIVIENDA

#### 2.3.9.1. MATERIAL DE PAREDES DE LA VIVIENDA

Tabla N° 50. Material de paredes de la vivienda – Distrito Cusco

Material de construcción predominante en las paredes	Casos	%
Ladrillo o bloque de cemento	11 447	43.74%
Piedra o sillar con cal o cemento	61	0.23%
Adobe	14 521	55.48%
Tapia	15	0.06%
Quincha (caña con barro)	25	0.10%
Piedra con barro	22	0.08%
Madera (pona, tornillo etc.)	29	0.11%
Triplay / calamina / estera	52	0.20%
<b>Total</b>	<b>26 172</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 48. Material de paredes de la vivienda – Distrito Cusco

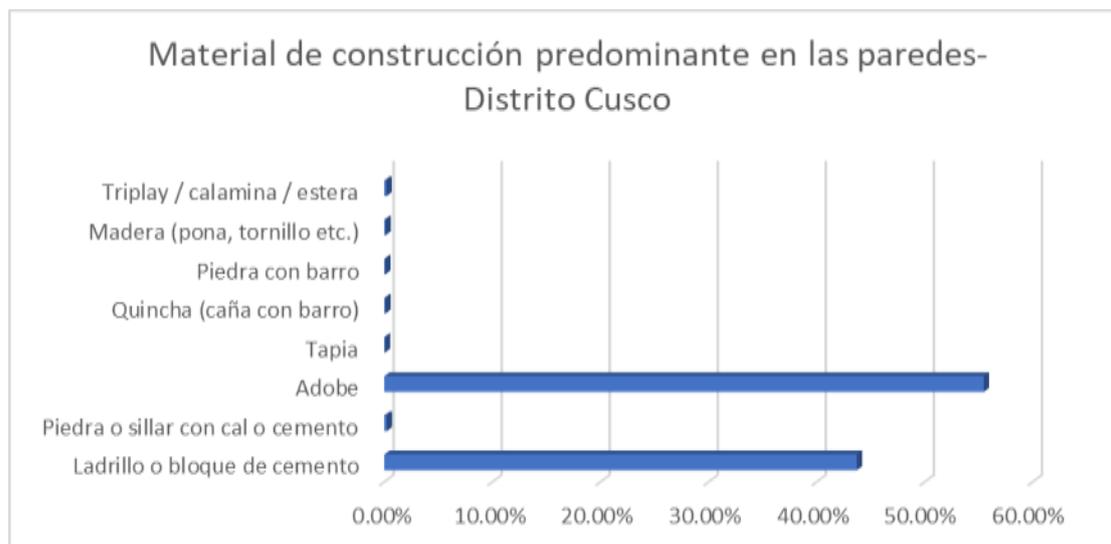


Tabla N° 51. Material de paredes de la vivienda – Distrito Poroy

V: Material de construcción predominante en las paredes	Casos	%
Ladrillo o bloque de cemento	188	28.40%
Adobe	470	71.00%
Madera (pona, tornillo etc.)	1	0.15%
Triplay / calamina / estera	3	0.45%
<b>Total</b>	<b>662</b>	<b>100.00%</b>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Gráfico N° 49. Material de paredes de la vivienda – Distrito Poroy

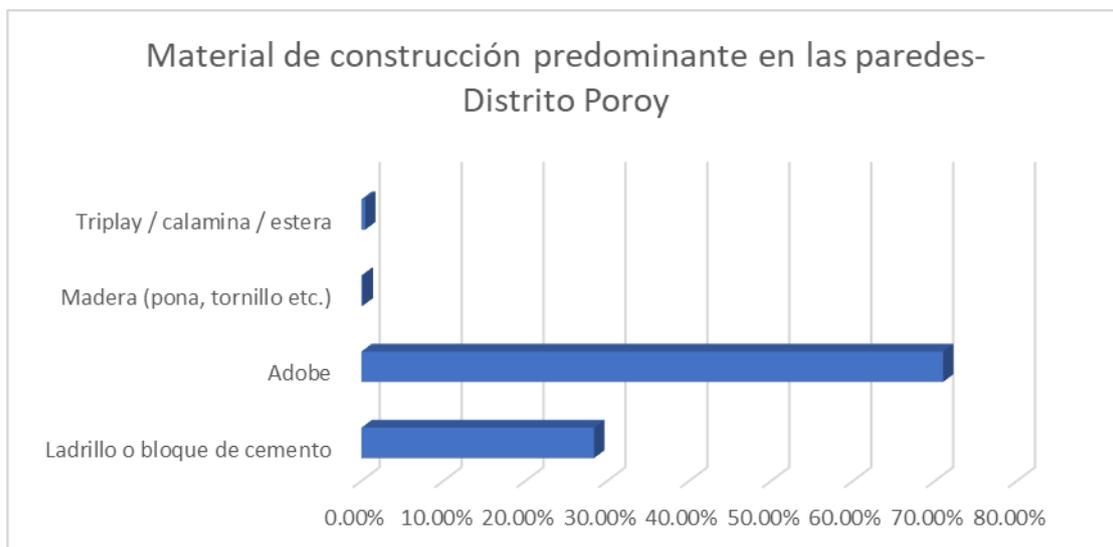
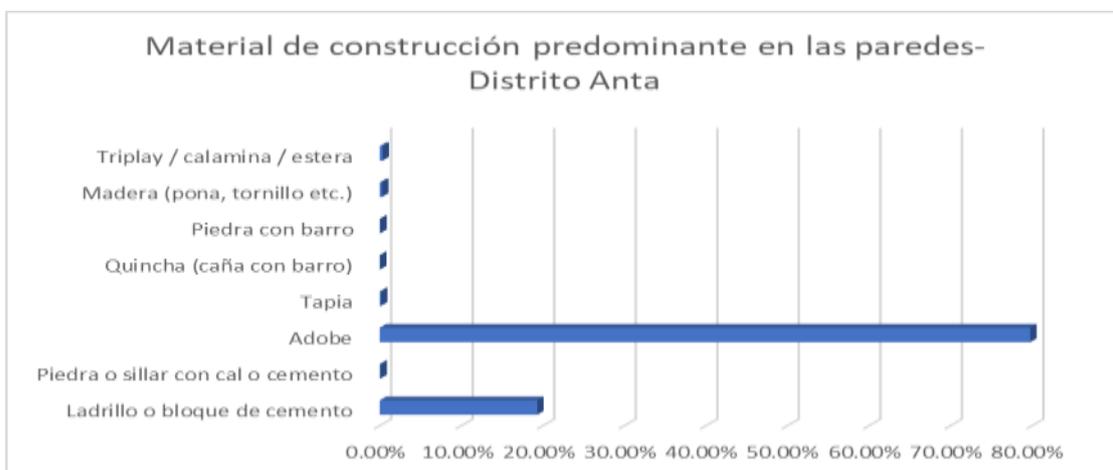


Tabla N° 52. Material de paredes de la vivienda – Distrito Anta

<b>V: Material de construcción predominante en las paredes</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Ladrillo o bloque de cemento	1 063	19.30%
Piedra o sillar con cal o cemento	5	0.09%
Adobe	4 394	79.77%
Tapia	8	0.15%
Quincha (caña con barro)	1	0.02%
Piedra con barro	3	0.05%
Madera (pona, tornillo etc.)	15	0.27%
Triplay / calamina / estera	19	0.34%
<b>Total</b>	<b>5 508</b>	<b>100%</b>

Gráfico N° 50. Material de paredes de la vivienda – Distrito Anta



**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 53. Material de paredes de la vivienda – Distrito Cachimayo

<b>V: Material de construcción predominante en las paredes</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Ladrillo o bloque de cemento	157	25.16%
Piedra o sillar con cal o cemento	1	0.16%
Adobe	462	74.04%
Piedra con barro	1	0.16%
Triplay / calamina / estera	3	0.48%
<b>Total</b>	<b>624</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 51. Material de paredes de la vivienda – Distrito Cachimayo

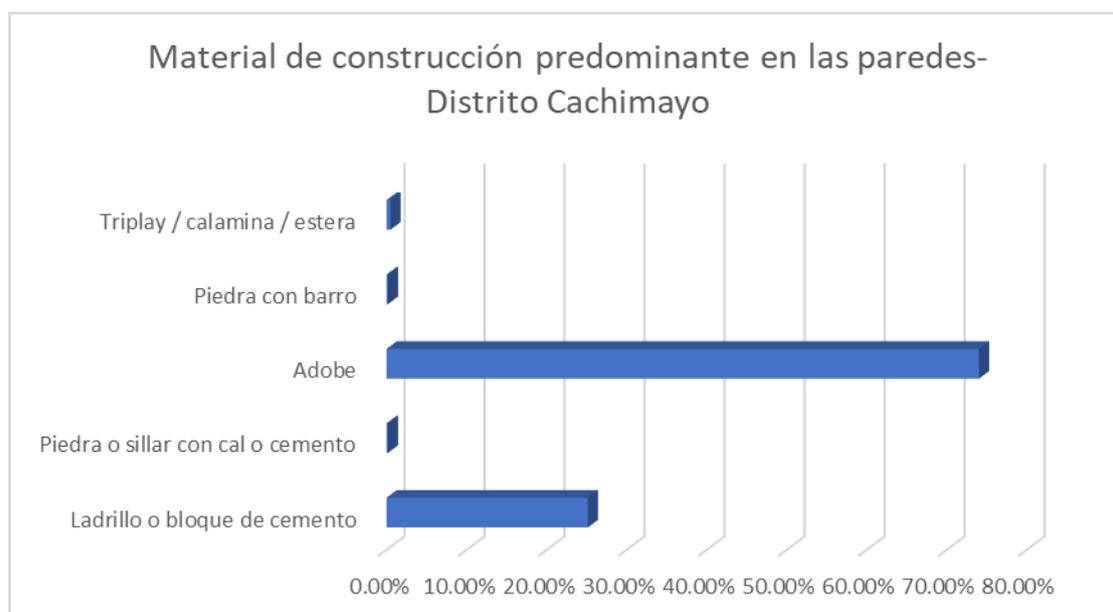


Tabla N° 54. Material de paredes de la vivienda – Distrito Huarocondo

<b>V: Material de construcción predominante en las paredes</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Ladrillo o bloque de cemento	63	4.61%
Adobe	1 267	92.62%
Tapia	8	0.58%
Quincha (caña con barro)	1	0.07%
Piedra con barro	28	2.05%
Triplay / calamina / estera	1	0.07%
<b>Total</b>	<b>1 368</b>	<b>100.00%</b>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Gráfico N° 52. Material de paredes de la vivienda – Distrito Huarucondo



Tabla N° 55. Material de paredes de la vivienda – Distrito Pucyura

<b>V: Material de construcción predominante en las paredes</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Ladrillo o bloque de cemento	103	15.12%
Adobe	561	82.38%
Tapia	10	1.47%
Piedra con barro	3	0.44%
Madera (pona, tornillo etc.)	1	0.15%
Triplay / calamina / estera	3	0.44%
<b>Total</b>	<b>681</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 53. Material de paredes de la vivienda – Distrito Pucyura



**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 56. Material de paredes de la vivienda – Distrito Zurite

<b>V: Material de construcción predominante en las paredes</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Ladrillo o bloque de cemento	79	8.22%
Adobe	872	90.74%
Tapia	1	0.10%
Quincha (caña con barro)	1	0.10%
Triplay / calamina / estera	8	0.83%
<b>Total</b>	<b>961</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 54. Material de paredes de la vivienda – Distrito Zurite



### 2.3.10. MATERIAL DE PISOS DE LA VIVIENDA

Tabla N° 57. Material de pisos de la vivienda – Distrito Cusco

<b>V: Material de construcción predominante en los pisos</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Parquet o madera pulida	2 293	8.76%
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	486	1.86%
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	4 251	16.24%
Madera (pona, tornillo, etc.)	4 642	17.74%
Cemento	9 079	34.69%
Tierra	5 421	20.71%
<b>Total</b>	<b>26 172</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 55. Material de pisos de la vivienda – Distrito Cusco

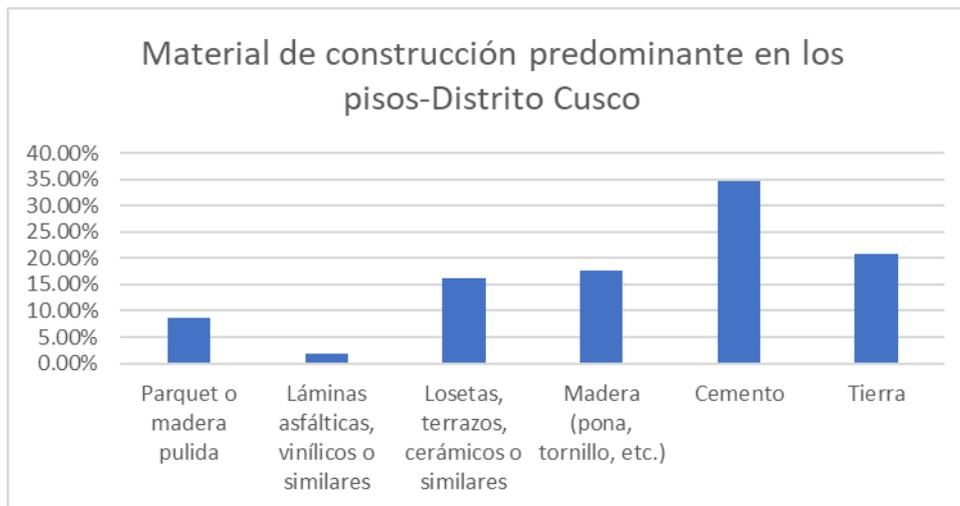
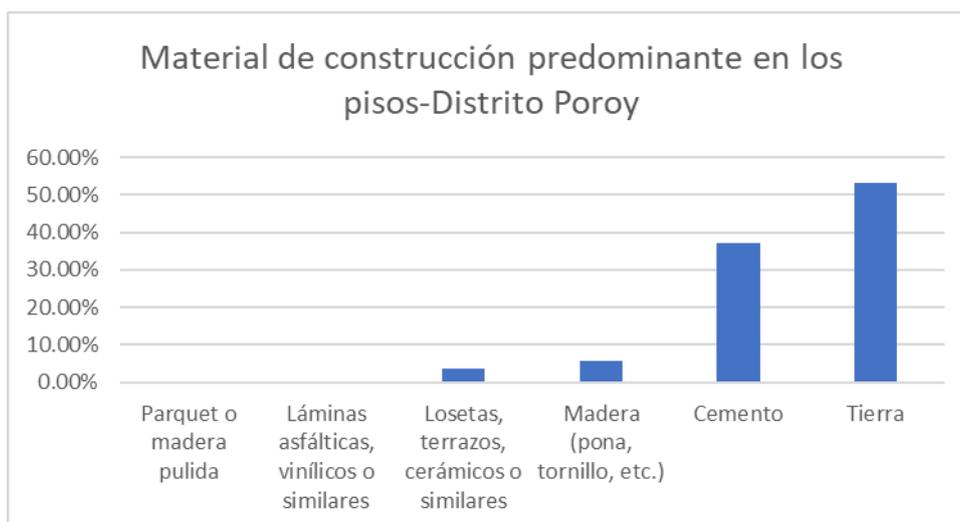


Tabla N° 58. Material de pisos de la vivienda – Distrito Poroy

V: Material de construcción predominante en los pisos	Casos	%
Parquet o madera pulida	2	0.30%
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	1	0.15%
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	24	3.63%
Madera (pona, tornillo, etc.)	37	5.59%
Cemento	246	37.16%
Tierra	352	53.17%
<b>Total</b>	<b>662</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 56. Material de pisos de la vivienda – Distrito Poroy



**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 59. Material de pisos de la vivienda – Distrito Anta

<b>V: Material de construcción predominante en los pisos</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Parquet o madera pulida	20	0.36%
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	7	0.13%
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	147	2.67%
Madera (pona, tornillo, etc.)	92	1.67%
Cemento	1 274	23.13%
Tierra	3 968	72.04%
<b>Total</b>	<b>5 508</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 57. Material de pisos de la vivienda – Distrito Anta

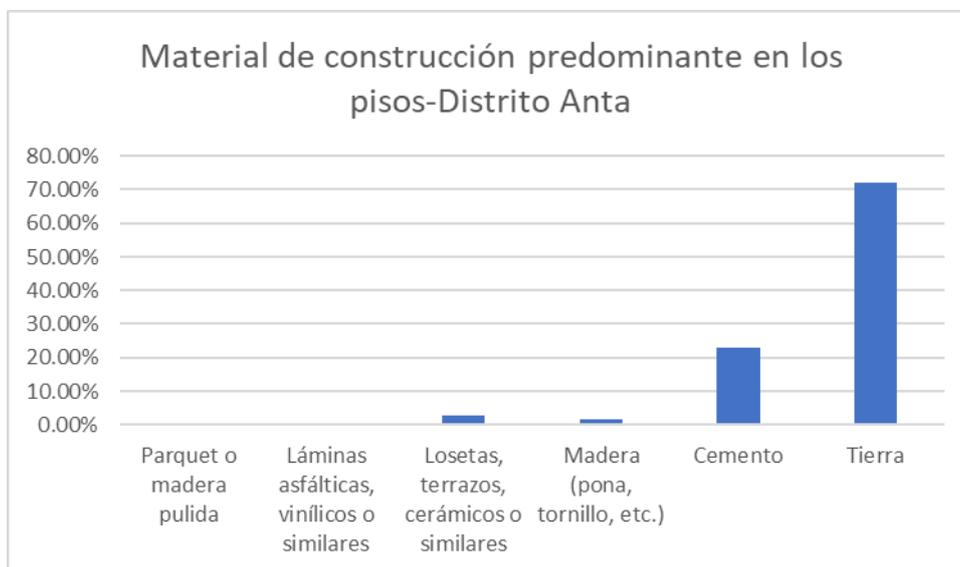


Tabla N° 60. Material de pisos de la vivienda – Distrito Cachimayo

<b>V: Material de construcción predominante en los pisos</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Parquet o madera pulida	9	1.44%
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	3	0.48%
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	34	5.45%
Madera (pona, tornillo, etc.)	27	4.33%
Cemento	226	36.22%
Tierra	325	52.08%
<b>Total</b>	<b>624</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 58. Material de pisos de la vivienda – Distrito Cachimayo

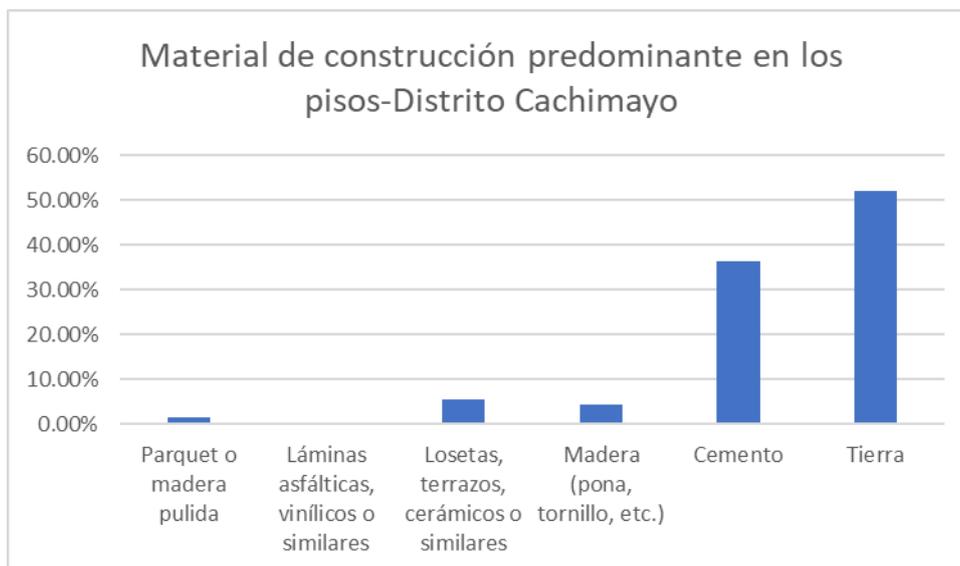
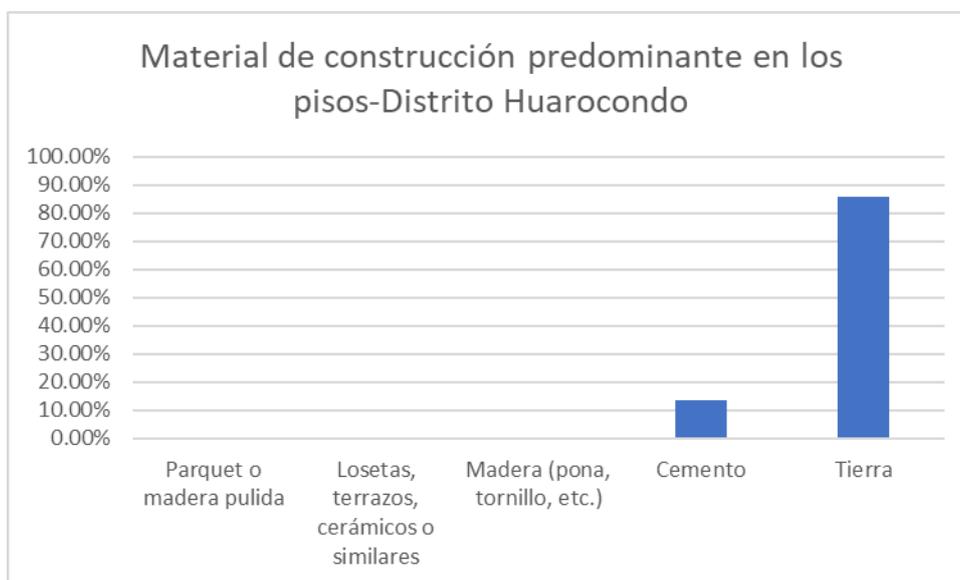


Tabla N° 61. Material de pisos de la vivienda – Distrito Huarcocondo

V: Material de construcción predominante en los pisos	Casos	%
Parquet o madera pulida	1	0.07%
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	4	0.29%
Madera (pona, tornillo, etc.)	5	0.37%
Cemento	185	13.52%
Tierra	1 173	85.75%
<b>Total</b>	<b>1 368</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 59. Material de pisos de la vivienda – Distrito Huarcocondo



**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 62. Material de pisos de la vivienda – Distrito Pucyura

<b>V: Material de construcción predominante en los pisos</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Parquet o madera pulida	1	0.15%
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	2	0.29%
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	10	1.47%
Madera (pona, tornillo, etc.)	7	1.03%
Cemento	184	27.02%
Tierra	477	70.04%
<b>Total</b>	<b>681</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 60. Material de pisos de la vivienda – Distrito Pucyura

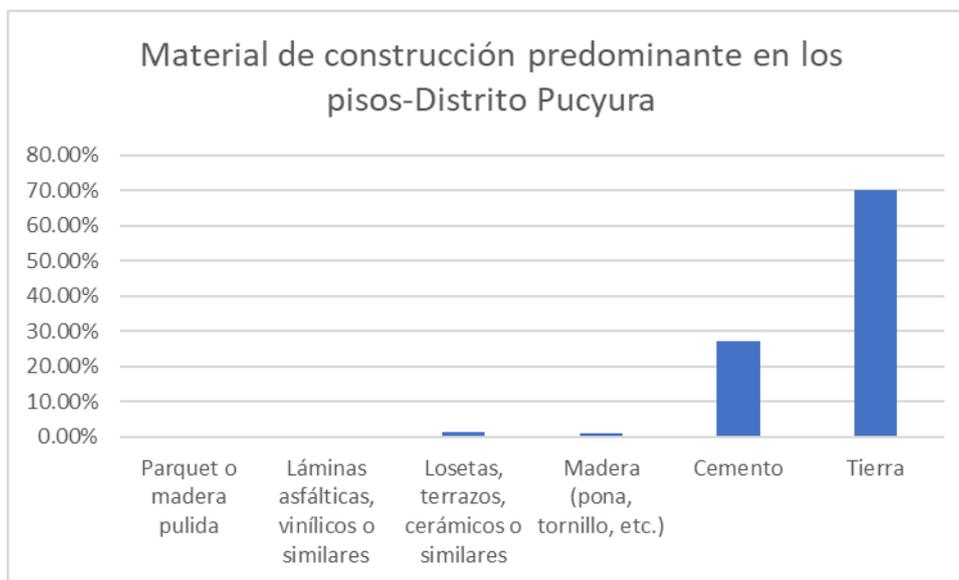
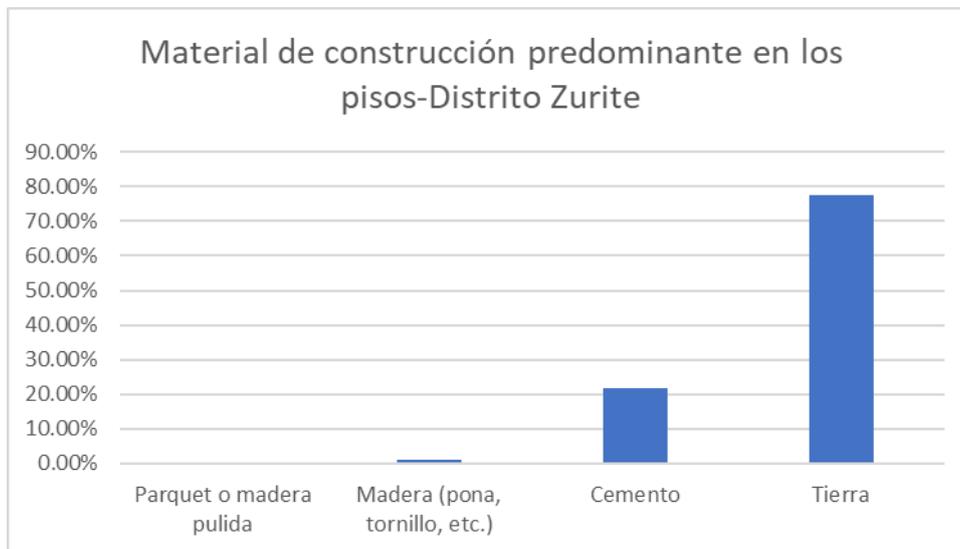


Tabla N° 63. Material de pisos de la vivienda – Distrito Zurite

<b>V: Material de construcción predominante en los pisos</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Parquet o madera pulida	1	0.10%
Madera (pona, tornillo, etc.)	9	0.94%
Cemento	207	21.54%
Tierra	744	77.42%
<b>Total</b>	<b>961</b>	<b>100.00%</b>

Gráfico N° 61. Material de pisos de la vivienda – Distrito Zurite



## 2.4. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

El departamento de Cusco se caracteriza por tener un clima semiseco y frío. La temperatura media anual máxima es de 19 °C y la mínima de -2 °C. La temporada de lluvias inicia en setiembre y concluye en abril. En invierno hace frío en la noche y la temperatura aumenta considerablemente desde las primeras horas de la mañana hasta el mediodía. En los días soleados se alcanzan los 23°C, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año.

La época más despejada comienza aproximadamente a inicios del mes de mayo y dura de 4 a 5 meses y termina aproximadamente a fines del mes de setiembre, el 24 de julio es el día más despejado del año el cielo es totalmente despejado; la parte más nublada del año comienza aproximadamente el 19 de setiembre, y dura 7,5 meses y se termina aproximadamente el 04 de mayo, el 16 de enero, el día más nublado del año. De manera general se distinguen dos estaciones climáticas: la estación de lluvias, de octubre a abril y la estación de estiaje, de mayo a setiembre. SENAMHI -2018.

### 2.4.1. PRECIPITACIÓN

El área de estudio, al igual que la ciudad del Cusco, se caracteriza por tener dos estaciones marcadas: una de estiaje, entre los meses de mayo y setiembre, y otra pluviosa, entre los meses de octubre a abril.

Las estaciones convencionales presentes en el área de estudio son: la estación meteorológica con recepción de datos en tiempo real, y la estación hidrológica con monitoreo en tiempo real automático (SENAMHI). Las estaciones más próximas a la zona de estudio son las estaciones de Kayra y Anta Ancachuro, las mismas que registran precipitaciones variables.

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 64. Precipitación media mensual, estaciones Kayra y Anta - Anchuro

<b>Estación</b>	<b>Altitud (m s. n. m.)</b>	<b>Precipitación media anual (mm)</b>
KAYRA	3214	675.39
ANTA ANCACHURO	3324	659.30

Fuente: SENAMHI

Tabla N° 65. Datos precipitación mensual - anual, estaciones Kayra y Anta - Anchuro

<b>AÑO</b>	<b>ENERO</b>	<b>FEBRERO</b>	<b>MARZO</b>	<b>ABRIL</b>	<b>MAYO</b>	<b>JUNIO</b>	<b>JULIO</b>	<b>AGOSTO</b>	<b>SETIEMBRE</b>	<b>OCTUBRE</b>	<b>NOVIEMBRE</b>	<b>DICIEMBRE</b>	<b>PRECIPITACION ANUAL (mm/año)</b>
1974	102.5	157.7	121.5	34.5	3.6	8.2	1.0	34.6	5.9	43.3	60.9	108.0	681.7
1975	124.7	131.0	55.3	66.8	22.5	0.7	0.3	0.6	51.1	47.5	51.0	170.1	721.6
1976	119.6	83.1	123.1	42.9	13.0	8.7	0.7	2.5	26.8	25.5	47.8	66.8	560.5
1977	116.7	122.8	69.3	47.6	7.9	0.0	4.4	0.0	29.9	65.0	71.5	78.0	613.1
1978	175.4	106.1	88.5	48.7	11.4	0.0	3.4	0.0	13.7	12.3	86.7	117.9	664.1
1979	101.1	131.6	108.8	46.8	6.2	0.0	0.9	8.1	11.5	18.4	85.6	81.8	600.8
1980	106.2	126.4	135.0	23.2	3.7	0.0	5.3	1.0	12.6	62.9	60.2	83.1	619.6
1981	225.4	80.8	124.4	56.9	1.8	3.9	0.0	9.8	45.9	108.9	120.8	144.3	922.9
1982	178.9	115.5	143.1	58.8	0.0	9.2	3.4	4.9	14.0	37.9	122.5	98.6	786.8
1983	128.4	84.0	54.5	29.8	3.4	6.2	0.5	0.9	5.5	26.0	44.3	100.2	483.7
1984	198.6	142.4	71.0	82.8	0.0	2.0	1.3	11.4	4.2	114.6	69.4	102.8	800.5
1985	129.1	119.4	74.2	33.2	15.6	11.6	0.9	0.0	43.3	62.1	116.5	122.4	728.3
1986	76.4	92.2	125.7	65.5	6.2	0.0	1.8	4.2	7.5	17.3	69.6	102.7	569.1
1987	224.3	87.9	48.6	13.1	2.1	1.3	9.2	0.0	8.2	26.5	101.8	107.6	630.6
1988	163.8	84.3	166.5	108.9	4.6	0.0	0.0	0.0	9.9	36.2	47.6	103.7	725.5
1989	151.4	126.8	119.3	38.6	6.4	9.1	0.0	6.1	30.7	15.7	60.7	88.5	653.3
1990	157.6	90.4	60.2	47.4	7.5	31.8	0.0	5.8	13.3	73.7	86.9	66.5	641.1
1991	97.6	166.6	105.2	45.1	11.0	5.1	1.5	0.0	21.4	49.3	83.6	99.0	685.4
1992	114.1	102.4	104.0	14.9	0.0	19.4	0.0	21.4	8.0	50.7	117.4	57.0	609.3
1993	206.7	110.5	75.8	18.8	0.9	0.0	2.7	6.9	18.0	46.2	111.9	201.5	799.9
1994	177.0	163.9	173.9	45.5	11.8	0.0	0.0	0.0	25.7	40.2	40.5	119.9	798.4
1995	122.0	94.8	95.3	17.8	0.0	0.0	0.6	1.2	28.8	26.7	70.2	102.6	560.0
1996	131.9	98.0	70.5	32.3	11.0	0.0	0.0	6.3	19.6	0.0	0.0	0.0	369.6
1997	123.3	127.7	104.8	31.0	4.8	0.0	0.0	7.1	12.3	44.4	201.5	148.4	805.3
1998	116.3	156.2	22.6	31.0	1.6	1.9	0.0	1.6	4.3	49.8	49.7	58.9	493.9
1999	89.3	92.2	92.0	42.8	1.3	3.4	1.0	0.0	43.1	18.8	39.7	119.5	543.1
2000	197.4	137.4	119.5	10.9	2.6	5.8	2.7	4.5	10.7	49.3	29.3	82.0	652.1
2001	233.0	173.1	137.4	36.4	11.5	0.0	17.4	10.2	20.6	38.3	96.8	89.4	864.1
2002	134.5	168.6	112.7	21.6	16.2	2.5	27.1	3.7	10.3	78.7	97.8	132.4	806.1
2003	163.9	135.5	142.9	56.5	2.0	6.4	0.0	21.3	3.7	34.6	23.1	123.8	713.7
2004	173.7	125.8	66.5	21.0	2.4	20.5	17.0	9.0	21.7	25.6	60.9	87.9	632.0
2005	140.8	0.0	120.2	33.1	3.2	0.4	1.2	4.0	4.5	39.1	59.3	102.5	508.3
2006	203.4	155.5	145.9	40.9	0.2	4.9	0.0	10.5	7.5	72.5	67.8	147.2	856.3
2007	140.8	58.7	107.3	93.6	5.8	0.0	4.0	0.0	1.0	49.4	72.4	88.4	621.4
2008	108.8	109.2	64.4	7.6	8.7	2.1	0.0	3.9	13.9	51.7	90.2	131.9	592.4
2009	112.5	108.3	79.1	21.3	5.3	0.0	3.3	0.7	15.1	8.3	88.7	82.9	525.5
2010	268.6	168.5	129.2	16.6	1.3	0.1	1.4	4.7	8.2	63.6	40.4	174.1	876.7
2011	103.4	179.3	131.9	67.6	3.9	3.2	3.7	0.0	38.9	38.2	60.2	110.2	740.5
2012	70.5	157.9	41.7	48.1	4.5	1.2	0.0	0.1	18.4	19.5	138.2	179.5	679.6
2013	187.3	137.2	75.5	13.0	6.4	6.1	2.0	12.4	6.3	105.0	86.0	159.4	796.6
2014	161.9	116.5	40.0	35.0	10.1	0.0	3.2	5.8	12.6	82.2	37.5	155.9	660.7
2015	151.3	140.9	66.7	70.8	16.4	3.9	10.3	4.6	16.1	19.1	75.1	143.6	718.8
2016	157.1	150.0	80.8	41.9	7.1	2.4	3.4	4.6	16.7	54.6	72.9	153.7	745.2
2017	110.4	124.2	118.1	47.5	11.2	0.4	0.0	8.0	18.3	27.7	60.0	101.7	627.5
2018	154.8	162.2	145.7	20.2	0.2	16.2	15.8	7.1	7.0	80.7	80.8	95.2	785.9
2019	121.0	126.6	169.8	38.9	28.2	1.5	3.7	0.0	9.8	82.4	111.7	140.4	834.0
2020	124.5	153.3	138.1	0.0	0.0	0.0	8.2	1.0	14.6	17.5	42.3	139.7	639.2
2021	150.5	116.5	74.1	142.8	6.7	11.5	3.0	4.3	1.5	38.2	102.3	106.1	757.5
2022	198.1	96.6	142.2	6.2	1.0	0.5	0.0	2.5	21.9	1.2	28.4	46.7	545.3
2023	101.5	130.4	64.0	42.4	50.7	0.0	0.0	5.7	13.4	21.8	66.1	144.8	640.8

Gráfico N° 62. Histograma de precipitación promedio mensual año 1974-1998

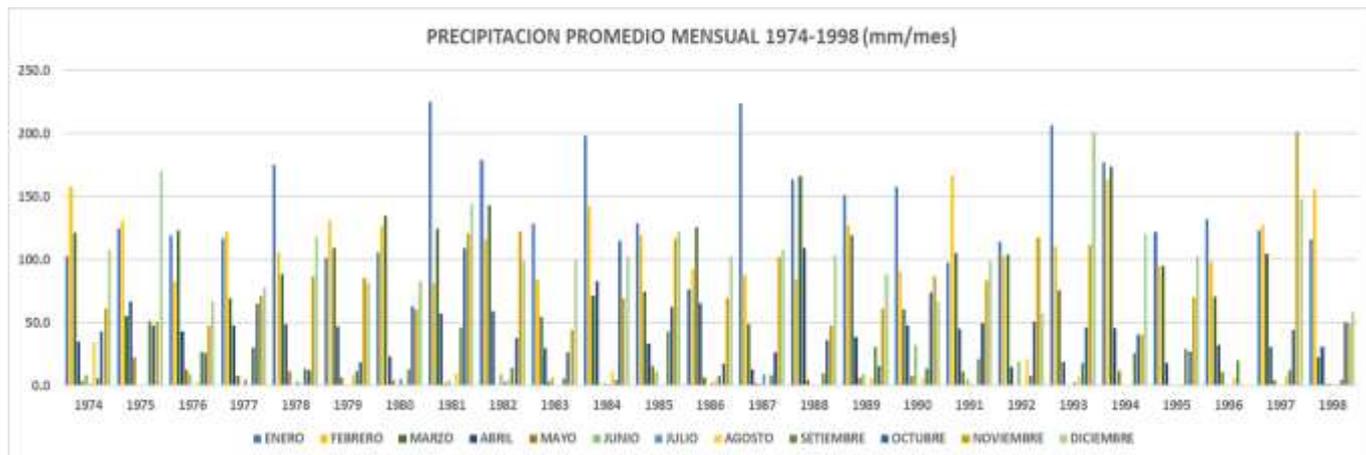
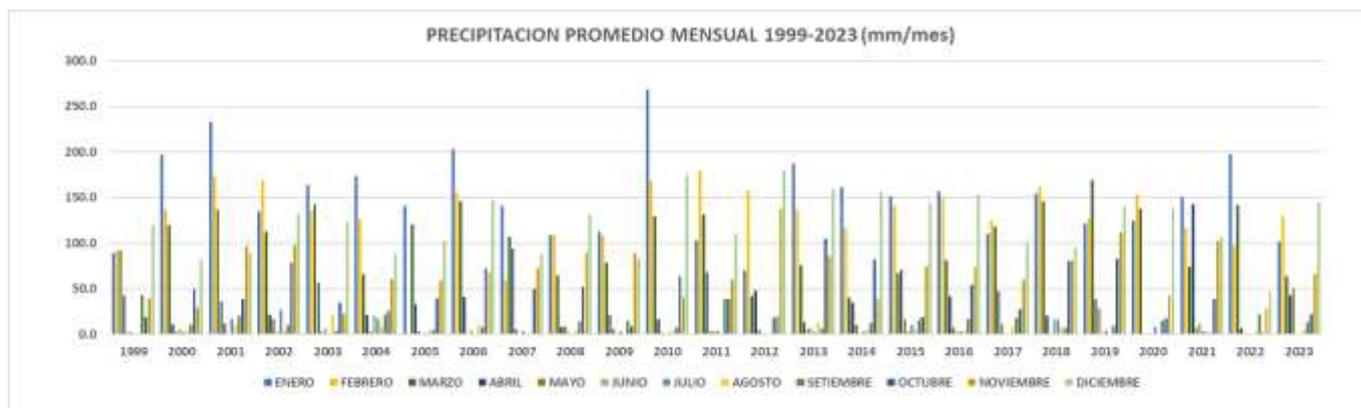


Gráfico N° 63. Histograma de precipitación promedio mensual año 1999-2023



## 2.4.2. UMBRALES DE PRECIPITACION PLUVIAL

Según el Mapa de Umbrales de Precipitación del SENAMHI (2016), presenta la Categorías de las lluvias según su percentil de precipitación Máxima Diaria como: Extremadamente lluvioso, Muy lluvioso, Lluvioso y Moderadamente Lluvioso"

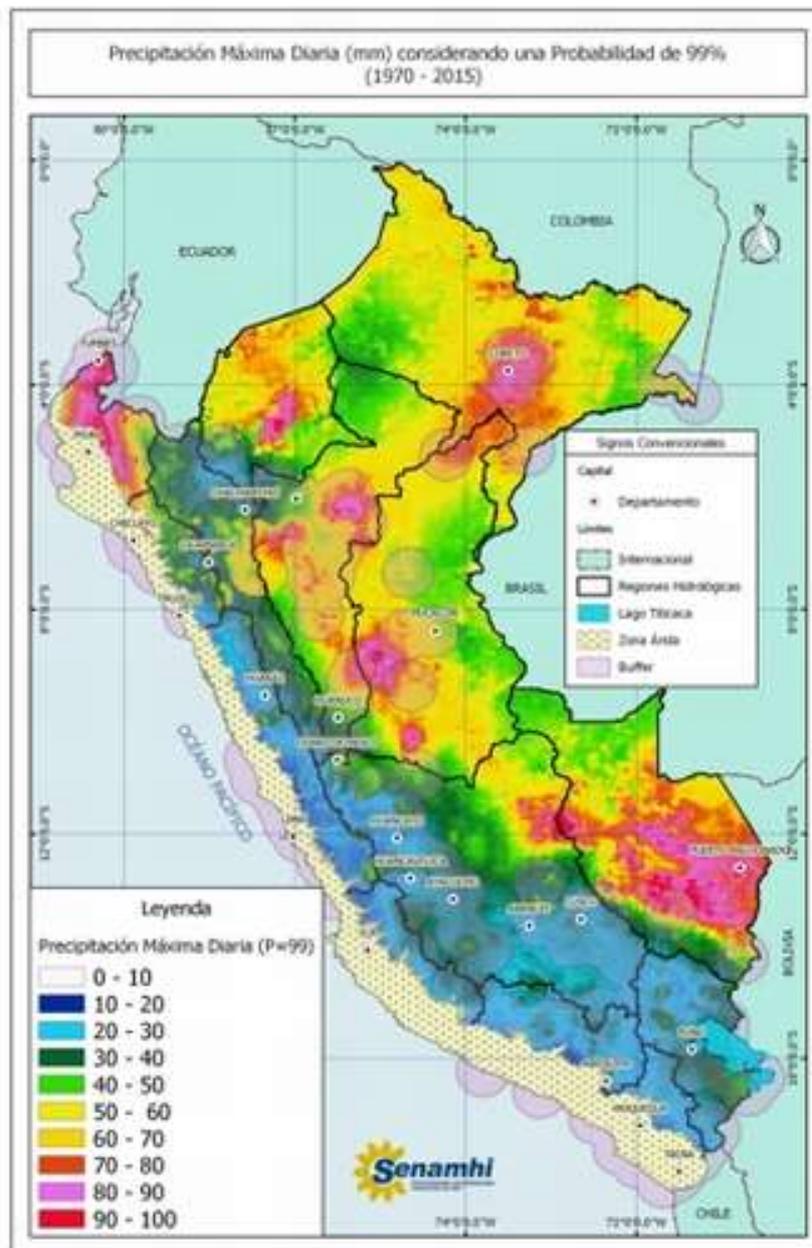
Tabla N° 66. Escenario de lluvia de las estaciones de precipitaciones extremas

ESTACIÓN	ESTE	NORTE	LATITUD	LONGITUD	PP MAX ACUM (mm)	MES
ANTA	801126.80	8508916.50	13°28'20.71"	72°.13'7.54"	182.00	Enero
ANCACHURO						
GRANJA	188805.30	8499463.00	13°33'24.29"	71°.52'30.61"	198.10	Enero
KAYRA						

Fuente: SENAMHI

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”

Imagen N° 10. Mapa de precipitaciones máximas del Perú



Fuente: SENAMHI – 2018

Por consiguiente, la región Cusco presenta máximas precipitaciones pluviales entre los percentiles de P40 a P100, que corresponde a muy lluvioso.

Tabla N° 67. Umbrales de precipitación

Umbrales De Precipitación	Caracterización De Lluvias Extremas	Precipitación
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR > 26.7mm
<b>95p &lt; RR/día ≤ 99p</b>	<b>Muy lluvioso</b>	<b>16.5 mm &lt; RR ≤ 26.7 mm</b>
90p < RR/día ≤ 95p	Lluvioso	12.5 mm < RR ≤ 16.5 mm
75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente Lluvioso	6.8 mm < PM ≤ 12.5 mm

Fuente: SENAMHI – 2018

### **2.4.3. HIDROMETEREOROLOGIA**

#### **2.4.3.1. ESTACIÓN GRANJA DE KAYRA**

- Temperatura media anual: 13.05 °C
- Precipitación media anual: 675.39
- Humedad relativa media anual: 73.06 %

#### **2.4.3.2. ESTACIÓN ANTA ANCHURO**

- Temperatura media anual: 11.41°C
- Precipitación media anual: 659.3 mm
- Humedad relativa media anual: 83.84%

### **2.4.4. HUMEDAD RELATIVA.**

El porcentaje de humedad presente en el sector varían entre 78% a 35%, recabados de la estación de Kayra

Tabla N° 68. Humedad promedio mensual Estación Kayra

<b>Año</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
<b>2017</b>	78.9	78.1	81.40	77.20	72.56	57.7	53.70	49.37	62.5	62.60	67.25	71.10
<b>2018</b>	78.8	79.5	79.66	72.12	61.01	62.4	57.10	63.21	56.50	70.70	67.06	62.62
<b>2019</b>	73.55	77.92	78.69	77.91	74.24	68.05	65.58	61.82	69.99	72.64	74.41	74.03
<b>2020</b>	76.13	79.81	83.22	S/D	S/D	68.10	66.73	62.19	66.05	65.91	65.78	72.45

*Fuente: SENAMHI – 2020*

El porcentaje de humedad presente en el sector varían entre 85% a 75%, recabados de la estación de Anta - anchuro

Tabla N° 69. Humedad promedio mensual Estación Anta-anchuro

<b>Año</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
<b>2017</b>	77.33	77.91	84.57	84.12	83.39	80.34	70.20	71.13	74.40	72.77	74.99	80.15
<b>2018</b>	81.63	81.02	84.22	82.19	75.45	77.64	74.16	74.77	68.47	80.54	76.80	78.52
<b>2019</b>	83.50	84.76	84.74	83.80	80.40	78.95	77.47	71.45	74.44	75.17	80.76	84.54
<b>2020</b>	83.37	86.26	83.22	81.29	80.50	77.94	74.53	73.41	78.57	79.19	77.45	84.56

*Fuente: SENAMHI – 2020*

## **2.5. GEOLOGIA**

### **2.5.1. GEOLOGIA REGIONAL**

El entorno de la geología regional se describe en la carta nacional de cuadrángulo de Calca – Urubamba (INGEMMET, BOLETIN del cuadrángulo de Calca – Urubamba) y Cusco (INGEMMET, BOLETIN del Cuadrángulo de Cusco), a continuación, se describe la geología a escala regional.

#### **DEPÓSITOS CUATERNARIOS**

Los depósitos recientes están constituidos por depósitos glaciáricos (morrenas) y fluvioglaciares, depósitos Aluviales, depósitos coluviales.

➤ **DEPOSITO GLACIAR**

Los depósitos glaciares (morrenas), se ubican al pie de la cadena de nevados observados en la Cordillera Oriental de la zona de estudio. Se ha cartografiado las morrenas de mayores dimensiones, no así las pequeñas por razones de escala. Kalafatovich (1956) hace una descripción de la glaciación pleistocénica del norte de Urubamba, basado en el estudio de las quebradas Yucay, Chicón, Pumahuanca y Yanahuara, las que son definidas desde el punto de vista fisiográfico como “quebradas de glaciación” porque han sido modelados por la acción erosiva de los antiguos glaciares pleistocenos, habiendo quedado las impresiones en las rocas in situ y en el modelado topográfico de dichas quebradas. En Urubamba, los glaciares colgantes de la zona cordillerana tienen su límite inferior a altitudes que oscilan entre 4,700 a 4,800 metros. Todos ellos enclavados en pequeños circos glaciarios alargados.

➤ **DEPOSITO ALUVIAL**

Dentro de estos depósitos, hemos considerado los conos tanto aluviales como los de deyección. Estos conos están adosados principalmente a la desembocadura de las quebradas adyacentes al valle del río Vilcanota-Urubamba, de los ríos Lucumayo, Ocobamba y Lares (Cuadrángulo de Urubamba) y los ríos Paucartambo, Yanatili y Kosñipata (Cuadrángulo de Calca), producto de un cambio repentino de pendiente. Dentro de los conos resaltan las quebradas de Pumahuanca, Chicón, Yanahuara, Calca y Hualancay; los que están conformados por grandes bloques de granitos, cuarcitas, rocas volcánicas, etc., envueltos por una matriz areno-arcillosa.

➤ **DEPOSITO FLUVIAL**

Estos depósitos han sido reconocidos en el fondo de los valles particularmente del Vilcanota-Urubamba, de los ríos Lucumayo, Ocobamba y Lares (Cuadrángulo de Urubamba) y los ríos Paucartambo y Yanatili. (Cuadrángulo de Calca), donde están constituídos por bancos de gravas y arenas, formando una o varias terrazas.

➤ **DEPOSITO PALUSTRE Y LACUSTRE**

En los alrededores de la laguna de Piuray y Huaypo se evidencian en las fotografías aéreas, depósitos palustres y lacustres subactuales que evidencian el retroceso de estas lagunas. Los depósitos lacustres subactuales están compuestos por arcillas intercaladas con diatomitas y niveles de turba

**FORMACIÓN SAN SEBASTIAN**

Esta unidad está caracterizada por formar dos secuencias (Cabrera, 1988): la primera, grano decreciente, está constituida por secuencias de areniscas fluviales de canales entrelazados deltaicos, y lutitas lacustres o palustres. Niveles diatomíticos y calcáreos caracterizan la parte superior. La segunda, grano creciente, está compuesta por

conglomerados y areniscas de conos-terrazas fluvio-torrenciales, que indican el cierre de la cuenca. Este cierre está expuesto por la presencia de estructuras compresivas sinsedimentarias (Cabrera, 1988).

En la depresión de Ccatca también se ha identificado a la Formación San Sebastián, denominada Formación Ccatca por Cabrera (1988). Se trata de sedimentos esencialmente fluvio-lacustres que tienen un espesor de 70 m. Las facies proximales están ubicadas en la parte noroccidental de la cuenca y se trata de secuencias torrenciales y ríos que evolucionan a secuencias fluvio-lacustres en la parte superior, y también lateralmente hacia el oriente donde aparecen las facies lacustres y palustres. En Ayusbama, esta unidad está compuesta por arcilla, arena fina, ceniza y turba, en algunos lugares sobre capas de conglomerados con espesores que pasan los 50 m. Corresponde a un pequeño lago represado posiblemente por morrenas glaciares en una pequeña depresión (Gregory, 1914) Aquí se encuentra un importante yacimiento de fósiles vertebrados.

### **GRUPO SAN JERONIMO**

Una gruesa serie roja de origen continental de más de 6000 metros de grosor conocida como Grupo San Jerónimo (Córdova, 1986), aflora ampliamente en la región de Cusco y Sicuani, abarcando también los cuadrángulos de Urubamba y Calca. El Grupo San Jerónimo ha sido dividido en 3 formaciones: Kayra (3000 m), Soncco (1600 m) y Punacancha (1700 m) (Córdova, 1986). Sobreyace en discordancia erosional a las formaciones Chilca y Quilque. El Grupo San Jerónimo se presenta bajo un sólo conjunto que corresponde a las formaciones Kayra y Soncco. Fotogeológicamente y cartográficamente, son fáciles de distinguir ya que su alternancia areniscas-limolitas resaltan en la topografía, formando secuencias, las que se hallan plegadas. Afloran ampliamente al norte de Limatambo y Huarocondo, prolongándose hasta la parte sur de la Cadena de nevados Huayanay-Paljay. Otra zona donde se presenta es, al norte de la Falla de Tambomachay hasta las lagunas de Piuray y Koricocha donde forma el Anticlinorio de Piuray (Casos, 1991; Carlotto et al., 1994). Estos últimos afloramientos se prolongan hacia la parte norte de Urubamba, formando el Sinclinal de Antalquilca (Chávez, 1995). En su límite oeste está en contacto con un cuerpo diapírico (Diapiro de Maras), el cual trunca a estas secuencias sedimentarias. Estratigráficamente Córdova (1986) y López (1986), dividen el Grupo San Jerónimo en tres formaciones, sin embargo, Chávez et al. (1992-1994) separan la Formación Punacancha de la evolución sedimentológica del Grupo San Jerónimo, esta última formación no aflora en ninguno de los dos cuadrángulos estudiados.

### **FORMACIÓN CHILCA**

Esta unidad se encuentra en los mismos lugares donde aflora la Formación Quilque, aunque en la mayoría de los casos se halla erosionada. Esta formación se encuentra en discordancia erosional sobre la Formación Quilque y bajo el Grupo San Jerónimo. Por razones de escala, esta unidad está cartografiada como una sola unidad, junto con la Formación Quilque.

Este conjunto de más de 100 metros de espesor, está constituida por lutitas rojas con láminas de yeso, margas y areniscas calcáreas de medios lacustres o Sabkha, que pasan gradualmente a areniscas rojas feldespáticas de un sistema fluvial de canales entrelazados, indicando una progradación de procedencia NE. La parte inferior y media

de esta formación contiene las carofitas de la especie *Nitellopsis supraplana*. (Carlotto et al., 1992; Jaillard et al., 1994).

La Formación Chilca se puede correlacionar con la Formación Cayara (Paleoceno Eoceno) de Bolivia.

### **FORMACIÓN QUILQUE**

Definida por Gregory (1916) y Carlotto (1992), se trata de capas rojas. Estas secuencias afloran al sur de los nevados de Ocobamba y Moyoc, suprayaciendo al Grupo Yuncaypata e infrayaciendo al Grupo San Jerónimo. También aflora al E y NE de la laguna de Piuray, donde se observa que conforma flancos del Anticlinorio de Piuray a la base del Grupo San Jerónimo y en el núcleo de un sinclinal. Otro afloramiento de la Formación Quilque se encuentra al norte de la localidad de Yucay (cerro Condortiana), la quebrada San Juan y el cerro Sayhua, donde se adelgaza por efecto de la falla que la corta en sus secuencias superiores. Igualmente aflora al sur de la localidad de Koricancha, formando el núcleo de un sinclinal. En la localidad de Pucamarca (al norte de la laguna Koricocha) la Formación Quilque aflora ampliamente, presentándose en flancos y núcleos de pliegues de direcciones E-O.

### **FORMACIÓN PUQUÍN**

La Formación Puquín (Carlotto et al 1991; Carlotto, 1992, Mendivil & Dávila, 1994) sobreyace a la Formación Ayabacas, pero en general el contacto corresponde a un nivel de despegue.

La Formación Puquín es subdividida en 3 megasecuencias o miembros llamados M1, M2 y M3. Anteriormente, Carlotto et al., (1990), Carlotto (1992), había denominado solamente como Formación Puquín a la Megasecuencia M3, pero, por conveniencia en la nomenclatura estratigráfica, en la cartografía y en las correlaciones ahora abarcamos con esta denominación a las 3 megasecuencias.

La Formación Puquín aflora ampliamente en el núcleo del Anticlinorio de Piuray, al sur de Koricancha, al norte de Limatambo-Zurite y al este de Corao. Se ha tomado como referencia el corte tipo del sector de Puquín (Carlotto et al., 1991; Carlotto, 1992) y además una columna levantada cerca de Koricancha .

El Miembro M1 (30 m) no aflora en forma completa en la zona de estudio, sin embargo, en el sector de Puquín (Carlotto, 1992), está constituida por lutitas rojas, yesos laminados, nodulosos o en mallas y por brechas con elementos pelíticos, que indican un medio de sabkha continental. Hacia la parte superior se observan dolomitas laminadas, intercaladas con yesos de medio intertidal.

Esta unidad no ha reportado fósiles, pero por comparaciones regionales se le asigna una edad Coniaciana-Santoniana.

El Miembro M2 (180 m) aflora ampliamente en el Anticlinal de Piuray, donde forma el núcleo de la estructura. Está compuesta por dos secuencias de orden inferior: AM2 (100 a 150 m) y BM2 (30 a 60 m), que son transgresivas a la base (marinas poco profundas y confinadas) y regresivas al techo (lacustre).

Las secuencias basales están compuestas por calizas, margas, lutitas negras ricas en materia orgánica y pirita, mientras que la parte media y superior por lutitas verdes y rojas asociadas a yesos laminares, nodulosas y en mallas.

Las secuencias basales de las capas AM2 y BM2 son asignadas al Santoniano y Campaniano medio respectivamente a partir de correlaciones regionales. La parte lacustre de BM2 contiene *Platychara perlata* y *Feistiella ovalis* (Carlotto et al., 1992;

Jaillard et al., 1994), que indican una edad Campaniana media-Maestrichtiana El Miembro M3 (170 m) aflora en el Anticlinal de Piuray, donde sobreyace a la secuencia M2, sin embargo, en este mismo sector se halla erosionada. Así, la Formación Quilque del Paleoceno reposa muchas veces sobre M2 o sobre la parte basal de este miembro.

### **GRUPO YUNCAYPATA**

Anteriormente definido como Formación Yuncaypata (Kalafatovich, 1957), esta unidad no presenta una columna completa, debidos a que comporta varios niveles de despegue. El nombre deriva de la localidad de Yuncaypata que se ubica a 5 km al norte de Cusco. Posteriormente, Carlotto et al., (1991) lo elevan al rango de grupo.

El Grupo Yuncaypata aflora en el sector sur de los cuadrángulos de Calca y Urubamba. Este grupo ha sido dividido en varias secuencias estratigráficas (Carlotto et al., 1991, Carlotto, 1992). Estas secuencias han sido cartografiadas a la escala 1:25,000. Sin embargo, para utilizar la nomenclatura estratigráfica hemos dividido al Grupo Yuncaypata en 4 formaciones cartografiables a la escala 1:100,000: Formación Paucarbamba, Formación Maras, Formación Ayabacas y Formación Puquín.

### **FORMACIÓN AYABACAS**

La Formación Ayabacas o Calizas Yuncaypata (Kalafatovich, 1957) afloran también de manera caótica, nunca se las encuentra en una secuencia completa dentro del Grupo Yuncaypata. En muchas zonas no aparecen dentro del Grupo Yuncaypata y en otros casos lo hacen de manera abundante, tal como se observa en Chincheros, Koricancha y al sur de Ollantaytambo (margen izquierda del río Urubamba). Igualmente, en Sacsayhuamán y en la zona de Raranniyoc-Patabamba (Cuadrángulo de Calca). Estas calizas se hallan frecuentemente dolomitizadas, sin embargo, se ha podido reconocer facies margosas gris oscuras, facies mudstone bioturbadas o no, facies wackestonepackstone más o menos bioclásticas y menos frecuentemente facies grainstone con oolitos de bioclastos o granos de cuarzo. Algunas facies aparecen con figuras de emersión (disolución), con aspecto de brechas y figuras de estructuras de tipo slump. El análisis de las facies le ha permitido a Carlotto (1992), Carlotto et al., (1992), determinar que las Calizas Yuncaypata pertenecen a una plataforma carbonatada poco profunda. Los medios varían de infratidal a intertidal, hasta emergentes. La sedimentación ha sido controlada por las variaciones eustáticas del mar.

### **FORMACIÓN MARAS**

Sobreyace concordantemente a la Formación Paucarbamba. Sin embargo, esta unidad, nunca ha sido observada en forma completa ya que la presencia de yesos le ha permitido actuar como nivel de despegue. Estas secuencias afloran en la Pampa de Maras Piuray, en la zona de Cachijata (sur de Ollantaytambo) y al norte de la zona Limatambo Zurite (Cuadrángulo de Urubamba). Igualmente aflora en la meseta de Saqsayhuamán (norte de Cusco) y la zona de Patabamba-Raranniyoc (Cuadrángulo de Calca). En estos sectores los afloramientos se presentan de manera caótica, es decir una mezcla de yesos, lutitas y escasamente calizas, producto de deformaciones diapíricas. Por razones de cartografía, se ha considerado como Formación Maras, a todos los afloramientos caóticos de yesos y lutitas que aparecen dentro del Grupo Yuncaypata, incluso los yesos que han sufrido removilizaciones por efectos tectónicos. Es por esta razón, que, en el mapa geológico del Cuadrángulo de Urubamba, esta

unidad aparece cartografiada cortando de manera irregular a secuencias Posteriores La Formación Maras está compuesta básicamente por yesos, intercaladas con lutitas rojas y más escasamente lutitas verdes y algunos niveles de calizas de grosores delgados (3 a 7 metros). Las lutitas serían de origen lacustre o marino poco profundo, los yesos de sabkha y las calizas indicarían máximos transgresivos (Carlotto, 1992).

El grosor total de esta unidad es difícil calcular, pero se puede estimar entre 100 y 200 metros, aunque en algunos lugares pueden sobrepasar los 400 metros debido a efectos diapíricos y tectónicos.

La edad Albiana media de la Formación Maras es asumida, en base a su posición estratigráfica y por correlaciones; ya que infrayace a las calizas de la Formación Ayabacas del Albiano superior-Turoniano.

### 2.5.2. GEOLOGIA LOCAL

La zona del proyecto “Creación del sistema de Defensa ribereña del río Hatunmayo en los distritos de Poroy, Cachimayo, Pucyura, Anta, Zurite y Huarocondo, provincia de Cusco y Anta”.

Se ubica sobre unidades geológicas locales como depósitos y formaciones geológicas distribuidas a lo largo de los 29 Km que alberga el proyecto, siendo identificadas gracias al cartografiado de campo las siguientes:

#### 2.5.2.1. UNIDADES GEOLOGICAS LOCALES

Se describe la geología local de las rocas y suelos identificados en forma de afloramientos rocosos, depósitos cuaternarios o en formación de suelos, tomando como criterio técnico el factor condicionante de los peligros; para este caso en el análisis geológico se identificó 07 unidades geológicas, a continuación, se define.

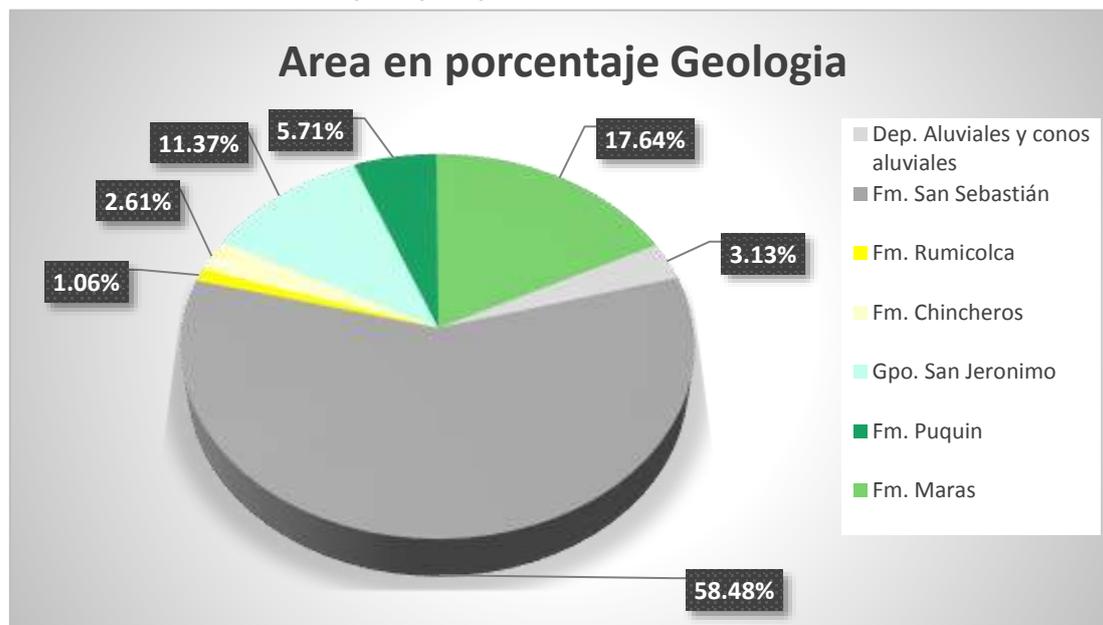
- **Depósitos aluviales:** Son materiales de matriz limosa, con presencia de fragmentos de roca de areniscas y lutitas, de considerable espesor, se encuentra impactada por material coluvial aluvial. Están ubicadas en el kilómetro 16+000 hasta el 23+000. Localmente estos suelos son de gran importancia ya que el proyecto está emplazado sobre esta unidad, consistente en bloques de rocas (calizas y dioritas), arenas suspendidas en medio de una matriz limo arcillosa, teniendo un orden granulométrico caótico y muy deleznable, a la vez muy permeable. Esta unidad generalmente está ubicada en los conos aluviales, las cuales son suelos producto del transporte media, realizado por un agente exógeno, como es caso de flujos o huaycos.
- **Depositos Fluviales:** Los depositos fluviales se ubican a lo largo del río Hatunmayo, litológicamente están conformadas por clastos policíclicos redondeados, alargados e imbricados en una matriz arenosa, son clastos inconsolidados que se encuentran formados por las corrientes del río Hatunmayo ocasionando la acumulación de los fragmentos rocosos de granulometría heterogénea
- **Depositos coluviales:** Los depósitos aluviales se acumulan en vertientes o márgenes de los valles, como también en laderas superiores; en muchos casos son resultado de una mezcla de ambos. En conjunto, por su naturaleza son susceptibles a la

erosión pluvial, remoción y generación de flujos de detritos (huaicos), y cuando son el resultado de antiguos movimientos en masa son susceptibles a reactivaciones detonadas por precipitaciones pluviales o al realizar modificaciones en sus taludes naturales. Los depósitos coluviales se presentan poco consolidados.

- **Formación San Sebastián:** Esta formación está formada por estratos potentes de arena fina ligeramente cementada. Constituida por arcillas y arenas de origen fluvioacustre, esta unidad aflora en gran proporción a lo largo del río Hatunmayo; siendo uno de los descriptores más críticos después de los depósitos aluviales.
- **Formación Rumicolca:** Constituido por pequeños cuerpos volcánicos especialmente rocas shoshoníticas
- **Formación Chincheros:** Constituido por brechas que tienen una matriz arcillo-arenosa
- **Grupo San Jerónimo:** Constituido por areniscas grises ligeramente fracturadas, es uno de los descriptores menos críticos.
- **Formación Puquín:** Constituida por lutitas moderadamente fracturadas, aflora entre el kilómetro 02+00 y 04+000.
- **Formación Maras:** Aflora al norte de Limatambo, sobreyace de forma concordante a la formación Paucarbamba, el espesor de dicha formación es difícil de calcular; edad albiense media debido a su posición estratigráfica y correlación regional Constituido por yesos y pequeños fragmentos de calizas, se encuentra en pequeñas proporciones a lo largo del río Hatunmayo.

En base a la descripción realizada anteriormente, se obtiene el diagrama en área de porcentaje que ocupa cada unidad litológica en los 29km.

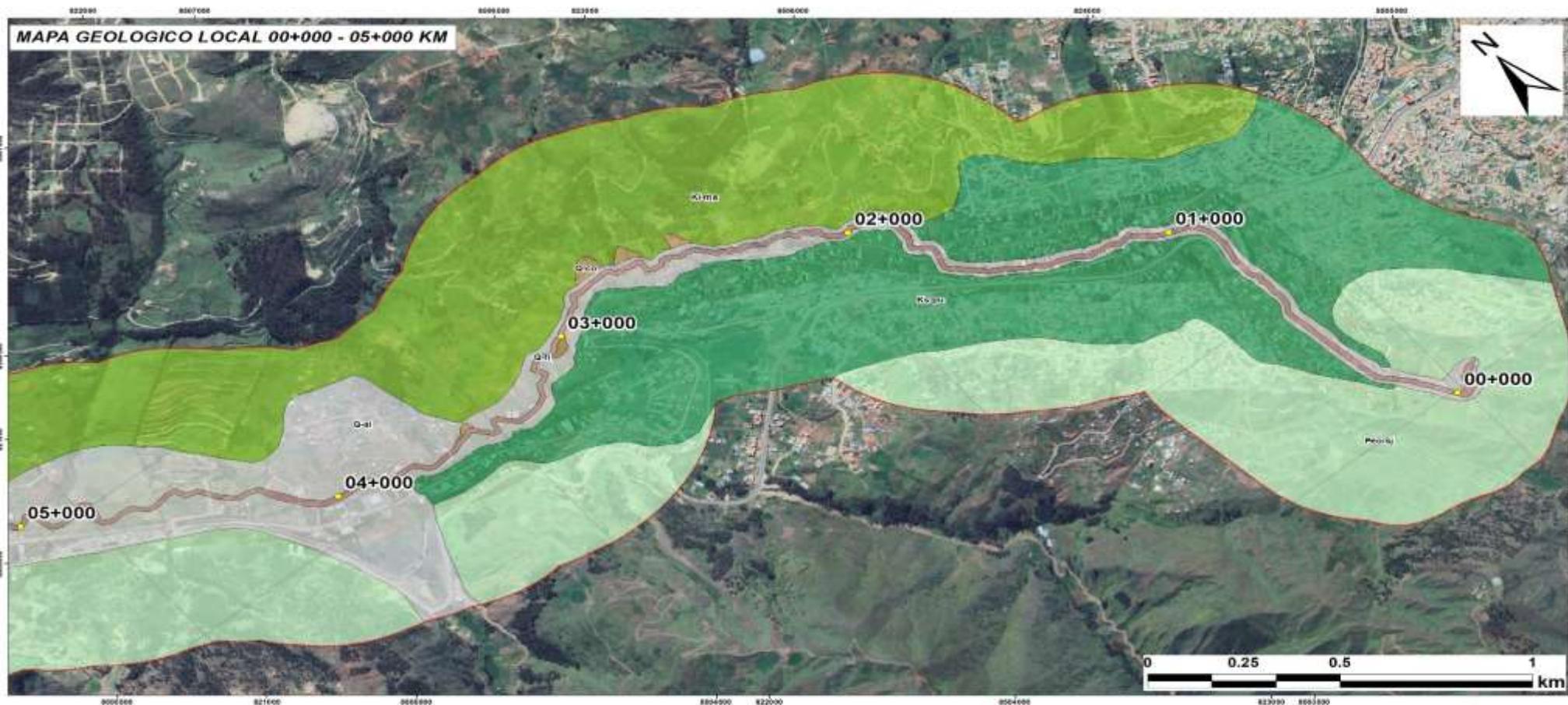
Gráfico N° 64. Área en porcentaje de geología



EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 11. Mapa Geologico progresiva Km 00+000 – 05+000

## MAPA GEOLOGICO LOCAL



**LEYENDA**

**Geología Local**

Dep. Aluviales y conos aluviales	Formación Puquin
Dep. Coluvial	Formación Rumicolca
Dep. Fluvial	Formación San Sebastián
Formación Chincheros	Gpo. San Jerónimo
Formación Maras	

**SIMBOLOGIA**

● PROGRESIVAS    --- Río Hatunmayo     Ambito de influencia

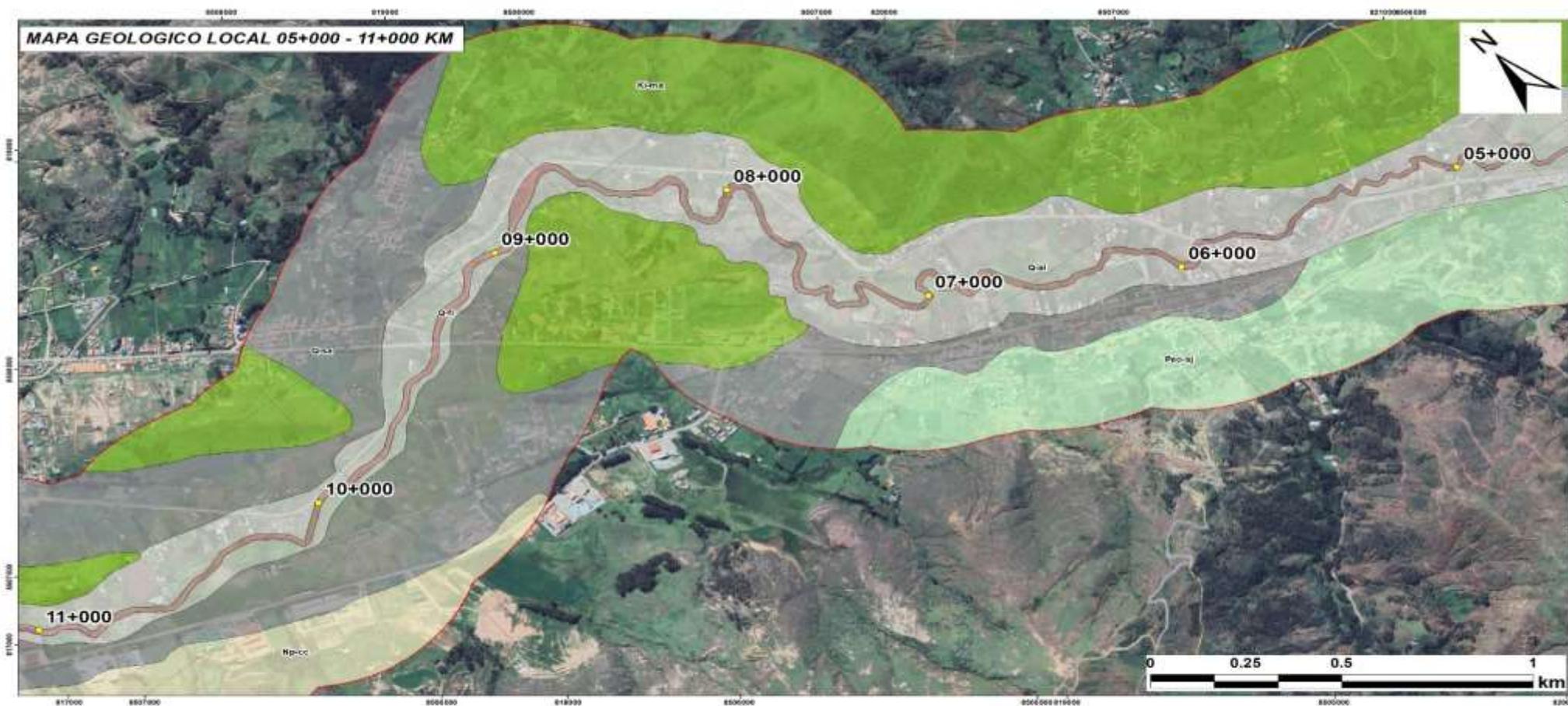
**1:5,000**

		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
<b>TESES:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"				
<b>MAPA:</b> MAPA GEOLOGICO LOCAL 00+000 - 05+000				
RESPONSABLE:	Datum:	GEOLOGICO:		Escala:
Ing. Edgar Arturo Salas Campos	WGS 84	Dep.:	CUSCO	1:5000
		Prov.:	CUSCO - ANTA	
		FOROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO		
		Sistema de proyección:	UTM	
FECHA:	Revisión:	Fecha:	MAPA:	2
	2024	2024 10 13 - 17/10		

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 12. Mapa Geologico progresiva Km 05+000 – 11+000

## MAPA GEOLOGICO LOCAL



**LEYENDA**

**Geología Local**

Dep. Aluviales y conos aluviales	Formación Puquin
Dep. Coluvial	Formación Rumicolca
Dep. Fluvial	Formación San Sebastián
Formación Chincheros	Gpo. San Jerónimo
Formación Maras	

**SIMBOLOGIA**

PROGRESIVAS 
 Río Hatunmayo 
 Anlito de influencia

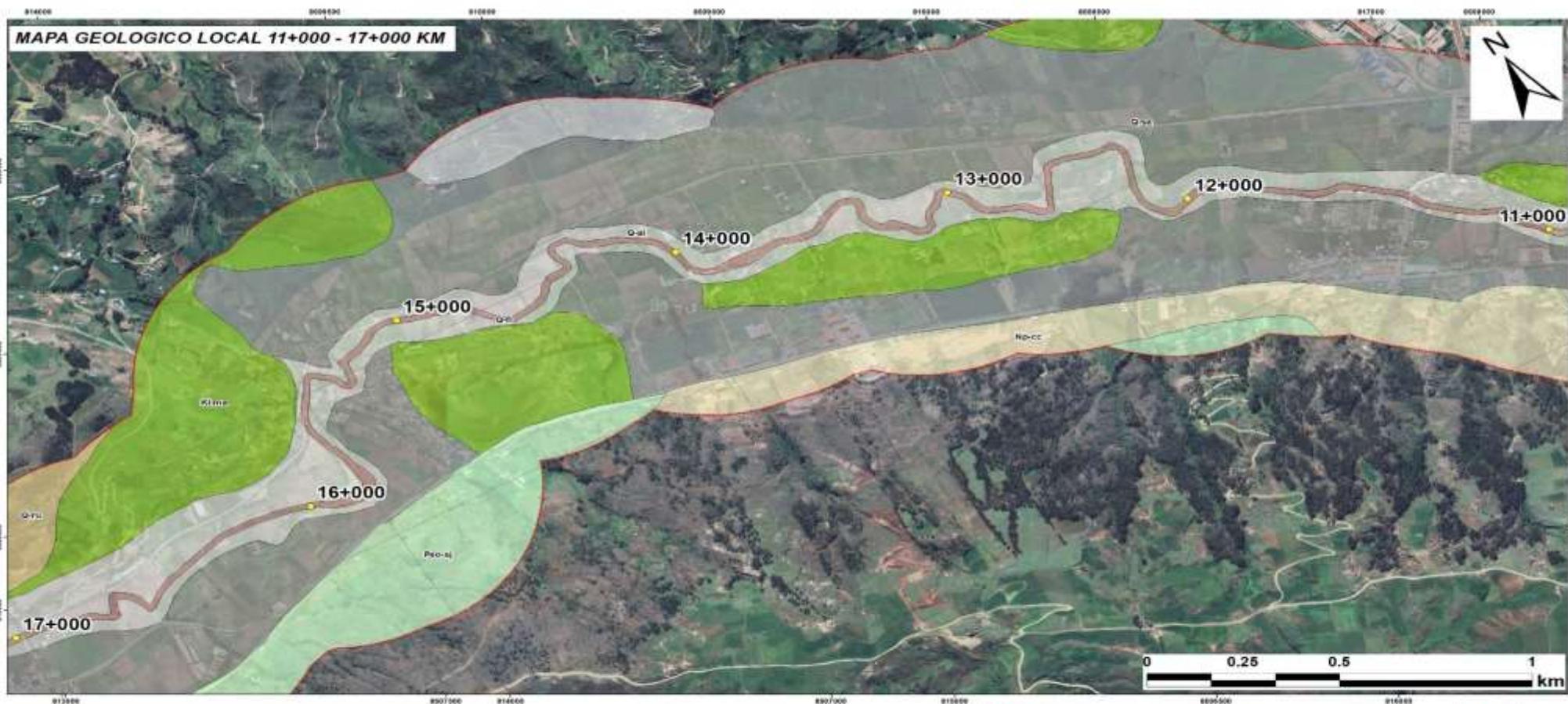
**1:5,000**

		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
<b>TESIS:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"				
<b>MAPA:</b> MAPA GEOLOGICO LOCAL 05+000 - 11+000				
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Datum:</b>	<b>GEOLOGICO</b>		<b>Escala</b>
Ing. César Arturo Vargas Campos	WGS 84	<b>Deg.:</b>	CUSCO	1:5000
		<b>Prox.:</b>	CUSCO - ANTA	
		<b>Diel.:</b>	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	
<b>FECHA:</b>	<b>Sistema de proyección:</b>	<b>Fuente:</b>	<b>MAPA:</b>	
Noviembre, 2024	ZONA 18 S - UTM	Propio	MAPA:	2

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 13. Mapa Geologico progresiva Km 11+000 – 17+000

## MAPA GEOLOGICO LOCAL



**LEYENDA**

**Geología Local**

Dep. Aluviales y conos aluviales	Formación Puquín
Dep. Coluvial	Formación Runicola
Dep. Fluvial	Formación San Sebastián
Formación Chincheros	Gpo. San Jerónimo
Formación Maras	

**SIMBOLOGIA**

● PROGRESIVAS — Río Hatunmayo — Ambito de influencia

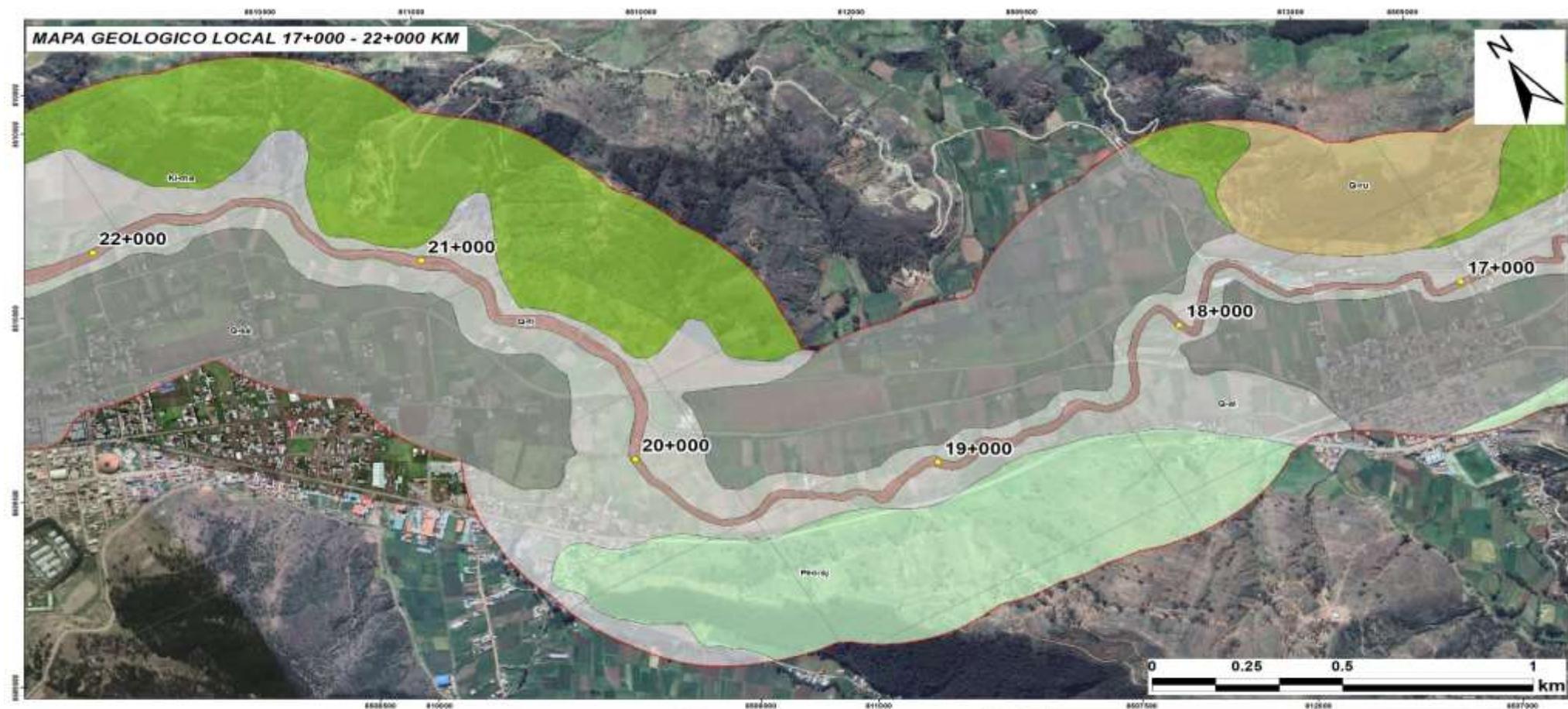
**1:5,000**

		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
<b>TESIS:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"				
<b>MAPA:</b> MAPA GEOLOGICO LOCAL 11+000 - 17+000				
RESPONSABLE:	Fecha:	GEOLOGICO		Escala:
Ing. Félix Muñoz Yañez Conzatti	WGS 84	Dep:	CUSCO	1:5000
		Prov:	CUSCO - ANTA	
		BUL:	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	
FECHA:	Revisión:	Nombre de progresión:	Nombre:	
2024		ZONA 18 S - UTM	MAPA:	2

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 14. Mapa Geologico progresiva Km 17+000 – 22+000

## MAPA GEOLOGICO LOCAL



**LEYENDA**

**Geología Local**

Dep. Aluviales y conos aluviales	Formación Pisquin
Dep. Coluvial	Formación Runicola
Dep. Fluvial	Formación San Sebastián
Formación Chincheros	Gpo. San Jerónimo
Formación Maras	

**SIMBOLOGIA**

● PROGRESIVAS   
 --- Río Hatunmayo   
  Ambito de influencia

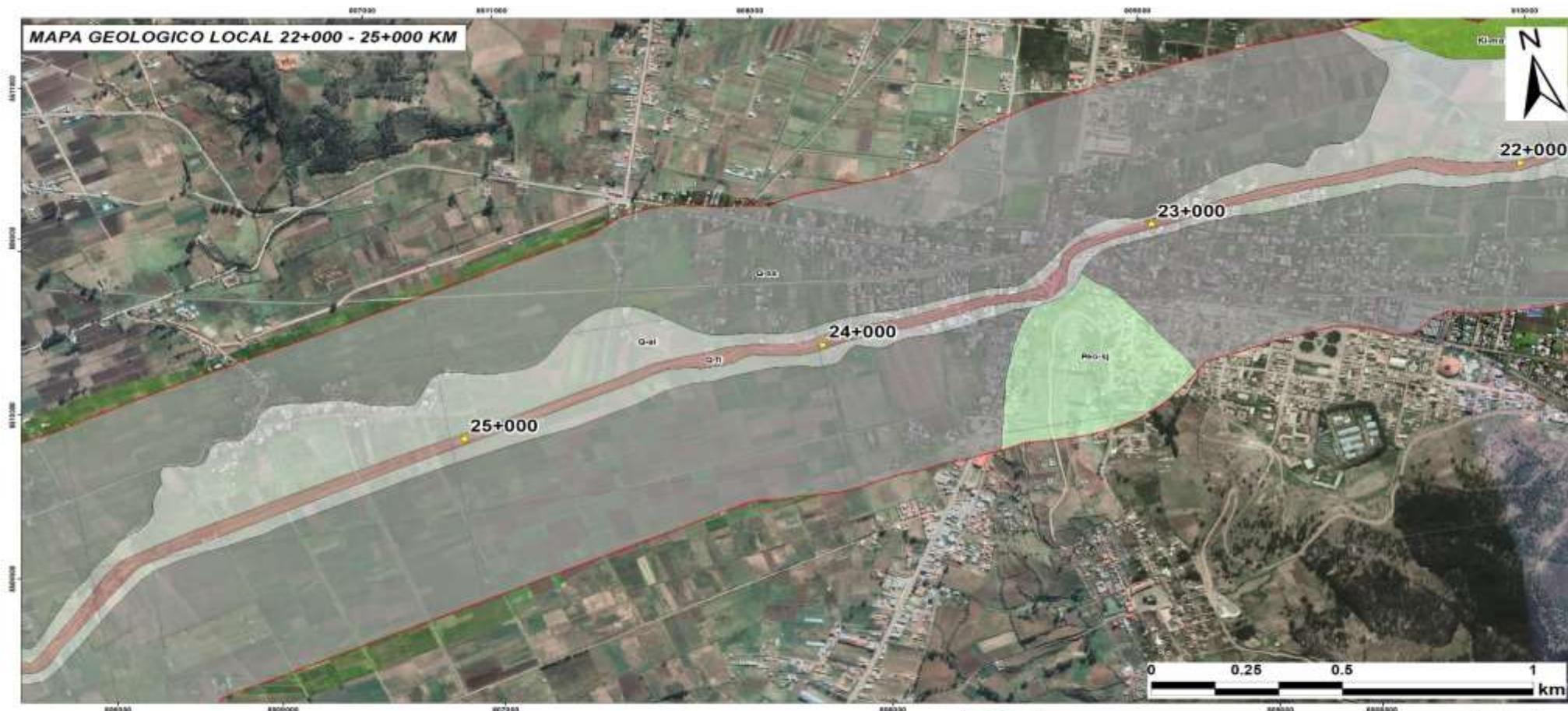
**1:5,000**

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>			
<b>TESIS:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACIÓN DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
<b>MAPA:</b> MAPA GEOLOGICO LOCAL 17+000 - 22+000			
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Datim:</b>	<b>GEOLOGICO</b>	
Ing. TERRY ALVARO TAMBO CAMPANI	WGS 84	<b>Dep.:</b> CUSCO	<b>Escala:</b> 1:5000
		<b>Prov.:</b> CUSCO - ANTA	
<b>TECNA:</b> Noviembre, 2024	Sistema de proyección: UTM 18 S UTM	<b>Dét.:</b> POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO.	<b>MAPA:</b> 2
		<b>Fuente:</b> Propia	

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 15. Mapa Geologico progresiva Km 22+000 – 25+000

## MAPA GEOLOGICO LOCAL



LEYENDA			
Geología Local			
Dep. Aluviales y conos aluviales	Formación Puruján	Dep. Coluvial	Formación Rumicota
Dep. Fluvial	Formación San Sebastián	Formación Chincheros	Gpo. San Jerónimo
Formación Marías			

**SIMBOLOGIA**

■ PROGRESIVAS    --- Río Hatunmayo      Ambito de influencia

**1:5,000**

GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO				INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)	
<b>TESIS:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACIÓN DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIAS DE CUSCO Y ANTA"					
<b>MAPA GEOLOGICO LOCAL 22+000 - 25+000</b>					
<b>RESPONSABLE:</b>		<b>Datum:</b>		<b>GEOLOGICO</b>	
Ing. Oider Arturo Yañez Campos		WGS 84		Escala:	
		Sistema de proyección:		1:5000	
FECHA:		ZONA 18 S - UTM		MAPA:	
Noviembre, 2024				2	

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 16. Mapa Geologico progresiva Km 25+000 – 29+000

## MAPA GEOLOGICO LOCAL



**LEYENDA**

**Geologia Local**

Dep. Aluviales y conos aluviales	Formación Puquin
Dep. Coluvial	Formación Rumiocolca
Dep. Fluvial	Formación San Sebastián
Formación Chincheros	Cpo. San Jeronimo
Formación Maras	

**SIMBOLOGIA**

● PROGRESIVAS   
 --- Río Hatunmayo   
  Ambito de influencia

**1:5,000**

 <b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>				
<b>TESIS:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"				
<b>MAPA:</b> MAPA GEOLOGICO LOCAL 25+000 - 29+000				
RESPONSABLE:	Datum:	<b>GEOLOGICO</b>		Escala
Ing. Eider Arturo Tellez Campos	WGS 84	Dep.	CUSCO	
		Prov.	CUSCO - ANTA	
		Dist.	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	
FECHA:	Metraje de proyección:	Fuente:	<b>MAPA:</b>	
Noviembre, 2024	ZONA 18 S - UTM	Proye	<b>2</b>	

## 2.6. GEOMORFOLOGIA

Para la determinación de las unidades geomorfológicas del área de estudio. Primeramente, es necesario la identificación del ángulo de inclinación en el terreno el cual se plasma en la fisiografía del terreno, por tanto, se realiza la clasificación en grados de inclinación que tiene el terreno denominado pendientes.

### 2.6.1. PENDIENTES

La evolución tectónica en la Región ha generado la existencia de un relieve accidentado y variado, dentro de la cual se encuentra el Proyecto, el relieve topográfico presenta diferentes pendientes desde las ligeramente inclinadas a las escarpadas.

La evolución tectónica en general de la Región, ha generado la existencia de un relieve muy accidentado y variado, dentro de la cual se encuentra la distribución de Rio Hatunmayo abarcando 29km, el relieve topográfico del rio presenta diferentes inclinaciones en su superficie, en el ámbito de influencia se identifican 05 tipos de pendientes del ámbito de estudio desde planicies de 0° a 4° sin denudación apreciable a pendientes fuertes mayores a 35°.

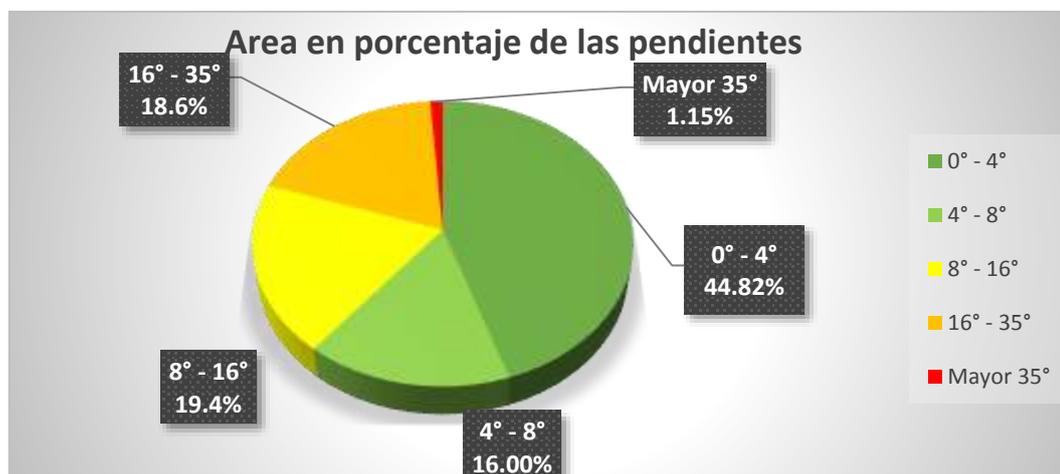
Tabla N° 70. Clasificación de pendientes del ámbito de estudio

GRADOS	DESCRIPCION
0° a 4°	Planicie, sin denudación apreciable
4° a 8°	Pendiente baja
8° a 16°	Pendiente moderada
16° a 35°	Pendiente fuerte
mayor a 35°	Pendiente muy fuerte

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por inundaciones fluviales (2014), modificado de Van Zuidam (1986)

En base al cuadro 5 de clasificación de pendientes del cuadro, se tiene el área en porcentaje de las pendientes, de acuerdo al mapa de pendientes realizado en los 29 km del Rio Hatunmayo.

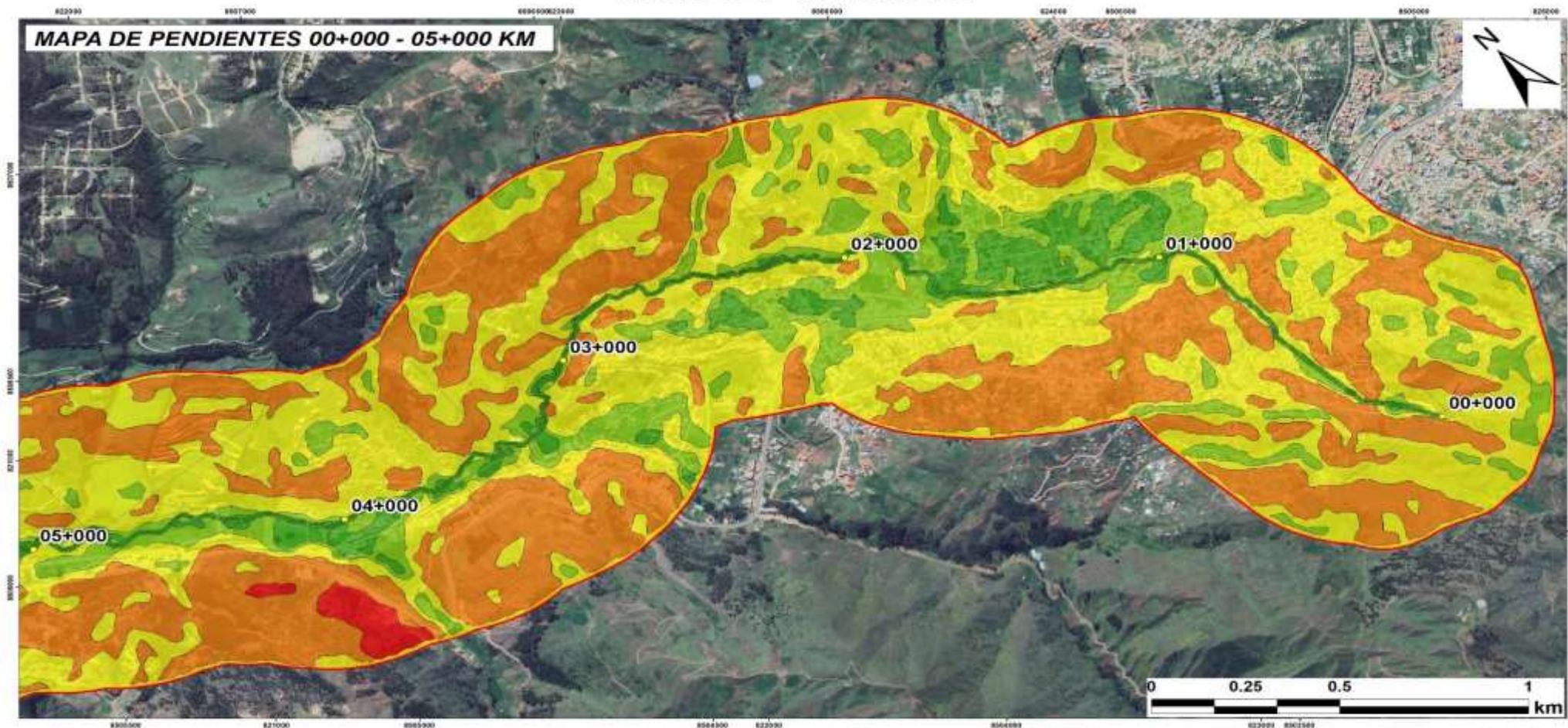
Gráfico N° 65. Área en porcentaje de las pendientes



EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 17. Mapa de Pendientes progresiva Km 00+000 – 05+000

MAPA DE PENDIENTES



**LEYENDA**  
Rango de pendientes

0 - 4°	16 - 35°
4 - 8°	Mayor a 35°
8 - 16°	



**SIMBOLOGIA**

- PROYECTIVAS
- Río Hatunmayo
- Reserva de Afluentes

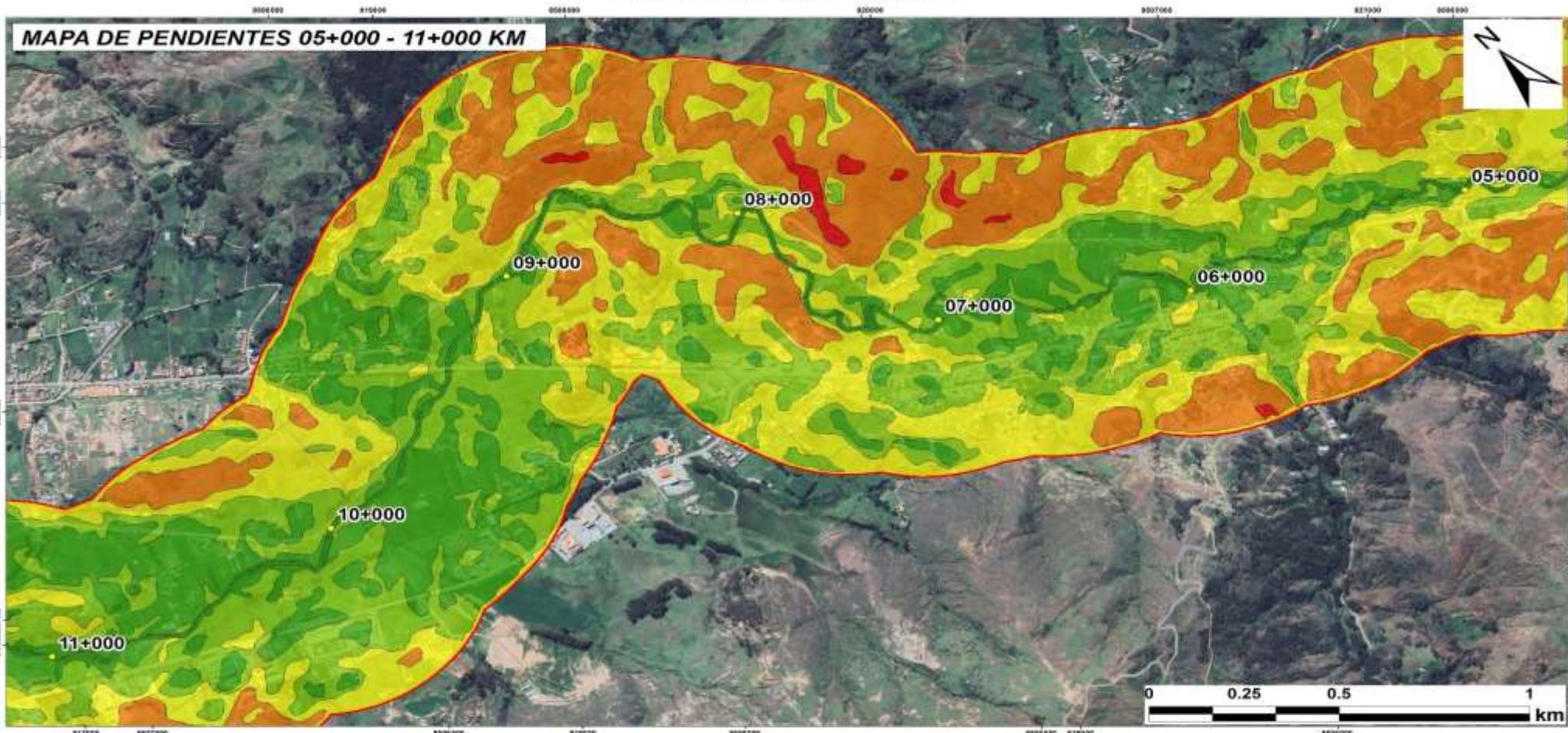
**1:5,000**

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>			
<b>TEMAS:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA".			
<b>MAPA:</b> MAPA DE PENDIENTES LOCAL 00+000 - 05+000			
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Datum:</b>	<b>PENDIENTES</b>	<b>Escala</b>
Ing. Elmer Ancoi Yafar Camero	WGS 84	CUSCO	1:5000
		Prov: CUSCO - ANTA	
		Dist: POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	
<b>FECHA:</b>	<b>Version de proyección:</b>	<b>Formato:</b>	<b>MAPA:</b>
Noviembre, 2024	UTM	PDF	3

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 18. Mapa de Pendientes progresiva Km 05+000 – 11+000

MAPA DE PENDIENTES



**LEYENDA**

Rango de pendientes

0 - 4°	16 - 35°
4 - 8°	Mayor a 35°
8 - 16°	



**SIMBOLOGIA**

- PROYECTO
- No Habilitado
- Arriba de influencia

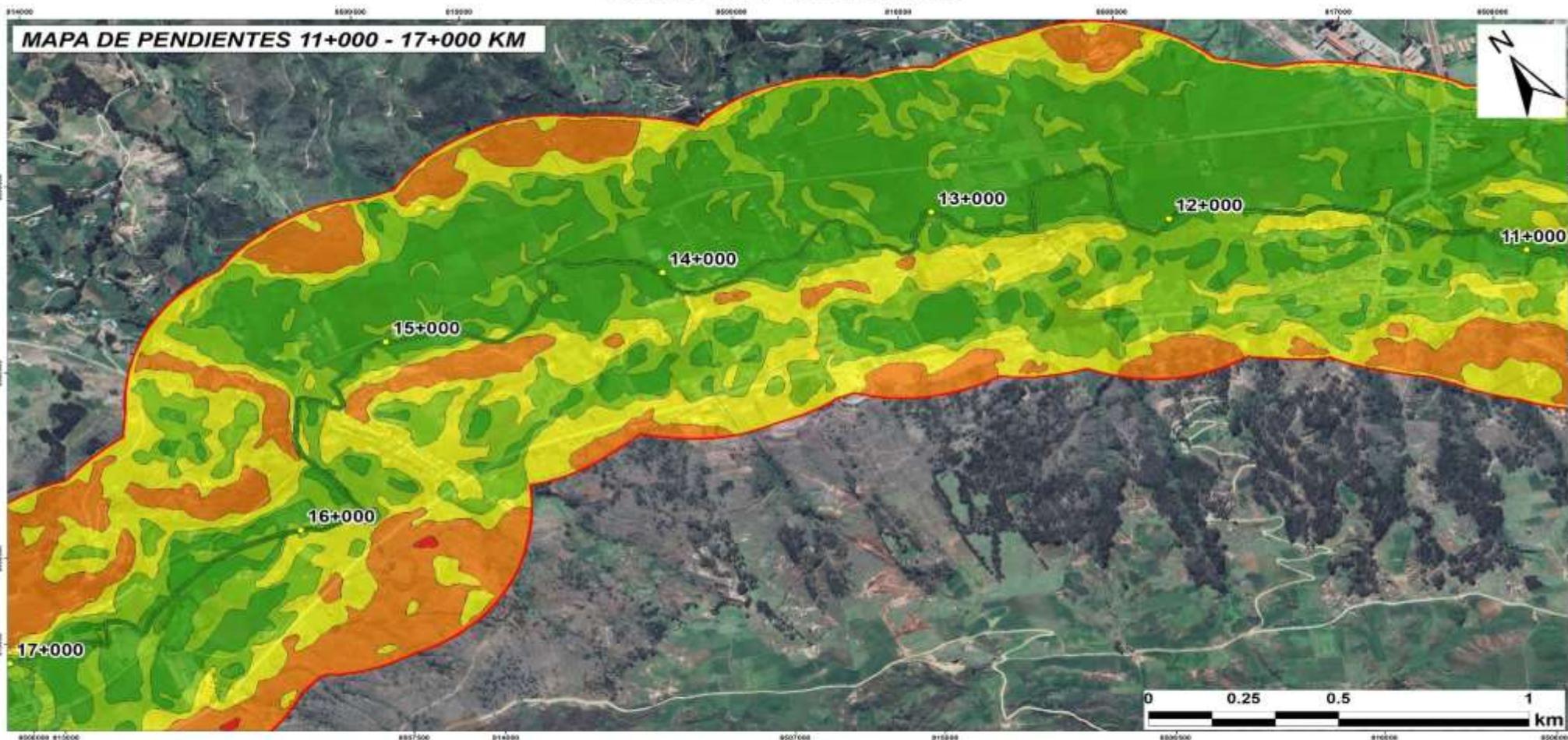
**1:5,000**

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>			
TESIS: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
MAPA: MAPA DE PENDIENTES LOCAL 05+000 - 11+000			
RESPONSABLE:	Datum:	PENDIENTES	
Ing. Elder Arturo Yañez Campos	WGS 84	Dep. CUSCO	Escala: 1:5000
		Prov. CUSCO - ANTA	
		Dist. POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	
FECHA:	Fecha de proyección:	Fuente:	MAPA:
Noviembre, 2024	ZONA DE 6-UTM	Proy. UTM	3

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 19. Mapa de Pendientes progresiva Km 11+000 – 17+000

MAPA DE PENDIENTES



**LEYENDA**  
Rango de pendientes

0 - 4°	16 - 35°
4 - 8°	Mayor a 35°
8 - 16°	



**SIMBOLOGIA**

PROYECTO RIBEREÑO - Río Hatunmayo - Anillo de defensa

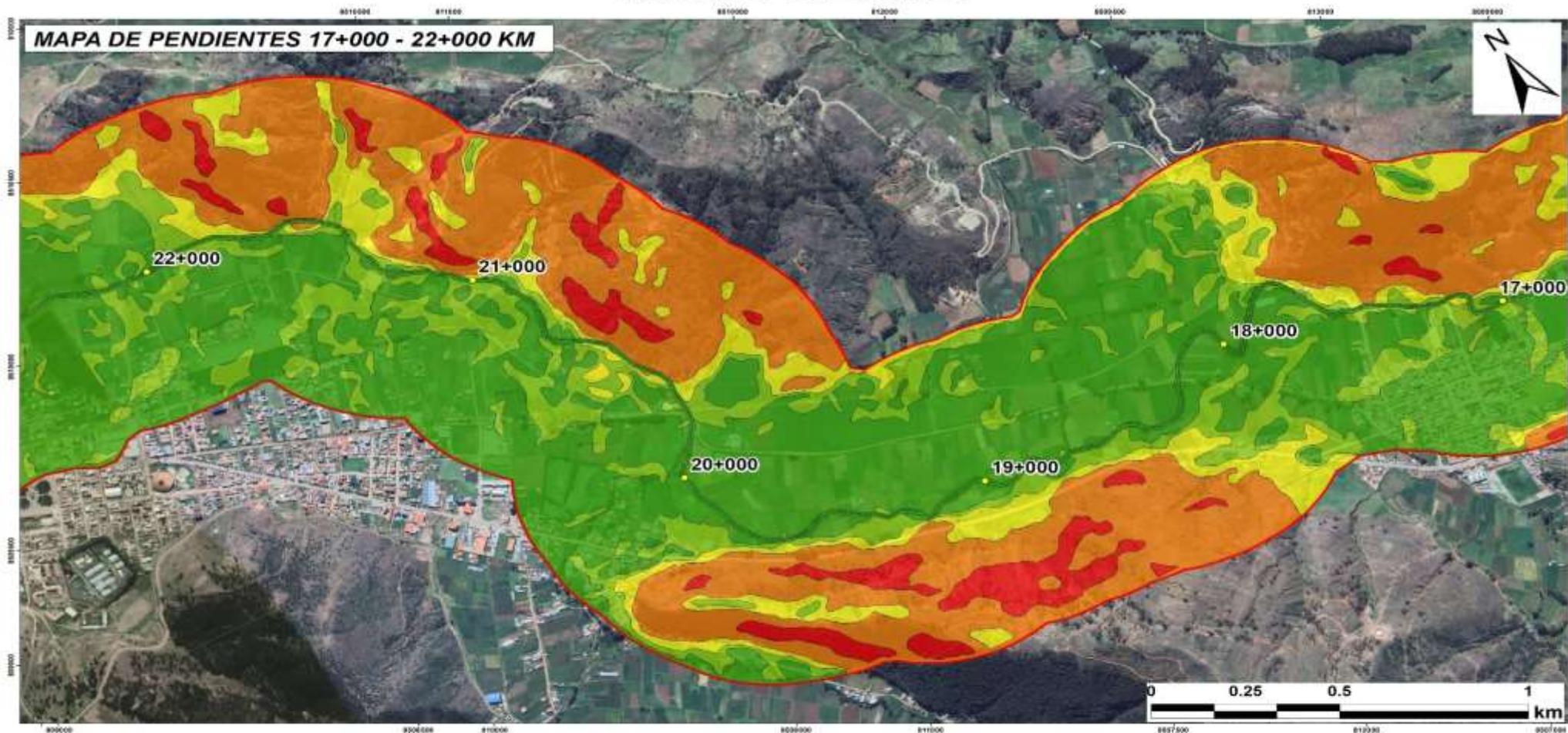
**1:5,000**

<p>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</p>			
<p>TEMA: EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"</p>			
<p>MAPA: MAPA DE PENDIENTES LOCAL 11+000 - 17+000</p>			
RESPONSABLE:	DISTRI:	Dep.:	Escala:
Ing. Róber Salazar Torres Carrasco	WCU 04	CUSCO	1:5000
FECHA:	Numero:	Dist.:	
2014	304	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	
		Fuente:	
		Proye:	MAPA: 3

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 20. Mapa de Pendientes progresiva Km 17+000 – 22+000

MAPA DE PENDIENTES



**LEYENDA**  
Rango de pendientes

0 - 4°	16 - 35°
4 - 8°	Mayor a 35°
8 - 16°	



**SIMBOLOGIA**

- PROYECTO LINEA
- Rio Hatunmayo
- Área de influencia

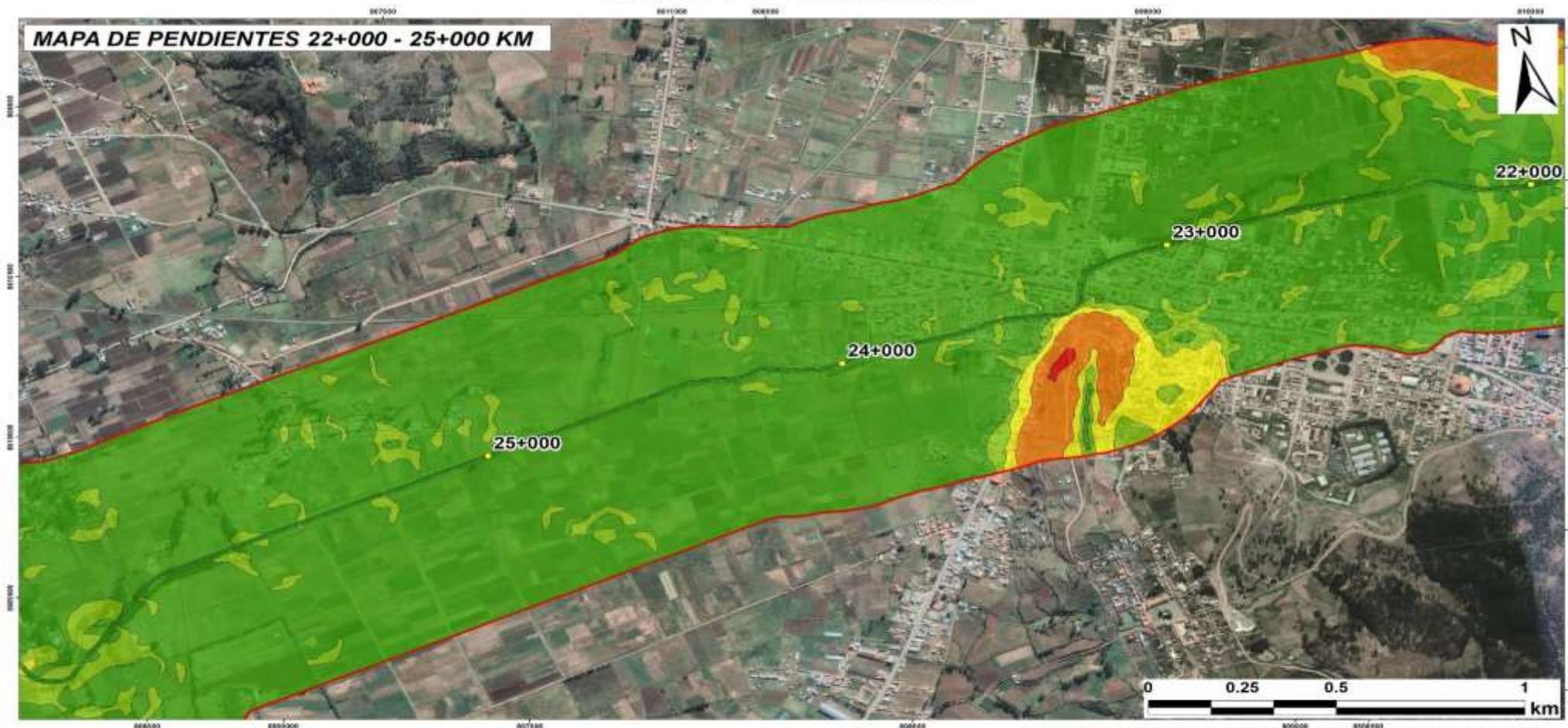
**1:5,000**

		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
<b>TEMA:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACIÓN DEL PROYECTO "CREACIÓN DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"				
<b>MAPA:</b> MAPA DE PENDIENTES LOCAL 17+000 - 22+000				
<b>RESPONSABLE:</b> Ing. Edilberto Yacul Campes	<b>Datum:</b> WGS 84	<b>PENDIENTES</b> CURSO: CUSCO - ANTA DIRE: POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO		<b>Escala</b> 1:5000
<b>FECHA:</b> Noviembre, 2023	<b>Sistema de proyección:</b> ZONA 18 S - UTM	<b>PROYECTO:</b> Proy.	<b>MAPA:</b> 3	

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 21. Mapa de Pendientes progresiva Km 22+000 – 25+000

MAPA DE PENDIENTES



**LEYENDA**  
Rango de pendientes

0 - 4°	16 - 35°
4 - 8°	Mayor a 35°
8 - 16°	



**SIMBOLOGIA**

- PROGRESIVAS
- Rio Hatunmayo
- Arroyo de influencia

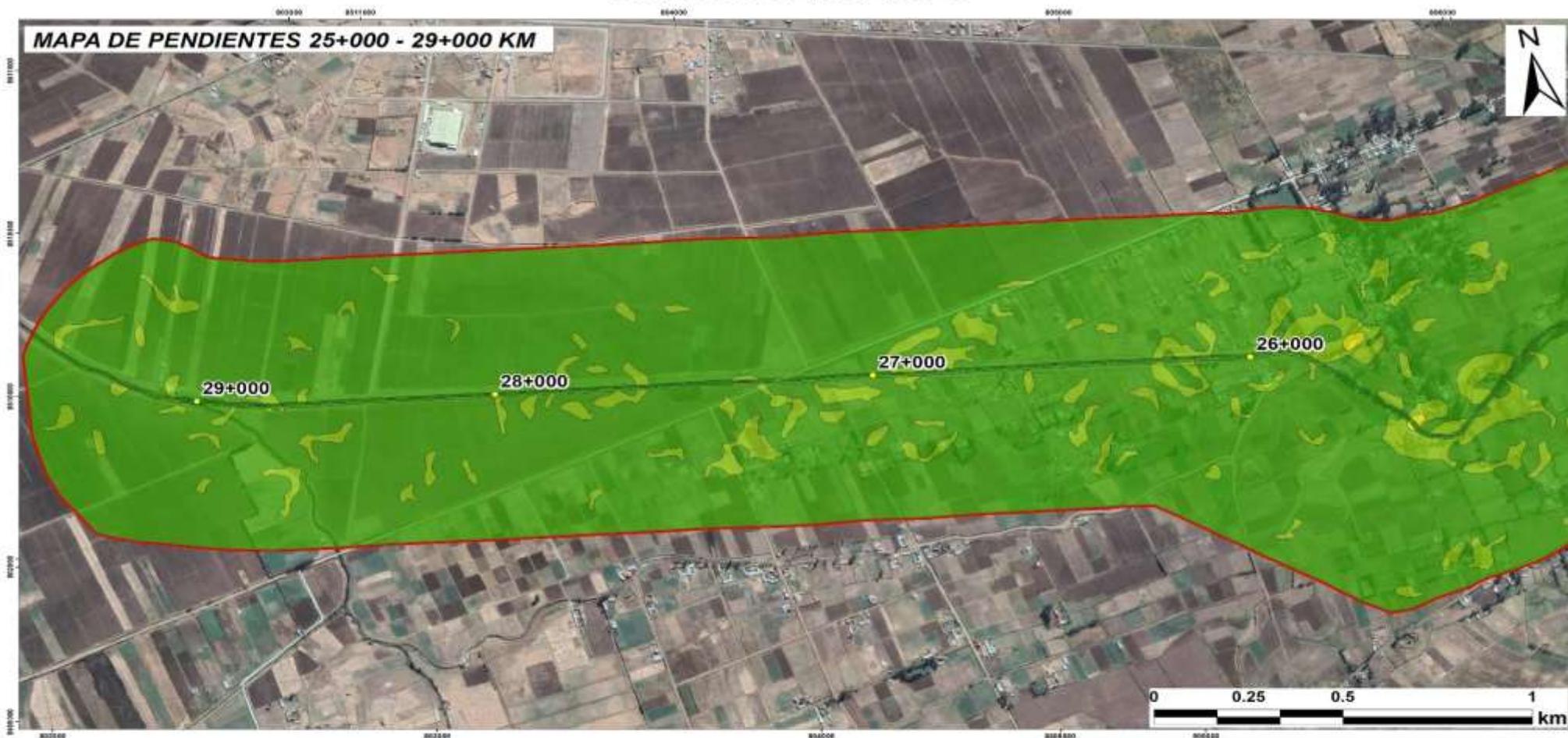
**1:5,000**

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>			
<b>TESIS:</b> EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
<b>MAPA:</b> MAPA DE PENDIENTES LOCAL 22+000 - 25+000			
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Datum:</b>	<b>PENDIENTES</b>	
	WGS 84	Dep. CUSCO	Escala
		Prov. CUSCO - ANTA	1:5000
<b>Ing. Elder Arturo Yafiq Campes</b>		Dist. POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	
<b>FECHA:</b>		<b>País:</b>	
Noviembre, 2023		Perú	<b>MAPA:</b>
			<b>3</b>

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 22. Mapa de Pendientes progresiva Km 25+000 – 29+000

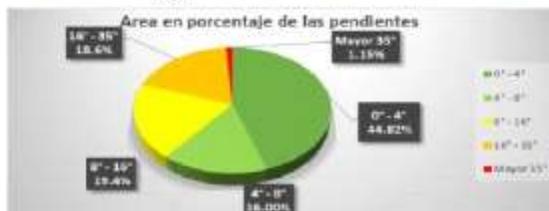
MAPA DE PENDIENTES



**LEYENDA**

**Rango de pendientes**

0 - 4°	16 - 35°
4 - 8°	Mayor a 35°
8 - 16°	



**SIMBOLOGIA**

PROGRESIVAS — Río Hatunmayo — Perímetro de influencia

**1:5,000**

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>				
EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA" <b>MAPA DE PENDIENTES LOCAL 25+000 - 29+000</b>				
RESPONSABLE:	Datum:	PENDIENTES		Escala:
Ing. Edén Muñoz Yáñez Campes	WGS 84	Dep:	CUSCO	1:5000
		Prov:	ELISEO - ANTA	
FECHA:	Sistema de proyección:	Dist:	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	3
Noviembre, 2024	UTM	Municipio:	MAPA:	

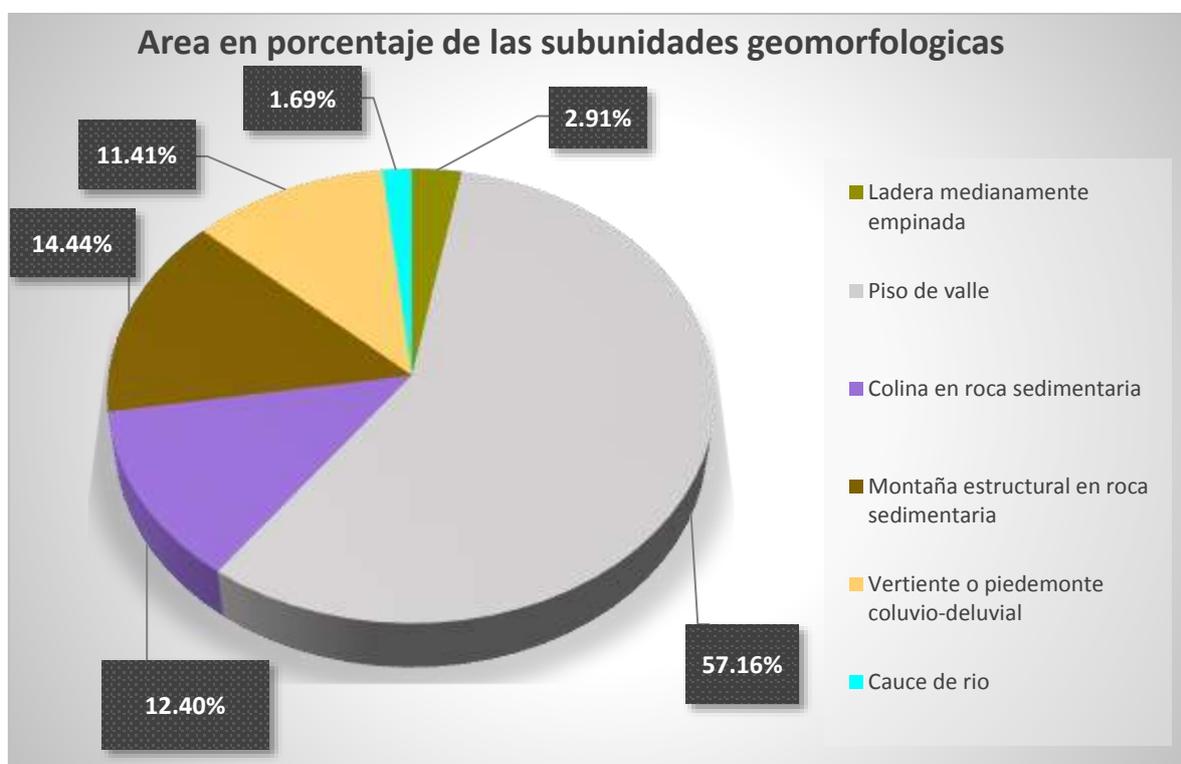
## 2.6.2. UNIDADES GEOMORFOLOGICAS

- **CAUCE DE RÍO:** corresponde a la sección del cauce natural, presenta una geoforma alargada, se extiende a lo largo del área de estudio, siendo el descriptor uno de los más críticos. A lo largo del Rio Hatunmayo los pobladores vienen ahorcando el rio el cauce en distintos tramos.
- **LLANURA DE INUNDACION:** Las llanuras de inundación son áreas de superficie adyacentes a ríos o riachuelos, sujetas a inundaciones recurrentes. Debido a su naturaleza siempre cambiante, las llanuras de inundación y otras áreas inundables deben ser examinadas para precisar la manera en que pueden afectar al desarrollo o ser afectadas por él. Se encuentra ubicadas contiguas al cauce del rio Hatunmayo, la llanura de inundación es una forma de terreno sujeta a inundaciones periódicas por el rio Hatunmayo.
- **TERRAZA ALUVIAL:** Corresponde al área contigua a la llanura de inundación, la mayoría de los centros poblados a lo largo de la evaluación de la zona del Rio Hatunmayo se encuentran asentadas sobre las terrazas aluviales. En épocas de crecida excepcional el rio Hatunmayo incrementa su caudal, genera desbordes e inundaciones sobre parte de las terrazas fluviales, asimismo también están usadas como terrenos en cultivo en ciertos tramos. Son terrenos con bajas pendientes.
- **PISO DE VALLE:** Corresponde a la parte más baja del área de estudio, tiene morfología plana y muy poca pendiente. El material depositado está conformado por bloques y gravas en una matriz limo-areno-arcillosa
- **LADERA MEDIANAMENTE EMPINADA:** Esta subunidad corresponde a aquellas áreas medianamente empinadas con pendientes de  $4^{\circ}$  -  $8^{\circ}$  y  $8^{\circ}$  a  $16^{\circ}$ , sobre las cuales se depositaron formaciones geológicas sedimentarias como la formación Maras.
- **COLINA EN ROCA SEDIMENTARIA:** Corresponde a afloramientos de roca sedimentaria, reducidos por procesos denudativos. Se encuentran conformando elevaciones alargadas, con laderas disectadas y de pendientes entre  $16^{\circ}$  a  $35^{\circ}$ .
- **VERTIENTE O PIEDEMONTES COLUVIO-DELUVIAL:** Unidad formada por la acumulación intercalada de materiales de origen coluvial y deluvial. Están acumulados al pie de laderas de montañas o acantilados de valles. Los depósitos coluviales se conforman por bloques rocosos heterométricos y de naturaleza litológica homogénea (Vilchez et al. 2020), son acumulados al pie de taludes de muy fuerte a abrupta pendiente

- **MONTAÑA ESTRUCTURAL EN ROCA SEDIMENTARIA:** En el área de estudio se identificó la unidad morfológica de montaña-colina estructural desarrollada en rocas sedimentarias. Litológicamente corresponde a rocas sedimentarias de la formación Maras, formación Chincheros y Grupo San Jerónimo.

En base al análisis de las distintas unidades geomorfológicas obtenemos la distribución en porcentaje de áreas de las mismas, la cual indica la mayor presencia de una unidad geomorfológica con respecto a otra de menor presencia en el mapa geomorfológico.

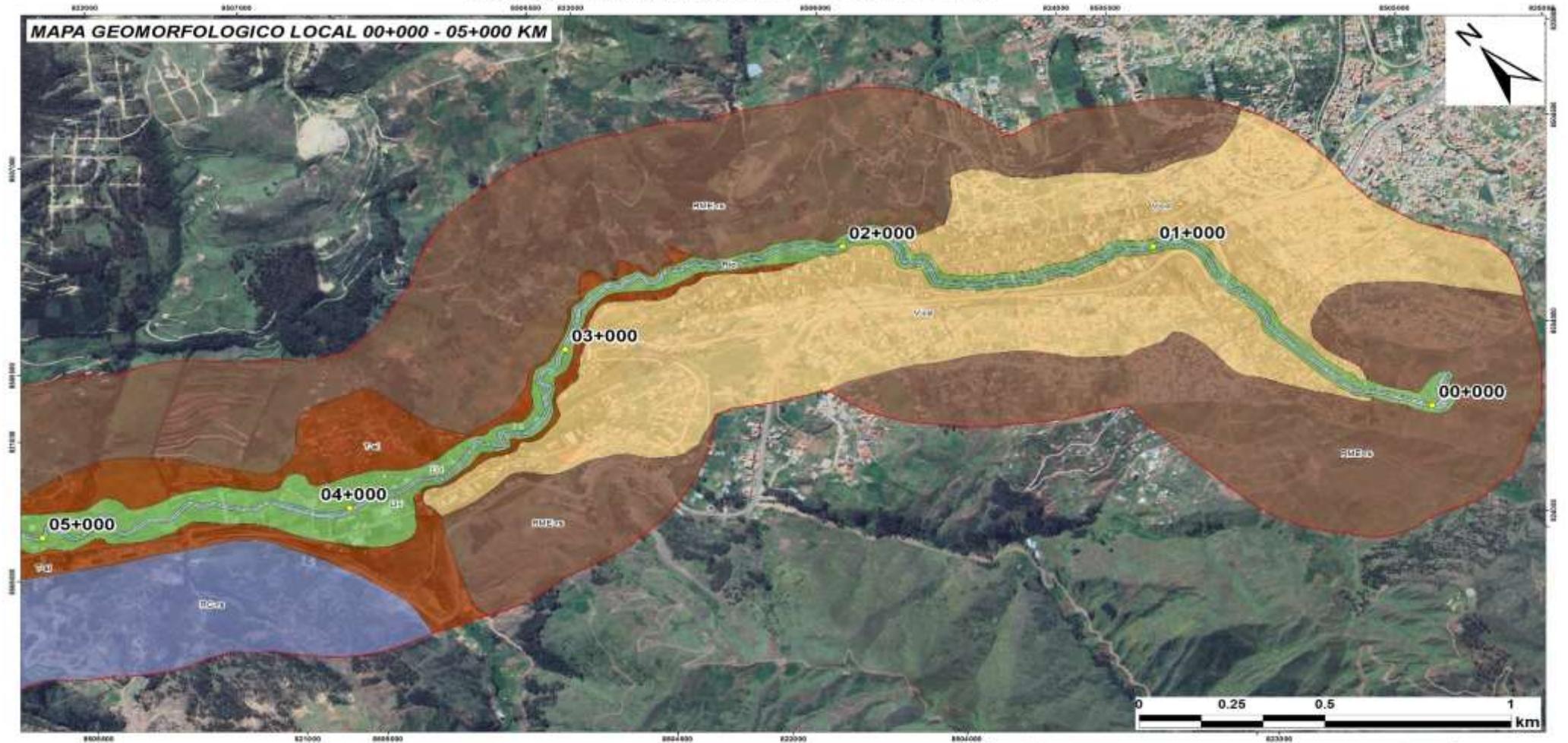
Gráfico N° 66. Área en porcentaje de las subunidades geomorfológicas



EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 23. Mapa de Geomorfológico local progresiva Km 00+000 – 05+000

MAPA GEOMORFOLOGICO LOCAL



**LEYENDA**

**Unidades Geomorfológicas**

LI-I; Llanura de inundación	RC-rs; Colina en roca sedimentaria
P-va; Piso de valle	RME-s; Montaña en roca sedimentaria
R; Rio; Cauce de Rio	T-at; Terraza aluvial
	V-cd; Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial

**SIMBOLOGIA**

— PROGRESIVA  
— Rio Hatunmayo  
— Restito de referencia

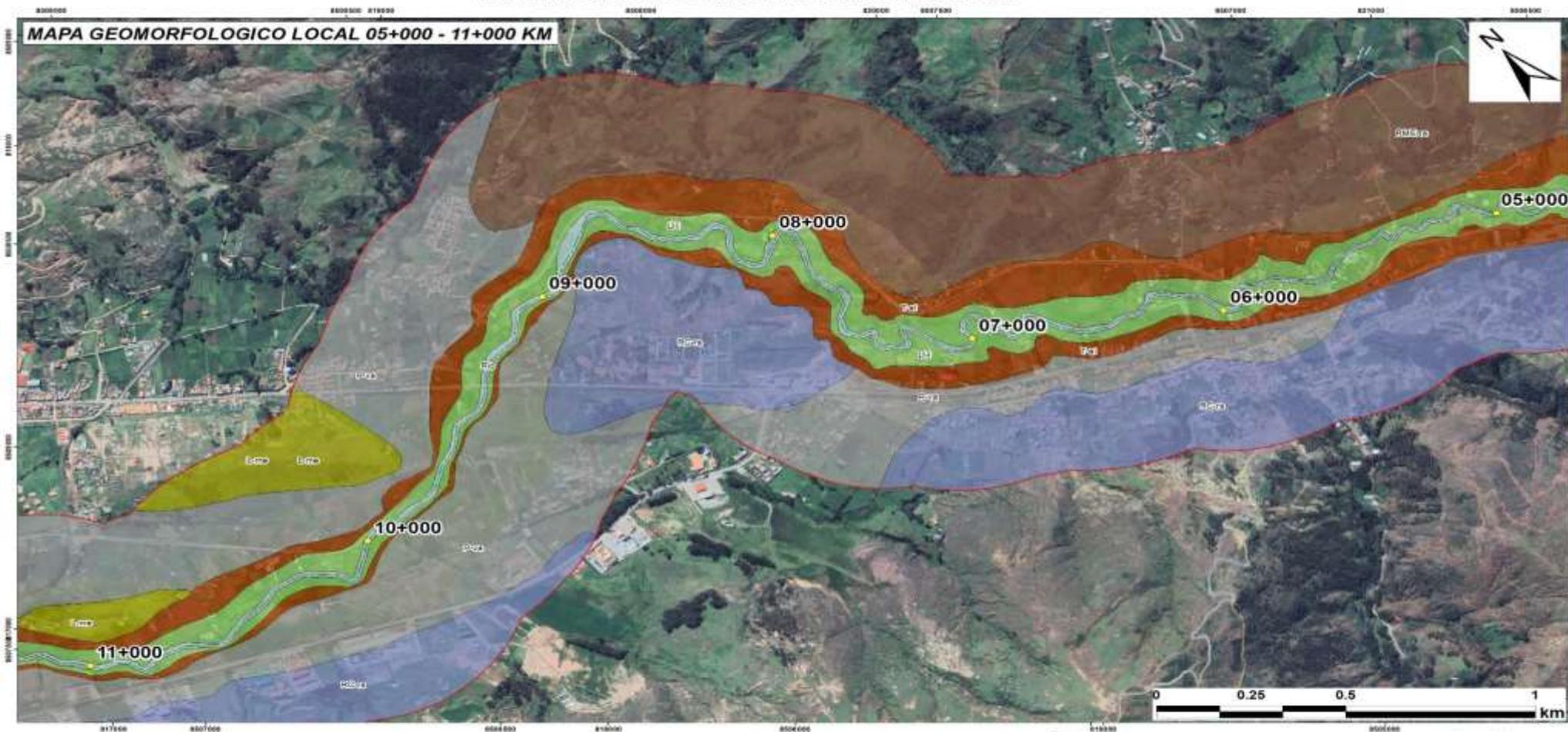
**1:5,000**

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>			
TESIS: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
MAPA: MAPA GEOMORFOLOGICO LOCAL 00+000 - 05+000			
RESPONSABLE:	Datum:	GEOMORFOLOGICO	
Ing. Eliel Velasco Yafso Contreras	WGS 84	Dep:	CUSCO
		Prov:	CUSCO - ANTA
		Dpto:	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO
		Proyecto:	MAPA:
FECHA:	Fecha de actualización:		
2024	2024.12.01-01/24		4
			Escala: 1:5000

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 24. Mapa de Geomorfológico local progresiva Km 05+000 – 11+000

MAPA GEOMORFOLOGICO LOCAL



**LEYENDA**

**Unidades Geomorfológicas**

L-me; Ladera medianamente empinada	RC-rs; Colina en roca sedimentaria
LI-i; Llanura de inundacion	RME-rs; Montaña en roca sedimentaria
P-va; Piso de valle	T-al; Terraza aluvial
Rio; Cauce de Rio	V-cd; Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial

**SIMBOLOGIA**

PROGRESIVAS — Rio Hatunmayo Ambito de influencia

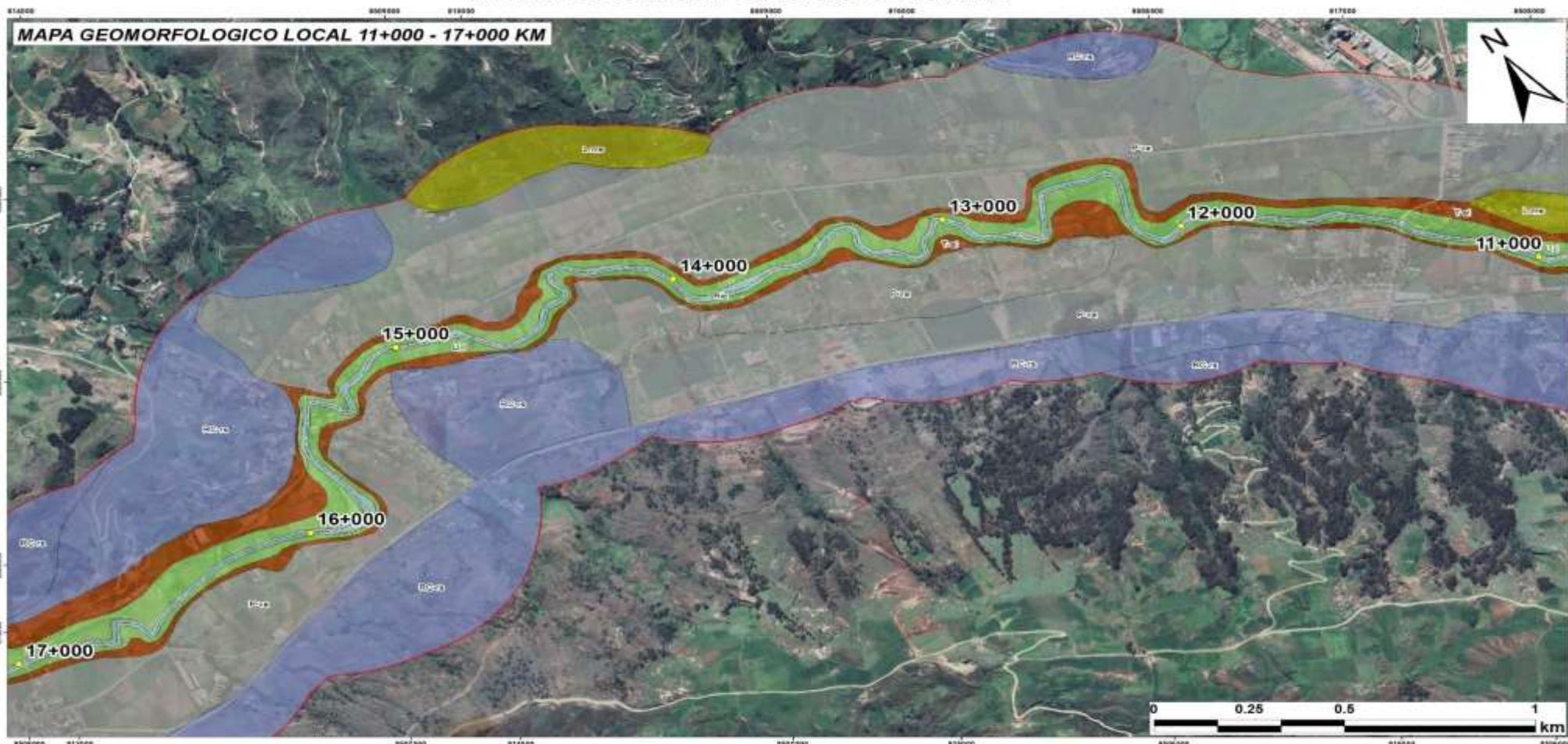
**1:5,000**

		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
<b>TEMA:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"				
<b>MAPA:</b> MAPA GEOMORFOLOGICO LOCAL 05+000 - 11+000				
<b>RESPONSABLE:</b>		<b>GEOMORFOLOGICO</b>		
Ing. TONY ANTON YANU CONCHA	IMA/054	Deg.	CUSCO - ANTA	
<b>FECHA:</b> Noviembre, 2014		Ing.	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	
2014 DE S. 1715		Profa.	<b>MAPA:</b> 4	

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 25. Mapa de Geomorfológico local progresiva Km 11+000 – 17+000

MAPA GEOMORFOLOGICO LOCAL



**LEYENDA**

**Unidades Geomorfológicas**

L-me: Ladera medianamente empinada	R/C-re: Colina en roca sedimentaria
LI-I: Llanura de inundación	RME-rs: Montaña en roca sedimentaria
P-va: Piso de valle	T-al: Terraza aluvial
Rio: Cauce de Río	V-cd: Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial

**SIMBOLOGIA**

PROGRESIVO — Mitobambas — Arroyo de influencia

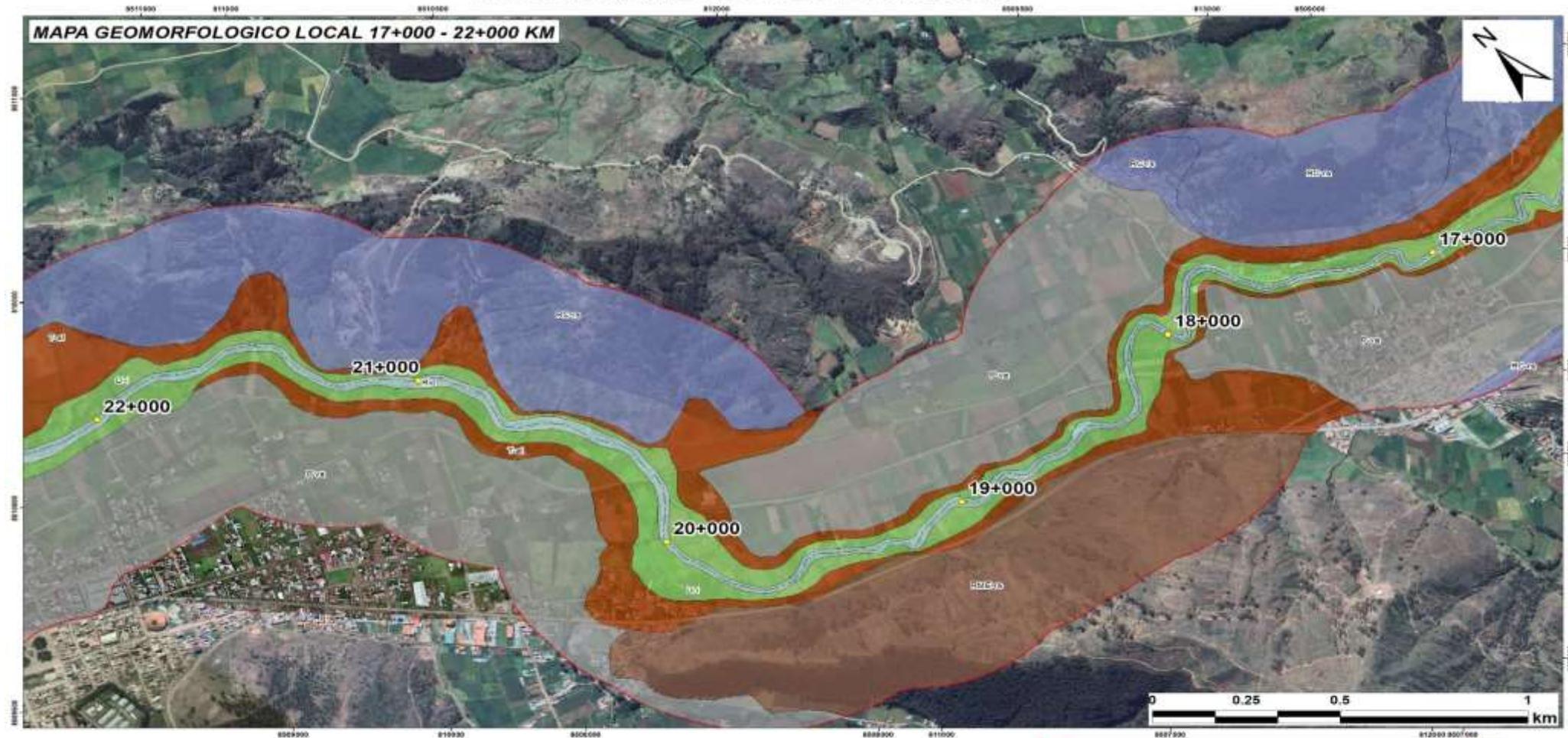
**1:5,000**

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
<b>TEMA:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"		
<b>MAPA:</b> MAPA GEOMORFOLOGICO LOCAL 11+000 - 17+000		
<b>RESPONSABLE:</b> Ing. Edier Arturo Vallej Coronel	<b>Daturno:</b> AUG 20	<b>Escala:</b> 1:5000
<b>FECHA:</b> Noviembre 2024	<b>Ubicación:</b> ZONA 08.0-07.00	<b>Mapa:</b> MAPA: 4

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 26. Mapa de Geomorfológico local progresiva Km 17+000 – 22+000

MAPA GEOMORFOLOGICO LOCAL



**LEYENDA**

**Unidades Geomorfológicas**

L-me: Ladera medianamente empinada	RC-rs: Colina en roca sedimentaria
LI-I: Llanura de inundacion	RME-rs: Montaña en roca sedimentaria
P-va: Piso de valle	T-at: Terraza aluvial
Rio; Cauce de Rio	V-cd: Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial

**SIMBOLOGIA**

PROYECTO: Río Hatunmayo - Área de influencia

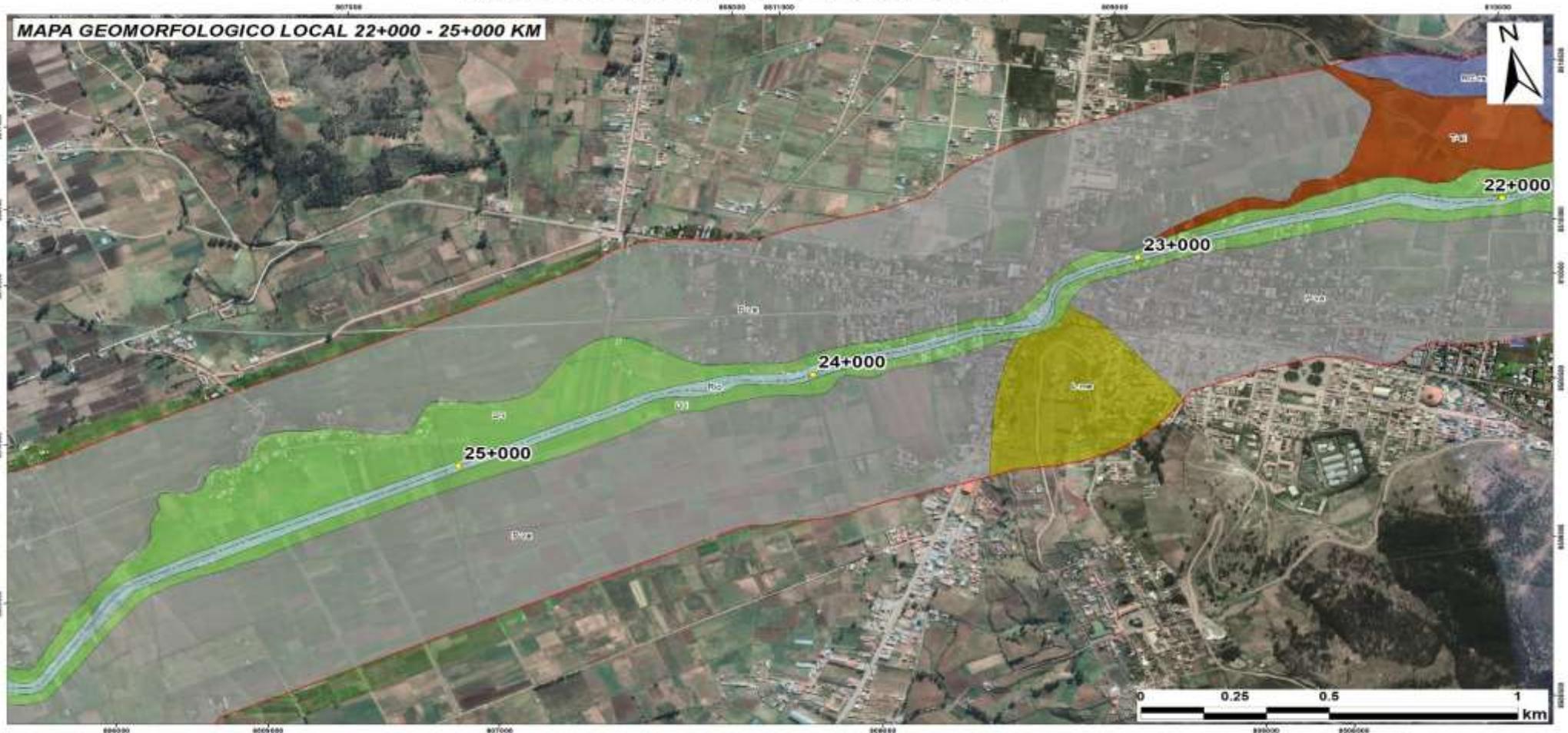
**1:5,000**

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IJMA)</b>		
<b>TEMA:</b> EVALUACION DE RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"		
<b>MAPA:</b> MAPA GEOMORFOLOGICO LOCAL 17+000 - 22+000		
RESPONSABLE:	Geógrafo:	GEOMORFOLOGICO
Ing. César Augusto Valle Campes	WISC SA	CUSCO
	Rep.:	CUSCO - ANTA
	Proy.:	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO
	Dist.:	
	Provinc.:	
	Proy.:	MAPA:
FECHA:	Revisión:	Escala:
2024	02NA DE 1-17M	1:5000
		4

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 27. Mapa de Geomorfológico local progresiva Km 22+000 – 25+000

MAPA GEOMORFOLOGICO LOCAL



**LEYENDA**

**Unidades Geomorfológicas**

L-me: Ladera medianamente empinada	RC-ra: Colina en roca sedimentaria
LI-E: Llanura de inundacion	RME-rc: Montaña en roca sedimentaria
P-va: Páto de valle	T-al: Terraza aluvial
Rio: Cauce de Rio	V-cd: Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial

**SIMBOLOGIA**

PROGRESIVAS — Rio Hatunmayo — Areas de influencia

**1:5,000**

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>			
<b>TESIS:</b> EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
<b>MAPA:</b> MAPA GEOMORFOLOGICO LOCAL 22+000 - 25+000			
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Datado:</b>	<b>Elaborado por:</b>	<b>Escala:</b>
Ing. Wilber Arceza Valdez Campos	WGS 04	Ing. PUCO PUCO - ANTA	1:5000
		<b>Sistema de proyección:</b> UTM	
<b>FECHA:</b>	<b>Modificado:</b>	<b>Temática:</b>	<b>MAPA:</b>
2016	2016	Proyecto	4

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 28. Mapa de Geomorfológico local progresiva Km 25+000 – 29+000

MAPA GEOMORFOLOGICO LOCAL



**LEYENDA**

**Unidades Geomorfológicas**

L-me: Ladera medianamente empinada	RC-rs: Colina en roca sedimentaria
LH: Llanura de inundación	RME-rs: Montaña en roca sedimentaria
P-va: Piso de valle	T-al: Terraza aluvial
Rio: Cauce de Río	V-cd: Vertiente o piedemonte coluvio-deglacial

**SIMBOLOGIA**

● PROGRESIVAS   
 — Río Hatunmayo   
  Ambito de influencia

1:5,000

 GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)		 INSTITUTO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA	
TESIS: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
MAPA: MAPA GEOMORFOLOGICO LOCAL 25+000 - 29+000			
RESPONSABLE:	Datum:	Escala:	
Ing. Edgar Antonio Torres Cármona	WGS 84	Unid.:	1:5000
		Proy.:	
FECHA:	Revisión:	Ubic.:	MAPA: 4
2024	2024	Proy.:	

## **CAPÍTULO III : HIDROLOGIA**

### **3.1. GENERALIDADES**

La cuenca del rio Hatunmayo cuenta con características geológicas propias del terreno, de sus condicionantes morfológicos y de la ocurrencia de eventos hidrológicos intensos, llegando a parar en el rio principal en forma de flujos de sedimentos o flujos hiperconcentrados.

Estos flujos contienen una fracción de materiales finos derivados de la erosión hídrica (limos- arcillas) y otra de material grueso (gravas, cantos, bloques), incorporando a la vez restos de vegetación y en muchos casos grandes volúmenes.

En este entender el presente informe lo que se quiere es analizar el tipo de flujo que puede desencadenar a lo largo del curso del rio por la que su naturaleza no permitirá plantear el modelo hidráulico ideal para los planteamientos de obra y defensa riverena.

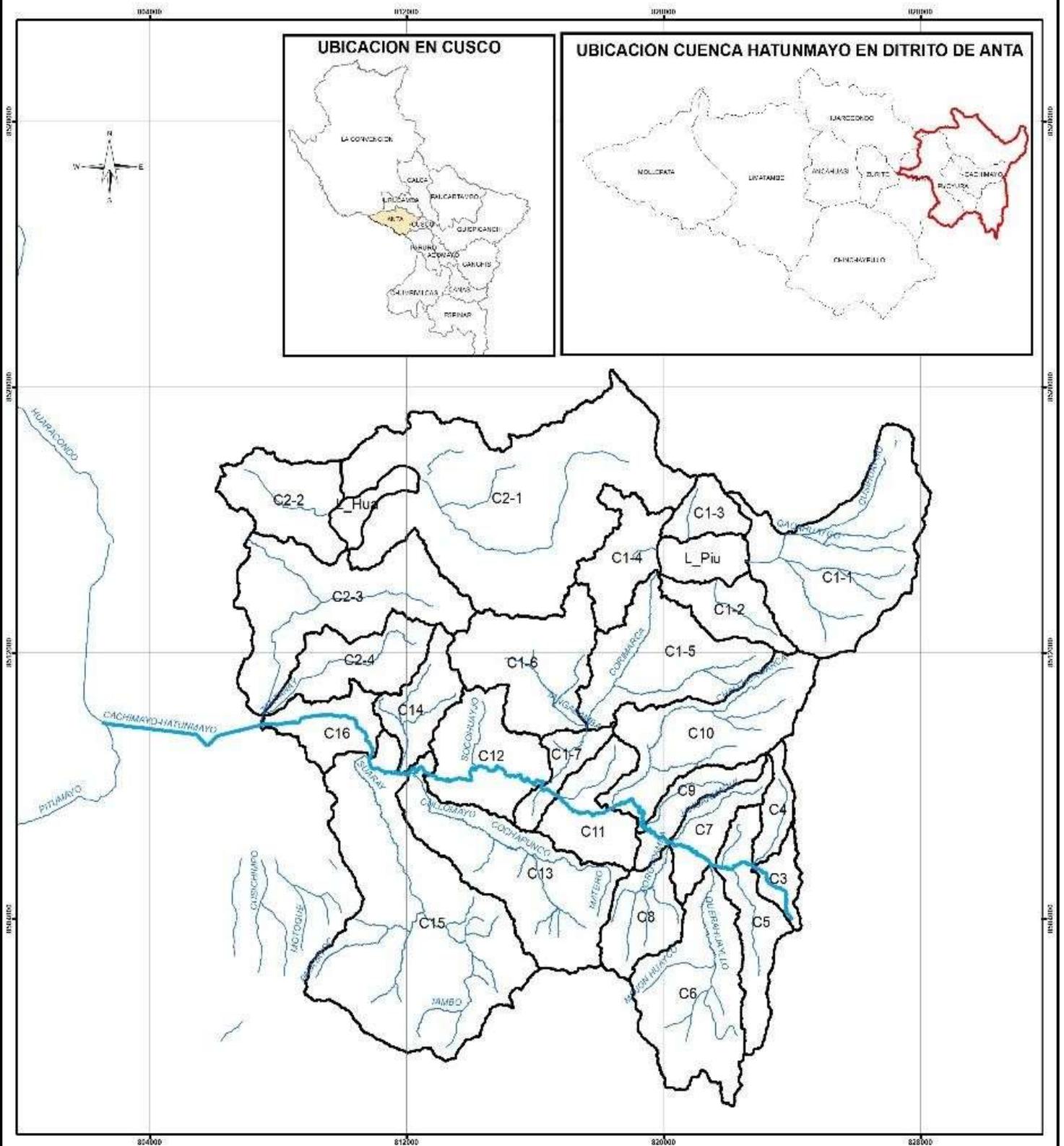
#### **3.1.1. UBICACIÓN HIDROGRAFICA**

Jerárquicamente la cuenca del rio Hatunmayo, se encuentra conformando parte del sistema hidrográfico siguiente:

- Hoya : Atlántico
- Cuenca mayor : Ucayali
- Cuenca media : Vilcanota
- Cuenca Afluente : Rio Huarucondo
- Cuenca alta : Hatunmayo – Cachimayo.

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 29. Mapa Hidrológico del Rio Hatunmayo



Fuente: DPAGC - IMA

## CAPÍTULO IV : DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

### 4.1. INTRODUCCION

La determinación de los niveles de peligro consiste en relacionar los parámetros de evaluación y susceptibilidad, en base a los factores condicionantes (contribuyen de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno) y desencadenantes (provocan eventos o sucesos actuando directamente en los factores condicionantes). En base a esa necesidad nace el uso del Proceso de Análisis Jerárquico (PAJ) diseñado para resolver problemas complejos de criterios múltiples, mediante la construcción de un modelo jerárquico, el cual fue desarrollado por Thomas L. Saaty (1980) y sugerido por el ente CENEPRED para la evaluación de riesgos.

Para la construcción del Proceso de Análisis Jerárquico (PAJ) se recurre a una metodología de comparación entre pares, la obtención de los valores numéricos, se obtendrá en base a una comparativa verbal de importancia entre dos parámetros o dos descriptores dándole una mayor prioridad al parámetro que mayor influencia tenga en el fenómeno o peligro optando por valores numéricos de 1 al 9, siendo el 1 un valor que expresa la igualdad entre 2 descriptores y 9 un valor que expresa una prioridad muy alta de un descriptor respecto al otro. En la imagen N°26 podemos observar la escala numérica y los distintos grados de importancia a poder emplear entre la comparativa de dos parámetros.

Imagen N° 30. Escala de Saaty (1980)

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo mas 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	Mas 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.	

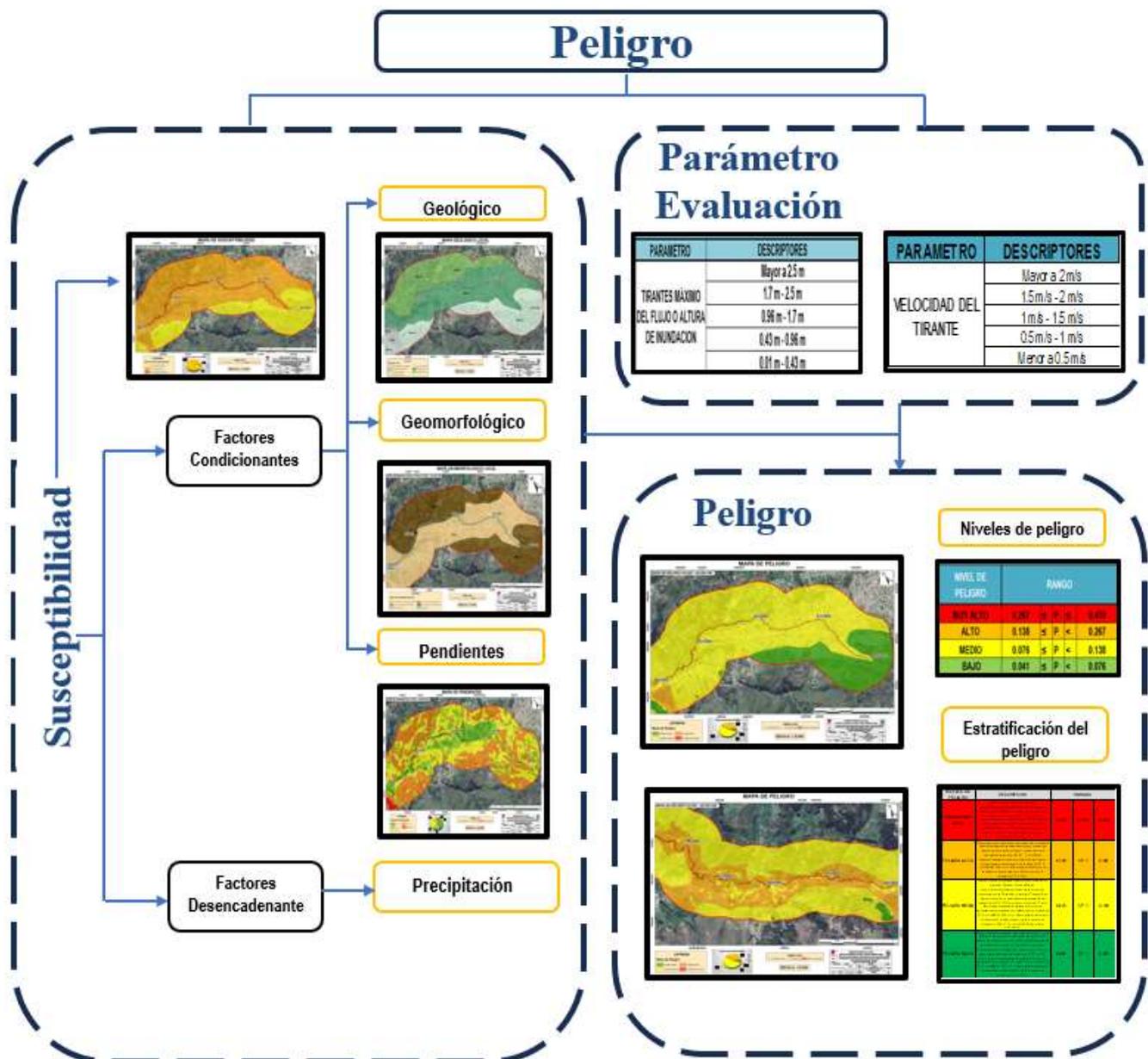
### 4.2. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"**

Para determinar el nivel de peligrosidad por inundación en la zona de estudio se utilizó el proceso de Análisis Jerárquico de Saaty mencionado anteriormente, para poder identificar y determinar el peligro teniendo en cuenta el análisis de los factores condicionantes (Geología, Geomorfología y Pendientes), y desencadenantes (Periodo de Retorno), así como el parámetro de evaluación (tirante máximo o altura de inundación y velocidad del tirante).

Mediante el análisis de superposición en sistemas de información geográfica (SIG) y ponderación de parámetros según metodología de Saaty 1980 adaptada por el CENEPRED.

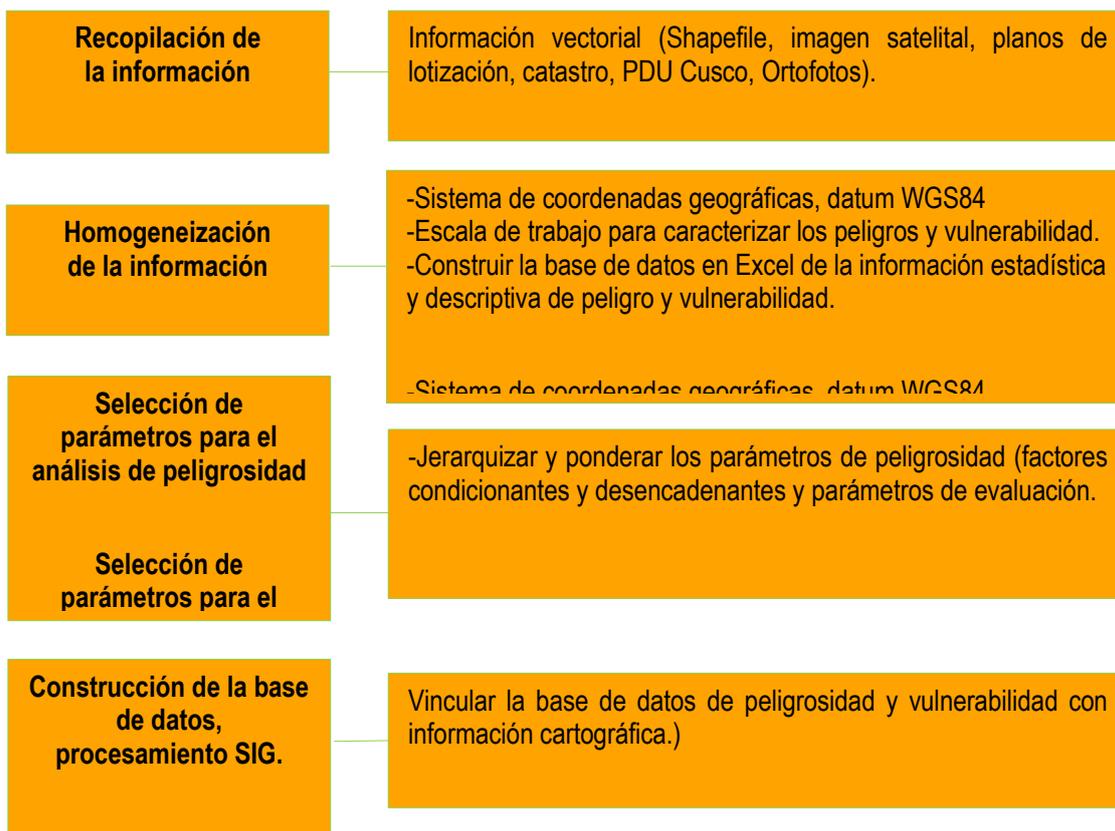
Gráfico N° 67. Metodología general para determinar el peligro



### 4.3. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible por estudios públicos por entidades técnico científicas como (INGEMMET, SENAMHI, ANA, etc.) así como información histórica y estudios publicados cerca al área de interés

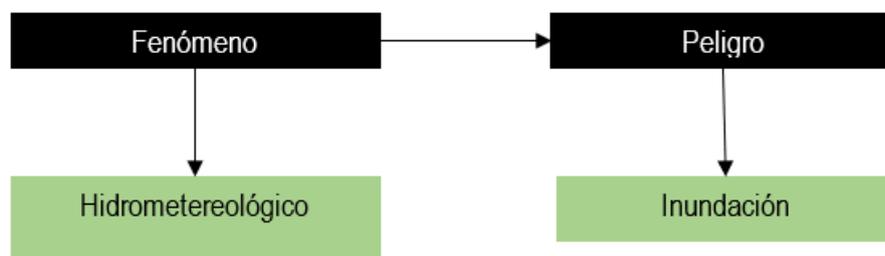
Gráfico N° 68. Flujograma general del proceso de análisis de información



### 4.4. IDENTIFICACIÓN DE PROBABLE AREA DE INFLUENCIA DEL PELIGRO

El principal tipo de peligro identificado en la zona de estudio es el generado por fenómenos hidrometeorológicos, específicamente inundaciones lo cual puede producir desbordes del río Hatunmayo y afectar a la población en materia de infraestructura, integridad física y económica.

Gráfico N° 69. Clasificación de fenómeno natural - peligro



El ámbito de influencia considerada para el siguiente estudio contempla un área de influencia de 24.69 km<sup>2</sup>. El ámbito de influencia del Rio Hatunmayo consta de 450 metros a ambos flancos del cauce del río, este está definido en base al modelado hidráulico realizado para el parámetro de evaluación (tirante máximo o altura de inundación) el cual se puede ver en la imagen 44, así mismo se está considerando este ámbito de influencia por precipitaciones extraordinarias que se suscitaron y registraron en el año 2010 la cual esta mencionada previamente.

La velocidad del flujo del tirante se obtuvo gracias al modelado hidráulico, teniendo como referencia el cuadro de velocidades N°8 propuesto por SIGRID.

Tabla N° 71. Velocidad del flujo del tirante. Fuente: SIGRID

Nivel de peligro	Calada (m)	Velocidad (m/seg)
Muy alto	>1.5	>1.5
Alto	1 – 1.5	1 – 1.5
Medio	0.5 – 1	0.5 – 1
Bajo	<0.5	<0.5

#### 4.5. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO GENERADO POR PELIGROS NATURALES

##### 4.5.1. CARACTERIZACION DEL PELIGRO GENERADO POR INUNDACIONES

Las evidencias y eventos registrados por inundación en el rio Hatunmayo tienen a presentarse en temporada de lluvias (octubre a abril), así mismo cabe resaltar que este fenómeno hidrometereológico fue evidenciado y registrado. Siendo la primera y la más importante el 09 de febrero del 2010, donde la municipalidad, colegios y postas medicas colapsaron por la inundación de piedras y lodo debido a la caída de un huaico lo cual fue informado por el alcalde provincial de Anta Wilber Rozas, donde agrego que todos los lugareños fueron reubicados en carpas y campañas ubicas en las alturas de la misma provincia.

Imagen N° 31. Inundación en el distrito de Zurite



El verano del año 2010 estuvo marcado por lluvias extremas en la sierra del Perú que causaron impactos socioeconómicos muy fuertes en esta región. Estas lluvias, incidieron principalmente en la región Cusco durante los meses de enero a marzo de 2010.

El día 23 de enero de 2010, se intensificaron las precipitaciones pluviales y originaron el incremento de caudal de los ríos cuyas consecuencias fueron las inundaciones, deslizamientos y huaycos. En segundo lugar, el 28 de enero a las 11:00 horas aproximadamente se produjeron deslizamientos de lodo y piedras las cuales causaron daños a la salud, daños materiales en viviendas, carreteras de acceso y daños a la infraestructura de salud.

Los lugares afectados fueron las localidades de las provincias de Acomayo, Anta, Calca, Canas, Canchis, Chumbivilcas, Cusco, Espinar, La Convención, Paruro, Paucartambo, Quispicanchi y Urubamba (Gobierno Regional Cusco – INDECI).

Asimismo, desde el 27 de febrero de 2010 se presentaron intensas lluvias, originando que desde el día 01 de marzo se registraran eventos adversos como deslizamientos, huaycos e inundaciones en los distritos aledaños al Río Hatunmayo

#### **4.5.2. CARACTERIZACION DEL PELIGRO GENERADO POR GEODINÁMICA EXTERNA**

#### **4.5.3. DETERMINACION DEL TIPO DE FLUJO Y CAUDAL DETRITICO**

##### **4.5.3.1. TIPO DE FLUJO SEGÚN EL MECANISMOS DE TRANSPORTE**

El estudio de los flujos no Newtonianos se ha abordado desde distintas disciplinas, sin embargo, destacan la Hidráulica y la Geología o dicho más acertadamente la corriente de la inestabilidad de laderas o Landslide. Y se ha observado que dentro de estas existen una amplia gama de enfoques y definiciones, muchas veces contrapuestos. Sin embargo, en su afán por discernir el fenómeno (origen, transporte y depósito) se han seguido caminos paralelos, donde aun así se pueden encontrar muy pocos puntos convergentes, y que probablemente se deba a que los geólogos se centran en los depósitos y los hidráulicos enfocan sus prioridades en el funcionamiento de los mecanismos de transporte (reología de los flujos).

##### **4.5.3.1.1. FLUJO POR DESLIZAMIENTO**

Según la perspectiva de Landslide Varnes en 1978 elabora una clasificación de los Procesos Gravitacionales de Remoción en Masa (PGRM) mencionando seis categorías: Caídas, Volcamientos, Deslizamiento, Extensión lateral flujos y movimientos complejos.

Esta corriente define un flujo como un movimiento espacialmente continuo, en el que las superficies de corte son de corta duración, de espaciamiento corto y usualmente no se preservan; la distribución de velocidades en la masa que se desplaza se compara con la de un flujo viscoso (Cruden y Varnes, 1996).

Este tipo de movimiento de masa comúnmente se presenta en todos los ámbitos suscitados gran parte por agentes gravitacionales y meteorológica.

Imagen N° 32. Clasificación de flujos en masa



Los flujos se dividen en dos campos de acuerdo a su velocidad o percepción humana de su movimiento, según Sharpe (1960), encontramos los flujos en masa lentos o imperceptibles y los rápidos o perceptibles. Dentro de los flujos lentos encontramos la reptación y soliflucción que se caracterizan por la baja percepción de su movimiento el cual oscila entre 1.6 m año<sup>-1</sup> y 16 mm., año<sup>-1</sup> (Cruden y Varnes, 1996). En lo que se refiere a los flujos en masa rápidos o perceptibles; la gravedad actuando sobre el fluido produce el movimiento, el que a su vez mueve a los componentes sólidos. En este campo podemos encontrar dos ramas: flujos cohesivos y no cohesivos.

#### 4.5.3.1.2. FLUJO POR HIDRAULICA TORRENCIAL.

La Hidráulica torrencial es el estudio de las avenidas torrenciales, crecidas en las que el transporte de sólidos es tan grande que las nociones de hidráulica fluvial se desvanecen. La fase sólida influye en el flujo es decir no puede separarse el flujo de agua, por un lado, con sus ecuaciones de movimiento, el transporte de sólido por otra parte.

Puede distinguirse dos tipos de flujo una Newtoniana y no newtoniana, en esta perspectiva, se ha determinado mediante observaciones en campo e investigación profunda, que la concentración volumétrica (Cv) de la fracción fina (limos y arcillas), es la que influye en forma primordial en el comportamiento del flujo (Tabla 4). Es por esto que se marca una diferencia discreta entre los flujos Newtonianos y no Newtonianos. Si los definimos en términos de la relación agua sedimento o concentración volumétrica tenemos

Imagen N° 33. Flujos Newtonianos turbulentos. En estos la fase liquida gobierna totalmente el movimiento y obedecen a la ley de Manning.

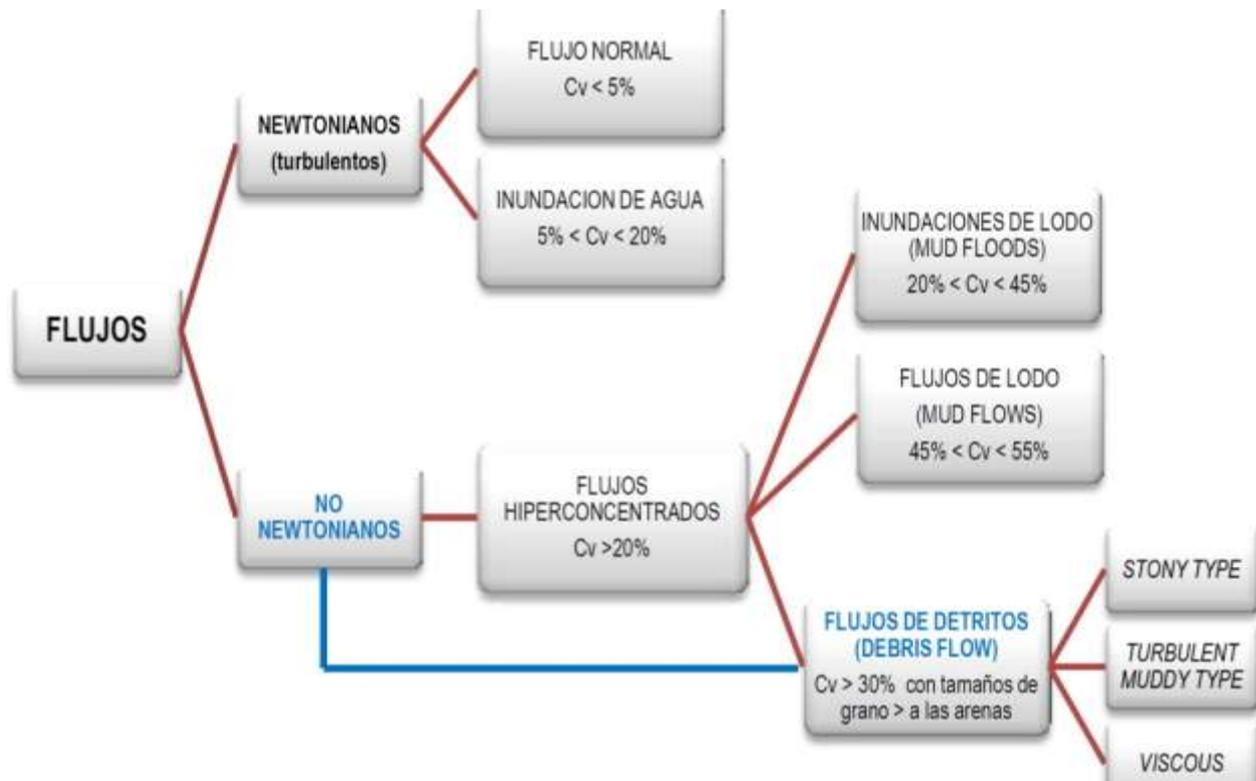
	Concentración de sedimentos		Características del flujo
	Por volumen	Por peso	
Deslizamiento	0.65 - 0.80	0.83 - 0.91	No fluye; falla por deslizamiento en bloque.
	0.55 - 0.65	0.76 - 0.83	Deslizamiento en bloque con deformación interna y; reptación previa a la falla.
Flujo de lodos	0.48 - 0.55	0.72 - 0.76	Flujo evidente; reptación sostenida de barro; deformación plástica bajo su propio peso; cohesivo; no ocurre esparcimiento sobre una superficie plana.
	0.45 - 0.48	0.69 - 0.72	Flujo con esparcimiento sobre superficies planas. Flujo cohesivo; mezcla.
Inundación de lodos	0.40 - 0.45	0.65 - 0.69	Flujo se mezcla fácilmente; deposición de grandes bloques; ocurren ondas pero se disipan rápidamente.
	0.35 - 0.40	0.59 - 0.65	Deposición marcada de gravas y cantos rodados; esparcimiento casi completo en superficies planas; dos fases en superficie con ondas.
	0.30 - 0.35	0.54 - 0.59	Separación del agua en superficie; las ondas viajan fácilmente; arena y grava viaje como carga de fondo.
	0.20 - 0.30	0.41 - 0.54	Ondas dominan el movimiento superficial.
Inundación	< 0.20	< 0.41	Inundación de agua con posibilidad de sediento en suspensión u carga de fondo.

El flujo normal tiene una  $C_v < 5\%$ ; y una inundación de agua o avenida de agua con sedimentos en suspensión tiene una  $C_v$  entre 5 y 20%. El agua aparentemente puede estar muy contaminada de sedimentos y al mismo tiempo, existe cierto transporte de materiales de gran tamaño, especialmente, en el fondo del cauce (Suarez, 2006). En estos tipos de flujo la densidad es menor a  $1.3 \text{ g cm}^{-3}$ , por lo que su viscosidad no cambia notablemente.

Flujos no Newtonianos. Cuando la relación de agua-sedimento es alta, mayor al 20%, y hasta un máximo de aproximadamente el 55% (USGS considera 60%) del volumen, su comportamiento es el de un flujo hiperconcentrado (Figura 26), debido a que la presencia de cantidades muy grandes de partículas de sedimentos es de tal magnitud que influye notablemente en la mezcla, cambiando las propiedades del fluido y el comportamiento del flujo (Wan y Wang, 1994). En este tipo de flujos el volumen y las propiedades de la matriz gobiernan la hidráulica. Las propiedades de la matriz dependen de la concentración de sedimentos, distribución granulométrica y contenido de arcillas. Si la concentración volumétrica oscila entre 20 y 45%, entonces predominan los esfuerzos turbulentos y sedimentos no cohesivos como las arenas y los limos, entonces estamos hablando de una inundación de lodo o mud floods (O'Brien, 2000).

Este tipo de flujo puede transportar materiales gruesos; a medida que se tiene mayor turbulencia hay mayor transporte de cantos, detritos o rocas. Una inundación de lodo puede ser modelada como flujo newtoniano, a pesar de que tiene un régimen turbulento.

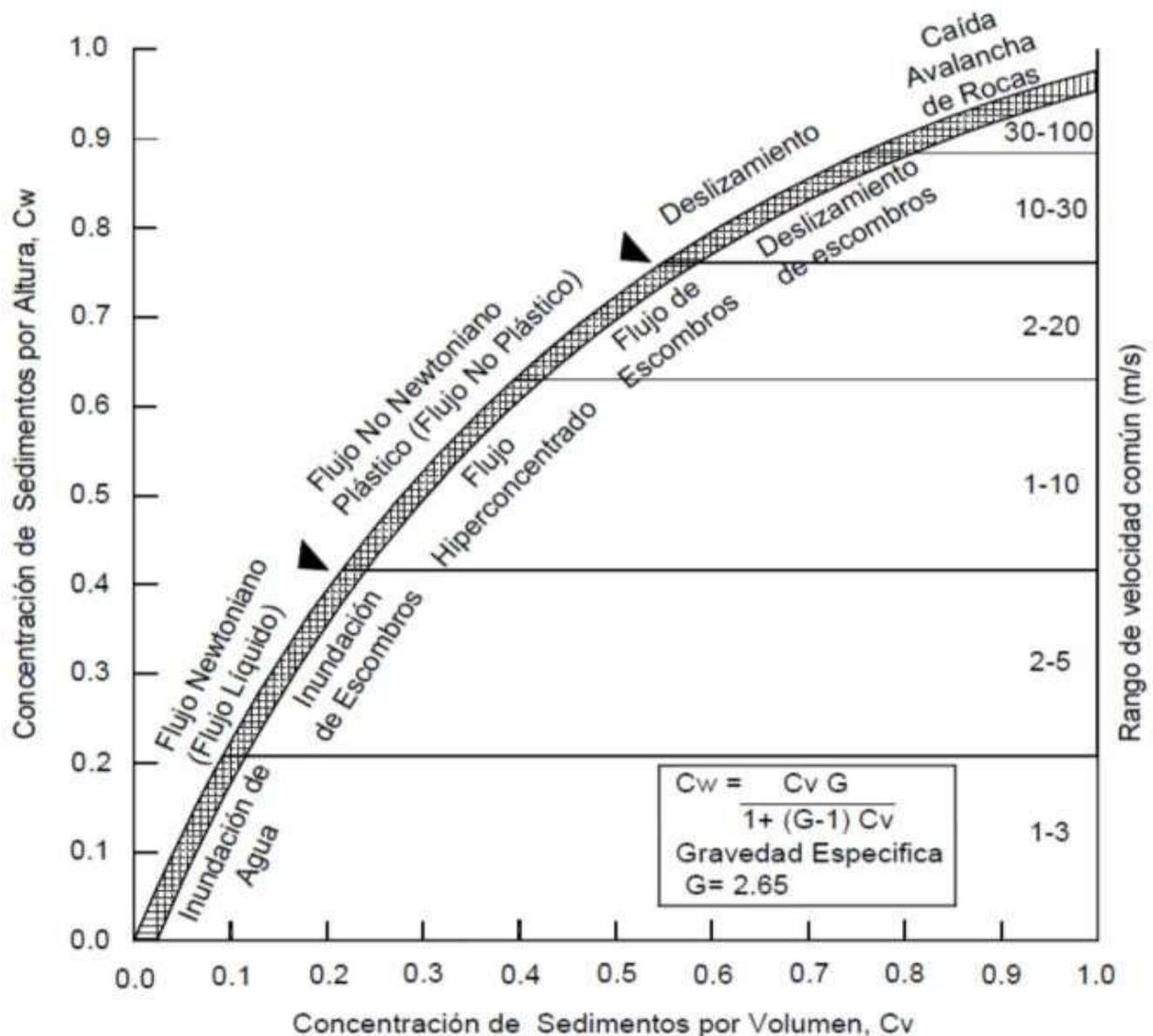
Imagen N° 34. Clasificación de flujos Newtonianos y No Newtonianos



Según Takahashi (1991), los flujos de detritos se pueden presentar en 4 tipos:

- Pedregosos (stony type). Flujos de detritos en donde la matriz es no cohesiva y dominan los sedimentos gruesos y bloques de roca.
- Fangosos turbulentos (turbulent-muddy type). La matriz del flujo es cohesiva compuesta de ceniza fina. La turbulencia en el flujo va desde el frente hasta la parte trasera.
- Viscosos (viscous). Tienen una matriz cohesiva (arcillas) y su comportamiento es de un fluido viscoso-turbulento.
- Puede mencionarse un cuarto tipo, el cual se refiere a una combinación de dos o de los tres anteriores, denominado flujo de detritos híbrido.

Imagen N° 35. Clasificación de los deslizamientos y flujos de acuerdo con la velocidad y concentración de sedimentos (Modificada de O' Brian, 2000). Fuente: Suárez (pág. 183) - Libro Deslizamientos: Análisis geotécnicos



Hay varias relaciones importantes de concentración de sedimentos que ayudan a definir los flujos de lodo y escombros. Estas relaciones describen la concentración de sedimentos, la densidad de la mezcla de flujo de lodo y el factor de aumento y esta es dado por:

$$C_v = \frac{V_s}{V_s + V_a}$$

Por otra parte, la determinación de la concentración de sedimento puede darse en relación al peso específico del material. Donde  $\gamma$ : peso específico del agua y  $\gamma_s$ : peso específico del sedimento.

$$C_w * \gamma$$

$$Cv. = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{\gamma_s - \gamma_w} Cw$$

(Costa, J. E., 1984; Costa, J. E., 1988) diferencian tres tipos de flujo: flujo de agua (waterflood), flujos hiperconcentrados (hyperconcentratedflow) y flujos de detritos

Los flujos desde el punto de vista reológico, considerando las fuerzas internas del flujo, la granulometría y el comportamiento laminar o turbulento para caracterizar los diferentes tipos de flujo, en donde concluye que los flujos de detritos tienen un comportamiento laminar

Imagen N° 36. Clasificación de flujo según Costa (1988)

FLUJO	CONCENTRACIÓN DE SEDIMENTOS		DENSIDAD DE LOS SÓLIDOS (Kg/m <sup>3</sup> )	TIPO DE FLUIDO
	EN PESO	EN VOLUMEN		
FLUJO DE AGUA	1 % - 40 %	0,4 % - 20 %	1.010 - 1.330	NEWTONIANO
FLUJO HIPERCONCENTRADO	40 % - 70 %	20 % - 47 %	1.330 - 1.800	NO NEWTONIANO
FLUJO DE DETRITOS	70 % - 90 %	47 % - 77%	1.800 - 2.300	VISCOPLÁSTICO

#### 4.5.4. HIDROGRAMA DE LAS CUENCAS

La cuenca del río Hatunmayo fue discriminado en función a la necesidad de flujo a lo largo del cauce, así como a la geodinámica o peligros existentes en cada una de las subcuencas, considerando que cada una de esta cuenca tiene un comportamiento particular.

Considerando este aspecto la cuenca de río Hatunmayo cuenta con una superficie de 293 km<sup>2</sup> distribuidos en 21 cuencas e Inter cuencas las misma que se detalla a continuación:

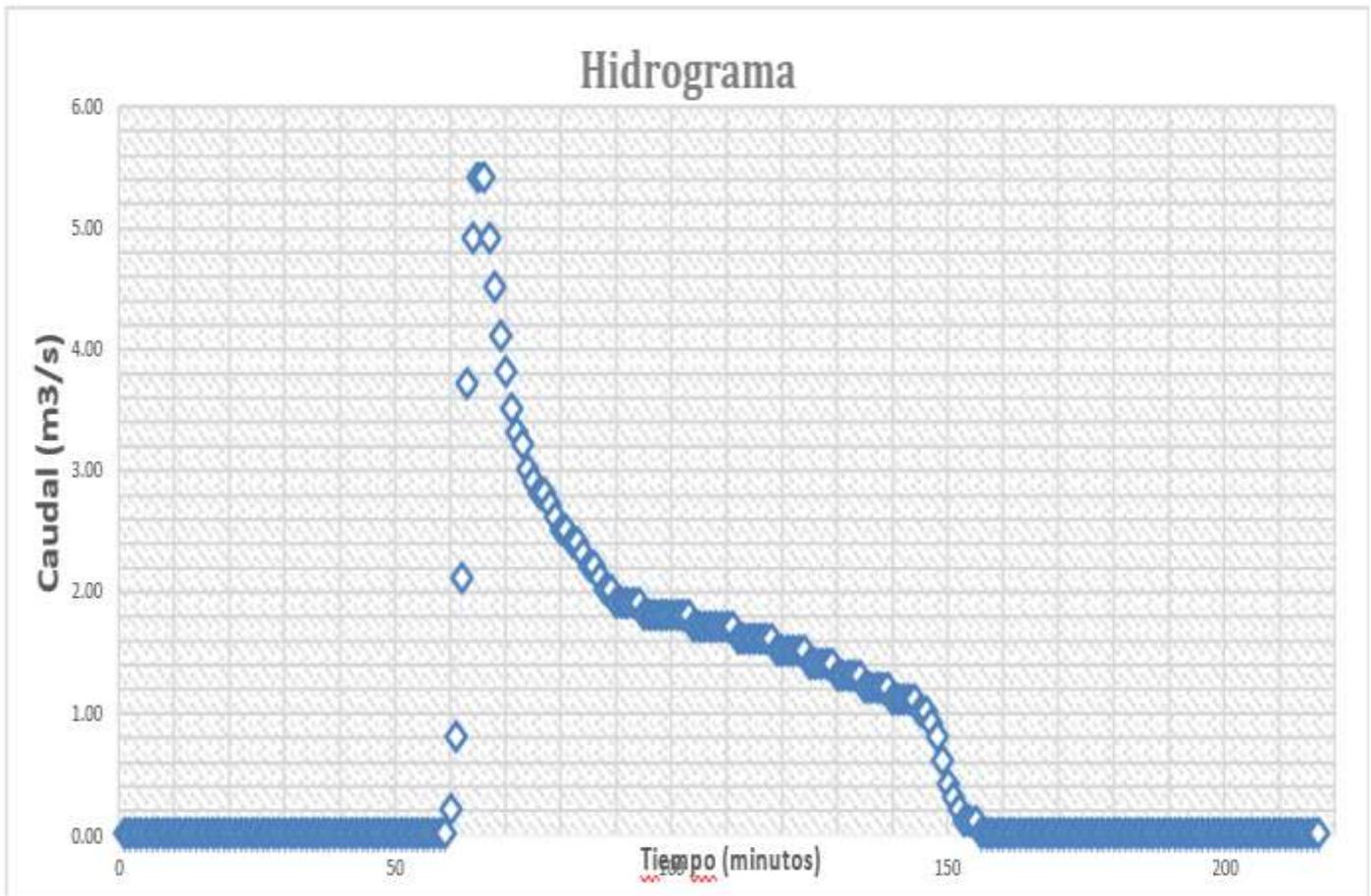
**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 72. Caudales para las diversas cuencas en diferentes tiempos. Fuente: DPAGC - IMA

Elemento Hidrológico	Área (km <sup>2</sup> )	Caudal (PR=5 años) (m <sup>3</sup> /s)	Caudal (PR=10 años) (m <sup>3</sup> /s)	Caudal (PR=25 años) (m <sup>3</sup> /s)	Caudal (PR=50 años) (m <sup>3</sup> /s)	Caudal (PR=100 años) (m <sup>3</sup> /s)	Caudal (PR=140 años) (m <sup>3</sup> /s)	Caudal (PR=500 años) (m <sup>3</sup> /s)
C1-1	21.9	2.3	4.6	10.3	15.7	21.7	24.7	36.8
C1-4	6.5	0.7	1.3	2.7	3.9	5.4	6.2	9.3
C1-2	5.2	0.5	1.3	3.1	5.0	7.0	8.0	12.1
C1-3	3.2	0.3	0.8	2.1	3.3	4.6	5.2	7.7
Piuray (Laguna)	36.8	0.4	0.6	0.9	1.1	1.4	1.5	2.1
R1-5 (Tránsito río)	36.8	0.4	0.6	0.9	1.1	1.4	1.5	2.1
C1-5	14.2	1.5	3.0	6.8	10.3	14.3	16.2	24.4
C1-6	13.1	1.4	2.6	5.7	8.6	11.8	13.4	20.2
J1-5	64.1	2.9	5.7	12.2	18.6	25.9	29.6	44.3
C4	2.6	0.3	0.6	1.5	2.4	3.4	3.9	5.9
C3	2.4	0.3	0.6	1.4	2.3	3.2	3.7	5.6
J4	5.0	0.5	1.2	2.9	4.7	6.6	7.6	11.5
C6	15.9	1.6	3.1	6.7	9.8	13.6	15.5	23.2
C5	7.4	0.8	1.5	3.3	4.9	6.7	7.7	11.7
R5 (Tránsito río)	5.0	0.5	1.2	2.8	4.2	5.9	6.8	10.4
J5	28.3	2.9	5.7	12.2	18.3	25.1	28.7	43.6
R7 (Tránsito río)	28.3	2.9	5.5	11.6	17.3	23.7	27.1	40.9
C8	6.3	0.7	1.4	3.4	5.3	7.3	8.3	12.4
C7	5.0	0.5	1.2	2.9	4.3	6.2	7.2	10.9
J7	39.6	4.1	7.7	15.6	22.9	31.3	35.5	52.5
R9 (Tránsito río)	39.6	4.1	7.4	14.6	21.3	29.0	33.0	49.0
C9	4.1	0.4	1.0	2.3	3.5	4.9	5.6	8.6
J9	43.7	4.5	8.1	15.9	23.0	31.2	35.4	52.2
R10 (Tránsito río)	43.7	4.5	8.0	15.3	22.1	29.8	33.7	49.9
C10	15.0	1.6	3.0	6.3	9.4	13.0	14.9	22.2
J10	58.7	6	10.7	19.9	28.4	38.1	43.0	62.8
R11 (Tránsito río)	58.7	6	10.6	19.6	27.8	37.1	41.8	61.3
C11	7.3	0.8	1.7	4.0	6.1	8.5	9.6	14.3
J11	66.0	6.7	11.8	21.5	30.4	40.2	45.3	65.9
R1-7 (Tránsito río)	66.0	6.7	11.8	21.5	30.2	40.1	45.0	65.6
R1-7 Piu (Tránsito río)	64.1	2.9	5.4	11.2	16.7	22.9	26.2	39.5
C1-7	3.4	0.4	0.8	1.9	2.9	4.1	4.7	7.2
J1-7_2	133.5	9.9	17.2	30.5	42.4	55.8	62.5	90.1
R12 (Tránsito río)	133.5	9.6	16.4	28.4	39.1	51.2	57.4	82.5
C12	10.1	1.1	2.2	4.9	7.5	10.2	11.7	17.9
J12	143.6	10.5	17.9	30.8	42.3	55.2	61.7	88.2
R13 (Tránsito río)	143.6	10.4	17.9	30.7	42.1	54.9	61.4	87.7
C13	18.2	1.9	3.5	7.4	11.0	15.1	17.3	26.0
C14	5.5	0.6	1.2	2.6	4.0	5.5	6.3	9.5
J13	167.3	12.6	21.4	36.4	49.5	64.1	71.4	101.1
R15 (Tránsito río)	167.3	12.5	21.3	36.2	49.1	63.5	70.7	100.1
C15	36.2	3.7	6.5	12.9	18.8	25.5	28.8	42.9
J15	203.5	15.8	26.8	45.0	60.7	77.9	86.5	121.4
R16 (Tránsito río)	203.5	15.6	26.0	43.5	58.5	75.0	83.3	116.8
C2-1	42.4	4.3	7.3	13.8	19.9	26.7	30.1	44.4
C2-2	8.4	0.9	1.8	3.9	6.0	8.3	9.5	14.1
Hua (Laguna)	50.8	0.6	1.0	1.5	1.9	2.4	2.6	3.5
R2-3 (Tránsito río)	50.8	0.6	1.0	1.5	1.9	2.4	2.6	3.5
C2-3	19.3	2	3.5	6.9	10.0	13.6	15.4	22.9
C2-4	8.0	0.8	1.6	3.4	5.1	7.0	8.0	11.9
J2-3	78.1	2.9	5.0	9.8	14.3	19.4	22.0	32.9
R2 (Tránsito río)	78.1	2.9	5.0	9.8	14.2	19.3	22.0	32.8
C16	5.5	0.6	1.0	2.1	3.1	4.3	4.9	7.3

J16	287.1	18.8	30.8	51.1	68.3	87.2	96.7	134.7
-----	-------	------	------	------	------	------	------	-------

Gráfico N° 70. Caudales máximos para diversos tiempos de recurrencia. Fuente: DPAGC-IMA



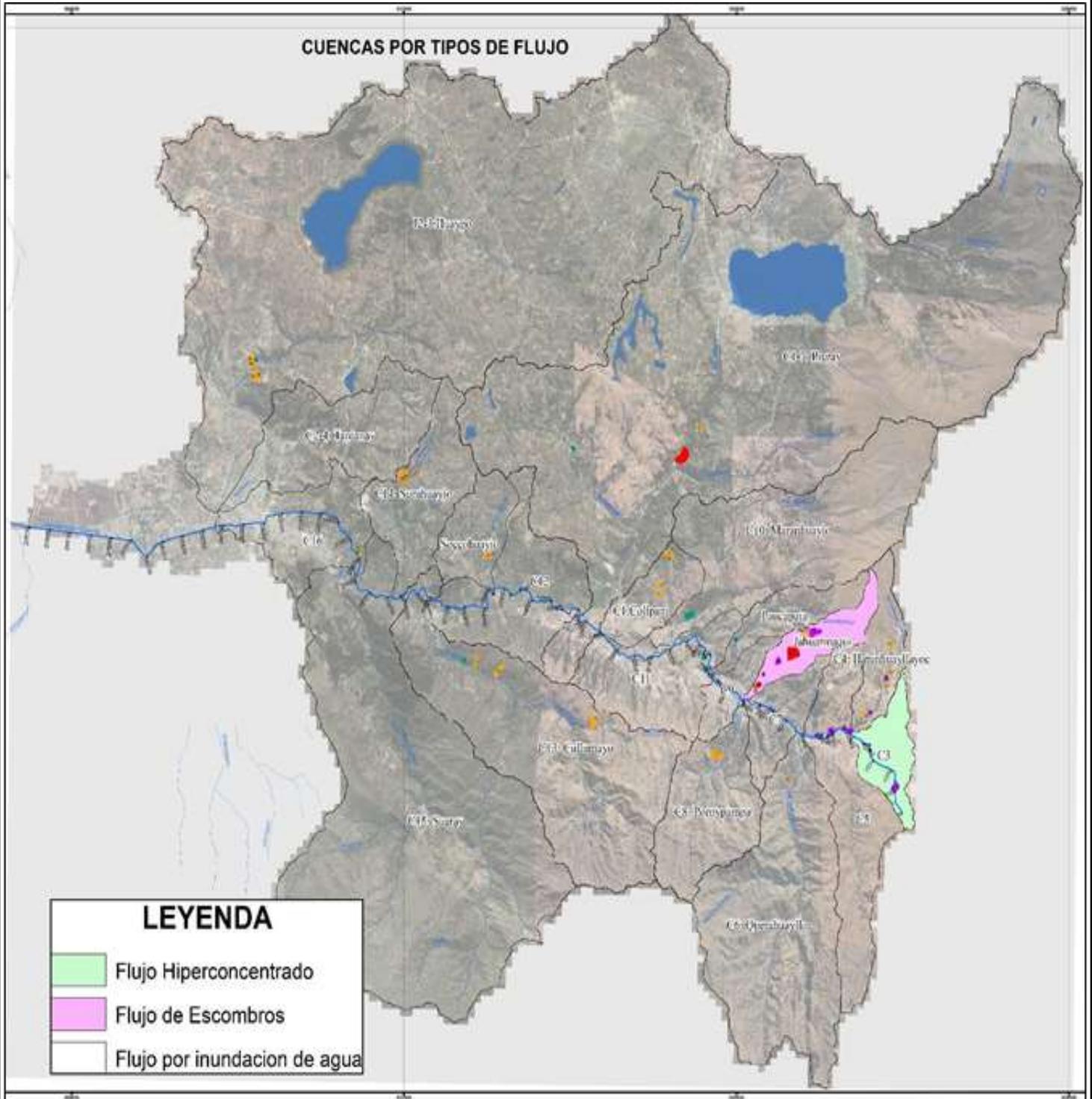
#### 4.5.5. RESULTADOS DEL TIPO DE FLUJO.

Con la intención de aproximarse a un tipo de flujo que se pueda desatar en una cuenca determina frente a los fenómenos de movimientos de masa de grado alto y muy alto como son los: deslizamientos, derrumbes, reptaciones, caída de rocas y muchos fenómenos presente en la cuenca del río Hatunmayo (estudio de EVAR), considerando que estos fenómeno se desaten en un escenario paralelo, estas con la mezcla de las alta intensidades de precipitación pueden generar distintos tipos de flujos, las misma que con este análisis general pueda orientar los planteamientos a estos fenómenos que se desaten.

Sin embargo, los estudios definitivos pueden centrarnos mejor a una propuesta más clara respecto al tipo de flu a desatarse, considerando que el inventario de geodinámica externa sea de mayor detalle y calificación.

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"**

**Imagen N° 37.** Tipos de flujo en las cuencas del Rio Hatunmayo



Fuente: DPAGC - IMA

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 73. Cuadro de resultados de los tipos de flujo probables a generarse

Sectores	NIVEL DE PELIGRO	Nombre Cuenca	Va (m3)	Qma x m3	Vs (m3)	Cv (v)		Cv (w)		Metodo O Brien Caudal detrítico (Qm m3/seg)
						Cv	Tipo de flujo	Cw	Tipo de Flujo	
Cuencas	Muy Al - Alto	C3:	39,660.0	3.2	19,417.3	0.33	Flujo Hiperconcentrado	0.56	Flujo Hiperconcentrado	4.77
	Muy Alto	C4: Hatunhuaylla yoc	43,020.0	3.4	1,336.4	0.03	Inundación de agua	0.08	Inundación de agua	3.51
	Muy Al - Alto	C7: Jahuarmaqui	82,740.0	6.2	67,028.7	0.45	Flujo de escombros	0.68	Flujo de escombros	11.22
	Alto	Soccohuayjo	43,020.0	3.4	2,528.4	0.06	Inundación de agua	0.13	Inundación de agua	3.60
	Alto	C1-7: Piuray	551,940.0	22.9	67,401.2	0.11	Inundación de escombros	0.24	Inundación de escombros	25.70
	Medio	C1-7: Piuray	551,940.0	22.9	1,594.7	0.00	Inundación de agua	0.01	Inundación de agua	22.97
Caucedero	Muy Al - Alto	J7 (6+000)	655,680.0	31.3	102420.51	0.14	Inundación de escombros	0.29	Inundación de escombros	36.19
	Muy Al - Alto	J9 (7+500)	723,420.0	31.2	102420.51	0.12	Inundación de escombros	0.27	Inundación de escombros	35.62
	Muy Al - Alto	J11 (11+500)	1,092,960.0	40.2	102662.8	0.09	Inundación de agua	0.20	Inundación de agua	43.98
	Muy Al - Alto	J12 (17+500)	1,866,540.0	55.2	170315.29	0.08	Inundación de agua	0.19	Inundación de agua	60.24
	Muy Al - Alto	J16 (24+750)	3,560,520.0	87.2	170315.29	0.05	Inundación de agua	0.11	Inundación de agua	91.37

Fuente: DPAGC - IMA

#### 4.6. PONDERACION DE LOS PARAMETROS DE EVALUACION DE PELIGROS

##### 4.6.1. PARAMETRO DE EVALUACION POR PELIGRO DE INUNDACION

Para la identificación y determinación del parámetro de evaluación se ha estimado la altura de tirante, mediante uso de imágenes, fotografías aéreas y el modelamiento hidráulico por inundación del proyecto.

##### 4.6.1.1. TIRANTE MAXIMO

##### PARÁMETRO: TIRANTE MAXIMO

Tabla N° 74. Nomenclatura del parámetro

CODIGO	DESCRIPTORES
TM1	Mayor a 2 m
TM2	1.5 m – 2 m
TM3	1 m – 1.5 m
TM4	0.5 m – 1 m
TM5	Menor a 0.5 m

Tabla N° 75. Matriz de comparación de pares

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"**

DESCRIPTORES	TM1	TM2	TM3	TM4	TM5
<b>TM1</b>	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
<b>TM2</b>	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
<b>TM3</b>	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
<b>TM4</b>	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
<b>TM5</b>	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

Tabla N° 76. Matriz de normalización de pares

DESCRIPTORES	TM1	TM2	TM3	TM4	TM5	Vector priorización
<b>TM1</b>	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	<b>0.468</b>
<b>TM2</b>	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	<b>0.268</b>
<b>TM3</b>	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	<b>0.144</b>
<b>TM4</b>	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	<b>0.076</b>
<b>TM5</b>	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	<b>0.044</b>

Tabla N° 77. Matriz de suma ponderada

<b>HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO</b>					
<b>RESULTADO DE LA OPERACIÓN DE MATRICES</b>					<b>Vector Suma Ponderado</b>
<b>0.468</b>	0.536	0.574	0.455	0.353	2.387
<b>0.234</b>	0.268	0.287	0.303	0.265	1.358
<b>0.117</b>	0.134	0.144	0.152	0.177	0.723
<b>0.078</b>	0.067	0.072	0.076	0.088	0.381
<b>0.059</b>	0.045	0.036	0.038	0.044	0.221

Tabla N° 78. Cálculo de índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

**IC                      0.012**

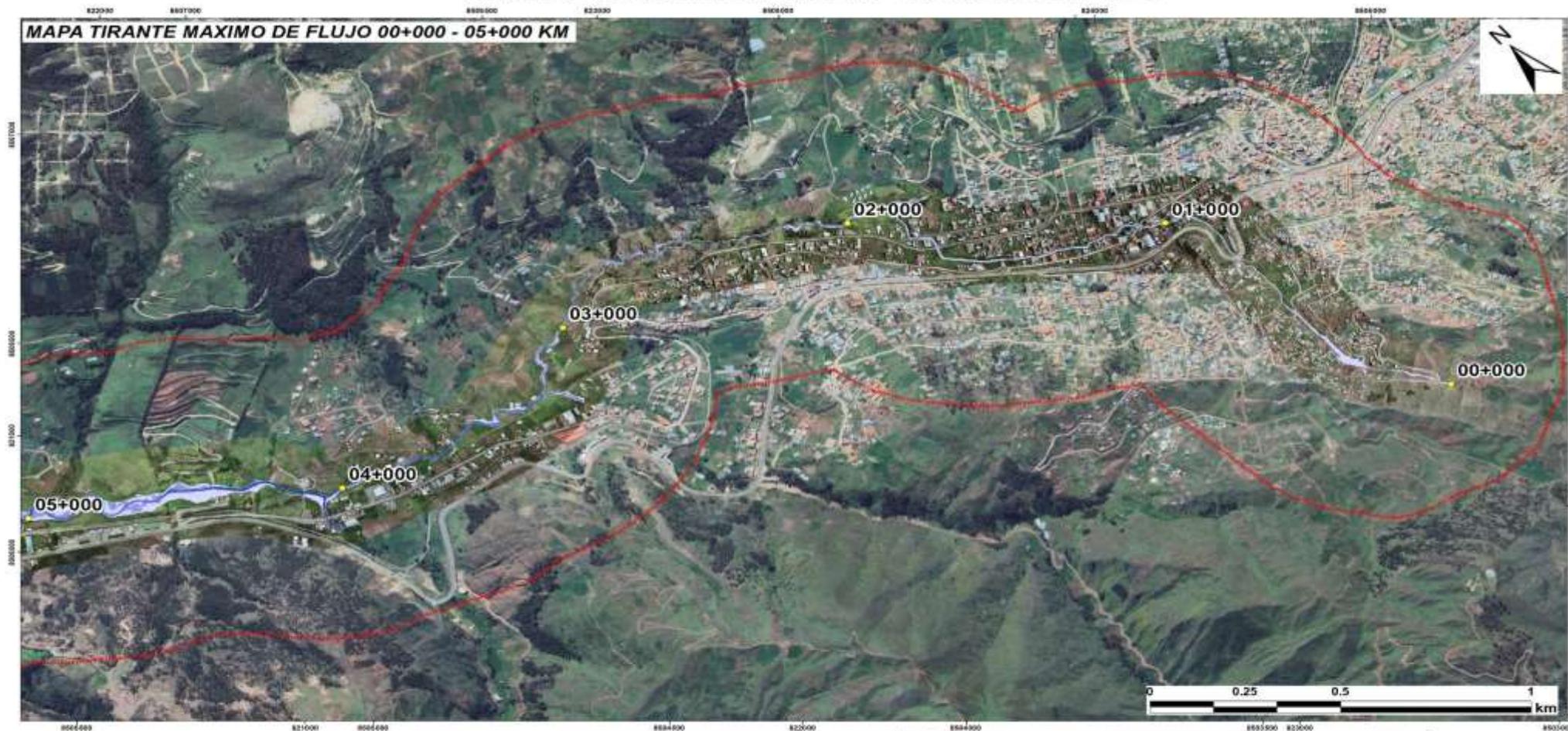
**Hallando la relación de Consistencia (RC)**

**RC                      0.010**

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 38. Mapa de altura del tirante máximo de flujo Km 00+000 – 05+000

MAPA DE ALTURA DEL TIRANTE MAXIMO DE FLUJO



**Legenda**

**Altura del Tirante Maximo**

	<0.5m
	0.5m - 1m
	1m - 1.5m
	1.5m - 2m
	>2m

**SIMBOLOGIA**

	PROGRESIVAS		Ambito de influencia
--	-------------	--	----------------------

**1:5,000**

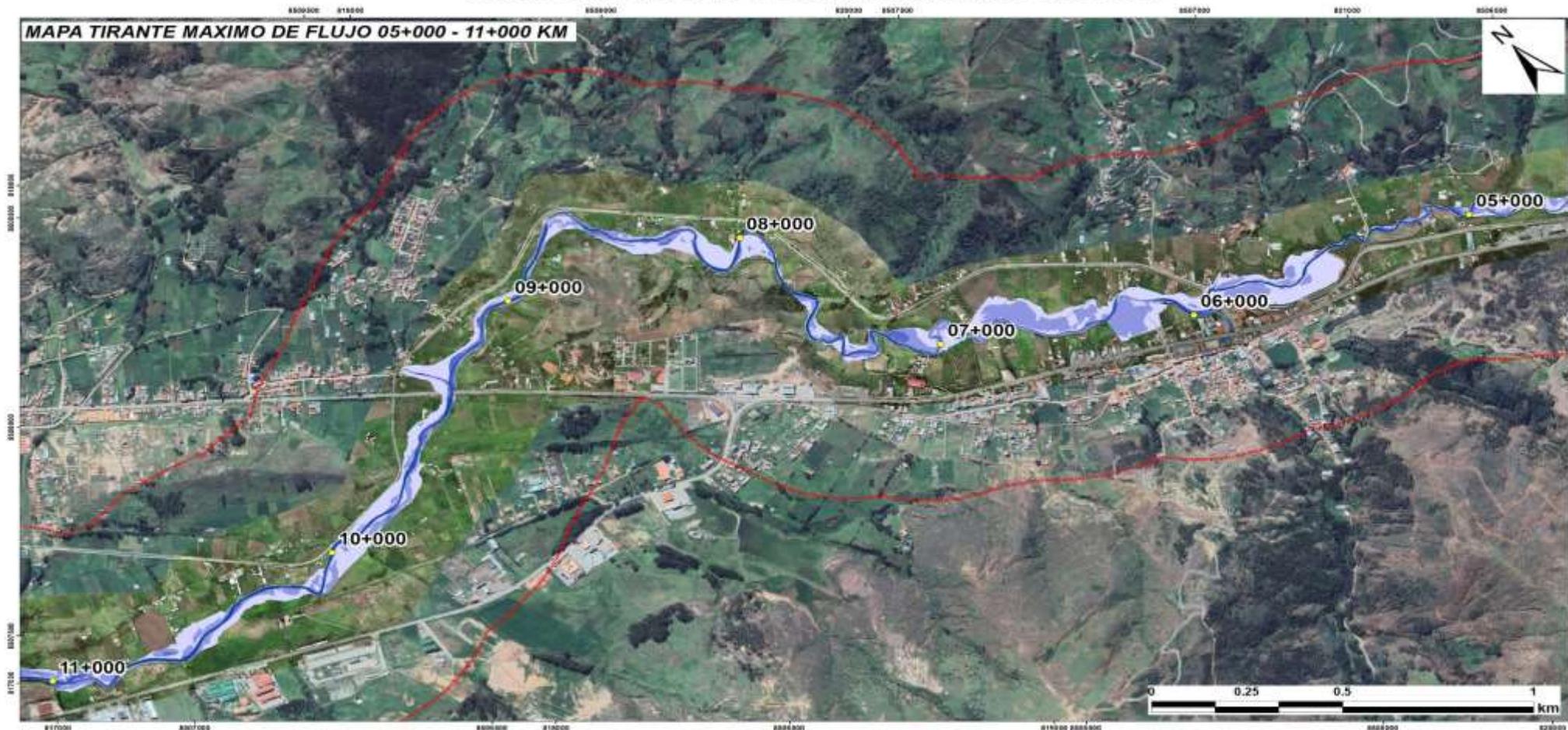


		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
<b>TESIS:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"				
<b>MAPA:</b> MAPA ALTURA DEL TIRANTE 00+000 - 05+000				
<b>RESPONSABLE:</b> Ing. Sthel Arturo Yafre Cordero	<b>Datum:</b> WGS 84	<b>ALTURA DEL TIRANTE</b>		<b>Escala:</b> 1:5000
	<b>Sistema de proyección:</b> UTM 18 S - UTM	<b>Dep.:</b> CUSCO	<b>Prov.:</b> CUSCO - ANTA	
<b>FECHA:</b> Noviembre, 2024		<b>Dist.:</b> POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	<b>MAPA:</b>	<b>5</b>

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 39. Mapa de altura del tirante máximo de flujo Km 05+000 – 11+000

MAPA DE ALTURA DEL TIRANTE MAXIMO DE FLUJO



**Leyenda**

**Altura del Tirante Maximo**

	<0.5m
	0.5m - 1m
	1m - 1.5m
	1.5m - 2m
	>2m

**SIMBOLOGIA**

PROGRESIVAS Ambito de influencia

**1:5,000**



		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b>			
		<b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>			
<b>TESIS:</b> EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"					
<b>MAPA:</b> MAPA ALTURA DEL TIRANTE 05+000 - 11+000					
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Datum:</b>	<b>ALTURA DEL TIRANTE</b>		<b>Escala</b>	
Ing. Elmer Alfonso Tafes Carrasco	WGS 84	<b>Dpto.:</b>	CUSCO	1:5000	
		<b>Prov.:</b>	CUSCO - ANTA		
		<b>Dist.:</b>	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	5	
<b>FECHA:</b>	Noviembre, 2024	<b>Sistema de proyección:</b>	UTM		
		<b>Coord.:</b>	MAPA:		

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”

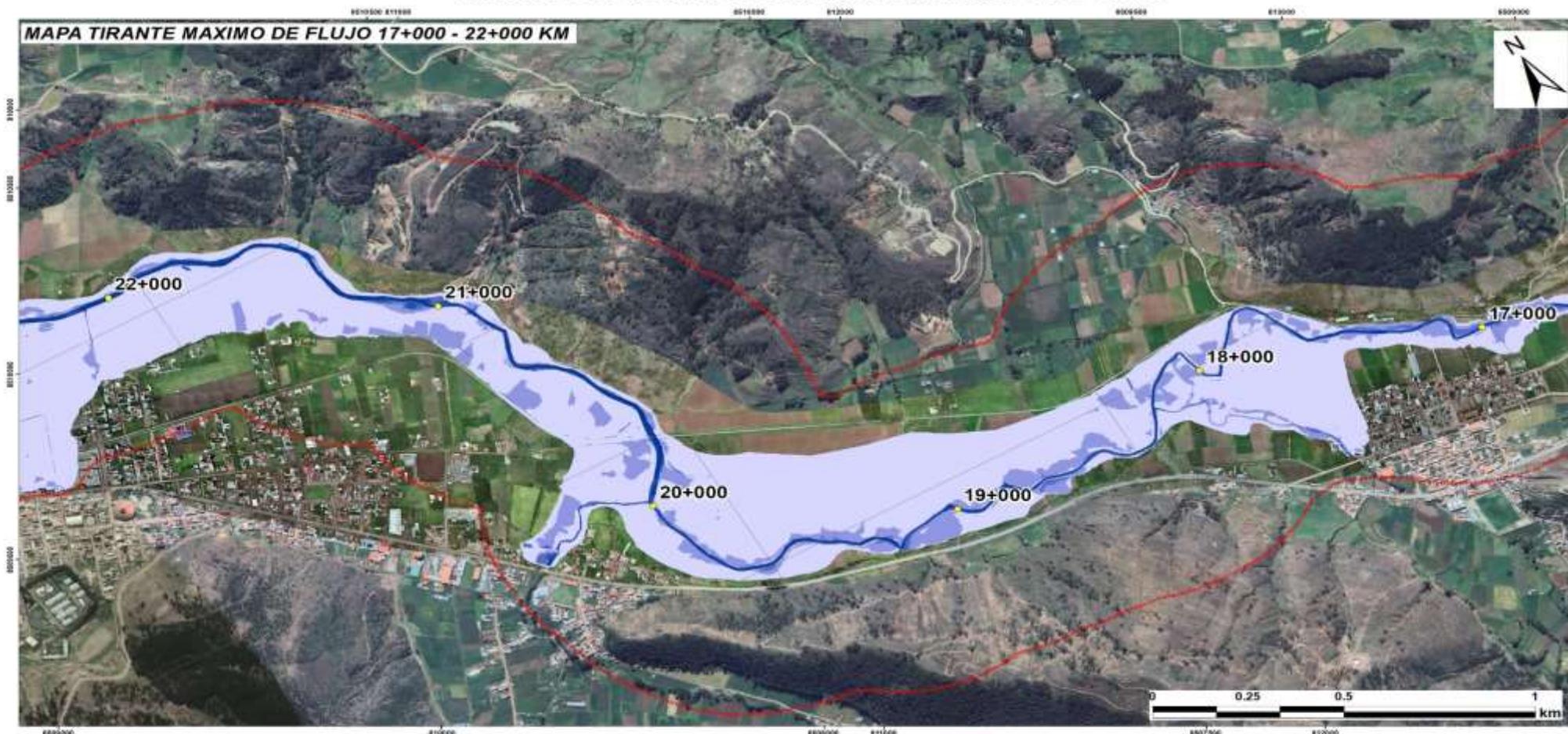
Imagen N° 40. Mapa de altura del tirante máximo de flujo Km 11+000 – 17+000



EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 41. Mapa de altura del tirante máximo de flujo Km 17+000 – 22+000

MAPA DE ALTURA DEL TIRANTE MAXIMO DE FLUJO



Leyenda	
Altura del Tirante Maximo	
	<0.5m
	0.5m - 1m
	1m - 1.5m
	1.5m - 2m
	>2m

SIMBOLOGIA	
	PROGRESIVAS
	Ambito de influencia

1:5,000

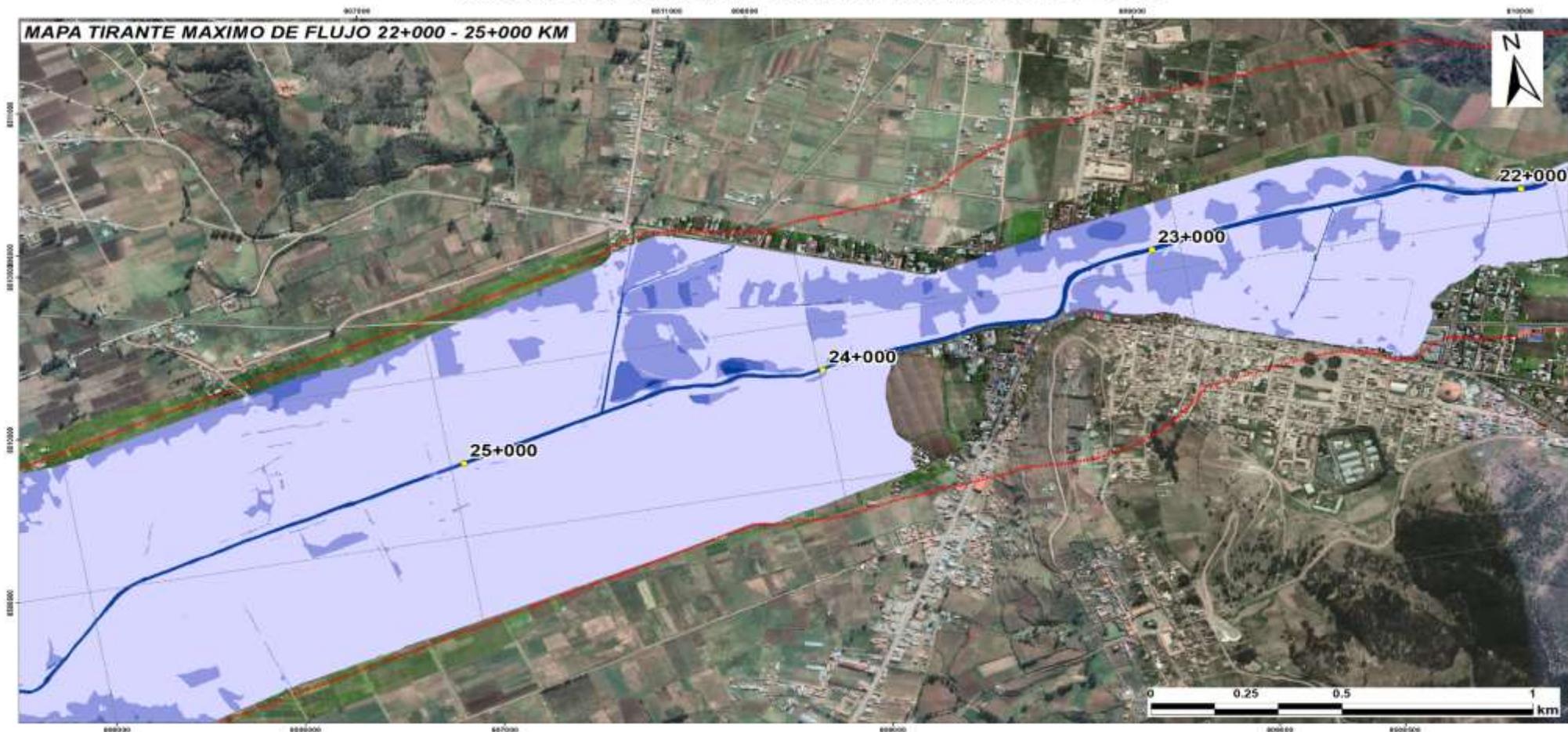


GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO			
INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)			
<b>TESIS:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
<b>MAPA:</b> MAPA ALTURA DEL TIRANTE 17+000 - 22+000			
RESPONSABLE:	Datum:	ALTURA DEL TIRANTE	
Ing. Elmer Amaro Valdez Campos	WGS 84	Dep.:	CUSCO
		Prov.:	CUSCO - ANTA
		Dist.:	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO
FECHA:	Sistema de proyección:	Planeta:	MAPA:
Noviembre, 2014	ZONA 18 S - UTM	Proyeta	5

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 42. Mapa de altura del tirante máximo de flujo Km 22+000 – 25+000

MAPA DE ALTURA DEL TIRANTE MAXIMO DE FLUJO



**Leyenda**

**Altura del Tirante Maximo**

	<0.5m
	0.5m - 1m
	1m - 1.5m
	1.5m - 2m
	>2m

**SIMBOLOGIA**

	PROGRESIVAS		Ambito de influencia
--	-------------	--	----------------------

**1:5,000**



		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b>			
		<b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>			
<b>TESIS:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"					
<b>MAPA:</b> MAPA ALTURA DEL TIRANTE 22+000 - 25+000					
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>ALTIMETRIA DEL TIRANTE</b>		<b>Escala:</b>	
Ing. César Arturo Pacheco Camacho	WGS 84	Dep.:	CUSCO	1:5000	
	Sistema de proyección:	Prov.:	CUSCO - ANTA		
		Dist.:	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO.		
<b>FECHA:</b>	Noviembre, 2024	Estado:			
	ICAMA DEL IUTM	Proyecto:			
			<b>MAPA:</b>	<b>5</b>	

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 43. Mapa de altura del tirante máximo de flujo Km 25+000 – 29+000

MAPA DE ALTURA DEL TIRANTE MAXIMO DE FLUJO



**Legenda**

**Altura del Tirante Maximo**

<0.5m
0.5m - 1m
1m - 1.5m
1.5m - 2m
>2m

**SIMBOLOGIA**

● PROGRESIVAS	▭ Ambito de influencia
---------------	------------------------

**1:5,000**



		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>			
<b>TESIS:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACIÓN DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"					
<b>MAPA:</b> MAPA ALTURA DEL TIRANTE 25+000 - 29+000					
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Datam:</b>	<b>ALTURA DEL TIRANTE</b>		<b>Escala</b>	
Ing. Edwin Arturo Yaltes Campos	WGS 84	Dep.	CUSCO	1:5000	
		Prov.	CUSCO - ANTA		
		Dist.	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	5	
		Proyecto	MAPA:		
<b>FECHA:</b>	<b>Revisión:</b>				
2024	03/04 18 5. UTM				

#### 4.6.1.2. VELOCIDAD DEL TIRANTE

##### PARÁMETRO: VELOCIDAD DEL TIRANTE

Tabla N° 79. Nomenclatura del parámetro

CODIGO	DESCRIPTORES
TM1	Mayor a 2 m/s
TM2	1.5 m/s – 2 m/s
TM3	1 m/s – 1.5 m /s
TM4	0.5 m/s – 1 m/s
TM5	Menor a 0.5 m/s

Tabla N° 80. Matriz de comparación de pares

DESCRIPTORES	TM1	TM2	TM3	TM4	TM5
TM1	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
TM2	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
TM3	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
TM4	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
TM5	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

Tabla N° 81. Matriz de normalización de pares

DESCRIPTORES	TM1	TM2	TM3	TM4	TM5	Vector priorización
TM1	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	<b>0.468</b>
TM2	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	<b>0.268</b>
TM3	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	<b>0.144</b>
TM4	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	<b>0.076</b>
TM5	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	<b>0.044</b>

Tabla N° 82. Matriz de suma ponderada

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO					
RESULTADO DE LA OPERACIÓN DE MATRICES					Vector Suma Ponderado
<b>0.468</b>	0.536	0.574	0.455	0.353	2.387
<b>0.234</b>	0.268	0.287	0.303	0.265	1.358
<b>0.117</b>	0.134	0.144	0.152	0.177	0.723
<b>0.078</b>	0.067	0.072	0.076	0.088	0.381
<b>0.059</b>	0.045	0.036	0.038	0.044	0.221

Tabla N° 83. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)

Hallando el Índice de Consistencia (IC)

IC

**0.012**

Hallando la relación de Consistencia (RC)

RC

**0.010**

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”

Imagen N° 44. Mapa de velocidad del tirante máximo de flujo Km 00+000 – 05+000

MAPA DE VELOCIDAD DEL FLUJO DEL TIRANTE



**Leyenda**

**Velocidad del flujo del tirante**

<0.5m/s
0.5m/s - 1m/s
1m/s - 1.5m/s
1.5m/s - 2m/s
>2m/s

**SIMBOLOGIA**

● PROGRESIVAS	○ Ambito de influencia
---------------	------------------------

**1:5,000**

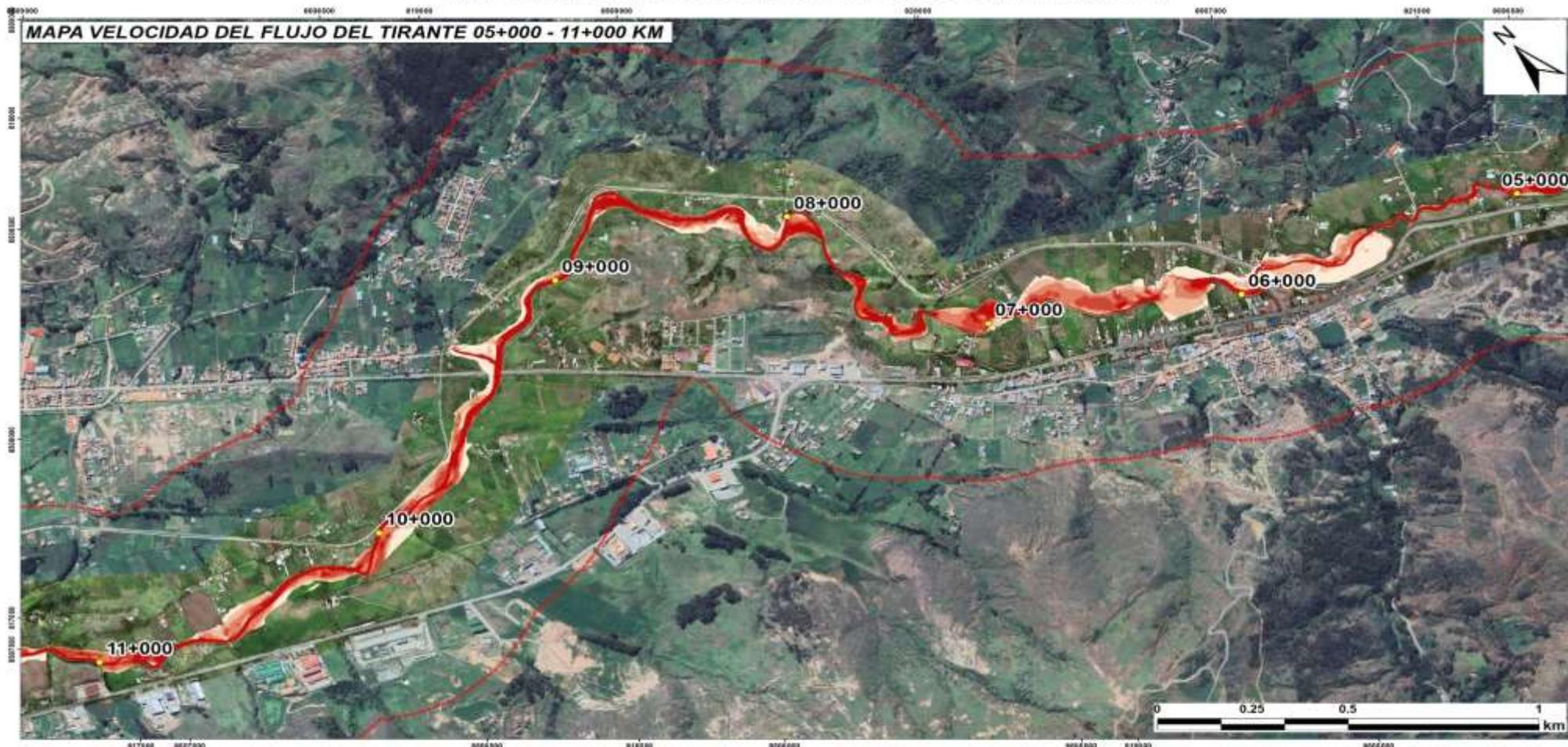


		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
<b>TÍTULO:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”				
<b>MAPA:</b> MAPA VELOCIDAD DEL TIRANTE 00+000 - 05+000				
<b>PROYECTABLE:</b>		<b>VELOCIDAD DEL TIRANTE</b>		<b>Escala:</b>
Distrito:	W0504	Depto.:	CUSCO	1:5000
No. del Informe Técnico:	001	Prov.:	CUSCO - ANTA	
Sistema de protección:		Tipo:		6
RECH:		MAPA:		

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 45. Mapa de velocidad del tirante máximo de flujo Km 05+000 – 11+000

MAPA DE VELOCIDAD DEL FLUJO DEL TIRANTE



**Leyenda**

**Velocidad del flujo del tirante**

<math>< 0.5\text{ m/s}</math>
0.5 m/s - 1 m/s
1 m/s - 1.5 m/s
1.5 m/s - 2 m/s
>2 m/s

**SIMBOLOGIA**

● PROGRESIVAS     Ambito de influencia

1:5,000

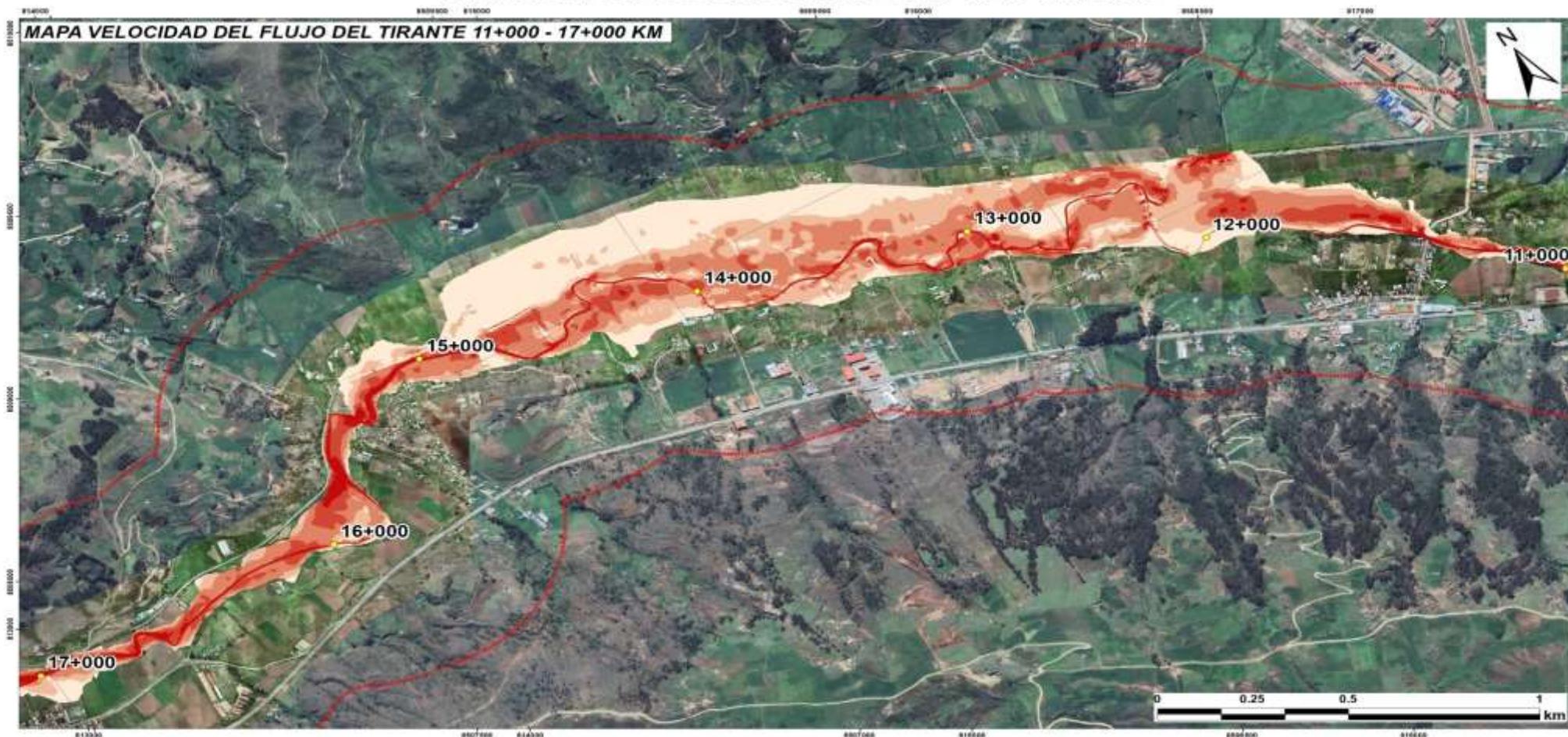


		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b>		
CUSCO		<b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
TESIS: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"				
MAPA: MAPA VELOCIDAD DEL TIRANTE 05+000 - 11+000				
RESPONSABLE:	Distrito:	VELOCIDAD DEL TIRANTE		Escala:
Ing. Elmer Arturo Yalco Campos	W00 04	Dist.	CUSCO	1:5000
		Prov.	CUSCO - ANTA	
		Dpto.	POROY, ENCHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	
		Sistema de progresión:		
		Forma:	MAPA:	
FECHA:	NOVIEMBRE, 2024	OPERA DED. 07M	Proye:	6

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 46. Mapa de velocidad del tirante máximo de flujo Km 11+000 – 17+000

MAPA DE VELOCIDAD DEL FLUJO DEL TIRANTE



**Leyenda**

**Velocidad del flujo del tirante**

<0.5m/s
0.5m/s - 1m/s
1m/s - 1.5m/s
1.5m/s - 2m/s
>2m/s

**SIMBOLOGIA**

● PROGRESIVAS	▭ Ambito de influencia
---------------	------------------------

**1:5,000**

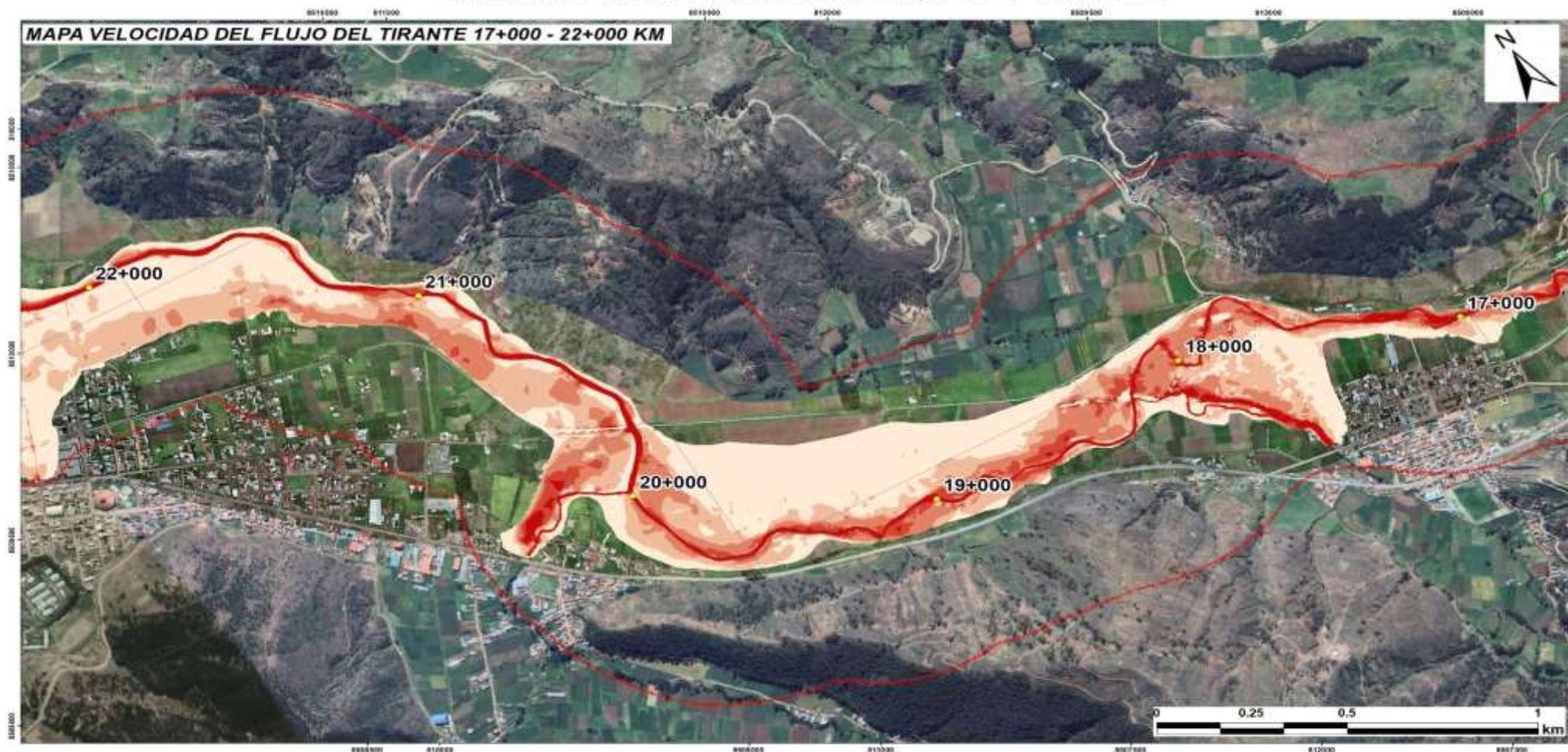


		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
<b>TEMA:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"				
<b>MAPA:</b> MAPA VELOCIDAD DEL TIRANTE 11+000 - 17+000				
<b>RESPONSABLE:</b> Ing. Steve Arana Saldaña Corales	<b>Datam:</b> WGS 84	<b>VELOCIDAD DEL TIRANTE</b>		<b>Escala:</b> 1:5000
<b>FECHA:</b> Noviembre, 2024	<b>Sistema de proyección:</b> UTM 18S - UTM	<b>Dep.:</b> CUSCO	<b>Prova.:</b> CUSCO - ANTA	<b>6</b>
	<b>Fuente:</b> Prueba	<b>Distrito:</b> POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	<b>MAPA:</b>	

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 47. Mapa de velocidad del tirante máximo de flujo Km 17+000 – 22+000

MAPA DE VELOCIDAD DEL FLUJO DEL TIRANTE



**Leyenda**

**Velocidad del flujo del tirante**

<0.5m/s
0.5m/s - 1m/s
1m/s - 1.5m/s
1.5m/s - 2m/s
>2m/s

**SIMBOLOGIA**

● PROGRESIVAS    ◯ Ambito de influencia

**1:5,000**

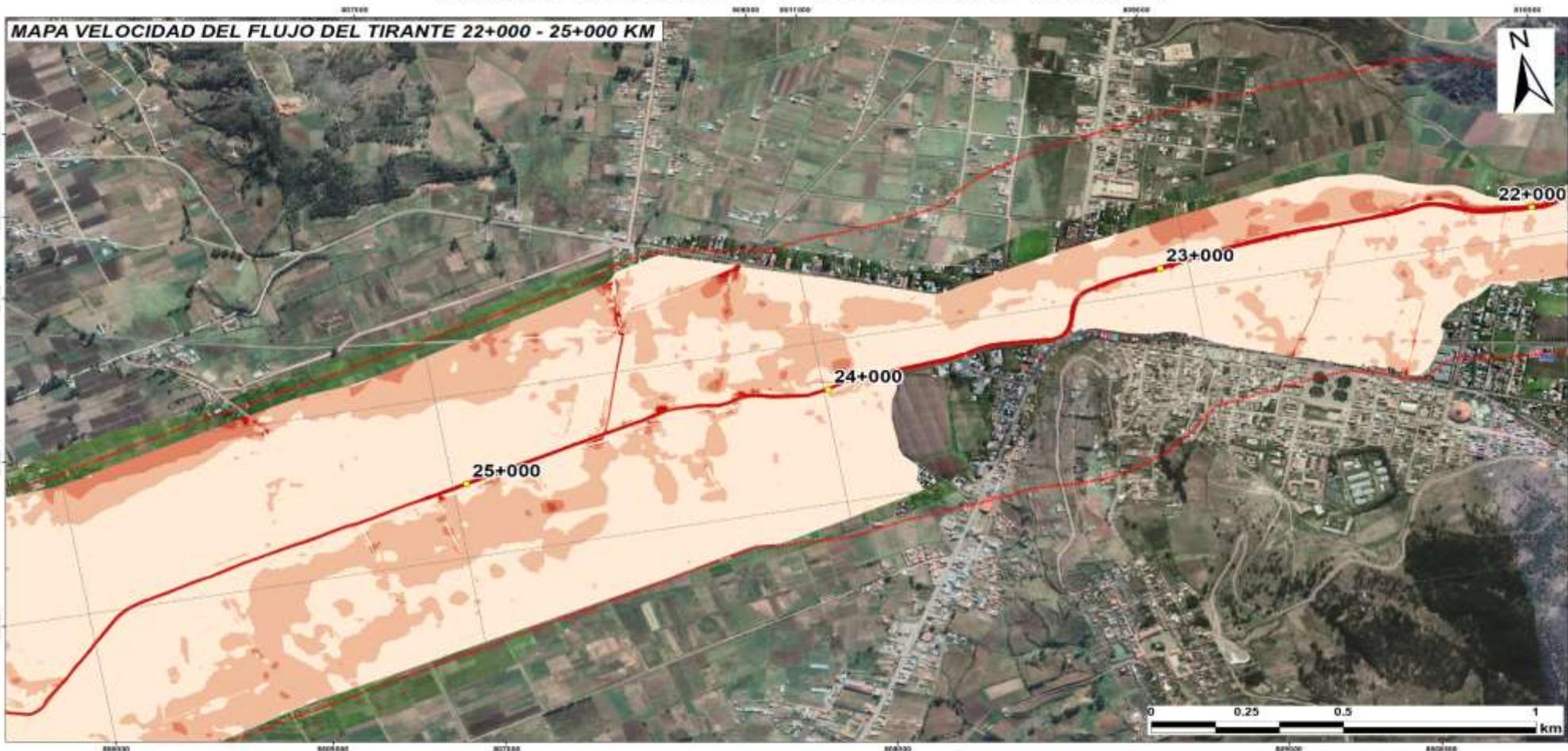


<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>			
<b>TESIS:</b> EVALUACION DE RIESGOS DERIVADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
<b>MAPA:</b> MAPA VELOCIDAD DEL TIRANTE 17+000 - 22+000			
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>VELOCIDAD DEL TIRANTE</b>	
Ing. Wilber Antonio Yullo Campos	2024-04	Dep:	CUSCO
		Prov:	CUSCO - ANTA
		Dist:	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO
<b>FECHA:</b>	Noviembre, 2024	<b>Escala:</b>	1:5000
	2024-11-03-04/24	<b>MAPA:</b>	6

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”

Imagen N° 48. Mapa de velocidad del tirante máximo de flujo Km 22+000 – 25+000

MAPA DE VELOCIDAD DEL FLUJO DEL TIRANTE



**Leyenda**

**Velocidad del flujo del tirante**

<0.5m/s
0.5m/s - 1m/s
1m/s - 1.5m/s
1.5m/s - 2m/s
>2m/s

**SIMBOLOGIA**

● PROGRESIVAS    ◯ Ambito de influencia

**1:5,000**

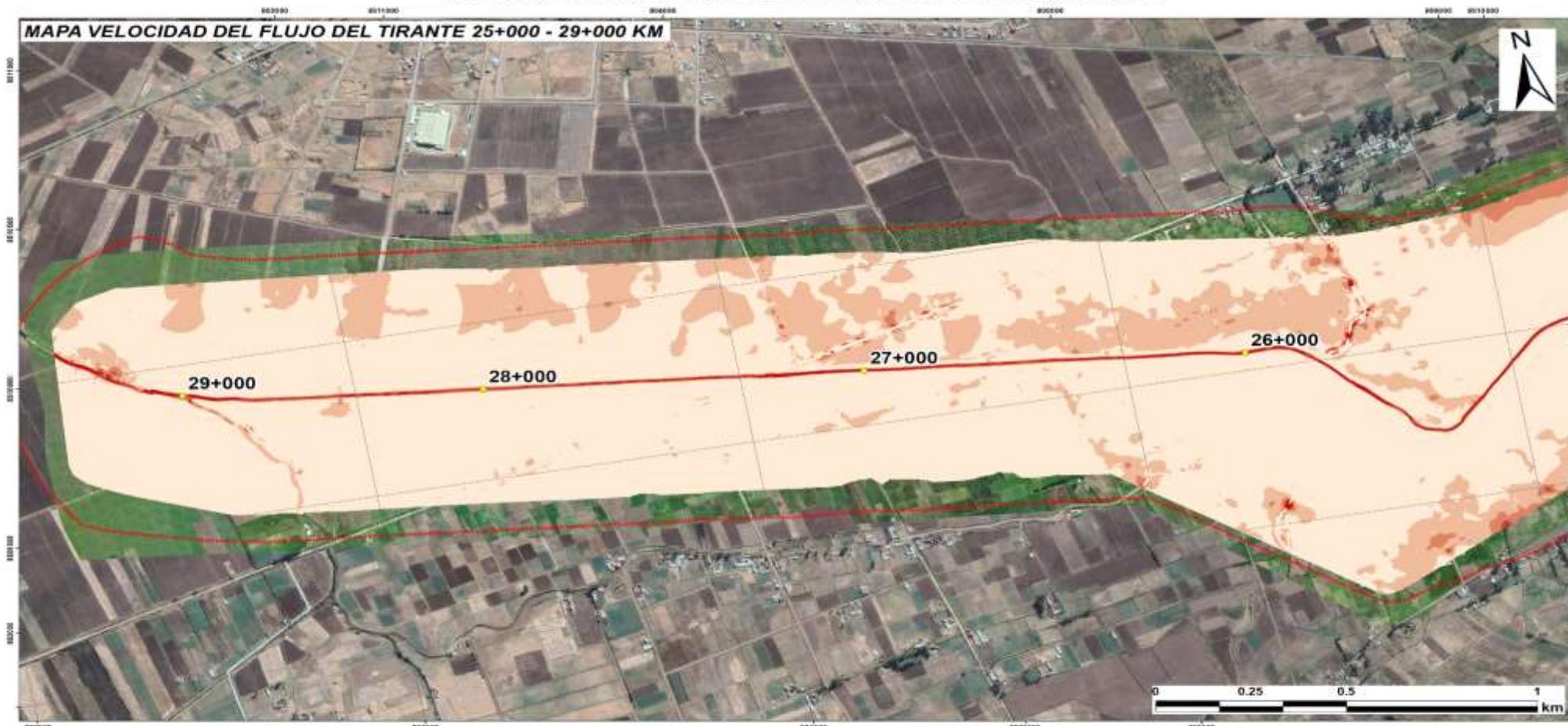


		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
<b>TEMA:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS DERIVADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”				
<b>MAPA:</b> MAPA VELOCIDAD DEL TIRANTE 22+000 - 25+000				
<b>RESPONSABLE:</b> Ing. Edgar Antonio Cabeza Campos	<b>Fecha:</b> 2024	<b>DISEÑO:</b> IMA	<b>ESCALA:</b> 1:5000	<b>Hoja:</b> 6
<b>FECHA:</b> 2024	<b>PROYECTO:</b> SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO	<b>UBICACION:</b> CUSCO - ANTA POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO.	<b>MAPA:</b>	<b>Hoja:</b> 6

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 49. Mapa de velocidad del tirante máximo de flujo Km 25+000 – 29+000

MAPA DE VELOCIDAD DEL FLUJO DEL TIRANTE



**Leyenda**

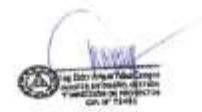
**Velocidad del flujo del tirante**

<math>< 0.5\text{ m/s}</math>
0.5 m/s - 1 m/s
1 m/s - 1.5 m/s
1.5 m/s - 2 m/s
> 2 m/s

**SIMBOLOGIA**

PROGRESIVAS    Ambito de influencia

**1:5,000**



<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>			
<b>TEMA:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
<b>MAPA:</b> MAPA VELOCIDAD DEL TIRANTE 25+000 - 29+000			
RESPONSABLE:	Fecha:	VELOCIDAD DEL TIRANTE	
Ing. Eider Zúñiga Kallari Camacho	2024	Depto.	CUSCO
		Prov.	CUSCO - ANTA
		Dist.	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO
REVISOR:	FECHA:	Plantilla:	1:5000
	2024	Nombre:	MAPA:
		Numero:	6

#### 4.6.2. ANALISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE PARA PELIGRO POR INUNDACION

Se considera como factor desencadenante a la precipitación presente en la zona según lo indicado por SENAHMI en la determinación de escenarios de riesgos por inundación, para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

##### PARÁMETRO: PRECIPITACION

Tabla N° 84. Nomenclatura de parámetro

CODIGO	DESCRIPTORES
<b>PR1</b>	Extremadamente lluvioso; $RR > 26.7$ mm
<b>PR2</b>	Muy lluvioso; $16,5 \text{ mm} < RR \leq 26,7$ mm
<b>PR3</b>	Lluvioso; $12,5 \text{ mm} < RR \leq 16,5$ mm
<b>PR4</b>	Moderadamente lluvioso; $6,8 \text{ mm} < RR \leq 12,5$ mm
<b>PR5</b>	Normal; $RR < 6,8$ mm

Tabla N° 85. Matriz de comparación de pares

DESCRIPTORES	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5
<b>PR1</b>	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
<b>PR2</b>	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
<b>PR3</b>	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
<b>PR4</b>	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
<b>PR5</b>	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Tabla N° 86. Matriz de normalización de pares

DESCRIPTORES	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5	Vector priorización
<b>PR1</b>	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	<b>0.503</b>
<b>PR2</b>	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	<b>0.260</b>
<b>PR3</b>	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	<b>0.134</b>
<b>PR4</b>	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	<b>0.068</b>
<b>PR5</b>	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	<b>0.035</b>

Tabla N° 87. Matriz de suma ponderada

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO					
RESULTADO DE LA OPERACIÓN DE MATRICES					Vector Suma Ponderado
<b>0.503</b>	0.781	0.672	0.474	0.313	<b>2.743</b>
<b>0.168</b>	0.260	0.403	0.339	0.244	<b>1.414</b>
<b>0.101</b>	0.087	0.134	0.203	0.174	<b>0.699</b>
<b>0.072</b>	0.052	0.045	0.068	0.104	<b>0.341</b>
<b>0.056</b>	0.037	0.027	0.023	0.034	<b>0.177</b>

Tabla N° 88. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	<b>0.061</b>
-----------	--------------

**Hallando la relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	<b>0.054</b>
-----------	--------------

**4.6.3. ANALISIS DEL FACTOR CONDICIONANTE PARA PELIGRO POR INUNDACION**

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor condicionante, se utilizó un método semicuantitativo con los datos obtenidos del mapeo que se hizo del ámbito de influencia de la geología, pendiente, geomorfología.

Tabla N° 89. Nomenclatura de factores condicionantes

<b>CÓDIGO</b>	<b>PARÁMETROS</b>
<b>FC1</b>	Unidades Geológicas
<b>FC2</b>	Unidades Geomorfológicas
<b>FC3</b>	Pendientes

**PARÁMETRO: UNIDADES GEOLOGICAS.**

Tabla N° 90. Nomenclatura de parámetro de unidades geológicas

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPTORES</b>
<b>GEO1</b>	Depósitos aluviales
<b>GEO2</b>	Fm. San Sebastián
<b>GEO3</b>	Fm. Puquin y Fm. Chincheros
<b>GEO4</b>	Fm. Rumicolca y Fm. Maras
<b>GEO5</b>	Gpo. San Jerónimo

Tabla N° 91. Matriz de comparación de pares

<b>DESCRIPTORES</b>	<b>GEO1</b>	<b>GEO2</b>	<b>GEO3</b>	<b>GEO4</b>	<b>GEO5</b>
<b>GEO1</b>	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
<b>GEO2</b>	0.33	1.00	4.00	5.00	7.00
<b>GEO3</b>	0.20	0.25	1.00	2.00	5.00
<b>GEO4</b>	0.14	0.20	0.50	1.00	4.00
<b>GEO5</b>	0.11	0.14	0.20	0.25	1.00

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"**

Tabla N° 92. Matriz de normalización de pares

DESCRIPTORES	GEO1	GEO2	GEO3	GEO4	GEO5	Vector priorización
<b>GEO1</b>	0.560	0.653	0.467	0.459	0.346	<b>0.497</b>
<b>GEO2</b>	0.187	0.218	0.374	0.328	0.269	<b>0.275</b>
<b>GEO3</b>	0.112	0.054	0.093	0.131	0.192	<b>0.117</b>
<b>GEO4</b>	0.080	0.044	0.047	0.066	0.154	<b>0.078</b>
<b>GEO5</b>	0.062	0.031	0.019	0.016	0.038	<b>0.033</b>

Tabla N° 93. Matriz de suma ponderada del parámetro de geología

<b>HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO</b>					
<b>RESULTADO DE LA OPERACIÓN DE MATRICES</b>					<b>Vector Suma Ponderado</b>
<b>0.497</b>	0.825	0.583	0.545	0.300	<b>2.751</b>
<b>0.166</b>	0.275	0.467	0.390	0.234	<b>1.530</b>
<b>0.099</b>	0.069	0.117	0.156	0.167	<b>0.607</b>
<b>0.071</b>	0.055	0.058	0.078	0.133	<b>0.396</b>
<b>0.055</b>	0.039	0.023	0.019	0.033	<b>0.171</b>

Tabla N° 94. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	<b>0.075</b>
-----------	--------------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	<b>0.067</b>
-----------	--------------

**PARÁMETRO: UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS**

Tabla N° 95. Nomenclatura de parámetro unidades geomorfológicas

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPTORES</b>
<b>GEOM1</b>	Cauce de rio y llanura de inundación
<b>GEOM2</b>	Piso de valle y terraza aluvial
<b>GEOM3</b>	Ladera medianamente empinada
<b>GEOM4</b>	Colina en roca sedimentaria y vertiente o piedemonte coluvio-deluvial
<b>GEOM5</b>	Montaña estructural en roca sedimentaria

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"**

Tabla N° 96. Matriz de comparación de pares

DESCRIPTORES	GEM1	GEM2	GEM3	GEM4	GEM5
<b>GEM1</b>	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
<b>GEM2</b>	0.33	1.00	4.00	5.00	7.00
<b>GEM3</b>	0.20	0.25	1.00	4.00	5.00
<b>GEM4</b>	0.14	0.20	0.25	1.00	2.00
<b>GEM5</b>	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Tabla N° 97. Matriz de normalización de pares

DESCRIPTORES	GEM1	GEM2	GEM3	GEM4	GEM5	Vector priorización
<b>GEM1</b>	0.560	0.653	0.478	0.400	0.375	<b>0.493</b>
<b>GEM2</b>	0.187	0.218	0.383	0.286	0.292	<b>0.273</b>
<b>GEM3</b>	0.112	0.054	0.096	0.229	0.208	<b>0.140</b>
<b>GEM4</b>	0.080	0.044	0.024	0.057	0.083	<b>0.058</b>
<b>GEM5</b>	0.062	0.031	0.019	0.029	0.042	<b>0.037</b>

Tabla N° 98. Matriz de suma ponderada

<b>HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO</b>					
<b>RESULTADO DE LA OPERACIÓN DE MATRICES</b>					<b>Vector Suma Ponderado</b>
<b>0.493</b>	0.819	0.699	0.403	0.329	<b>2.743</b>
<b>0.164</b>	0.273	0.559	0.288	0.256	<b>1.540</b>
<b>0.099</b>	0.068	0.140	0.230	0.183	<b>0.720</b>
<b>0.070</b>	0.055	0.035	0.058	0.073	<b>0.291</b>
<b>0.055</b>	0.039	0.028	0.029	0.037	<b>0.187</b>

Tabla N° 99. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	<b>0.076</b>
-----------	--------------

**Hallando la relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	<b>0.068</b>
-----------	--------------

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"**

**PARÁMETRO: PENDIENTE**

Tabla N° 100. Nomenclatura de parámetro pendiente del ámbito de influencia

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPTORES</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>PEN1</b>	0° - 4°	Planicie, sin denudación apreciable
<b>PEN2</b>	4° - 8°	Pendiente baja
<b>PEN3</b>	8° - 16°	Pendiente moderada
<b>PEN4</b>	16° - 35°	Pendiente fuerte
<b>PEN5</b>	Mayor a 35°	Pendiente muy fuerte

Tabla N° 101. Matriz de comparación de pares

<b>DESCRIPTORES</b>	<b>PEN1</b>	<b>PEN2</b>	<b>PEN3</b>	<b>PEN4</b>	<b>PEN5</b>
<b>PEN1</b>	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
<b>PEN2</b>	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
<b>PEN3</b>	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
<b>PEN4</b>	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
<b>PEN5</b>	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Tabla N° 102. Matriz de normalización de pares

<b>DESCRIPTORES</b>	<b>PEN1</b>	<b>PEN2</b>	<b>PEN3</b>	<b>PEN4</b>	<b>PEN5</b>	<b>Vector priorización</b>
<b>PEN1</b>	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	<b>0.503</b>
<b>PEN2</b>	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	<b>0.260</b>
<b>PEN3</b>	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	<b>0.134</b>
<b>PEN4</b>	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	<b>0.068</b>
<b>PEN5</b>	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	<b>0.035</b>

Tabla N° 103. Matriz de suma ponderada

<b>HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO</b>					
<b>RESULTADO DE LA OPERACIÓN DE MATRICES</b>					<b>Vector Suma Ponderado</b>
<b>0.493</b>	0.819	0.699	0.403	0.329	<b>2.743</b>
<b>0.164</b>	0.273	0.419	0.288	0.256	<b>1.400</b>
<b>0.099</b>	0.091	0.140	0.173	0.183	<b>0.685</b>
<b>0.070</b>	0.055	0.047	0.058	0.110	<b>0.339</b>
<b>0.055</b>	0.039	0.028	0.019	0.037	<b>0.177</b>

Tabla N° 104. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	<b>0.051</b>
-----------	--------------

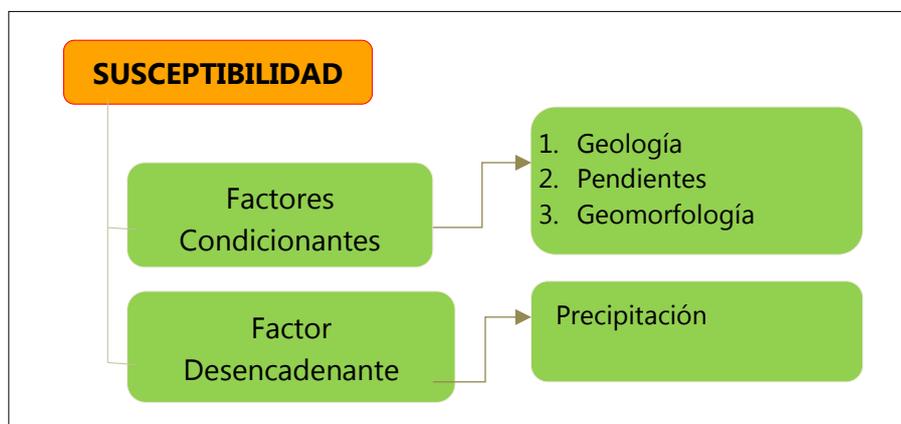
**Hallando la relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	<b>0.046</b>
-----------	--------------

**4.6.4. NIVELES DE PELIGRO POR INUNDACION EN LA LOCALIDAD DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA Y ANTA**

La susceptibilidad está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico (depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno y su respectivo ámbito geográfico). Para la evaluación de la susceptibilidad del ámbito de influencia del peligro por inundación se han considerado como factores condicionantes del territorio la Geología, Geomorfología y Pendientes; como factor desencadenante los umbrales de precipitación. Se presenta ponderación utilizando el proceso de análisis jerárquico, el método de Saaty.

Gráfico N° 71. Factores y parámetros de la susceptibilidad



Fuente: Adaptada de CENEPRED

La determinación del peligro será obtenida en base al Proceso de Análisis Jerárquico de Saaty, por medio de la comparación de pares de cada uno de los descriptores de los factores condicionantes y factores desencadenantes obtenidos, seguidamente al valor obtenido se le asigna un peso.

Una vez obtenido este valor se procede a determinar el producto de la susceptibilidad con el parámetro de evaluación altura del tirante y velocidad del tirante, aquí se volverá a asignar un nuevo peso.

Finalmente, gracias al producto de la susceptibilidad y parámetro evaluación, se determina los rangos superiores e inferiores de los niveles de peligro.

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"**

Tabla N° 105. Cálculo de susceptibilidad

FACTORES CONDICIONANTES (FC)						FACTORES DESCENDENANTES (FD)					
GEOLOGIA		GEOMORFOLOGIA		PENDIENTE		VALOR	PESO	PRECIPITACION		VALOR	PESO
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc			Pdesc	Ppar		
0.633	0.497	0.260	0.493	0.106	0.503	0.497	0.60	0.503	1.00	0.503	0.40
0.633	0.275	0.260	0.273	0.106	0.260	0.273	0.60	0.260	1.00	0.260	0.40
0.633	0.117	0.260	0.140	0.106	0.134	0.125	0.60	0.134	1.00	0.134	0.40
0.633	0.078	0.260	0.058	0.106	0.068	0.072	0.60	0.068	1.00	0.068	0.40
0.633	0.033	0.260	0.037	0.106	0.035	0.034	0.60	0.035	1.00	0.035	0.40

Tabla N° 106. Cálculo del peligro producto de la susceptibilidad y el parámetro de evaluación

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)					
VALOR	PESO	ALTURA DEL TIRANTE O ALTURA DE INUNDACION		VELOCIDAD DEL TIRANTE		VALOR	PESO
( VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD )		Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar		
0.499	0.60	0.468	0.500	0.468	0.500	0.468	0.40
0.268	0.60	0.268	0.500	0.268	0.500	0.268	0.40
0.128	0.60	0.144	0.500	0.144	0.500	0.144	0.40
0.070	0.60	0.076	0.500	0.076	0.500	0.076	0.40
0.035	0.60	0.044	0.500	0.044	0.500	0.044	0.40

Tabla N° 107. Valores del peligro

VALOR DE PELIGRO
(VALOR S*PESO S + VALOR PE*PESO PE)
0.487
0.268
0.135
0.072
0.038

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Tabla N° 108. Niveles de peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.268	≤ P ≤	0.487
ALTO	0.135	≤ P <	0.268
MEDIO	0.072	≤ P <	0.135
BAJO	0.038	≤ P <	0.072

#### 4.6.5. DEFINICION DEL ESCENARIO POR INUNDACION

En la visita técnica en todo el ámbito del proyecto y zonas aledañas, se evidencio que la construcción de la defensa rivereña del rio Hatunmayo, está sujeto a la influencia de inundaciones principalmente por la precipitaciones, geología, geomorfología y pendiente.

Tomando en cuenta lo dicho, se hace evidencia que la zona de estudio se encuentra emplazada sobre un ambiente con fuertes intensidades de precipitación, lo cual en épocas de lluvia genera incrementos de caudal, así como desbordes. Por tal motivo cabe anunciar que estas problemáticas de origen natural deben ser resueltas con estudios más minuciosos a responsabilidad de las gestiones competentes (municipios) a fin de ejecutar planes de contingencia ante riesgos por desastres naturales que garanticen la buena evacuación ante inundaciones.

Para identificar a detalle los fenómenos presentes en el rio Hatunmayo, se ha tomado la cartografía de los distritos de Poroy, Cachimayo, Pucyura, Anta, Zurite y Huarucondo, con su carta geológica correspondiente correspondiendo a los cuadrángulos respectivos, en ese entender se tiene el área en porcentaje del peligro.

Gráfico N° 72. Porcentajes de niveles de peligro

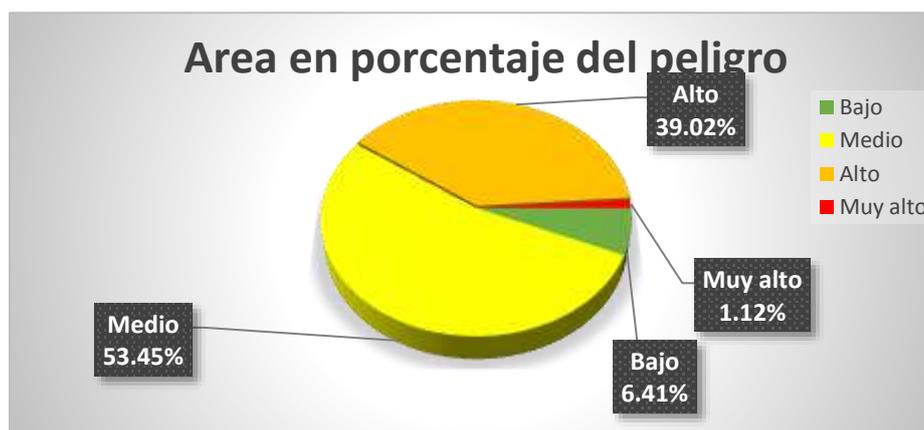


Tabla N° 109. Resumen de porcentajes de nivel de peligro por área de influencia

PELIGRO	AREA (km2)	%
Bajo	1.59	6.41
Medio	13.27	53.45
Alto	9.69	39.02
Muy alto	0.28	1.12
<b>TOTAL</b>	<b>24.83</b>	<b>100.00</b>

4.6.6. ESTRATIFICACION DEL NIVEL DE PELIGRO POR INUNDACION

Tabla N° 110. Matriz de peligrosidad

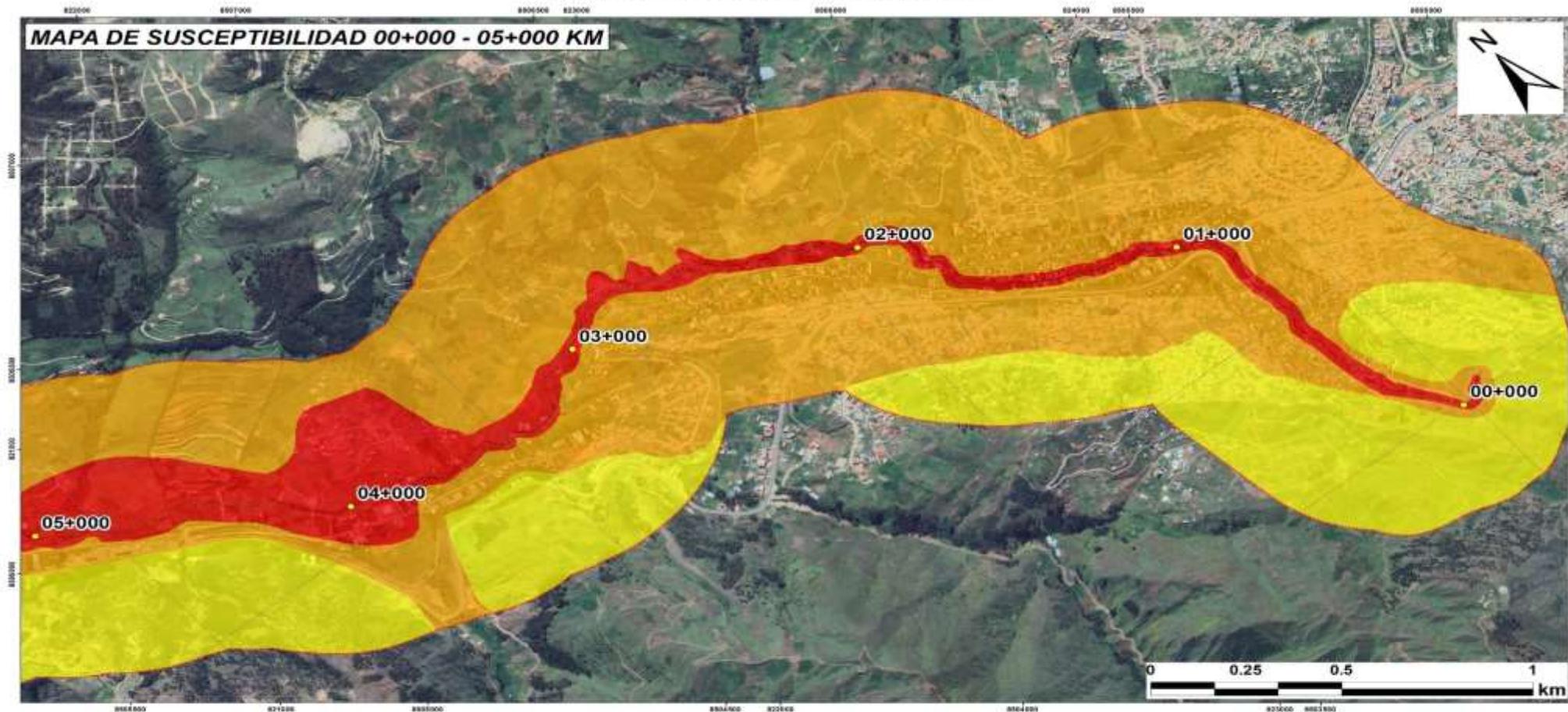
NIVELES DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGOS		
<b>PELIGRO MUY ALTO</b>	Predomina los depósitos aluviales, geomorfológicamente se evidencia la subunidad de cauce de Río Hatunmayo y se evidencia la pendiente del terreno de 0-4°. Como factor desencadenante se tiene el umbral de precipitación con categoría Muy lluvioso; (16,5 mm<RR≤26,7 mm). Finalmente, el parámetro de evaluación tirante máximo de flujo o altura de inundación >2 m y la velocidad del tirante es mayor a 2 m/s	<b>0.268</b>	<b>≤ P ≤</b>	<b>0.487</b>
<b>PELIGRO ALTO</b>	Predominan las formaciones geológicas San Sebastián, Puquin y Chincheros, geomorfológicamente se evidencia la subunidad de piso de valle y ladera medianamente empinada, asimismo se evidencia la pendiente del terreno de 4-8° y 8° a 16°. Como factor desencadenante se tiene el umbral de precipitación con categoría Muy lluvioso; (16,5 mm<RR≤26,7 mm). Finalmente, el parámetro de evaluación tirante máximo de flujo o altura de inundación 1.5 m -2 m y 1 m – 1.5 m. y la velocidad del tirante es 1.5 m/s – 2 m/s y 1m/s – 1.5 m/s	<b>0.135</b>	<b>≤ P &lt;</b>	<b>0.268</b>
<b>PELIGRO MEDIO</b>	Predomina las formaciones geológicas Puquin, Chincheros, Rumicolca y Maras, geomorfológicamente se evidencia la subunidad ladera medianamente empinada y colina en roca sedimentaria y vertiente o piedemonte coluvio-deluvial y se evidencia la pendiente del terreno de 8-16° y 16°-35° en menor proporción. Como factor desencadenante se tiene el umbral de precipitación con categoría Muy lluvioso; (16,5 mm<RR≤26,7 mm). Finalmente, el parámetro de evaluación tirante máximo de flujo o altura de inundación 1 m - 1.5 m y 0.5-1 m en menor proporción y la velocidad del tirante es 1 m/s – 1.5 m/s y 0.5 m/s – 1 m/s	<b>0.072</b>	<b>≤ P &lt;</b>	<b>0.135</b>
<b>PELIGRO BAJO</b>	Predomina el Grupo San Jerónimo, geomorfológicamente se evidencia la subunidad montaña estructural en roca sedimentaria y se evidencia la pendiente del terreno mayor a 35° Como factor desencadenante se tiene el umbral de precipitación con categoría Muy lluvioso; (16,5 mm<RR≤26,7 mm). Finalmente, el parámetro de evaluación tirante máximo de flujo o altura de inundación menor a 0.5 m y la velocidad del tirante es menor a 0.5 m/s	<b>0.038</b>	<b>≤ P &lt;</b>	<b>0.072</b>

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

4.6.7. MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD POR INUNDACION

Imagen N° 50. Mapa de susceptibilidad Km 00+000 – 05+000

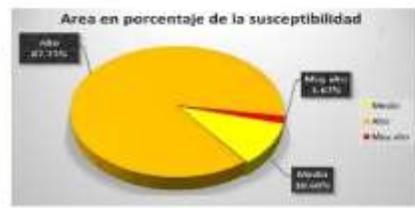
MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD



**LEYENDA**

**Nivel de Susceptibilidad**

	Susceptibilidad Media
	Susceptibilidad Alta
	Susceptibilidad Muy Alta



**SIMBOLOGIA**

PROGRESIVAS Río Hatunmayo Ambito de influencia

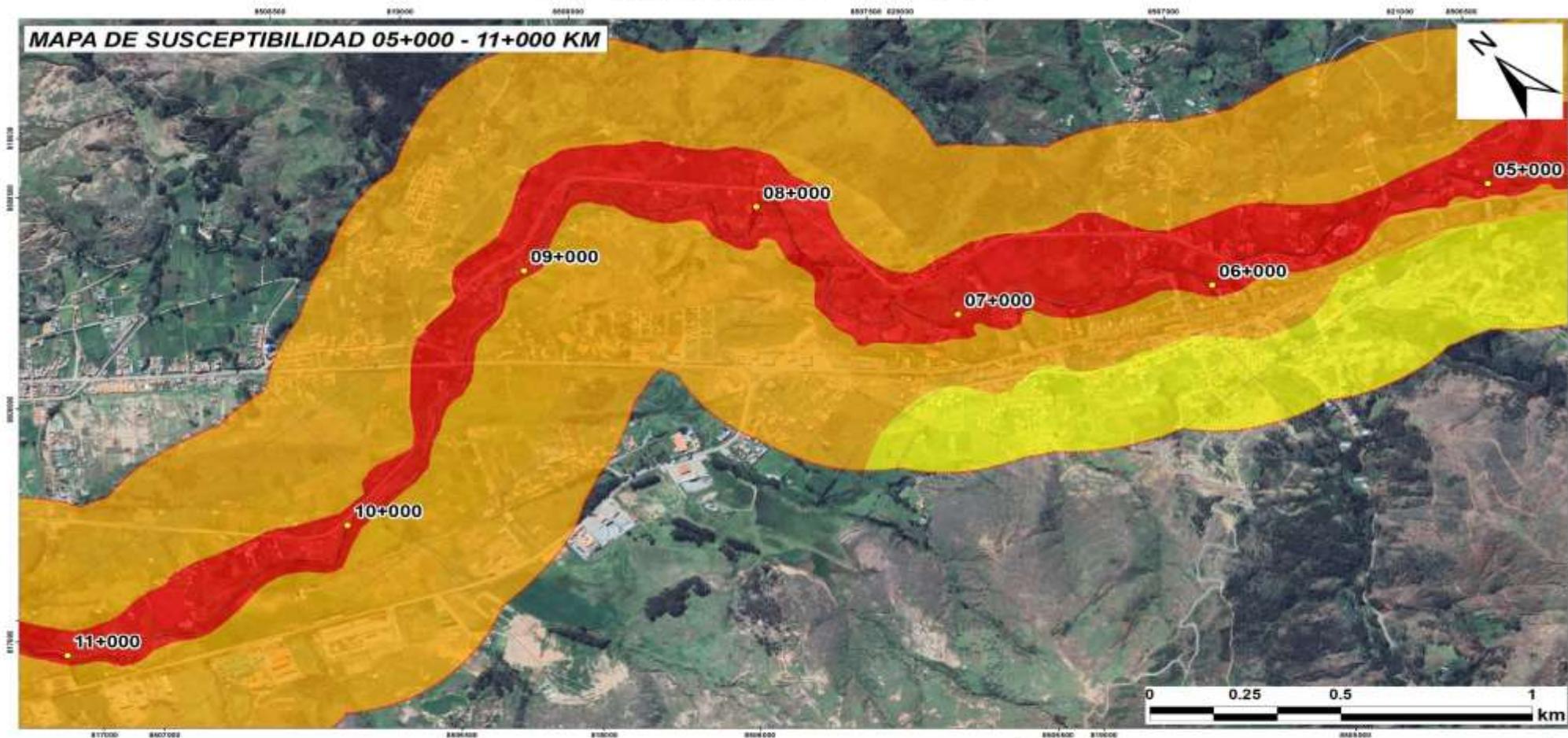
**1:5,000**

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>				
<b>TESS:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"				
<b>MAPA:</b> MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD 00+000 - 05+000				
RESPONSABLE:	Dirección:	SUSCEPTIBILIDAD		Escala:
Ing. Elder Anuro Torres Carrasco	00153 301	Dep.:	CUSCO	1:5000
		Prov.:	CUSCO - ANTA	
		Dist.:	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	
FECHA:	Fecha de actualización:	Sistema de proyección:	Proyección:	MAPA:
2024	2024.08.15.02734	UTM	WGS84	7

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 51. Mapa de susceptibilidad Km 05+000 – 11+000

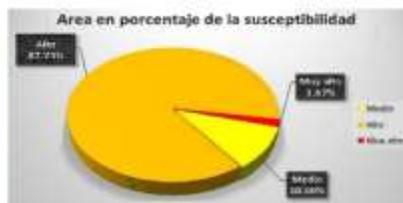
MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD



**LEYENDA**

**Nivel de Susceptibilidad**

	Susceptibilidad Media
	Susceptibilidad Alta
	Susceptibilidad Muy Alta



**SIMBOLOGIA**

PROGRESIVAS Río Hatunmayo Ambito de influencia

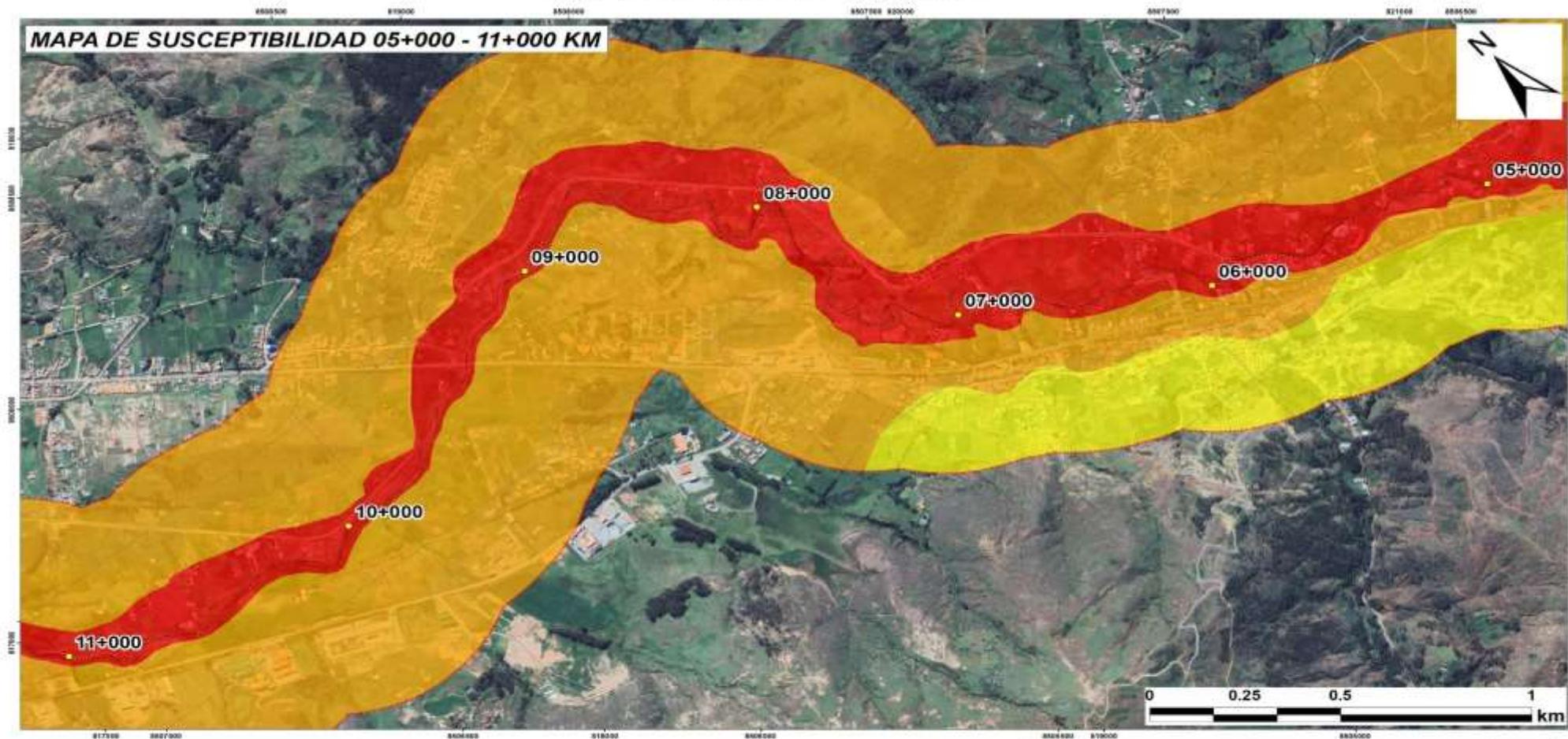
**1:5,000**

		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b>		
		<b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
<b>TESIS:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"				
<b>MAPA:</b> MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD 05+000 - 11+000				
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Datum:</b>	<b>SUSCEPTIBILIDAD</b>		<b>Escala</b>
Ing. Eliseo Arturo Yafes Carrasco	WGS 84	Dep:	CUSCO	1:5000
		Prov:	CUSCO - ANTA	
		Dst:	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	
<b>FECHA:</b>	<b>NOVENA DE JULIO - UTM</b>	<b>Escala:</b>	<b>MAPA:</b>	<b>7</b>
Noviembre, 2024				

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 52. Mapa de susceptibilidad Km 05+000 – 11+000

MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD



**LEYENDA**

**Nivel de Susceptibilidad**

<span style="color: yellow;">■</span>	Susceptibilidad Media
<span style="color: orange;">■</span>	Susceptibilidad Alta
<span style="color: red;">■</span>	Susceptibilidad Muy Alta



**SIMBOLOGIA**

○ PROGRESIVAS — Río Hatunmayo ■ Ambito de influencia

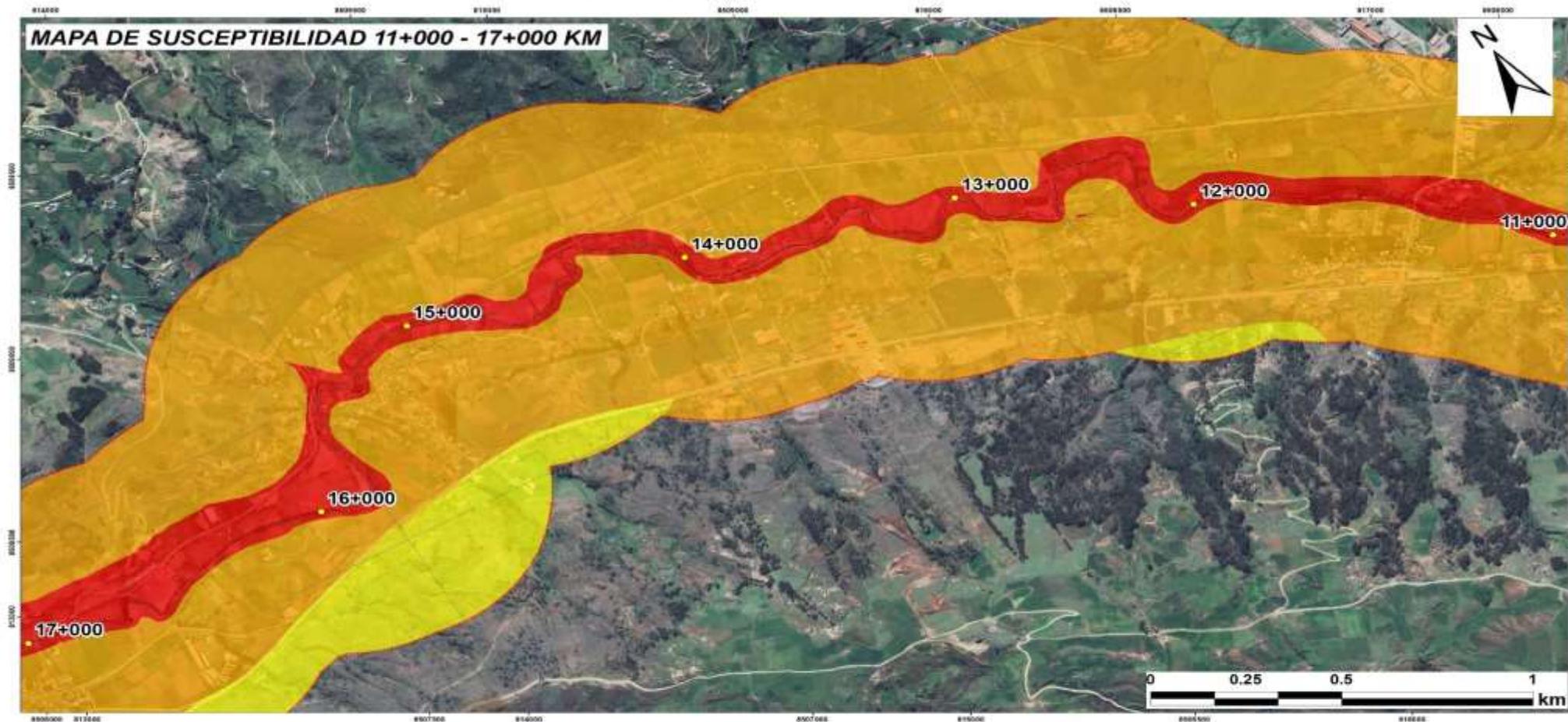
**1:5,000**

		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
<b>TESIS:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACIÓN DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"				
<b>MAPA:</b> MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD 05+000 - 11+000				
<b>RESPONSABLE:</b> Ing. Elise Arturo Yafes Campos	<b>Datum:</b> WGS 84	<b>Dep.:</b> CUSCO	<b>SUSCEPTIBILIDAD</b>	<b>Escala</b> 1:5000
		<b>Prov.:</b> CUSCO - ANTA		
		<b>Dst.:</b> POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO		
<b>FECHA:</b> Noviembre, 2024	<b>Sistema de proyección:</b> ZONA 14S - UTM	<b>Tamaño:</b> Hoja	<b>MAPA:</b>	<b>7</b>

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 53. Mapa de susceptibilidad Km 11+000 – 17+000

MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD



**LEYENDA**

**Nivel de Susceptibilidad**

	Susceptibilidad Media
	Susceptibilidad Alta
	Susceptibilidad Muy Alta



**SIMBOLOGIA**

PROGRESIVAS Río Hatunmayo Arroyo de influencia

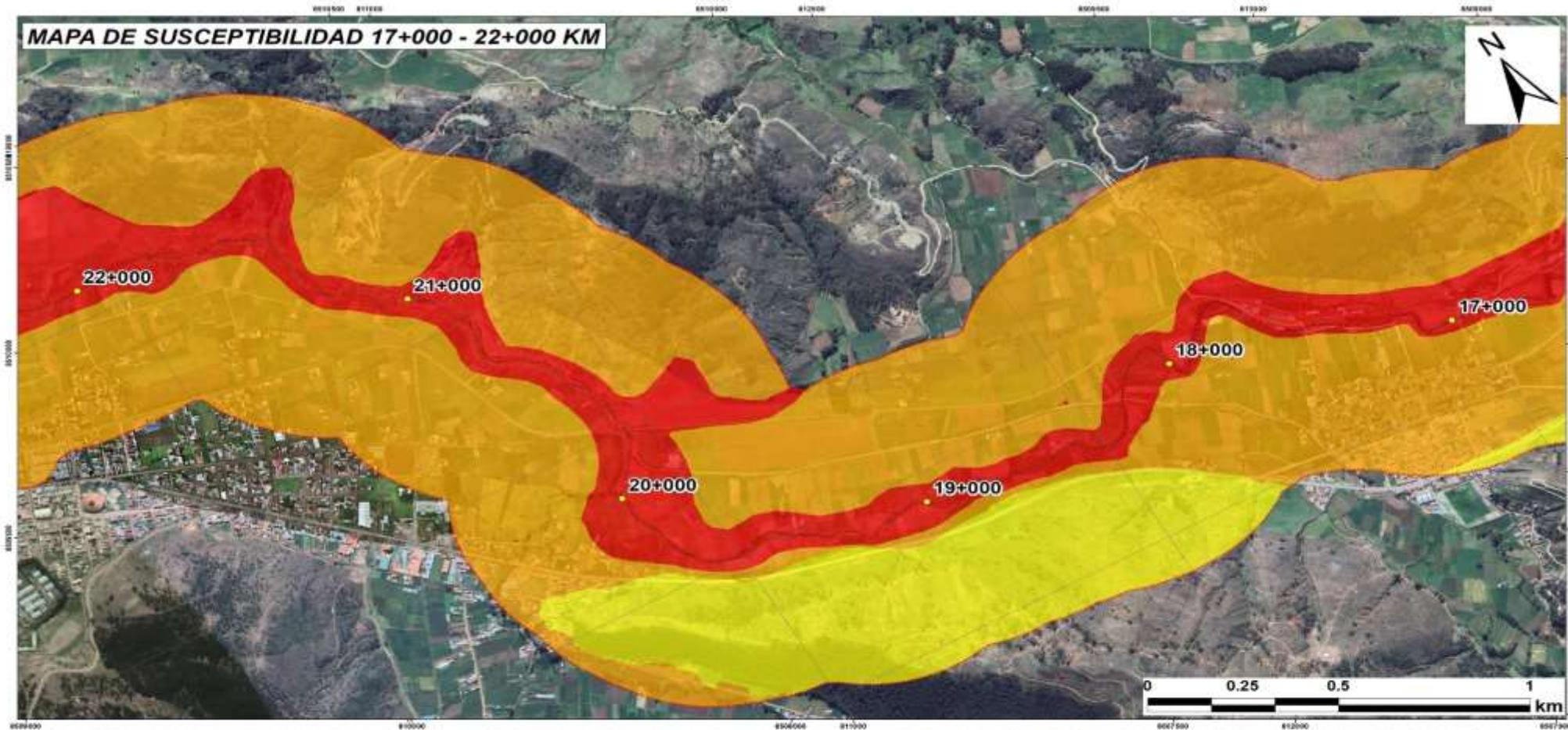
**1:5,000**

		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b>		
		<b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
<b>TESIS:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"				
<b>MAPA:</b> MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD 11+000 - 17+000				
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Datum:</b>	<b>SUSCEPTIBILIDAD</b>		<b>Escala</b>
Ing. ENRIQUE YANU CARHUAYAN	WGS 84	Dep.	CUSCO	1:5000
		Prov.	CUSCO - ANTA	
		Dist.	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	
<b>FECHA:</b>	NOVIEMBRE, 2024	<b>Sistema de proyección:</b>	UTM	<b>MAPA:</b>
		ZONA 18 S - UTM	PROY	7

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 54. Mapa de susceptibilidad Km 17+000 – 22+000

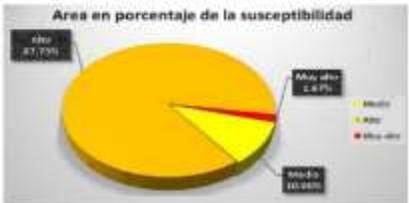
MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD



**LEYENDA**

**Nivel de Susceptibilidad**

	Susceptibilidad Media
	Susceptibilidad Alta
	Susceptibilidad Muy Alta



**SIMBOLOGIA**

PROGRESIVAS — Río Hatunmayo Ambito de influencia

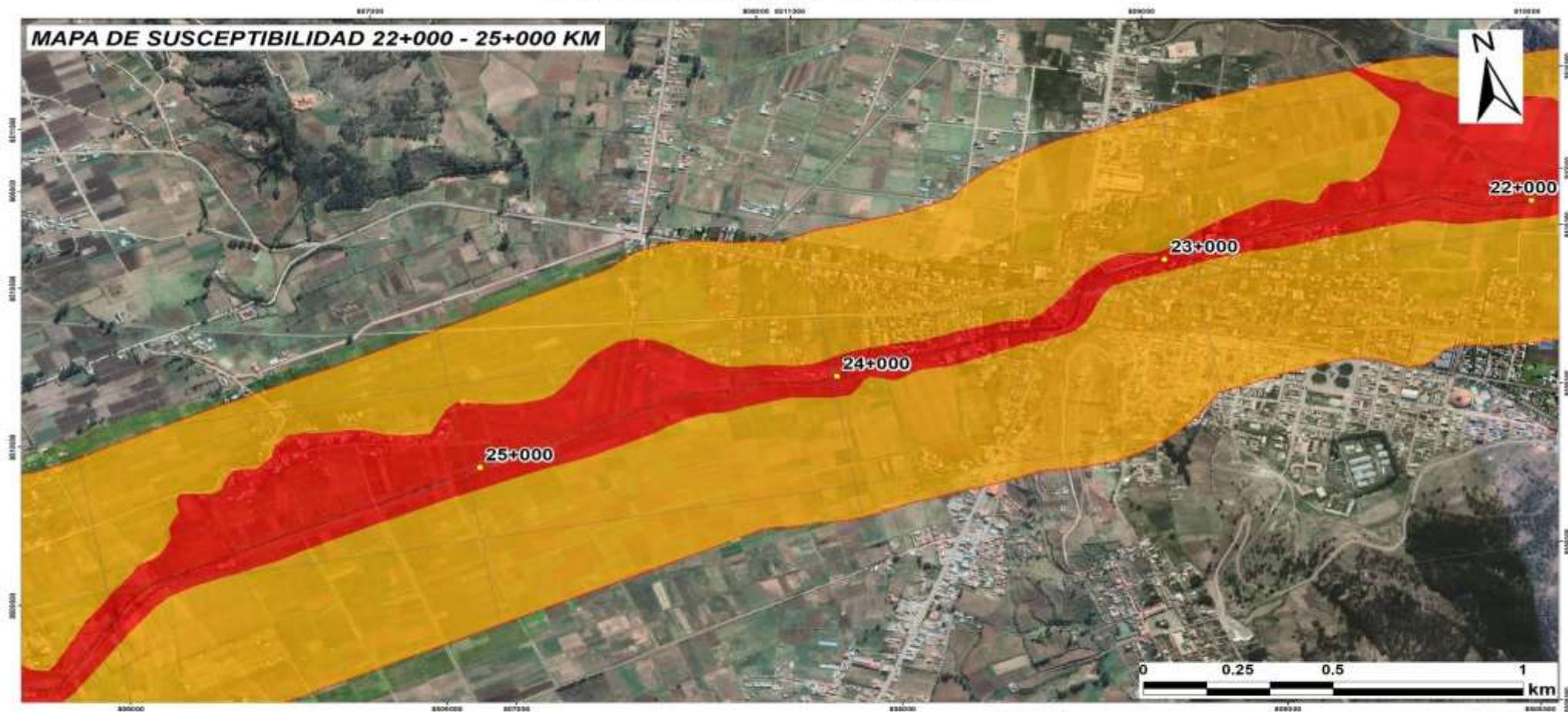
**1:5,000**

		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b>		
<b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>				
<b>TESIS:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"				
<b>MAPA:</b> MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD 17+000 - 22+000				
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Datam:</b>	<b>SUSCEPTIBILIDAD</b>		<b>Escala</b>
Ing. Riber Arturo Pardo Casiani	WGS 84	Dep.	CUSCO	1:5000
		Prov.	CUSCO - ANTA	
		Dic.	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	
<b>FECHA:</b>	<b>NUMERO:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>MAPA:</b>	
2024	2024	MAPA	7	

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 55. Mapa de susceptibilidad Km 22+000 – 25+000

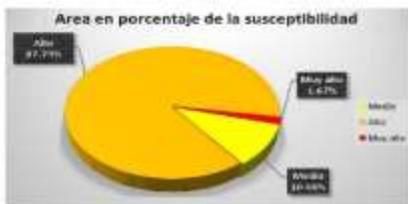
MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD



**LEYENDA**

**Nivel de Susceptibilidad**

	Susceptibilidad Media
	Susceptibilidad Alta
	Susceptibilidad Muy Alta



**SIMBOLOGIA**

PROGRESIVAS Río Hatunmayo Arribo de influencia

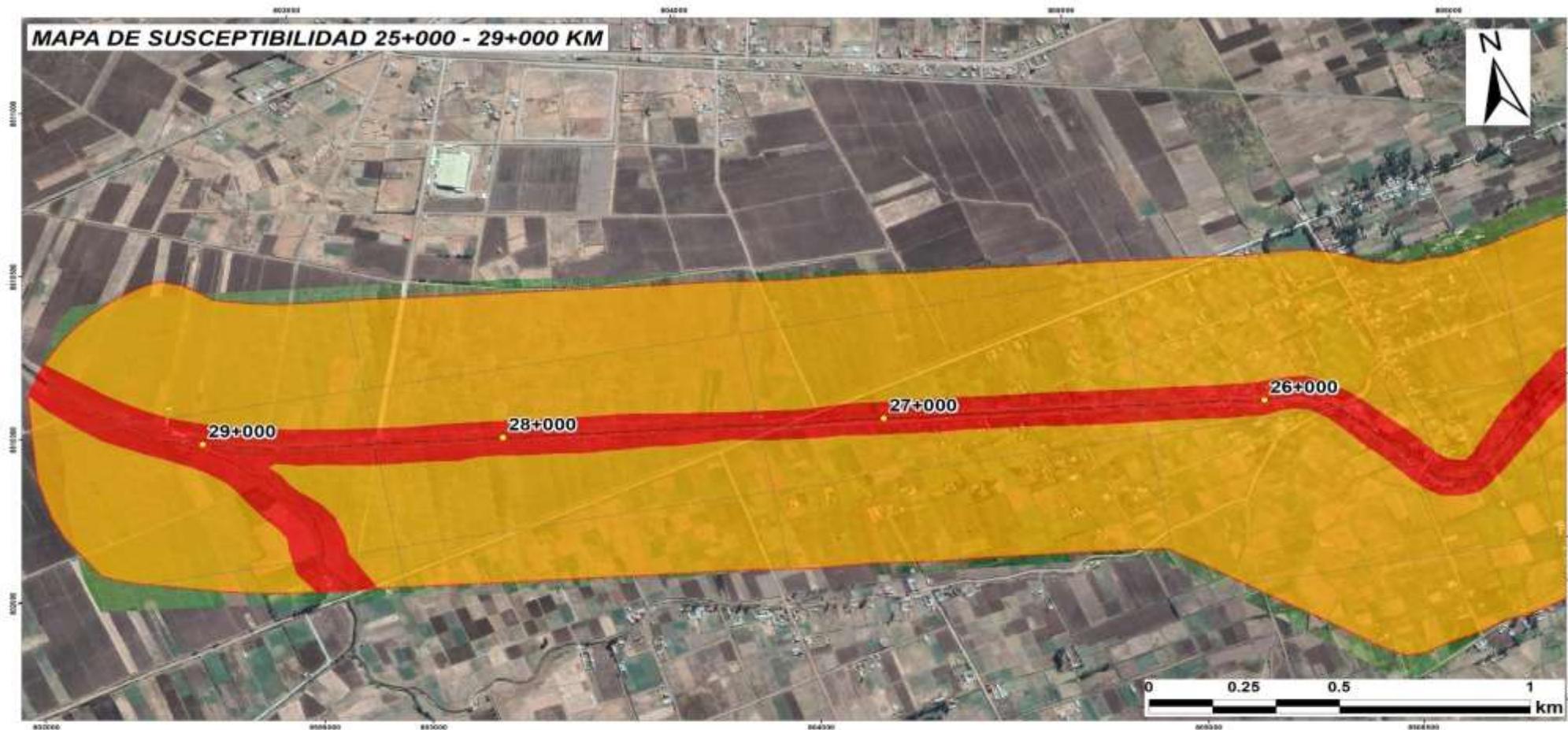
**1:5,000**

		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b>			
		<b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>			
<b>TESIS:</b> EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"					
<b>MAPA:</b> MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD 22+000 - 25+000					
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Datum:</b>	<b>SUSCEPTIBILIDAD</b>		<b>Escala</b>	
Ing. César Alberto Valero Carrasco	WGS 84	Dep.	CUSCO	1:5000	
		Prov.	CUSCO - ANTA		
		Dis.	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO		
<b>FECHA:</b>	<b>Revisión:</b>	<b>Sistema de proyección:</b>	<b>Fuente:</b>	<b>MAPA:</b>	
2024	02	EDNA B.S.-UTM	Proyecto	<b>7</b>	

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 56. Mapa de susceptibilidad Km 25+000 – 29+000

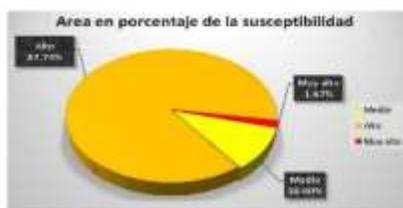
MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD



**LEYENDA**

**Nivel de Susceptibilidad**

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> Susceptibilidad Media
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> Susceptibilidad Alta
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red; border:1px solid black;"></span> Susceptibilidad Muy Alta



**SIMBOLOGIA**

PROGRESIVAS
  Rio Hatunmayo
  Area de influencia

**1:5,000**

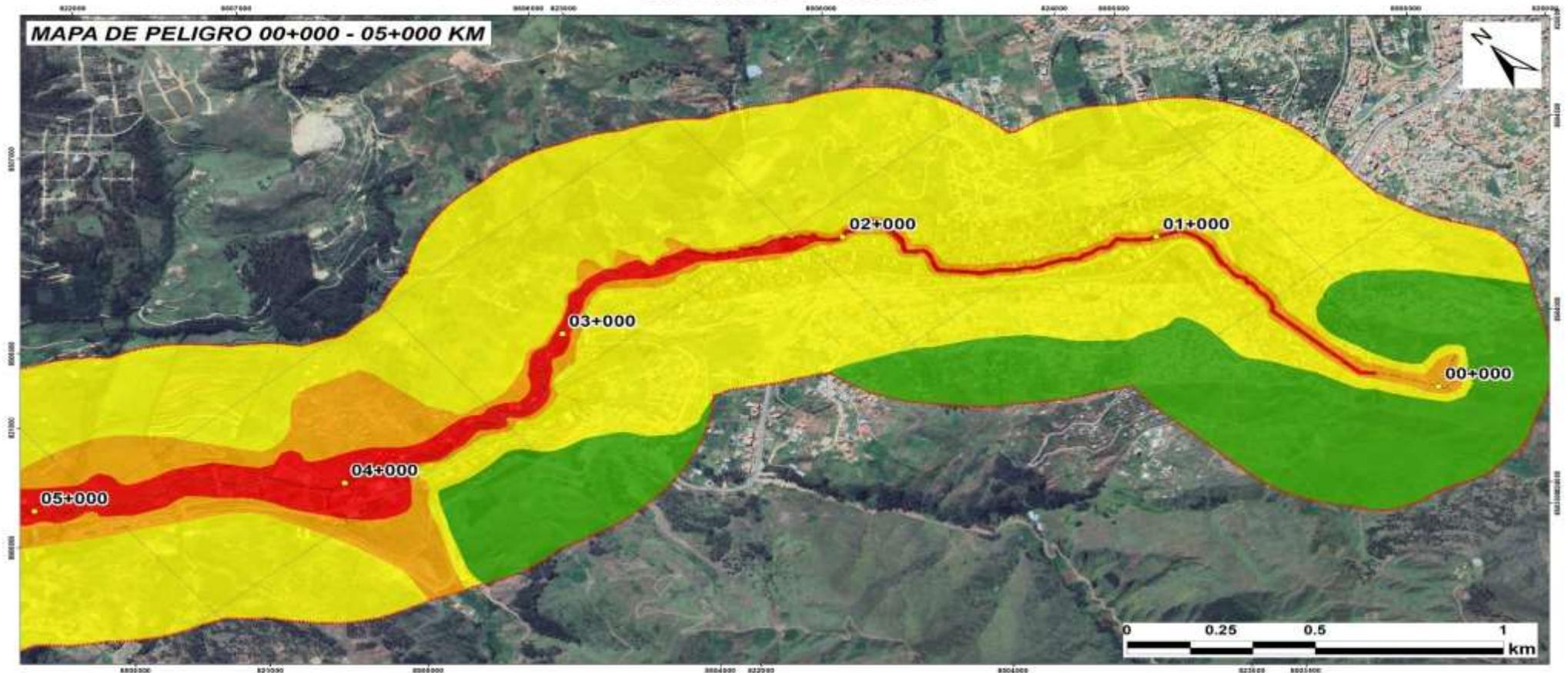
		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b>			
<b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>					
<b>TESIS:</b> EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"					
<b>MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD 25+000 - 29+000</b>					
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Datum:</b>	<b>SUSCEPTIBILIDAD</b>		<b>Escala</b>	
Ing. Wladimir Torres Campes	WGS 84	CUSCO		1:5000	
		CUSCO- ANTA			
		POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO			
<b>FECHA:</b>	<b>Fecha de preparación:</b>	<b>Fuente:</b>	<b>MAPA:</b>		
Noviembre 2018	INGAL 003-UTM	Proyecto	7		

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

4.6.8. MAPA DE PELIGRO POR INUNDACION

Imagen N° 57. Mapa de peligro Km 00+000 – 05+000

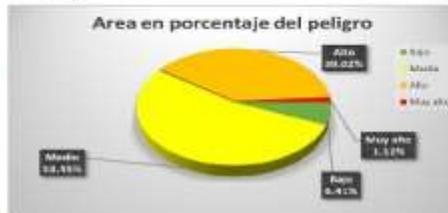
MAPA DE PELIGRO



**LEYENDA**

**Nivel de Peligro**

<span style="color: green;">■</span> Peligro Bajo	<span style="color: orange;">■</span> Peligro Alto
<span style="color: yellow;">■</span> Peligro Medio	<span style="color: red;">■</span> Peligro Muy Alto



**SIMBOLOGIA**

● PROYECCIONES — Río Hatunmayo — Área de influencia

**1:5,000**

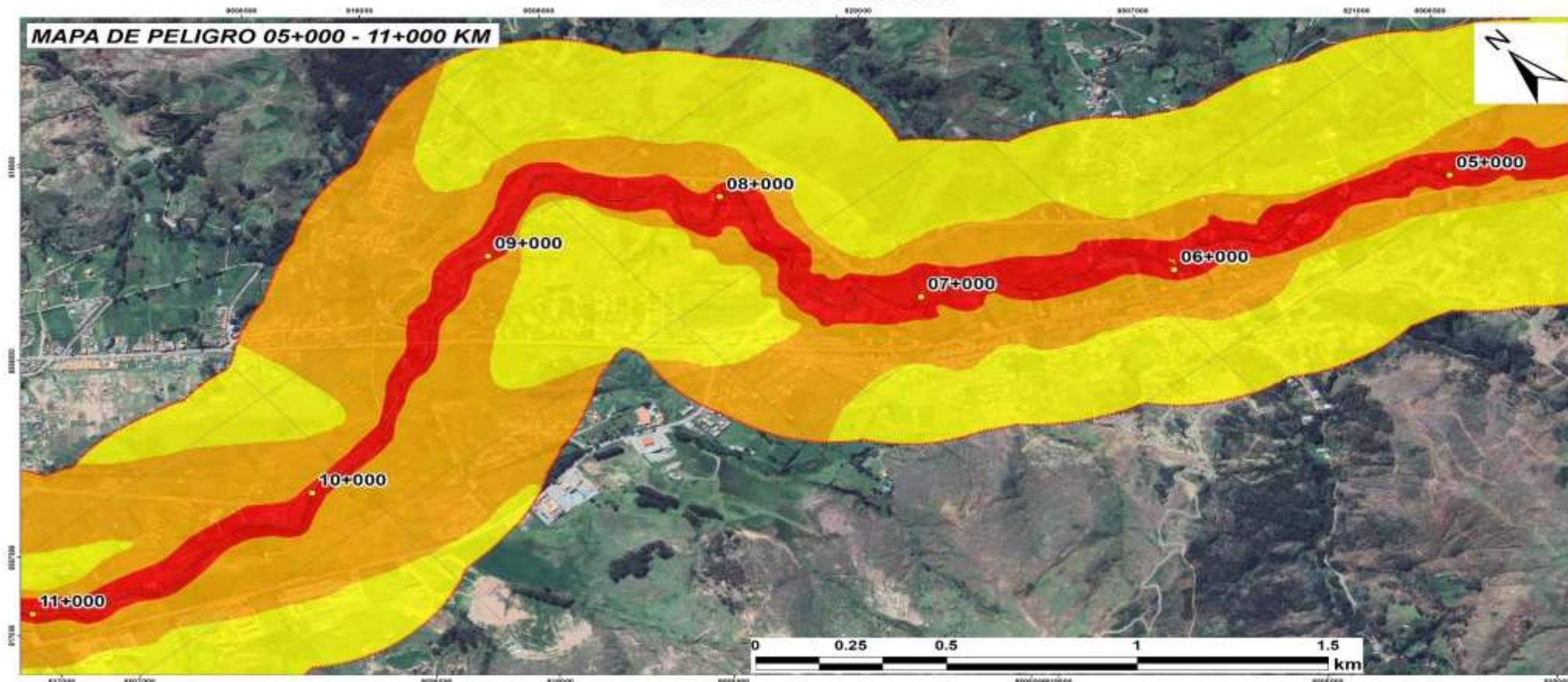
<p><b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b></p>			
<p><b>TESIS:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA".</p>			
<p><b>MAPA:</b> MAPA DE PELIGRO 00+000 - 05+000</p>			
RESPONSABLE:	Distrito:	PELIGRO:	Escala:
Ing. Dany Araya Tabei Canales	W303 84	CUSCO	1:5000
	Fecha de preparación:	PELIGRO:	
	2024	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	
FECHA:	Fecha de actualización:	Fuente:	MAPA:
2024	2024 08 0 4:11M	Proyecto	8

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

**Imagen N° 58. Mapa de peligro Km 05+000 – 11+000**

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

MAPA DE PELIGRO



**LEYENDA**

**Nivel de Peligro**

<span style="color: green;">■</span> Peligro Bajo	<span style="color: orange;">■</span> Peligro Alto
<span style="color: yellow;">■</span> Peligro Medio	<span style="color: red;">■</span> Peligro Muy Alto



**SIMBOLOGIA**

○ PROGRESIVO — Río Hatunmayo ■ Área de influencia

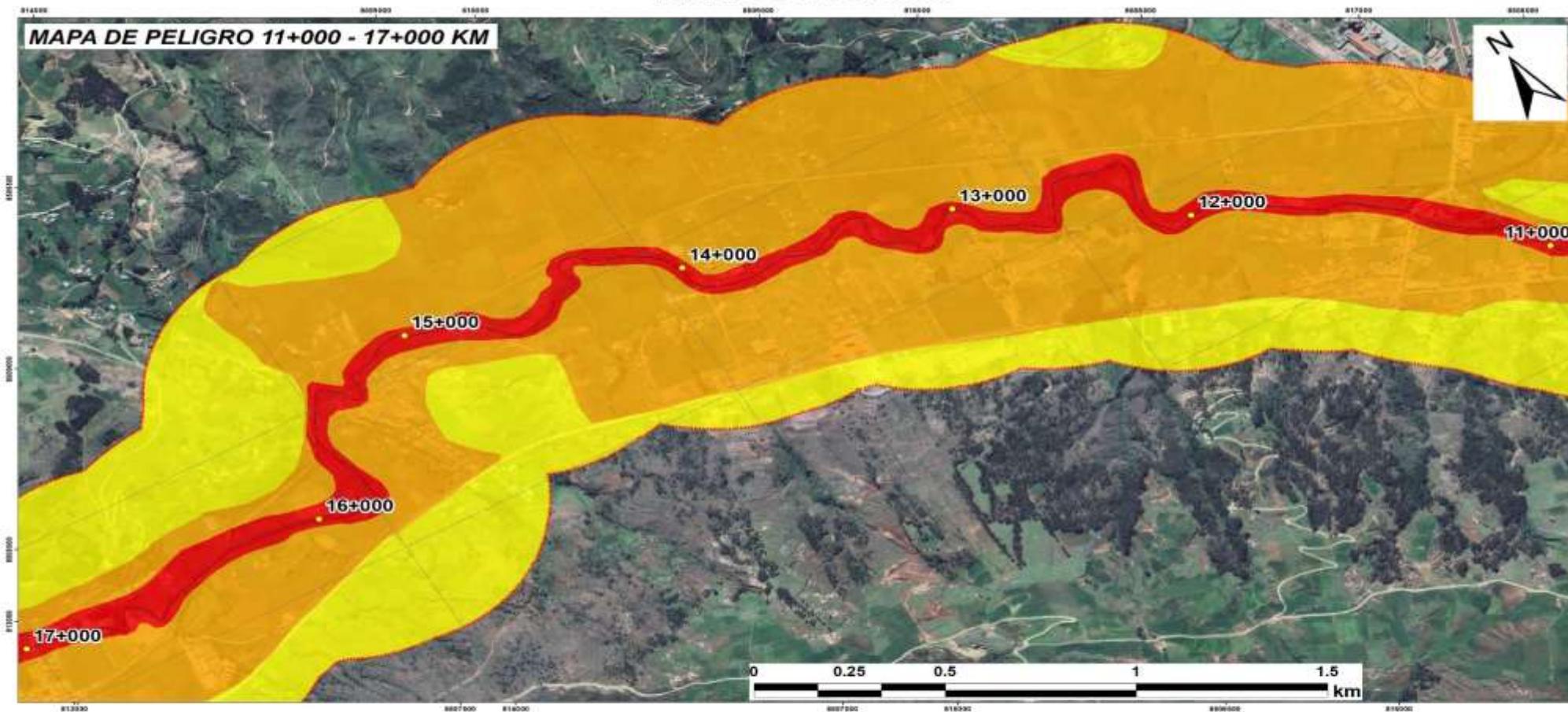
**1:5,000**

 <b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>	<b>TESIS:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"		
	<b>MAPA:</b> MAPA DE PELIGRO 05+000 - 11+000		
RESPONSABLE:	Datum:	PELIGRO:	
Ing. César Arkan Tafel Campos	WGS 84	Dep.:	CUSCO
		Prov.:	CUSCO - ANTA
		Dic.:	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO
FECHA:		Fuente:	MAPA:
Diciembre, 2024	ZONA 10 S-UTM	WGS	8

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 59. Mapa de peligro Km 11+000 – 17+000

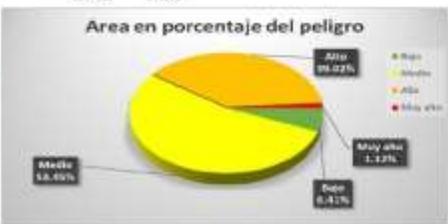
MAPA DE PELIGRO



**LEYENDA**

**Nivel de Peligro**

<span style="color: green;">■</span> Peligro Bajo	<span style="color: orange;">■</span> Peligro Alto
<span style="color: yellow;">■</span> Peligro Medio	<span style="color: red;">■</span> Peligro Muy Alto



**SIMBOLOGIA**

○ PROYECTUAL — Río Hatunmayo ■ Área de influencia

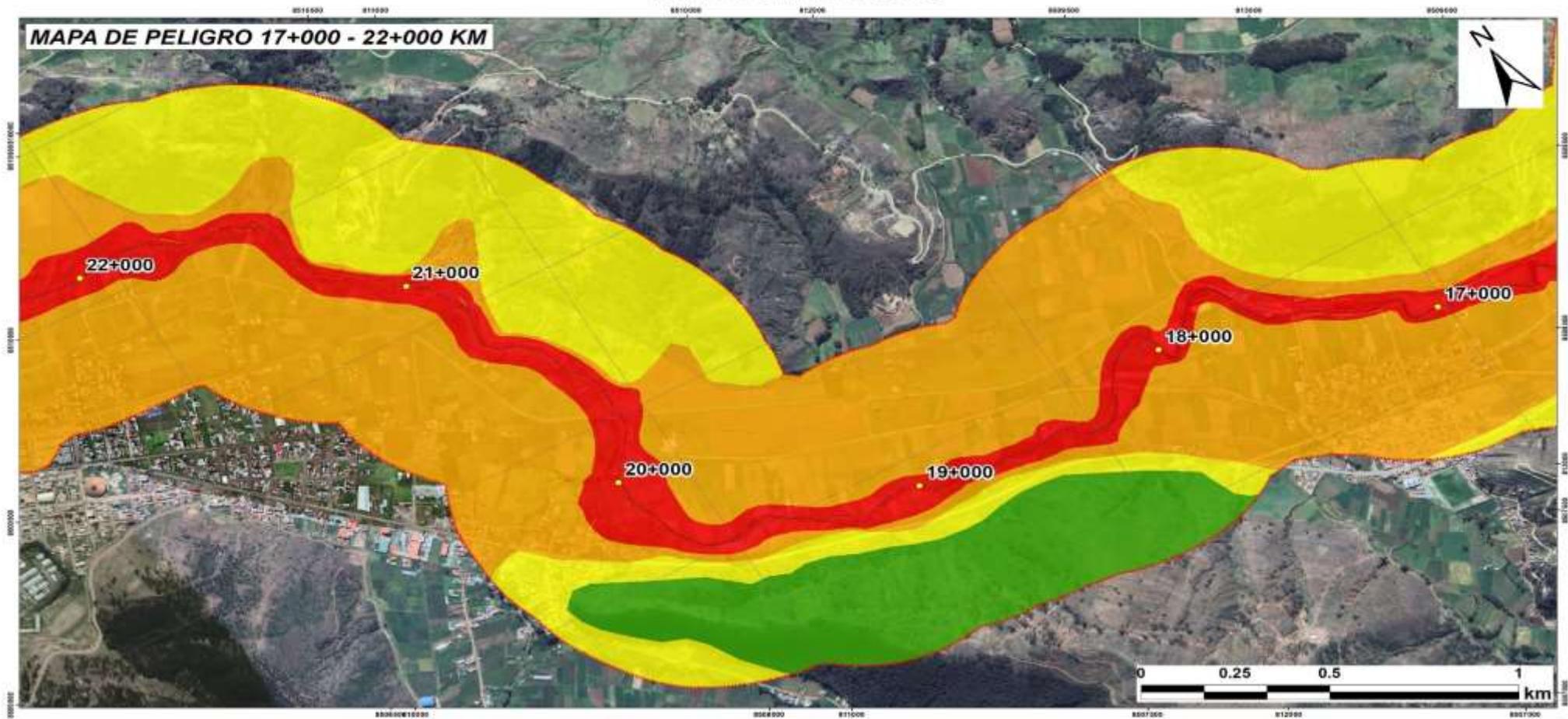
**1:5,000**

		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b>		
		<b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
<b>TEMA:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"				
<b>MAPA:</b> MAPA DE PELIGRO 11+000 - 17+000				
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>PELIGRO</b>		<b>Escala</b>
Ing. Edler Arturo Yáñez Cortés	08/08/2016	Dep. CUSCO	CUSCO - ANTA	1:5000
		Prov. PUCYURA	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	
		Dist. PUCYURA		
<b>FECHA:</b> Noviembre, 2016	<b>ESCALA:</b> 1:5000	<b>PROYECTO:</b> ZONA SCS 107M	<b>MAPA:</b> 8	

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 60. Mapa de peligro Km 17+000 – 22+000

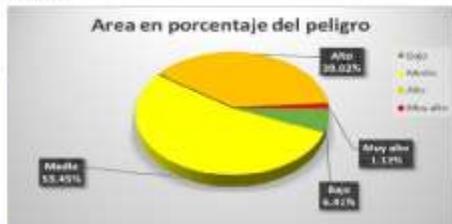
MAPA DE PELIGRO



**LEYENDA**

**Nivel de Peligro**

<span style="color: green;">■</span> Peligro Bajo	<span style="color: orange;">■</span> Peligro Alto
<span style="color: yellow;">■</span> Peligro Medio	<span style="color: red;">■</span> Peligro Muy Alto



**SIMBOLOGIA**

○ PROGRESADO    Río Hatunmayo    Área de influencia

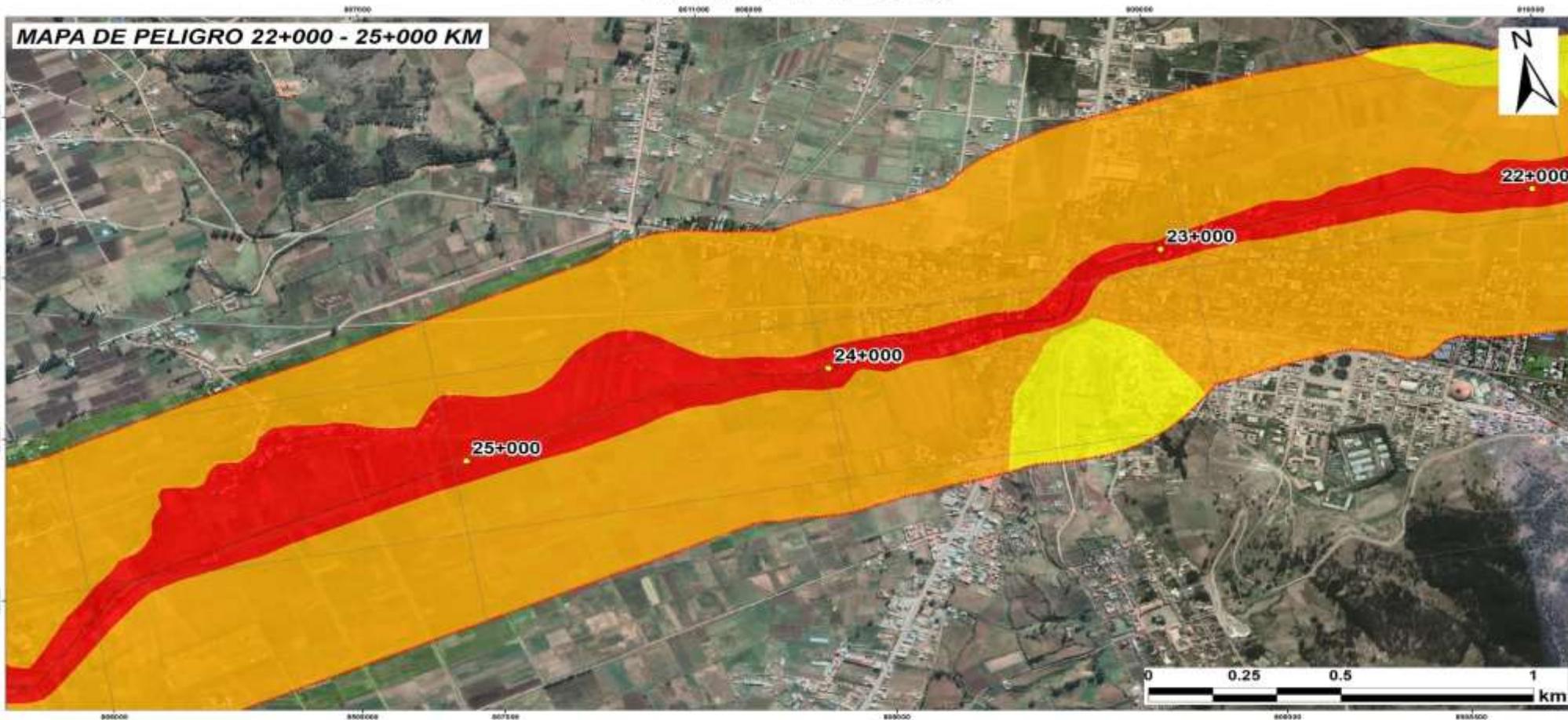
**1:5,000**

		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b>		
		<b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
TESS: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"				
MAPA: MAPA DE PELIGRO 17+000 - 22+000				
RESPONSABLE:	Fecha:	PELIGRO:		Escala:
Ing. Edgar Arturo Valdez Coronado	WGS 84	Cusco		1:5000
		Cusco - ANTA		
		POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO		
FECHA:	Proyecto:	MAPA:		
Noviembre, 2024	2024-18-1-0018	MAPA:		8

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 61. Mapa de peligro Km 22+000 – 25+000

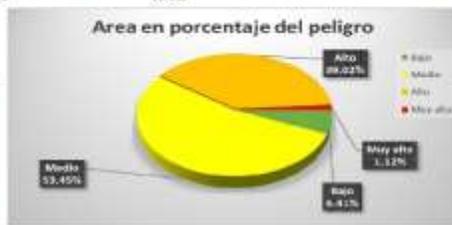
MAPA DE PELIGRO



**LEYENDA**

**Nivel de Peligro**

<span style="color: green;">■</span> Peligro Bajo	<span style="color: orange;">■</span> Peligro Alto
<span style="color: yellow;">■</span> Peligro Medio	<span style="color: red;">■</span> Peligro Muy Alto



**SIMBOLOGIA**

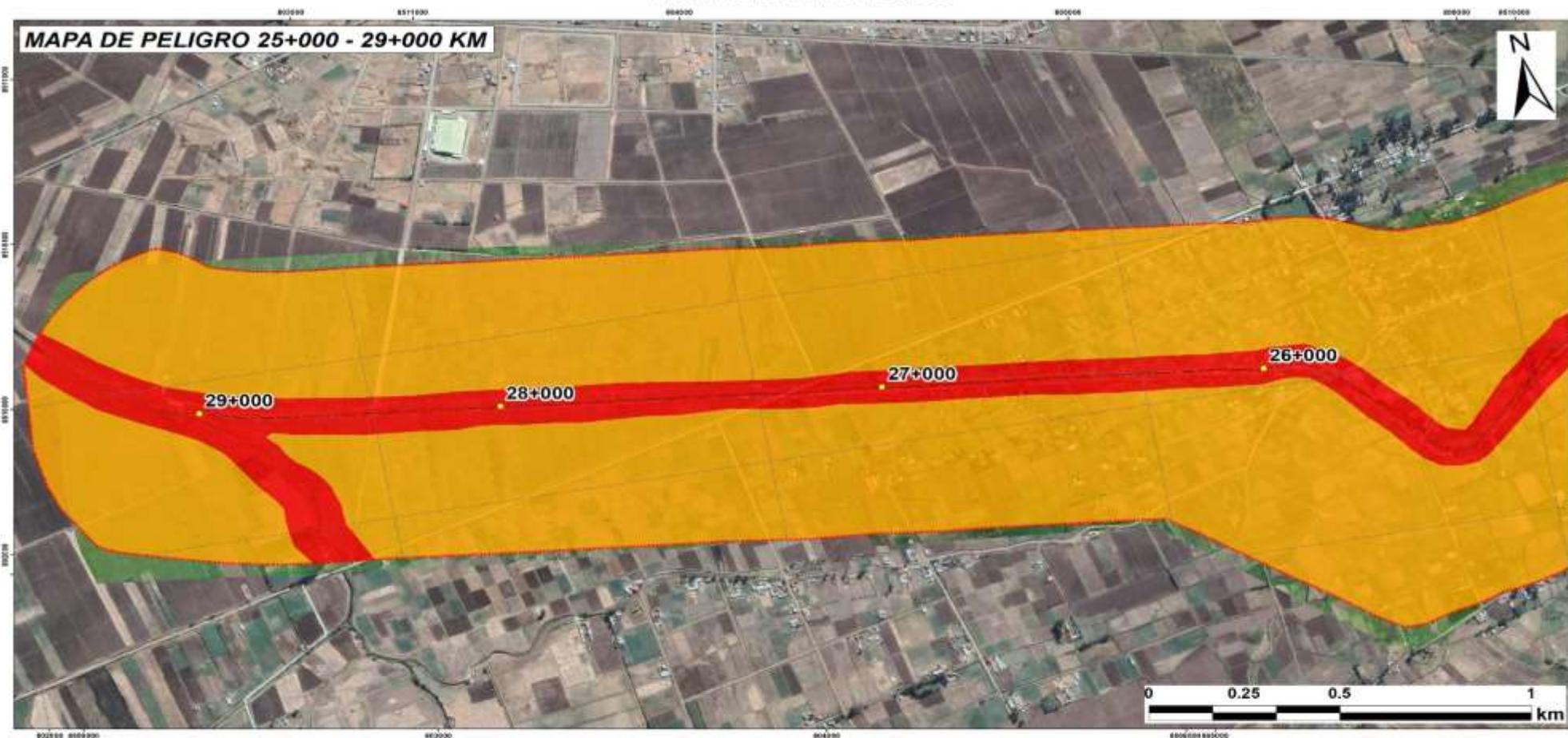
PROYECTO: **1:5,000**

		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b>		
		<b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
<b>TESIS:</b> EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"				
<b>MAPA:</b> MAPA DE PELIGRO 22+000 - 25+000				
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>PELIGRO</b>		<b>Escala:</b>
Ing. Oscar Arana Telleria Campos	2024	Org.:	CUSCO	1:5000
		Proy.:	CUSCO - ANTA	
		Ubic. de ejecución:	RIBERA, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	
<b>TECNA:</b>	<b>Número de:</b>	<b>Fuente:</b>	<b>MAPA:</b>	<b>8</b>
	2024	IGNA (S.I. 1174)		

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 62. Mapa de peligro Km 25+000 – 29+000

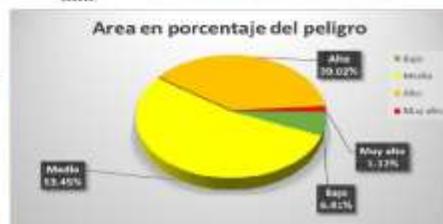
MAPA DE PELIGRO



**LEYENDA**

**Nivel de Peligro**

<span style="color: green;">■</span> Peligro Bajo	<span style="color: orange;">■</span> Peligro Alto
<span style="color: yellow;">■</span> Peligro Medio	<span style="color: red;">■</span> Peligro Muy Alto



**SIMBOLOGIA**

○ PROGRESOS    — Río Hatunmayo    ■ Ambito de influencia

**1:5,000**

		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
<b>TESIS:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"				
<b>MAPA:</b> MAPA DE PELIGRO 25+000 - 29+000				
RESPONSABLE:	Fecha:	PELIGRO		Escala
Ing. Elder Andrés Yafes Cornejo	2023.04	Dist:	CUSCO	1:5000
		Prov:	CUSCO - ANTA	
TECN:	Noviembre, 2024	Sistema de proyección:	Dist:	8
		UTM 18 S - 17M	Prov:	
			MAPA:	

## CAPITULO VI: ANALISIS DE VULNERABILIDAD

### 6.1. INTRODUCCION

En el marco de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N° 048-2011-PCM), se define la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, se sufrir daños por acción de un peligro o amenaza. En base a esa necesidad nace el uso del proceso de Análisis Jerárquico de Saaty 1980 sugerido por el ente CENEPRED para poder resolver problemas complejos a través de criterios múltiples, para ello toma en cuenta la comparación entre pares las dimensiones social, económica y ambiental, otorgándoles valores numéricos de acuerdo a la importancia de los mismo comparándolos uno contra el otro. Esto nos permitirá analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad de cada una de las viviendas aledañas al río Hatunmayo.

### 6.2. ANTECEDENTES

El área de Influencia del presente estudio es la cuenca de Hatunmayo que abarca los distritos de Poroy, Cachimayo, Pucyura, Anta, Zurite y Huarcocondo.

En los últimos años la expansión urbana en la provincia del Cusco es descontrolada lo cual es el resultado de cambios en el estilo de vida y en las pautas de consumo más que de un aumento de la población. Produciéndose una mayor demanda de vivienda, comida, transporte y turismo que supone un aumento en la demanda de suelo generando así invasión en los espacios de la ribera del río Hatunmayo y elevando el nivel de riesgo de inundaciones de las poblaciones y las infraestructuras públicas.

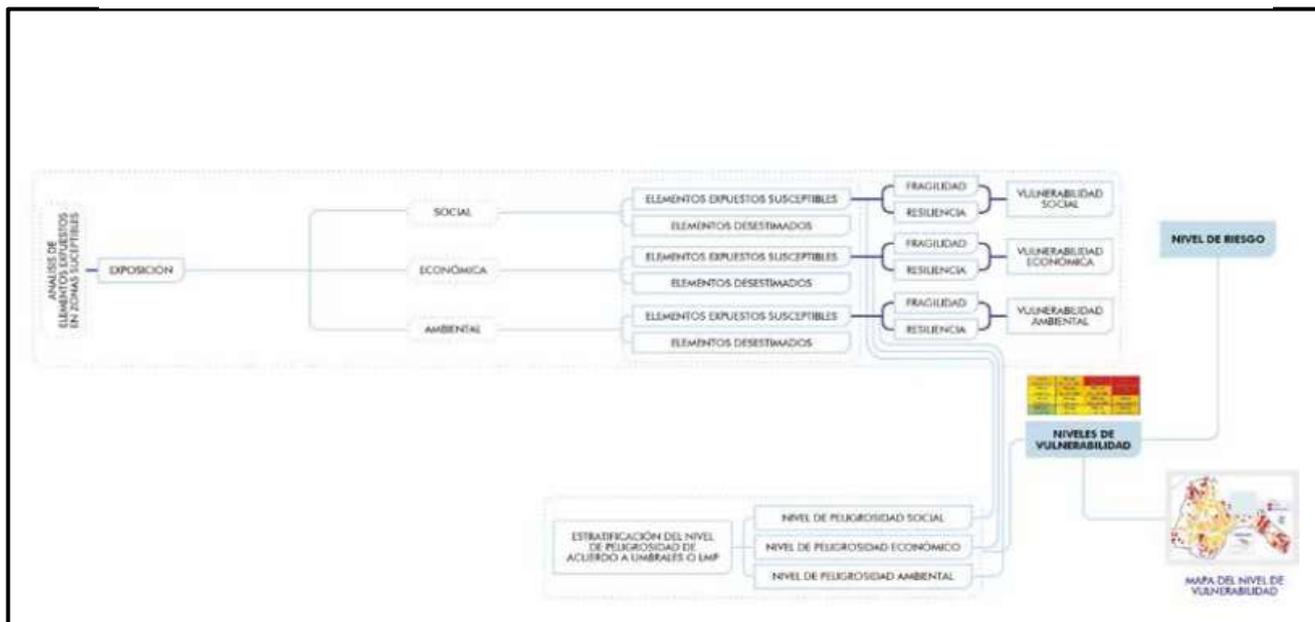
Por otro lado, el deterioro de la cuenca producto de la pérdida de la cobertura vegetal, así como la impermeabilización de los suelos por el crecimiento urbano en la cabecera de la cuenca, genera que el flujo de agua se incrementó elevando el nivel de peligro respecto a los desbordes.

Entre los meses de enero a marzo del 2010, se intensificaron las precipitaciones pluviales inmensurables, con volúmenes de agua fuera de los registros de años anteriores; el incremento del caudal de muchos ríos, así como el río Hatunmayo en la cuenca del mismo nombre, cuyas consecuencias funestas fueron las inundaciones, deslizamientos y huaycos, se produjeron deslizamientos de lodo y piedras los cuales generaron cientos de familias damnificadas otro tanto de pobladores afectados, hasta fallecidos, desaparecidos, heridos, viviendas completamente destruidas, infraestructura de la líneas férrea destruida en varios tramos, carreteras afectadas, el río ha golpeado los estribos de algunos puentes carrozables, debilitándolos, miles de hectáreas de campos de cultivos perdidos, causaron daños a la salud, daños a la infraestructura de salud, afectando no solo las propiedades privadas sino también las Unidades Productivas ubicadas a lo largo del río Hatunmayo.

## 6.2. METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE VULNERABILIDAD

Para el análisis de la Vulnerabilidad, se utilizó el Proceso Jerárquico Analítico de Saaty (1980) previamente explicado en las páginas precedentes, en función de se desarrolla el cálculo de los pesos ponderados de los descriptores (parámetros de las dimensiones social, económica y ambiental) cuyo resultado busca indicar la importancia relativa en base a una comparación de pares

Imagen N° 63. Análisis de vulnerabilidad



## 6.3. ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE LOS COMPONENTES DE LA VULNERABILIDAD

Para el análisis de la Vulnerabilidad, se utilizó el Proceso Jerárquico Analítico de Saaty (1980) previamente explicado en las páginas precedentes, en función de se desarrolla el cálculo de los pesos ponderados de los descriptores (parámetros de las dimensiones social, económica y ambiental) cuyo resultado busca indicar la importancia relativa en base a una comparación de pares.

Tabla N° 111. Parámetros de dimensión – VULNERABILIDAD SOCIAL

VULNERABILIDAD SOCIAL		
EXPOSICION	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
NUMERO DE HABITANTES	GRUPO ETARIO	CONOCIMIENTO EN GRD
	TIPO DE ACCESO AL SERVICIO DE AGUA	CONOCIMIENTO PREVIO DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD
	ACCESO A LA ENERGIA ELECTRICA	PARTICIPACION EN CAMPAÑAS DE PREVENCION DE RIESGOS
		ACTITUD FRENTE AL RIESGO
		ACCESO A SEGURO
		NIVEL DE EDUCACION

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 112. Parámetros de dimensión – VULNERABILIDAD ECONOMICA

<b>VULNERABILIDAD ECONOMICA</b>		
<b>EXPOSICION</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>RESILIENCIA</b>
LOCALIZACION DE LA EDIFICACION FRENTE AL PELIGRO	ESTADO DE CONSERVACION DE LA VIVIENDA	INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL (NUEVOS SOLES)
	MATERIAL PREDOMINANTE DE CONSTRUCCION	ACTIVIDAD QUE REALIZA EL JEFE DE FAMILIA
	ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA	REGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDA
	CONFIGURACION DE ELEVACION DE LAS EDIFICACIONES	

Tabla N° 113. Parámetros de dimensión – VULNERABILIDAD AMBIENTAL

<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b>		
<b>EXPOSICION</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>RESILIENCIA</b>
CERCANIA DE RESIDUOS SOLIDOS	DISPOSICIÓN DE RRSS	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
	TIPO DE DISPOSICION DE EXCRETAS	CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL

**6.3.1. DIMENSION SOCIAL**

Tabla N° 114. Matriz de comparación de pares – DIMENSION SOCIAL

<b>ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SOCIAL</b>			
<b>COMPARACIÓN DE PARES</b>			
<b>V - SOCIAL</b>	<b>Exposición</b>	<b>Fragilidad</b>	<b>Resiliencia</b>
<b>Exposición</b>	<b>1.00</b>	3.00	5.00
<b>Fragilidad</b>	0.33	<b>1.00</b>	3.00
<b>Resiliencia</b>	0.20	0.33	<b>1.00</b>
<b>SUMA</b>	1.53	4.33	9.00
<b>1/SUMA</b>	0.65	0.23	0.11

Tabla N° 115. Matriz de normalización de pares – DIMENSION SOCIAL

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>				
<b>V - SOCIAL</b>	<b>Exposición</b>	<b>Fragilidad</b>	<b>Resiliencia</b>	<b>Vector Priorización</b>
<b>Exposición</b>	0.652	0.692	0.556	<b>0.633</b>
<b>Fragilidad</b>	0.217	0.231	0.333	<b>0.260</b>
<b>Resiliencia</b>	0.130	0.077	0.111	<b>0.106</b>
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	<b>1.000</b>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 116. Matriz de suma ponderada – DIMENSION SOCIAL

<b>HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO</b>			
Resultados de la operación de matrices			Vector Suma Ponderada
0.633	0.781	0.531	1.946
0.211	0.260	0.318	0.790
0.127	0.087	0.106	0.320

Tabla N° 117. Cálculo de índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – DIMENSION SOCIAL

Hallando del Índice de Consistencia (IC)

IC	0.019
----	-------

Hallando la Relación de Consistencia (RC)

RC	0.037
----	-------

**6.3.1.1 EXPOSICION SOCIAL**

**6.3.1.1.1 NÚMERO DE HABITANTES**

Tabla N° 118. Nomenclatura del parámetro – EXPOSICION SOCIAL

<b>EXPOSICION SOCIAL: Número de Habitantes</b>			
PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTORES
Número de Habitantes	NH1	5	Mayor a 6 habitantes
	NH2		5 habitantes
	NH3		4 habitantes
	NH4		3 habitantes
	NH5		menor a 2 habitantes

Tabla N° 119. Matriz de comparación de pares – EXPOSICION SOCIAL

<b>MATRIZ DE COMPARACION DE PARES</b>						
DESCRIPTOR	NH1	NH2	NH3	NH4	NH5	
NH1	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00	
NH2	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00	
NH3	0.33	0.33	1.00	3.00	4.00	
NH4	0.25	0.25	0.33	1.00	2.00	
NH5	0.17	0.17	0.25	0.50	1.00	
SUMA	2.25	3.75	7.58	12.50	19.00	
1/SUMA	0.44	0.27	0.13	0.08	0.05	

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 120. Matriz de normalización – EXPOSICION SOCIAL

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>NH1</b>	<b>NH2</b>	<b>NH3</b>	<b>NH4</b>	<b>NH5</b>	<b>Vector de Priorización</b>
<b>NH1</b>	0.444	0.533	0.396	0.320	0.316	0.402
<b>NH2</b>	0.222	0.267	0.396	0.320	0.316	0.304
<b>NH3</b>	0.148	0.089	0.132	0.240	0.211	0.164
<b>NH4</b>	0.111	0.067	0.044	0.080	0.105	0.081
<b>NH5</b>	0.074	0.044	0.033	0.040	0.053	0.049
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 121. Matriz de suma ponderado – EXPOSICION SOCIAL

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>NH1</b>	<b>NH2</b>	<b>NH3</b>	<b>NH4</b>	<b>NH5</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>NH1</b>	0.402	0.608	0.492	0.326	0.293	2.120
<b>NH2</b>	0.201	0.304	0.492	0.326	0.293	1.615
<b>NH3</b>	0.134	0.101	0.164	0.244	0.195	0.839
<b>NH4</b>	0.100	0.076	0.055	0.049	0.098	0.378
<b>NH5</b>	0.067	0.051	0.041	0.041	0.049	0.248

Tabla N° 122. Cálculo del índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) – EXPOSICION SOCIAL

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.021
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.019
-----------	-------

**6.3.1.2 FRAGILIDAD SOCIAL**

Tabla N° 123. Nomenclatura del parámetro – FRAGILIDAD SOCIAL

<b>FRAGILIDAD SOCIAL</b>			
<b>FRAGILIDAD SOCIAL</b>	D1	3	<b>Grupo Etereo</b>
	D2		<b>Tipo de acceso al servicio de agua</b>
	D3		<b>Acceso a Energía Eléctrica</b>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 124. Matriz de comparación de pares – FRAGILIDAD SOCIAL

<b>MATRIZ DE COMPRARACION DE PARES</b>			
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>
<b>D1</b>	1.00	3.00	5.00
<b>D2</b>	0.33	1.00	3.00
<b>D3</b>	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.53	4.33	9.00
<b>1/SUMA</b>	0.65	0.23	0.11

Tabla N° 125. Matriz de normalización – FRAGILIDAD SOCIAL

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>				
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>Vector de Priorización</b>
<b>D1</b>	0.652	0.692	0.556	0.633
<b>D2</b>	0.217	0.231	0.333	0.260
<b>D3</b>	0.130	0.077	0.111	0.106
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 126. Matriz suma ponderada – FRAGILIDAD SOCIAL

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>				
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>D1</b>	0.633	0.781	0.531	1.946
<b>D2</b>	0.211	0.260	0.318	0.790
<b>D3</b>	0.127	0.087	0.106	0.320

Tabla N° 127. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) - FRAGILIDAD SOCIAL

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.019
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.037
-----------	-------

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

6.3.1.2.1 GRUPO ETARIO

Tabla N° 128. Nomenclatura del parámetro – GRUPO ETARIO

<b>FRAGILIDAD SOCIAL - GRUPO ETARIO</b>			
<b>Parámetro</b>	<b>Descriptor</b>		<b>Descripción</b>
<b>GRUPO ETARIO</b>	<b>GE1</b>	<b>5</b>	<b>De 0 a 5 años y mayor a 66 años</b>
	<b>GE2</b>		<b>De 6 a 12 años y de 55 a 65 años</b>
	<b>GE3</b>		<b>De 13 a 18 años</b>
	<b>GE4</b>		<b>De 19 a 30 años</b>
	<b>GE5</b>		<b>De 31 a 54 años</b>

Tabla N° 129. Matriz de comparación de pares – GRUPO ETARIO

<b>MATRIZ DE COMPARACION DE PARES</b>					
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>GE1</b>	<b>GE2</b>	<b>GE3</b>	<b>GE4</b>	<b>GE5</b>
<b>GE1</b>	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
<b>GE2</b>	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
<b>GE3</b>	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
<b>GE4</b>	0.20	0.25	0.33	1.00	4.00
<b>GE5</b>	0.14	0.20	0.20	0.25	1.00
<b>SUMA</b>	1.93	4.78	8.53	13.25	22.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Tabla N° 130. Matriz de normalización de pares – GRUPO ETARIO

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
<b>Acceso a</b>	<b>GE1</b>	<b>GE2</b>	<b>GE3</b>	<b>GE4</b>	<b>GE5</b>	<b>Vector de Priorización</b>
<b>GE1</b>	0.519	0.627	0.469	0.377	0.318	0.462
<b>GE2</b>	0.173	0.209	0.352	0.302	0.227	0.253
<b>GE3</b>	0.130	0.070	0.117	0.226	0.227	0.154
<b>GE4</b>	0.104	0.052	0.039	0.075	0.182	0.090
<b>GE5</b>	0.074	0.042	0.023	0.019	0.045	0.041
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 131. Matriz de suma ponderada – GRUPO ETARIO

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
<b>Acceso a</b>	<b>GE1</b>	<b>GE2</b>	<b>GE3</b>	<b>GE4</b>	<b>GE5</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>GE1</b>	0.462	0.758	0.616	0.452	0.285	2.574
<b>GE2</b>	0.154	0.253	0.462	0.362	0.204	1.435
<b>GE3</b>	0.116	0.084	0.154	0.271	0.204	0.829
<b>GE4</b>	0.092	0.063	0.051	0.041	0.163	0.411
<b>GE5</b>	0.066	0.051	0.031	0.023	0.041	0.211

Tabla N° 132. Cálculo del índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) – GRUPO ETARIO

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.067
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.060
-----------	-------

6.3.1.2.2 TIPO DE ACCESO AL SERVICIO DE AGUA

Tabla N° 133. Nomenclatura del parámetro – TIPO DE ACCESO AL SERVICIO DE AGUA

<b>FRAGILIDAD SOCIAL - TIPO DE ACCESO AL SERVICIO DE AGUA</b>			
<b>Parámetro</b>	<b>Descriptor</b>		<b>Descripción</b>
<b>TIPO DE ACCESO AL SERVICIO DE AGUA</b>	<b>TSA1</b>	<b>5</b>	<b>No tiene</b>
	<b>TSA2</b>		<b>Rio, Acequia y/o manantial</b>
	<b>TSA3</b>		<b>Pilon de uso publico</b>
	<b>TSA4</b>		<b>Red pública de agua fuera de la vivienda</b>
	<b>TSA5</b>		<b>Red pública de agua dentro de la vivienda</b>

Tabla N° 134. Matriz de comparación de pares – TIPO DE ACCESO AL SERVICIO DE AGUA

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

<b>MATRIZ DE COMPARACION DE PARES</b>					
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>SAA1</b>	<b>SAA2</b>	<b>SAA3</b>	<b>SAA4</b>	<b>SAA5</b>
<b>SAA1</b>	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
<b>SAA2</b>	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
<b>SAA3</b>	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
<b>SAA4</b>	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
<b>SAA5</b>	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.93	5.03	7.83	11.33	19.00
<b>1/SUMA</b>	0.52	0.20	0.13	0.09	0.05

Tabla N° 135. Matriz de normalización de pares – TIPO DE ACCESO AL SERVICIO DE AGUA

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>SAA1</b>	<b>SAA2</b>	<b>SAA3</b>	<b>SAA4</b>	<b>SAA5</b>	<b>Vector de Priorización</b>
<b>SAA1</b>	0.519	0.596	0.511	0.441	0.368	0.487
<b>SAA2</b>	0.173	0.199	0.255	0.265	0.263	0.231
<b>SAA3</b>	0.130	0.099	0.128	0.176	0.158	0.138
<b>SAA4</b>	0.104	0.066	0.064	0.088	0.158	0.096
<b>SAA5</b>	0.074	0.040	0.043	0.029	0.053	0.048
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 136. Matriz de suma ponderada – TIPO DE ACCESO AL SERVICIO DE AGUA

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>SAA1</b>	<b>SAA2</b>	<b>SAA3</b>	<b>SAA4</b>	<b>SAA5</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>SAA1</b>	0.487	0.693	0.553	0.480	0.334	2.547
<b>SAA2</b>	0.162	0.231	0.276	0.288	0.238	1.196
<b>SAA3</b>	0.122	0.115	0.138	0.192	0.143	0.711
<b>SAA4</b>	0.097	0.077	0.069	0.048	0.143	0.434
<b>SAA5</b>	0.070	0.046	0.046	0.032	0.048	0.242

Tabla N° 137. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia – TIPO DE ACCESO AL SERVICIO DE AGUA

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.007
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.006
-----------	-------



**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 141. Matriz de suma ponderada – ACCESO A ENERGIA ELECTRICA

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>NE1</b>	<b>NE2</b>	<b>NE3</b>	<b>NE4</b>	<b>NE5</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>NE1</b>	0.449	0.493	0.686	0.446	0.307	2.381
<b>NE2</b>	0.224	0.247	0.343	0.268	0.219	1.301
<b>NE3</b>	0.112	0.123	0.172	0.268	0.219	0.894
<b>NE4</b>	0.090	0.082	0.057	0.044	0.131	0.404
<b>NE5</b>	0.064	0.049	0.034	0.030	0.044	0.221

Tabla N° 142. Cálculo de índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – ACCESO A ENERGIA ELECTRICA

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.019
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.017
-----------	-------

*6.3.1.3. RESILIENCIA SOCIAL*

Tabla N° 143. Nomenclatura de parámetro – RESILIENCIA SOCIAL

<b>RESILIENCIA SOCIAL</b>			
<b>RESILIENCIA SOCIAL</b>	<b>D1</b>	<b>6</b>	Conocimiento en GRD
	<b>D2</b>		Conocimiento previo de desastres en la localidad
	<b>D3</b>		Participación en campañas de prevención de riesgos
	<b>D4</b>		Actitud frente al riesgo
	<b>D5</b>		Acceso a seguro
	<b>D6</b>		Nivel de educación

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 144. Matriz de comparación de pares – RESILIENCIA SOCIAL

<b>MATRIZ DE COMPRARACION DE PARES</b>						
DESCRIPTOR	D1	D2	D3	D4	D5	D6
D1	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00	9.00
D2	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
D3	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
D4	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
D5	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
D6	0.11	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.04	4.93	8.78	13.58	20.33	29.00
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.20	0.11	0.07	0.05	0.03

Tabla N° 145. Matriz de normalización – RESILIENCIA SOCIAL

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>							
DESCRIPTOR	D1	D2	D3	D4	D5	D6	Vector de Priorización
D1	0.491	0.609	0.455	0.368	0.344	0.310	0.430
D2	0.164	0.203	0.342	0.294	0.246	0.241	0.248
D3	0.123	0.068	0.114	0.221	0.197	0.172	0.149
D4	0.098	0.051	0.038	0.074	0.148	0.138	0.091
D5	0.070	0.041	0.028	0.025	0.049	0.103	0.053
D6	0.055	0.029	0.023	0.018	0.016	0.034	0.029
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 146. Vector suma ponderada – RESILIENCIA SOCIAL

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>							
DESCRIPTOR	D1	D2	D3	D4	D5	D6	Vector Suma Ponderada
D1	0.430	0.745	0.596	0.455	0.369	0.263	2.858
D2	0.143	0.248	0.447	0.364	0.264	0.205	1.671
D3	0.107	0.083	0.149	0.273	0.211	0.146	0.969
D4	0.086	0.062	0.050	0.091	0.158	0.117	0.564
D5	0.061	0.050	0.037	0.030	0.053	0.088	0.319
D6	0.048	0.035	0.030	0.023	0.018	0.029	0.183

Tabla N° 147. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – RESILIENCIA SOCIAL

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

IC	0.079
----	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

RC	0.063
----	-------

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

6.3.1.3.1 CONOCIMIENTO EN GESTION DE RIESGO DE DESASTRES

Tabla N° 148. Nomenclatura de parámetro – CONOCIMIENTO EN GRD

<b>RESILIENCIA SOCIAL - Conocimiento en GRD</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>N° DE DESCRIPTORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>
<b>Conocimiento en Gestión del Riesgo de Desastres</b>	<b>GRD1</b>	<b>5</b>	<b>No cuenta con conocimiento</b>
	<b>GRD2</b>		<b>Escaso conocimiento</b>
	<b>GRD3</b>		<b>Regular conocimiento</b>
	<b>GRD4</b>		<b>Completo conocimiento</b>
	<b>GRD5</b>		<b>Completo conocimiento y participa en simulacros</b>

Tabla N° 149. Matriz de comparación de pares – CONOCIMIENTO EN GRD

<b>MATRIZ DE COMPARACION DE PARES</b>					
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>GRD1</b>	<b>GRD2</b>	<b>GRD3</b>	<b>GRD4</b>	<b>GRD5</b>
<b>GRD1</b>	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
<b>GRD2</b>	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
<b>GRD3</b>	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
<b>GRD4</b>	0.20	0.25	0.33	1.00	2.00
<b>GRD5</b>	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.84	4.78	9.58	14.50	19.00
<b>1/SUMA</b>	0.54	0.21	0.10	0.07	0.05

Tabla N° 150. Matriz de normalización – CONOCIMIENTO EN GRD

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>GRD1</b>	<b>GRD2</b>	<b>GRD3</b>	<b>GRD4</b>	<b>GRD5</b>	<b>Vector de Priorización</b>
<b>GRD1</b>	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
<b>GRD2</b>	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
<b>GRD3</b>	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
<b>GRD4</b>	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
<b>GRD5</b>	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 151. Vector de suma ponderada – CONOCIMIENTO EN GRD

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
<b>Acceso a</b>	<b>GE1</b>	<b>GE2</b>	<b>GE3</b>	<b>GE4</b>	<b>GE5</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>GE1</b>	0.467	0.769	0.593	0.420	0.308	2.557
<b>GE2</b>	0.156	0.256	0.445	0.336	0.220	1.413
<b>GE3</b>	0.117	0.085	0.148	0.252	0.176	0.779

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

<b>GE4</b>	0.093	0.064	0.049	0.044	0.132	0.383
<b>GE5</b>	0.067	0.051	0.037	0.028	0.044	0.227

Tabla N° 152. Cálculo del índice de consistencia (IC) y relación de consistencia – CONOCIMIENTO EN GRD

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.048
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.043
-----------	-------

**6.3.1.3.2 CONOCIMIENTO PREVIO DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD**

Tabla N° 153. Nomenclatura de parámetro – CONOCIMIENTO PREVIO DE DESASTRES

<b>RESILIENCIA - Conocimiento previo de desastres en la localidad</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>N° DE DESCRIPTORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>
<b>Conocimiento previo de desastres en la localidad</b>	<b>CPD1</b>	<b>5</b>	No tiene conocimiento
	<b>CPD2</b>		Paso alguna vez
	<b>CPD3</b>		Regularmente ocurre
	<b>CPD4</b>		Continuamente ocurre
	<b>CPD5</b>		Siempre ocurre

Tabla N° 154. Matriz de comparación de pares – CONOCIMIENTO PREVIO DE DESASTRES

<b>MATRIZ DE COMPRARACION DE PARES</b>					
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>CPD 1</b>	<b>CPD 2</b>	<b>CPD 3</b>	<b>CPD 4</b>	<b>CPD 5</b>
<b>CPD 1</b>	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
<b>CPD 2</b>	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
<b>CPD 3</b>	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
<b>CPD 4</b>	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
<b>CPD 5</b>	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 155. Matriz de normalización – CONOCIMIENTO PREVIO DE DESASTRES

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
DESCRIPTOR	CPD 1	CPD 2	CPD 3	CPD 4	CPD 5	Vector de Priorización
CPD 1	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
CPD 2	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
CPD 3	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
CPD 4	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
CPD 5	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 156. Vector de suma ponderada – CONOCIMIENTO PREVIO DE DESASTRES

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
DESCRIPTOR	CPD 1	CPD 2	CPD 3	CPD 4	CPD 5	Vector Suma Ponderada
CPD 1	0.467	0.769	0.593	0.420	0.308	2.557
CPD 2	0.156	0.256	0.445	0.336	0.220	1.413
CPD 3	0.117	0.085	0.148	0.252	0.176	0.779
CPD 4	0.093	0.064	0.049	0.044	0.132	0.383
CPD 5	0.067	0.051	0.037	0.028	0.044	0.227

Tabla N° 157. Cálculo del índice de consistencia (IC) Y RELACION DE CONSISTENCIA (RC) – CONOCIMIENTO PREVIO DE DESASTRES

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.048
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.043
-----------	-------

**6.3.1.3.3 PARTICIPACIÓN EN CAMPAÑA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS**

Tabla N° 158. Nomenclatura de parámetro – PARTICIPACION EN CAMPAÑAS

<b>RESILIENCIA - Participación en campaña de prevención de riesgos</b>			
PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTORES
Participación en campaña de prevención de riesgos	PCP1	5	<b>No participa</b>
	PCP2		<b>Participa de vez en cuando</b>
	PCP3		<b>Participa si hay intensivo</b>
	PCP4		<b>Participa regularmente</b>
	PCP5		<b>Participa activamente</b>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 159. Matriz de comparación de pares – PARTICIPACION EN CAMPAÑAS

<b>MATRIZ DE COMPRARACION DE PARES</b>					
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>PCP1</b>	<b>PCP2</b>	<b>PCP3</b>	<b>PCP4</b>	<b>PCP5</b>
<b>PCP1</b>	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
<b>PCP2</b>	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
<b>PCP3</b>	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
<b>PCP4</b>	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
<b>PCP5</b>	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Tabla N° 160. Matriz de normalización – PARTICIPACION EN CAMPAÑAS

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>PCP1</b>	<b>PCP2</b>	<b>PCP3</b>	<b>PCP4</b>	<b>PCP5</b>	<b>Vector de Priorización</b>
<b>PCP1</b>	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
<b>PCP2</b>	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
<b>PCP3</b>	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
<b>PCP4</b>	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
<b>PCP5</b>	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 161. Vector suma ponderada – PARTICIPACION EN CAMPAÑAS

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>PCP1</b>	<b>PCP2</b>	<b>PCP3</b>	<b>PCP4</b>	<b>PCP5</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>PCP1</b>	0.467	0.769	0.593	0.420	0.308	2.557
<b>PCP2</b>	0.156	0.256	0.445	0.336	0.220	1.413
<b>PCP3</b>	0.117	0.085	0.148	0.252	0.176	0.779
<b>PCP4</b>	0.093	0.064	0.049	0.044	0.132	0.383
<b>PCP5</b>	0.067	0.051	0.037	0.028	0.044	0.227

Tabla N° 162. Cálculo del índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) – PARTICIPACION EN CAMPAÑAS

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.048
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.043
-----------	-------



**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 166. Vector de suma ponderada – ACTITUD FRENTE AL RIESGO

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>AFR1</b>	<b>AFR2</b>	<b>AFR3</b>	<b>AFR4</b>	<b>AFR5</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>AFR1</b>	0.437	0.557	0.630	0.419	0.304	2.347
<b>AFR2</b>	0.218	0.279	0.473	0.335	0.217	1.522
<b>AFR3</b>	0.109	0.093	0.158	0.251	0.217	0.828
<b>AFR4</b>	0.087	0.070	0.053	0.043	0.130	0.383
<b>AFR5</b>	0.062	0.056	0.032	0.028	0.043	0.221

Tabla N° 167. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – ACTITUD FRENTE AL RIESGO

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.038
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.034
-----------	-------

6.3.1.3.5 ACCESO A SEGURO

Tabla N° 168. Nomenclatura de parámetro – ACCESO A SEGURO

<b>RESILIENCIA SOCIAL - ACCESO A SEGURO</b>			
<b>Parámetro</b>	<b>Descriptor</b>		<b>Descripción</b>
<b>ACCESO A SEGURO</b>	<b>AS1</b>	5	<b>SIN SEGURO</b>
	<b>AS2</b>		<b>CUENTA CON SIS</b>
	<b>AS3</b>		<b>SEGURO ESSALUD</b>
	<b>AS4</b>		<b>SEGURO FF.AA.</b>
	<b>AS5</b>		<b>SEGURO PRIVADO</b>

Tabla N° 169. Matriz de comparación de pares – ACCESO A SEGURO

<b>MATRIZ DE COMPARACION DE PARES</b>					
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>AS1</b>	<b>AS2</b>	<b>AS3</b>	<b>AS4</b>	<b>AS5</b>
<b>AS1</b>	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
<b>AS2</b>	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
<b>AS3</b>	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
<b>AS4</b>	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
<b>AS5</b>	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.09	4.03	7.53	12.33	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 170. Matriz de normalización – ACCESO A SEGURO

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>AS1</b>	<b>AS2</b>	<b>AS3</b>	<b>AS4</b>	<b>AS5</b>	<b>Vector de Priorización</b>
<b>AS1</b>	0.478	0.496	0.531	0.405	0.333	0.449
<b>AS2</b>	0.239	0.248	0.265	0.243	0.238	0.247
<b>AS3</b>	0.119	0.124	0.133	0.243	0.238	0.172
<b>AS4</b>	0.096	0.083	0.044	0.081	0.143	0.089
<b>AS5</b>	0.068	0.050	0.027	0.027	0.048	0.044
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 171. Vector de suma ponderada – ACCESO A SEGURO

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>AS1</b>	<b>AS2</b>	<b>AS3</b>	<b>AS4</b>	<b>AS5</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>AS1</b>	0.449	0.493	0.686	0.446	0.307	2.381
<b>AS2</b>	0.224	0.247	0.343	0.268	0.219	1.301
<b>AS3</b>	0.112	0.123	0.172	0.268	0.219	0.894
<b>AS4</b>	0.090	0.082	0.057	0.044	0.131	0.404
<b>AS5</b>	0.064	0.049	0.034	0.030	0.044	0.221

Tabla N° 172. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – ACCESO A SEGURO

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.019
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.017
-----------	-------

6.3.1.3.6 NIVEL DE EDUCACION

Tabla N° 173. Nomenclatura de parámetro – NIVEL DE EDUCACION

<b>RESILIENCIA SOCIAL -NIVEL DE EDUCACION</b>			
<b>Parámetro</b>	<b>Descriptor</b>		<b>Descripción</b>
<b>NIVEL DE EDUCACION</b>	<b>NE1</b>	<b>5</b>	<b>Ningún nivel y/o inicial</b>
	<b>NE2</b>		<b>Primaria</b>
	<b>NE3</b>		<b>Secundaria</b>
	<b>NE4</b>		<b>Técnico superior</b>
	<b>NE5</b>		<b>Superior Universitario</b>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 174. Matriz de comparación de pares – NIVEL DE EDUCACION

<b>MATRIZ DE COMPRARACION DE PARES</b>					
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>NE1</b>	<b>NE2</b>	<b>NE3</b>	<b>NE4</b>	<b>NE5</b>
<b>NE1</b>	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
<b>NE2</b>	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
<b>NE3</b>	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
<b>NE4</b>	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
<b>NE5</b>	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.09	4.03	7.53	12.33	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Tabla N° 175. Matriz de normalización – NIVEL DE EDUCACION

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>NE1</b>	<b>NE2</b>	<b>NE3</b>	<b>NE4</b>	<b>NE5</b>	<b>Vector de Priorización</b>
<b>NE1</b>	0.478	0.496	0.531	0.405	0.333	0.449
<b>NE2</b>	0.239	0.248	0.265	0.243	0.238	0.247
<b>NE3</b>	0.119	0.124	0.133	0.243	0.238	0.172
<b>NE4</b>	0.096	0.083	0.044	0.081	0.143	0.089
<b>NE5</b>	0.068	0.050	0.027	0.027	0.048	0.044
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 176. Vector de suma ponderada – NIVEL DE EDUCACION

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>NE1</b>	<b>NE2</b>	<b>NE3</b>	<b>NE4</b>	<b>NE5</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>NE1</b>	0.449	0.493	0.686	0.446	0.307	2.381
<b>NE2</b>	0.224	0.247	0.343	0.268	0.219	1.301
<b>NE3</b>	0.112	0.123	0.172	0.268	0.219	0.894
<b>NE4</b>	0.090	0.082	0.057	0.044	0.131	0.404
<b>NE5</b>	0.064	0.049	0.034	0.030	0.044	0.221

Tabla N° 177. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – NIVEL DE EDUCACION

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.019
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.017
-----------	-------

6.3.2. DIMENSION ECONOMICA

Tabla N° 178. Matriz de comparación de pares – DIMENSION ECONOMICA

<b>ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA</b>			
<b>COMPARACIÓN DE PARES</b>			
V. ECONOMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	3.00	5.00
Fragilidad	0.33	1.00	3.00
Resiliencia	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.53	4.33	9.00
<b>1/SUMA</b>	0.65	0.23	0.11

Tabla N° 179. Matriz de normalización de pares – DIMENSION ECONOMICA

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>				
V. ECONOMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.652	0.692	0.556	<b>0.633</b>
Fragilidad	0.217	0.231	0.333	<b>0.260</b>
Resiliencia	0.130	0.077	0.111	<b>0.106</b>
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	<b>1.000</b>

Tabla N° 180. Matriz de suma ponderada – DIMENSION ECONOMICA

<b>HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO</b>			
Resultados de la operación de matrices			Vector Suma Ponderada
<b>0.633</b>	0.781	0.531	1.946
0.211	<b>0.260</b>	0.318	0.790
0.127	0.087	<b>0.106</b>	0.320

Tabla N° 181. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – DIMENSION ECONOMICA

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

IC	0.019
----	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

RC	0.037
----	-------

6.3.2.1 EXPOSICION ECONOMICA

6.3.2.1.1 LOCALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN FRENTE AL PELIGRO DE ÁREAS CRITICAS

Tabla N° 182. Nomenclatura del parámetro – LOCALIZACION DE EDIFICACION

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

<b>EXPOSICION: Localización de la Construcción frente al peligro de áreas críticas</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>N° DE DESCRIPTORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>
<b>Localización de la Edificación frente al peligro</b>	LFP1	<b>5</b>	<b>Muy Cercano: 0 m - 25 m</b>
	LFP2		<b>Cercana al área crítica: 25 m - 50 m</b>
	LFP3		<b>medianamente Cerca :50 m - 75 m</b>
	LFP4		<b>Alejada: 75 m -100 m</b>
	LFP5		<b>Muy alejada: mayor a 100 m</b>

Tabla N° 183. Matriz de comparación de pares – LOCALIZACION DE EDIFICACION

<b>MATRIZ DE COMPARACION DE PARES</b>					
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>LFP1</b>	<b>LFP2</b>	<b>LFP3</b>	<b>LFP4</b>	<b>LFP5</b>
LFP1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
LFP2	0.33	1.00	2.00	4.00	6.00
LFP3	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
LFP4	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
LFP5	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.92</b>	<b>8.53</b>	<b>15.33</b>	<b>24.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.56</b>	<b>0.20</b>	<b>0.12</b>	<b>0.07</b>	<b>0.04</b>

Tabla N° 184. Matriz de normalización – LOCALIZACION DE EDIFICACION

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>LFP1</b>	<b>LFP2</b>	<b>LFP3</b>	<b>LFP4</b>	<b>LFP5</b>	<b>Vector de Priorización</b>
LFP1	0.560	0.610	0.586	0.457	0.375	0.517
LFP2	0.187	0.203	0.234	0.261	0.250	0.227
LFP3	0.112	0.102	0.117	0.196	0.208	0.147
LFP4	0.080	0.051	0.039	0.065	0.125	0.072
LFP5	0.062	0.034	0.023	0.022	0.042	0.037
<b>SUMA</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>

Tabla N° 185. Matriz de suma ponderada – LOCALIZACION DE EDIFICACION

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>LFP1</b>	<b>LFP2</b>	<b>LFP3</b>	<b>LFP4</b>	<b>LFP5</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
LFP1	0.517	0.681	0.735	0.504	0.329	2.767
LFP2	0.172	0.227	0.294	0.288	0.219	1.201
LFP3	0.103	0.114	0.147	0.216	0.183	0.763
LFP4	0.074	0.057	0.049	0.037	0.110	0.326
LFP5	0.057	0.038	0.029	0.024	0.037	0.185

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 186. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – LOCALIZACION DE EDIFICACION

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.021
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.019
-----------	-------

**6.3.2.2 FRAGILIDAD ECONOMICA**

Tabla N° 187. Nomenclatura del parámetro – FRAGILIDAD ECONOMICA

<b>Fragilidad Económica</b>			
<b>Fragilidad económica</b>	<b>D1</b>	<b>4</b>	<b>Material de construcción predominante</b>
	<b>D2</b>		<b>Estado de conservación</b>
	<b>D3</b>		<b>Niveles edificatorios</b>
	<b>D4</b>		<b>Antigüedad de la vivienda</b>

Tabla N° 188. Matriz de comparación de pares – FRAGILIDAD ECONOMICA

<u><b>MATRIZ DE COMPARACION DE PARES</b></u>				
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>D4</b>
<b>D1</b>	1.00	3.00	5.00	6.00
<b>D2</b>	0.33	1.00	3.00	5.00
<b>D3</b>	0.20	0.33	1.00	3.00
<b>D4</b>	0.17	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.70	4.53	9.33	15.00
<b>1/SUMA</b>	0.59	0.22	0.11	0.07

Tabla N° 189. Matriz de normalización – FRAGILIDAD ECONOMICA

<u><b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b></u>					
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>D4</b>	<b>Vector de Priorización</b>
<b>D1</b>	0.588	0.662	0.536	0.400	0.546
<b>D2</b>	0.196	0.221	0.321	0.333	0.268
<b>D3</b>	0.118	0.074	0.107	0.200	0.125
<b>D4</b>	0.098	0.044	0.036	0.067	0.061
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 190. Matriz de suma ponderada – FRAGILIDAD ECONOMICA

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>					
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>D4</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>D1</b>	0.546	0.804	0.623	0.367	2.340
<b>D2</b>	0.182	0.268	0.374	0.306	1.129
<b>D3</b>	0.109	0.089	0.125	0.183	0.507
<b>D4</b>	0.091	0.054	0.042	0.061	0.247

Tabla N° 191. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – FRAGILIDAD ECONOMICA

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.051
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.058
-----------	-------

6.3.2.2.1 MATERIAL DE CONSTRUCCION PREDOMINANTE

Tabla N° 192. Nomenclatura del parámetro – MATERIAL DE CONSTRUCCION

<b>FRAGILIDAD ECONOMICA-MATERIAL DE CONSTRUCCION PREDOMINANTE</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>N° DE DESCRIPTORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>
<b>MATERIAL DE CONSTRUCCION PREDOMINANTE</b>	<b>MC1</b>	5	Plásticos, palos, calaminas y/o Mixto
	<b>MC2</b>		Acero-Drywall
	<b>MC3</b>		Adobe
	<b>MC4</b>		Ladrillo
	<b>MC5</b>		Concreto armado: Muros, columnas y vigas de concreto

Tabla N° 193. Matriz de comparación de pares – MATERIAL DE CONSTRUCCION

<b>MATRIZ DE COMPARACION DE PARES</b>					
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>MC1</b>	<b>MC2</b>	<b>MC3</b>	<b>MC4</b>	<b>MC5</b>
<b>MC1</b>	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
<b>MC2</b>	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
<b>MC3</b>	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
<b>MC4</b>	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
<b>MC5</b>	0.17	0.20	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.95	5.03	7.53	12.33	20.00

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

<b>1/SUMA</b>	0.51	0.20	0.13	0.08	0.05
---------------	------	------	------	------	------

Tabla N° 194. Matriz de normalización – MATRIAL DE CONSTRUCCION

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>MC1</b>	<b>MC2</b>	<b>MC3</b>	<b>MC4</b>	<b>MC5</b>	<b>Vector de Priorización</b>
<b>MC1</b>	0.513	0.596	0.531	0.405	0.300	0.469
<b>MC2</b>	0.171	0.199	0.265	0.243	0.250	0.226
<b>MC3</b>	0.128	0.099	0.133	0.243	0.250	0.171
<b>MC4</b>	0.103	0.066	0.044	0.081	0.150	0.089
<b>MC5</b>	0.085	0.040	0.027	0.027	0.050	0.046
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 195. Matriz de suma ponderada – MATRIAL DE CONSTRUCCION

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>MC1</b>	<b>MC2</b>	<b>MC3</b>	<b>MC4</b>	<b>MC5</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>MC1</b>	0.469	0.677	0.683	0.444	0.275	2.548
<b>MC2</b>	0.156	0.226	0.341	0.266	0.229	1.219
<b>MC3</b>	0.117	0.113	0.171	0.266	0.229	0.896
<b>MC4</b>	0.094	0.075	0.057	0.046	0.137	0.409
<b>MC5</b>	0.078	0.045	0.034	0.030	0.046	0.233

Tabla N° 196. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – MATRIAL DE CONSTRUCCION

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.039
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.035
-----------	-------

**6.3.2.2.2 NIVELES EDIFICATORIOS**

Tabla N° 197. Nomenclatura del parámetro – NIVELES EDIFICATORIOS

<b>FRAGILIDAD ECONOMICA - NIVELES EDIFICATORIOS</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>N° DE DESCRIPTORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>
<b>CONFIGURACIÓN DE ELEVACION DE LAS EDIFICACIONES</b>	<b>E1</b>	<b>5</b>	>5 Pisos
	<b>E2</b>		4 Pisos
	<b>E3</b>		3 Pisos
	<b>E4</b>		2 Pisos

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

	<b>E5</b>		1 Piso
--	-----------	--	--------

Tabla N° 198. Matriz de comparación de pares – NIVELES EDIFICATORIOS

<b>MATRIZ DE COMPARACION DE PARES</b>					
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>
<b>E1</b>	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
<b>E2</b>	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
<b>E3</b>	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
<b>E4</b>	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
<b>E5</b>	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.20	4.03	6.58	12.33	19.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.25	0.15	0.08	0.05

Tabla N° 199. Matriz de normalización – NIVELES EDIFICATORIOS

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>	<b>Vector de Priorización</b>
<b>E1</b>	0.455	0.496	0.456	0.405	0.316	0.425
<b>E2</b>	0.227	0.248	0.304	0.243	0.263	0.257
<b>E3</b>	0.152	0.124	0.152	0.243	0.211	0.176
<b>E4</b>	0.091	0.083	0.051	0.081	0.158	0.093
<b>E5</b>	0.076	0.050	0.038	0.027	0.053	0.049
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 200. Matriz de suma ponderada – NIVELES EDIFICATORIOS

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>E1</b>	0.425	0.514	0.529	0.463	0.292	2.223
<b>E2</b>	0.213	0.257	0.352	0.278	0.243	1.343
<b>E3</b>	0.142	0.129	0.176	0.278	0.194	0.919
<b>E4</b>	0.085	0.086	0.059	0.049	0.146	0.424
<b>E5</b>	0.071	0.051	0.044	0.031	0.049	0.246

Tabla N° 201. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia – NIVELES EDIFICATORIOS

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.015
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**



**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 205. Vector suma ponderada – ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>AV1</b>	<b>AV2</b>	<b>AV3</b>	<b>AV4</b>	<b>AV5</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>AV1</b>	0.511	0.802	0.546	0.517	0.345	2.721
<b>AV2</b>	0.170	0.267	0.327	0.369	0.269	1.403
<b>AV3</b>	0.102	0.089	0.109	0.148	0.115	0.563
<b>AV4</b>	0.073	0.053	0.055	0.038	0.115	0.335
<b>AV5</b>	0.057	0.038	0.036	0.025	0.038	0.194

Tabla N° 206. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.016
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.015
-----------	-------

6.3.2.2.4 ESTADO DE CONSERVACIÓN

Tabla N° 207. Nomenclatura del parámetro – ESTADO DE CONSERVACION

<b>FRAGILIDAD ECONOMICA-ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>N° DE DESCRIPTORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>
<b>ESTADO DE CONSERVACION</b>	<b>EC1</b>	<b>5</b>	<b>Muy malo</b>
	<b>EC2</b>		<b>Malo</b>
	<b>EC3</b>		<b>Regular</b>
	<b>EC4</b>		<b>Bueno</b>
	<b>EC5</b>		<b>Muy bueno</b>

Tabla N° 208. Matriz de comparación de pares – ESTADO DE CONSERVACION

<b>MATRIZ DE COMPARACION DE PARES</b>					
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>EC1</b>	<b>EC2</b>	<b>EC3</b>	<b>EC4</b>	<b>EC5</b>
<b>EC1</b>	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
<b>EC2</b>	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
<b>EC3</b>	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
<b>EC4</b>	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
<b>EC5</b>	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

<b>SUMA</b>	2.18	3.68	7.53	14.33	23.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.27	0.13	0.07	0.04

Tabla N° 209. Matriz de normalización – ESTADO DE CONSERVACION

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
DESCRIPTOR	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	Vector de Priorización
<b>EC1</b>	0.460	0.544	0.398	0.349	0.304	0.411
<b>EC2</b>	0.230	0.272	0.398	0.349	0.304	0.311
<b>EC3</b>	0.153	0.091	0.133	0.209	0.217	0.161
<b>EC4</b>	0.092	0.054	0.044	0.070	0.130	0.078
<b>EC5</b>	0.066	0.039	0.027	0.023	0.043	0.040
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 210. Matriz de suma ponderada – ESTADO DE CONSERVACION

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
DESCRIPTOR	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	Vector Suma Ponderada
<b>EC1</b>	0.411	0.621	0.482	0.391	0.277	2.182
<b>EC2</b>	0.205	0.311	0.482	0.391	0.277	1.666
<b>EC3</b>	0.137	0.104	0.161	0.234	0.198	0.833
<b>EC4</b>	0.082	0.062	0.054	0.040	0.119	0.356
<b>EC5</b>	0.059	0.044	0.032	0.026	0.040	0.201

Tabla N° 211. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – ESTADO DE CONSERVACION

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.025
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.022
-----------	-------

**6.3.2.3. RESILIENCIA ECONOMICA**

Tabla N° 212. Nomenclatura del parámetro – RESILIENCIA ECONOMICA

<b>RESILIENCIA ECONOMICA</b>			
<b>RESILIENCIA ECONOMICA</b>	D1	3	<b>Ingreso familiar promedio mensual</b>
	D2		<b>Actividad que realiza el jefe de familia</b>
	D3		<b>Régimen de tenencia de vivienda</b>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 213. Matriz de comparación de pares – RESILIENCIA ECONOMICA

<b>MATRIZ DE COMPRARACION DE PARES</b>			
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>
<b>D1</b>	1.00	3.00	5.00
<b>D2</b>	0.33	1.00	3.00
<b>D3</b>	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.53	4.33	9.00
<b>1/SUMA</b>	0.65	0.23	0.11

Tabla N° 214. Matriz de normalización – RESILIENCIA ECONOMICA

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>				
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>Vector de Priorización</b>
<b>D1</b>	0.652	0.692	0.556	0.633
<b>D2</b>	0.217	0.231	0.333	0.260
<b>D3</b>	0.130	0.077	0.111	0.106
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 215. Matriz de suma ponderada – RESILIENCIA ECONOMICA

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>				
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>D1</b>	0.633	0.781	0.531	1.946
<b>D2</b>	0.211	0.260	0.318	0.790
<b>D3</b>	0.127	0.087	0.106	0.320

Tabla N° 216. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – RESILIENCIA ECONOMICA

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.019
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.037
-----------	-------

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

**6.3.2.3.1 INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL (NUEVOS SOLES)**

Tabla N° 217. Nomenclatura del parámetro – INGRESO FAMILIAR PROMEDIO

<b>RESILIENCIA ECONOMICA: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL (NUEVOS SOLES)</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>N° DE DESCRIPTORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>
<b>Ingreso Promedio</b>	<b>IF 1</b>	<b>5</b>	<b>≤ 300</b>
	<b>IF 2</b>		<b>&gt;300- ≤ 450</b>
	<b>IF 3</b>		<b>&gt;450 - ≤ 600</b>
	<b>IF 4</b>		<b>&gt;600 - ≤ 800</b>
	<b>IF 5</b>		<b>&gt;800</b>

Tabla N° 218. Matriz de comparación de pares – INGRESO FAMILIAR PROMEDIO

<b>MATRIZ DE COMPARACION DE PARES</b>					
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>IF 1</b>	<b>IF 2</b>	<b>IF 3</b>	<b>IF 4</b>	<b>IF 5</b>
<b>IF 1</b>	1.00	3.00	4.00	6.00	8.00
<b>IF 2</b>	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
<b>IF 3</b>	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
<b>IF 4</b>	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
<b>IF 5</b>	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.88	4.75	8.53	14.33	23.00
<b>1/SUMA</b>	0.53	0.21	0.12	0.07	0.04

Tabla N° 219. Matriz de normalización – INGRESO FAMILIAR PROMEDIO

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>IF 1</b>	<b>IF 2</b>	<b>IF 3</b>	<b>IF 4</b>	<b>IF 5</b>	<b>Vector de Priorización</b>
<b>IF 1</b>	0.533	0.632	0.469	0.419	0.348	0.480
<b>IF 2</b>	0.178	0.211	0.352	0.279	0.261	0.256
<b>IF 3</b>	0.133	0.070	0.117	0.209	0.217	0.149
<b>IF 4</b>	0.089	0.053	0.039	0.070	0.130	0.076
<b>IF 5</b>	0.067	0.035	0.023	0.023	0.043	0.038
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 220. Vector de suma ponderada – INGRESO FAMILIAR PROMEDIO

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>IF 1</b>	<b>IF 2</b>	<b>IF 3</b>	<b>IF 4</b>	<b>IF 5</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>IF 1</b>	0.480	0.768	0.598	0.457	0.307	2.610
<b>IF 2</b>	0.160	0.256	0.448	0.305	0.230	1.399

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"**

IF 3	0.120	0.085	0.149	0.228	0.192	0.775
IF 4	0.080	0.064	0.050	0.038	0.115	0.347
IF 5	0.060	0.043	0.030	0.025	0.038	0.196

Tabla N° 221. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – INGRESO FAMILIAR PROMEDIO

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

IC	0.038
----	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

RC	0.034
----	-------

**6.3.2.3.2 ACTIVIDAD QUE REALIZA EL JEFE DE FAMILIA**

Tabla N° 222. Nomenclatura del parámetro – ACTIVIDAD JEFE DE FAMILIA

<b>RESILIENCIA ECONOMICA: ACTIVIDAD QUE REALIZA EL JEFE DE FAMILIA</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>N° DE DESCRIPTORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>
Actividad que realiza el jefe de familia	AJF 1	5	No tiene
	AJF 2		Peón
	AJF 3		Agricultura
	AJF 4		Comercio
	AJF 5		Otros (estudiantes, sector público, varios)

Tabla N° 223. Matriz de comparación de pares – ACTIVIDAD JEFE DE FAMILIA

<b>MATRIZ DE COMPARACION DE PARES</b>					
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>AJF 1</b>	<b>AJF 2</b>	<b>AJF 3</b>	<b>AJF 4</b>	<b>AJF 5</b>
AJF 1	1.00	3.00	4.00	6.00	8.00
AJF 2	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
AJF 3	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
AJF 4	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
AJF 5	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.88	4.75	8.53	14.33	23.00
<b>1/SUMA</b>	0.53	0.21	0.12	0.07	0.04

Tabla N° 224. Matriz de normalización – ACTIVIDAD JEFE DE FAMILIA

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>AJF 1</b>	<b>AJF 2</b>	<b>AJF 3</b>	<b>AJF 4</b>	<b>AJF 5</b>	<b>Vector de Priorización</b>
AJF 1	0.533	0.632	0.469	0.419	0.348	0.480
AJF 2	0.178	0.211	0.352	0.279	0.261	0.256
AJF 3	0.133	0.070	0.117	0.209	0.217	0.149

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

<b>AJF 4</b>	0.089	0.053	0.039	0.070	0.130	0.076
<b>AJF 5</b>	0.067	0.035	0.023	0.023	0.043	0.038
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 225. Vector de suma ponderada – ACTIVIDAD JEFE DE FAMILIA

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>AJF 1</b>	<b>AJF 2</b>	<b>AJF 3</b>	<b>AJF 4</b>	<b>AJF 5</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>AJF 1</b>	0.480	0.768	0.598	0.457	0.307	2.610
<b>AJF 2</b>	0.160	0.256	0.448	0.305	0.230	1.399
<b>AJF 3</b>	0.120	0.085	0.149	0.228	0.192	0.775
<b>AJF 4</b>	0.080	0.064	0.050	0.038	0.115	0.347
<b>AJF 5</b>	0.060	0.043	0.030	0.025	0.038	0.196

Tabla N° 226. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – ACTIVIDAD JEFE DE FAMILIA

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.038
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.034
-----------	-------

**6.3.2.3.3 ACTIVIDAD QUE REALIZA EL JEFE DE FAMILIA**

Tabla N° 227. Nomenclatura del parámetro – REGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDA

<b>RESILIENCIA ECONOMICA: REGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDA</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>N° DE DESCRIPTORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>
<b>REGIMEN DE TENENCIA DE VIVIEDNA</b>	<b>RT 1</b>	5	Alquilada
	<b>RT 2</b>		Propia por invasión
	<b>RT 3</b>		Propia pagando a plazos
	<b>RT 4</b>		Cedida o heredada
	<b>RT 5</b>		Propia totalmente

Tabla N° 228. Matriz de comparación de pares – REGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDA

<b>MATRIZ DE COMPRARACION DE PARES</b>					
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>RT 1</b>	<b>RT 2</b>	<b>RT 3</b>	<b>RT 4</b>	<b>RT 5</b>
<b>RT 1</b>	1.00	3.00	4.00	6.00	8.00
<b>RT 2</b>	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
<b>RT 3</b>	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

RT 4	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
RT 5	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.88	4.75	8.53	14.33	23.00
<b>1/SUMA</b>	0.53	0.21	0.12	0.07	0.04

Tabla N° 229. Matriz de normalización – REGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDA

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
DESCRIPTOR	RT 1	RT 2	RT 3	RT 4	RT 5	Vector de Priorización
RT 1	0.533	0.632	0.469	0.419	0.348	0.480
RT 2	0.178	0.211	0.352	0.279	0.261	0.256
RT 3	0.133	0.070	0.117	0.209	0.217	0.149
RT 4	0.089	0.053	0.039	0.070	0.130	0.076
RT 5	0.067	0.035	0.023	0.023	0.043	0.038
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 230. Vector de suma ponderada – REGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDA

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
DESCRIPTOR	RT 1	RT 2	RT 3	RT 4	RT 5	Vector Suma Ponderada
RT 1	0.480	0.768	0.598	0.457	0.307	2.610
RT 2	0.160	0.256	0.448	0.305	0.230	1.399
RT 3	0.120	0.085	0.149	0.228	0.192	0.775
RT 4	0.080	0.064	0.050	0.038	0.115	0.347
RT 5	0.060	0.043	0.030	0.025	0.038	0.196

Tabla N° 231. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – REGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDA

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

IC	0.038
----	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

RC	0.034
----	-------

**6.3.3. DIMENSION AMBIENTAL**

Tabla N° 232. Nomenclatura del parámetro – DIMENSION AMBIENTAL

<b>ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b>			
<b>COMPARACIÓN DE PARES</b>			
V. AMBIENTAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

<b>Exposición</b>	<b>1.00</b>	3.00	5.00
<b>Fragilidad</b>	0.33	<b>1.00</b>	3.00
<b>Resiliencia</b>	0.20	0.33	<b>1.00</b>
<b>SUMA</b>	1.53	4.33	9.00
<b>1/SUMA</b>	0.65	0.23	0.11

Tabla N° 233. Matriz de normalización – DIMENSION AMBIENTAL

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>				
<b>V. AMBIENTAL</b>	<b>Exposición</b>	<b>Fragilidad</b>	<b>Resiliencia</b>	<b>Vector Priorización</b>
<b>Exposición</b>	0.652	0.692	0.556	<b>0.633</b>
<b>Fragilidad</b>	0.217	0.231	0.333	<b>0.260</b>
<b>Resiliencia</b>	0.130	0.077	0.111	<b>0.106</b>
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	<b>1.000</b>

Tabla N° 234. Vector de suma ponderada – DIMENSION AMBIENTAL

<b>HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO</b>			
Resultados de la operación de matrices			<b>Vector Suma Ponderada</b>
0.633	0.781	0.531	<b>1.946</b>
0.211	0.260	0.318	<b>0.790</b>
0.127	0.087	0.106	<b>0.320</b>

Tabla N° 235. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – DIMENSION AMBIENTAL

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.019
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.037
-----------	-------

**6.3.3.1 EXPOSICION AMBIENTAL**

**6.3.3.1.1 CERCANIA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS**

Tabla N° 236. Nomenclatura del parámetro – CERCANIA DE LOS RRSS

<b>EXPOSICION AMBIENTAL: CERCANIA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>N° DE DESCRIPTORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>
<b>CERCANIA DE RESIDUOS SOLIDOS</b>	<b>C1</b>	5	Menos a 25 m
	<b>C2</b>		de 25 a 50 m
	<b>C3</b>		de 50 a 100 m
	<b>C4</b>		de 100 a 250 m

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

	<b>C5</b>		Mayor a 250 m
--	-----------	--	---------------

Tabla N° 237. Matriz de comparación de pares – CERCANIA DE LOS RRSS

<b>MATRIZ DE COMPARACION DE PARES</b>					
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>
<b>C1</b>	1.00	3.00	4.00	6.00	8.00
<b>C2</b>	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
<b>C3</b>	0.25	0.33	1.00	4.00	6.00
<b>C4</b>	0.17	0.20	0.25	1.00	3.00
<b>C5</b>	0.13	0.14	0.17	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.88	4.68	8.42	16.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.53	0.21	0.12	0.06	0.04

Tabla N° 238. Matriz de normalización – CERCANIA DE LOS RRSS

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>	<b>Vector de Priorización</b>
<b>C1</b>	0.533	0.642	0.475	0.367	0.320	0.467
<b>C2</b>	0.178	0.214	0.356	0.306	0.280	0.267
<b>C3</b>	0.133	0.071	0.119	0.245	0.240	0.162
<b>C4</b>	0.089	0.043	0.030	0.061	0.120	0.069
<b>C5</b>	0.067	0.031	0.020	0.020	0.040	0.035
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 239. Vector de suma ponderada – CERCANIA DE LOS RRSS

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>C1</b>	0.467	0.801	0.647	0.411	0.284	2.610
<b>C2</b>	0.156	0.267	0.485	0.343	0.248	1.499
<b>C3</b>	0.117	0.089	0.162	0.274	0.213	0.854
<b>C4</b>	0.078	0.053	0.040	0.035	0.106	0.314
<b>C5</b>	0.058	0.038	0.027	0.023	0.035	0.182

Tabla N° 240. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – CERCANIA DE LOS RRSS

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.059
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

RC	0.053
----	-------

6.3.3.2 FRAGILIDAD AMBIENTAL

6.3.3.2.1 DISPOSICION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Tabla N° 241. Nomenclatura del parámetro – DISPOSICION DE LOS RRSS

<b>FRAGILIDAD AMBIENTAL: DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>N° DE DESCRIPTORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>
<b>Disposición de Residuos Sólidos</b>	DRS1	5	<b>Dispone al azar en las zonas agrícolas</b>
	DRS2		<b>Dispone en un lugar fijo en su terreno o parcela</b>
	DRS3		<b>Dispone en el botadero de la comunidad</b>
	DRS4		<b>Entrega para su disposición en lugares autorizados</b>
	DRS5		<b>Reciclan los envases y desechos utilizados</b>

Tabla N° 242. Matriz de comparación de pares – DISPOSICION DE LOS RRSS

<b>MATRIZ DE COMPARACION DE PARES</b>					
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>DRS1</b>	<b>DRS2</b>	<b>DRS3</b>	<b>DRS4</b>	<b>DRS5</b>
<b>DRS1</b>	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
<b>DRS2</b>	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
<b>DRS3</b>	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
<b>DRS4</b>	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
<b>DRS5</b>	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.20	3.68	7.53	14.33	22.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.27	0.13	0.07	0.05

Tabla N° 243. Matriz de normalización – DISPOSICION DE LOS RRSS

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>DRS1</b>	<b>DRS2</b>	<b>DRS3</b>	<b>DRS4</b>	<b>DRS5</b>	<b>Vector de Priorización</b>
<b>DRS1</b>	0.455	0.544	0.398	0.349	0.273	0.404
<b>DRS2</b>	0.227	0.272	0.398	0.349	0.318	0.313
<b>DRS3</b>	0.152	0.091	0.133	0.209	0.227	0.162

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

<b>DRS4</b>	0.091	0.054	0.044	0.070	0.136	0.079
<b>DRS5</b>	0.076	0.039	0.027	0.023	0.045	0.042
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 244. Matriz de suma ponderada – DISPOSICION DE LOS RRSS

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>DRS1</b>	<b>DRS2</b>	<b>DRS3</b>	<b>DRS4</b>	<b>DRS5</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>DRS1</b>	0.404	0.626	0.487	0.396	0.252	2.164
<b>DRS2</b>	0.202	0.313	0.487	0.396	0.294	1.691
<b>DRS3</b>	0.135	0.104	0.162	0.237	0.210	0.848
<b>DRS4</b>	0.081	0.063	0.054	0.042	0.126	0.365
<b>DRS5</b>	0.067	0.045	0.032	0.026	0.042	0.213

Tabla N° 245. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – DISPOSICION DE LOS RRSS

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.034
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.030
-----------	-------

**6.3.3.2.2 TIPO DE DISPOSICION DE EXCRETAS**

Tabla N° 246. Nomenclatura del parámetro – TIPO DE DISPOSICION DE EXCRETAS

<b>FRAGILIDAD AMBIENTAL: TIPO DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>N° DE DESCRIPTORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>
<b>Tipo de Disposición de Excretas</b>	<b>DE1</b>	<b>5</b>	<b>Sin servicio higiénico</b>
	<b>DE2</b>		<b>Rio, acequia o canal</b>
	<b>DE3</b>		<b>Letrina tipo pozo seco</b>
	<b>DE4</b>		<b>Red pública de desagüe fuera de la vivienda</b>
	<b>DE5</b>		<b>Red pública de desagüe dentro de la vivienda</b>

Tabla N° 247. Matriz de comparación de pares – TIPO DE DISPOSICION DE EXCRETAS

<b>MATRIZ DE COMPARACION DE PARES</b>					
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>DE1</b>	<b>DE2</b>	<b>DE3</b>	<b>DE4</b>	<b>DE5</b>
<b>DE1</b>	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
<b>DE2</b>	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
<b>DE3</b>	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

DE4	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
DE5	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.93	4.78	8.53	13.33	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Tabla N° 248. Matriz de normalización – TIPO DE DISPOSICION DE EXCRETAS

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
DESCRIPTOR	DE1	DE2	DE3	DE4	DE5	Vector de Priorización
DE1	0.519	0.627	0.469	0.375	0.333	0.465
DE2	0.173	0.209	0.352	0.300	0.238	0.254
DE3	0.130	0.070	0.117	0.225	0.238	0.156
DE4	0.104	0.052	0.039	0.075	0.143	0.083
DE5	0.074	0.042	0.023	0.025	0.048	0.042
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 249. Matriz de suma ponderada – TIPO DE DISPOSICION DE EXCRETAS

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
DESCRIPTOR	DE1	DE2	DE3	DE4	DE5	Vector Suma Ponderada
DE1	0.465	0.763	0.624	0.413	0.297	2.561
DE2	0.155	0.254	0.468	0.330	0.212	1.420
DE3	0.116	0.085	0.156	0.248	0.212	0.817
DE4	0.093	0.064	0.052	0.042	0.127	0.378
DE5	0.066	0.051	0.031	0.028	0.042	0.218

Tabla N° 250. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – TIPO DE DISPOSICION DE EXCRETAS

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

IC	0.053
----	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

RC	0.047
----	-------

**6.3.3.3. RESILIENCIA AMBIENTAL**

**6.3.3.3.1 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Tabla N° 251. Nomenclatura del parámetro – MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

<b>RESILIENCIA AMBIENTAL: Manejo de Residuos Sólidos</b>			
PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTORES
Manejo de Residuos Sólidos	MRRSS1	5	SIN MANEJO
	MRRSS2		DEPOSITA EN UN SOLO EMBASE

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"**

	MRRSS3	SELECCIONA ORGÁNICO E INORGÁNICO REUSO Y COMPOSTAJE CLASIFICACIÓN POR MATERIAL
	MRRSS4	
	MRRSS5	

Tabla N° 252. Matriz de comparación de pares – MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

<b>MATRIZ DE COMPARACION DE PARES</b>					
DESCRIPTOR	MRRSS1	MRRSS2	MRRSS3	MRRSS4	MRRSS5
MRRSS1	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
MRRSS2	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
MRRSS3	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
MRRSS4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
MRRSS5	0.13	0.17	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.80	4.70	9.58	16.33	22.00
<b>1/SUMA</b>	0.56	0.21	0.10	0.06	0.05

Tabla N° 253. Matriz de normalización – MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

<b>MATRIZ DE NORMALIZACIÓN</b>						
DESCRIPTOR	MRRSS1	MRRSS2	MRRSS3	MRRSS4	MRRSS5	Vector de Priorización
MRRSS1	0.555	0.638	0.522	0.429	0.364	0.501
MRRSS2	0.185	0.213	0.313	0.306	0.273	0.258
MRRSS3	0.111	0.071	0.104	0.184	0.182	0.130
MRRSS4	0.079	0.043	0.035	0.061	0.136	0.071
MRRSS5	0.069	0.035	0.026	0.020	0.045	0.039
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 254. Vector de suma ponderada – MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
DESCRIPTOR	MRRSS1	MRRSS2	MRRSS3	MRRSS4	MRRSS5	Vector Suma Ponderada
MRRSS1	0.501	0.774	0.652	0.496	0.315	2.738
MRRSS2	0.167	0.258	0.391	0.354	0.236	1.407
MRRSS3	0.100	0.086	0.130	0.213	0.157	0.687
MRRSS4	0.072	0.052	0.043	0.039	0.118	0.324
MRRSS5	0.063	0.043	0.033	0.024	0.039	0.201

Tabla N° 255. Cálculo de índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.043
-----------	-------

Hallando la Relación de Consistencia (RC)

RC	0.039
----	-------

6.3.3.3.2 CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL

Tabla N° 256. Nomenclatura del parámetro – CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL

RESILIENCIA AMBIENTAL: Capacitación en temas de conservación ambiental			
PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTORES
Capacitación en temas de conservación ambiental	CTCA1	5	No recibe capacitación
	CTCA2		Alguna vez recibió
	CTCA3		Escasas veces recibió
	CTCA4		Recibió regular número de veces
	CTCA5		Recibe capacitaciones frecuentes

Tabla N° 257. Matriz de comparación de pares – CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
DESCRIPTOR	CTCA1	CTCA2	CTCA3	CTCA4	CTCA5
CTCA1	1.00	3.00	4.00	6.00	8.00
CTCA2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
CTCA3	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
CTCA4	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
CTCA5	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.88	4.68	8.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.04

Tabla N° 258. Matriz de normalización – CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN						
DESCRIPTOR	CTCA1	CTCA2	CTCA3	CTCA4	CTCA5	Vector de Priorización
CTCA1	0.533	0.642	0.469	0.391	0.333	0.474
CTCA2	0.178	0.214	0.352	0.326	0.292	0.272
CTCA3	0.133	0.071	0.117	0.196	0.208	0.145

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

<b>CTCA4</b>	0.089	0.043	0.039	0.065	0.125	0.072
<b>CTCA5</b>	0.067	0.031	0.023	0.022	0.042	0.037
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla N° 259. Vector de suma ponderada – CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL

<b>OPERACIÓN DE MATRICES: VECTOR SUMA PONDERADA</b>						
<b>DESCRIPTOR</b>	<b>CTCA1</b>	<b>CTCA2</b>	<b>CTCA3</b>	<b>CTCA4</b>	<b>CTCA5</b>	<b>Vector Suma Ponderada</b>
<b>CTCA1</b>	0.474	0.817	0.581	0.433	0.294	2.598
<b>CTCA2</b>	0.158	0.272	0.435	0.361	0.258	1.484
<b>CTCA3</b>	0.118	0.091	0.145	0.217	0.184	0.755
<b>CTCA4</b>	0.079	0.054	0.048	0.037	0.110	0.329
<b>CTCA5</b>	0.059	0.039	0.029	0.024	0.037	0.188

Tabla N° 260. Cálculo del índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC) – CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL

**Hallando el Índice de Consistencia (IC)**

<b>IC</b>	0.040
-----------	-------

**Hallando la Relación de Consistencia (RC)**

<b>RC</b>	0.036
-----------	-------

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

**6.4. DETERMINACION DEL GRADO DE VULNERABILIDAD**

La determinación de la vulnerabilidad será obtenida en base al Proceso de Análisis Jerárquico de Saaty (1980), por medio de la comparación de pares de cada uno de los descriptores de las dimensiones social, económica y ambiental.

Tabla N° 261. Cálculo del grado de vulnerabilidad – DIMENSION SOCIAL

DIMENSIÓN SOCIAL																									
EXPOSICIÓN SOCIAL		FRAGILIDAD SOCIAL								RESILIENCIA SOCIAL												VALOR DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DIMENSIÓN SOCIAL		
Número de Habitantes	GRUPO ETARIO	TIPO DE ACCESO AL SERVICIO DE AGUA		ACCESO A LA ENERGIA ELECTRICA		Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social	CONOCIMIENTO EN GRD		CONOCIMIENTO PREVIO DE DESASTRES EN LA LOCALIDAD		PARTICIPACION EN CAMPAÑAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS		ACTITUD FRENTE AL RIESGO		ACCESO A SEGURO		NIVEL DE EDUCACION		Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social				
		Peso de Exp. Social	Pdesc	Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc					Ppar	Pdesc
0.633	0.402	0.633	0.462	0.260	0.487	0.106	0.449	0.467	0.260	0.430	0.467	0.248	0.467	0.149	0.467	0.091	0.437	0.053	0.449	0.029	0.449	0.463	0.106	0.425	0.633
0.633	0.304	0.633	0.253	0.260	0.231	0.106	0.247	0.246	0.260	0.430	0.256	0.248	0.256	0.149	0.256	0.091	0.279	0.053	0.247	0.029	0.247	0.258	0.106	0.284	0.633
0.633	0.164	0.633	0.154	0.260	0.138	0.106	0.172	0.152	0.260	0.430	0.148	0.248	0.148	0.149	0.148	0.091	0.158	0.053	0.172	0.029	0.172	0.151	0.106	0.159	0.633
0.633	0.081	0.633	0.090	0.260	0.096	0.106	0.089	0.092	0.260	0.430	0.084	0.248	0.084	0.149	0.084	0.091	0.084	0.053	0.089	0.029	0.089	0.084	0.106	0.084	0.633
0.633	0.049	0.633	0.041	0.260	0.048	0.106	0.044	0.043	0.260	0.430	0.044	0.248	0.044	0.149	0.044	0.091	0.043	0.053	0.044	0.029	0.044	0.044	0.106	0.047	0.633

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 262. Cálculo del grado de vulnerabilidad – DIMENSION ECONOMICA

DIMENSION ECONOMICA																					
EXPOSICIÓN ECONÓMICA		FRAGILIDAD ECONOMICA										RESILIENCIA ECONOMICA								VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA
Localización de la Edificación frente al peligro		ESTADO DE CONSERVACION DE LA VIVIENDA		MATERIAL PREDOMINANTE DE CONSTRUCCION		ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA		CONFIGURACION DE ELEAVACION DE LAS EDIFICACIONES		Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica	INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL (NUEVOS SOLES)		ACTIVIDAD QUE REALIZA EL JEFE DE FAMILIA		REGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDA		Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica		
Peso de Exp. Economica	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc				
0.633	0.517	0.268	0.411	0.546	0.469	0.061	0.511	0.125	0.425	0.451	0.260	0.633	0.480	0.260	0.480	0.106	0.480	0.480	0.11	0.438	0.260
0.633	0.227	0.268	0.311	0.546	0.226	0.061	0.267	0.125	0.257	0.255	0.260	0.633	0.256	0.260	0.256	0.106	0.256	0.256	0.11	0.273	0.260
0.633	0.147	0.268	0.161	0.546	0.171	0.061	0.109	0.125	0.176	0.165	0.260	0.633	0.149	0.260	0.149	0.106	0.149	0.149	0.11	0.160	0.260
0.633	0.072	0.268	0.078	0.546	0.089	0.061	0.074	0.125	0.093	0.086	0.260	0.633	0.076	0.260	0.076	0.106	0.076	0.076	0.11	0.084	0.260
0.633	0.037	0.268	0.040	0.546	0.046	0.061	0.038	0.125	0.049	0.044	0.260	0.633	0.038	0.260	0.038	0.106	0.038	0.038	0.11	0.045	0.260

Tabla N° 263. Cálculo del grado de vulnerabilidad – DIMENSION AMBIENTAL

DIMENSION AMBIENTAL																	
EXPOSICIÓN AMBIENTAL		FRAGILIDAD AMBIENTAL						RESILIENCIA AMBIENTAL								VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL
Cercanía de Residuos Sólidos		DISPOSICIÓN DE RRSS		TIPO DE DISPOSICION DE EXCRETAS		Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL		Valor Resiliencia Ambiental	Peso Resiliencia Ambiental				
Peso de Exp. Ambiental	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc		
0.633	0.467	0.500	0.404	0.500	0.465	0.434	0.260	0.500	0.501	0.500	0.474	0.488	0.106	0.461	0.106		
0.633	0.267	0.500	0.313	0.500	0.254	0.284	0.260	0.500	0.258	0.500	0.272	0.265	0.106	0.271	0.106		
0.633	0.162	0.500	0.162	0.500	0.156	0.159	0.260	0.500	0.130	0.500	0.145	0.138	0.106	0.158	0.106		
0.633	0.069	0.500	0.079	0.500	0.083	0.081	0.260	0.500	0.071	0.500	0.072	0.072	0.106	0.072	0.106		
0.633	0.035	0.500	0.042	0.500	0.042	0.042	0.260	0.500	0.039	0.500	0.037	0.038	0.106	0.038	0.106		

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

En función del cálculo de la dimensión social, económica y ambiental se obtiene los rangos superiores e inferiores de los niveles de vulnerabilidad

Tabla N° 264. Valores de vulnerabilidad resultantes

<b>VALORES DE SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD</b>
0.432
0.280
0.159
0.083
0.045

**6.5. NIVELES DE VULNERABILIDAD**

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos gracias al Proceso de Análisis Jerárquico de Saaty 1980.

Tabla N° 265. Niveles de vulnerabilidad

<b>NIVEL</b>	<b>RANGO DE VULNERABILIDAD</b>				
<b>MUY ALTA</b>	<b>0.280</b>	<b>&lt;</b>	<b>V</b>	<b>≤</b>	<b>0.432</b>
<b>ALTA</b>	<b>0.159</b>	<b>&lt;</b>	<b>V</b>	<b>≤</b>	<b>0.280</b>
<b>MEDIA</b>	<b>0.083</b>	<b>&lt;</b>	<b>V</b>	<b>≤</b>	<b>0.159</b>
<b>BAJA</b>	<b>0.045</b>	<b>≤</b>	<b>V</b>	<b>≤</b>	<b>0.083</b>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

**6.6. ESTRATIFICACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD**

Tabla N° 266. Estratificación de los niveles de vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS		
<b>MUY ALTO</b>	<p>Número de habitantes mayor a 6, con edades de 0 a 5 años y mayor a 66 años, no tienen servicio de agua ni cuentan con servicio a energía eléctrica, así mismo no cuentan con conocimiento en gestión del riesgo de desastre, no tienen conocimiento previo de desastres en la localidad, no participan en campañas de prevención de riesgos, tienen una actitud fatalista frente al riesgo, sin acceso seguro y no cuentan con ningún nivel de educación. Construcción localizada muy cercana ( 0 m a 25 m) frente al peligro, así mismo los materiales de construcción predominantes son plásticos, palos, calaminas y/o mixtos, con niveles edificatorios mayores a 5 pisos, con vivienda con una antigüedad &gt;30 años, con viviendas con un estado de conservación muy malo, con un ingreso familiar promedio mensual menor igual a 300 soles, el jefe de familia no se dedica a ninguna actividad y con tenencia de vivienda alquilada.</p> <p>La cercanía de los residuos sólidos respecto a las viviendas es menor a 25 m, los residuos sólidos se disponen al azar en las zonas agrícolas, no se posee servicio higiénico para la disposición de excretas, no se tiene manejo de residuos sólidos y no se recibe capacitación en temas de conservación ambiental.</p>	<b>0.272</b>	<b>&lt; V ≤</b>	<b>0.447</b>
<b>ALTO</b>	<p>Número de habitantes en mayor proporción 5 habitantes y en menor 4, con edades de 6 a 12 años en mayor proporción y de 55 a 65 años y en menor proporción de 13 a 18 años, tienen acceso al servicio de agua por medio del río, acequia y/o manantial y al pilón de uso público, usan en mayor medida vela, mechero y lámparas, así mismo cuentan con un escaso y regular conocimiento en gestión del riesgo de desastre, tienen conocimiento previo de desastres en la localidad poco usual y regular, participan de vez en cuando y participan si hay incentivo en campañas de prevención de riesgos, tienen una actitud que no creen e indiferente frente al riesgo, cuentan con SIS y tienen seguro ESSALUD y cuentan con un nivel de educación primaria y secundaria.</p> <p>Construcción localizada cercana ( 25 m - 50 m) y medianamente cerca ( 50 m - 75 m) frente al peligro, así mismo los materiales de construcción predominantes son acero- dría y adobe, con niveles edificatorios de 4 y 3 pisos respectivamente, con viviendas con una antigüedad de 21 a 30 años y 11 a 20 años, con viviendas con un estado de conservación malo y regular, con un ingreso familiar promedio mensual entre 300 a 450 y 450 a 600 soles respectivamente, el jefe de familia es peón o agricultor y tienen como tenencia propia por invasión y propia pagando a plazos.</p> <p>La cercanía de los residuos sólidos respecto a las viviendas es de 25 a 50 m y 50 a 100 m, los residuos sólidos se disponen en un lugar fijo en su terreno o en el botadero de la comunidad, se usa el río, acequia y/o letrina de tipo pozo seco para la disposición de excretas, se deposita en un solo embace y/o se selecciona en orgánico e inorgánico el manejo de residuos sólidos y algunas y escasas veces recibe capacitación en temas ambientales.</p>	<b>0.157</b>	<b>&lt; V ≤</b>	<b>0.272</b>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

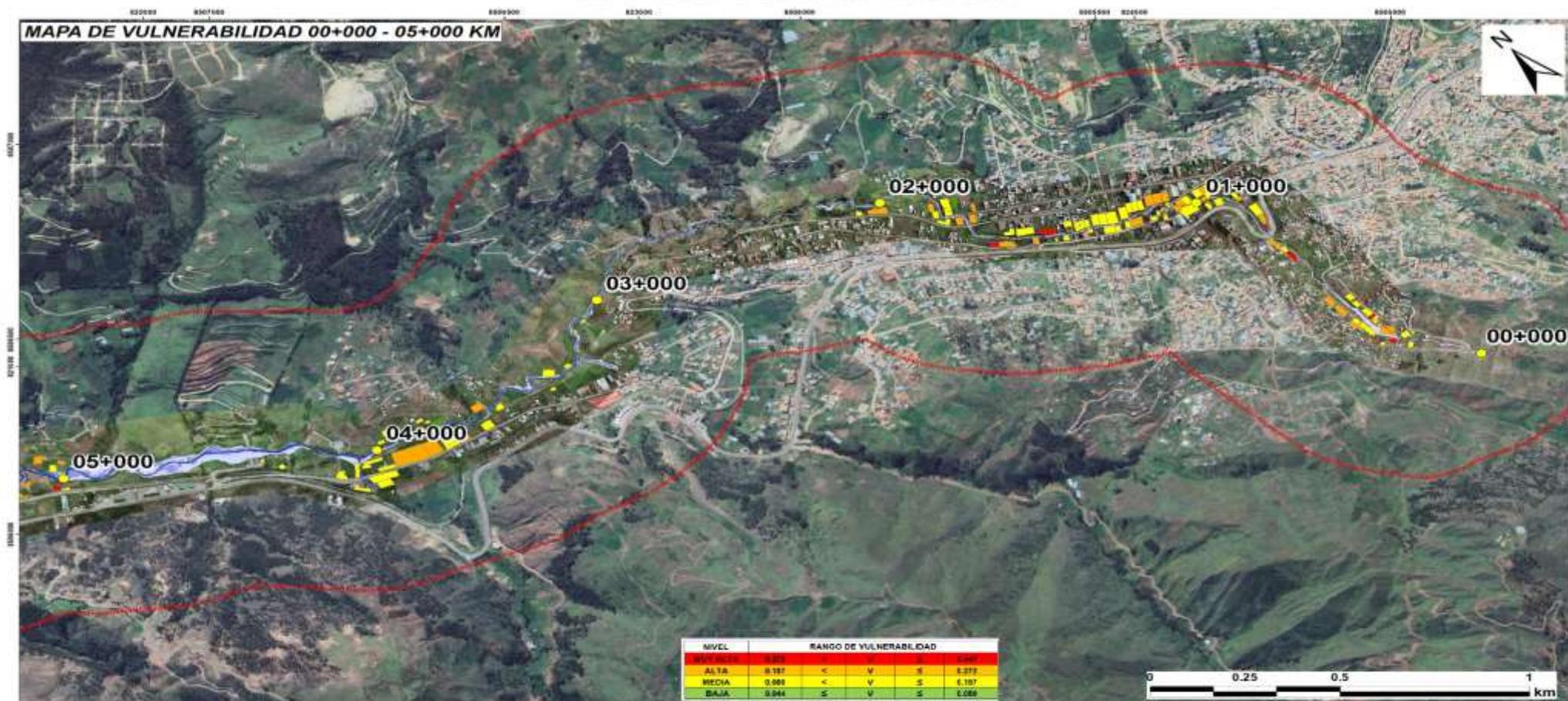
<b>MEDIO</b>	<p>Número de habitantes entre 4 y 3 habitantes, con edades de 13 a 18 años y 19 a 30 años, tienen acceso al servicio de agua por medio del pilón de uso público y red pública de agua fuera de la vivienda, usan lámparas generadores de energía eléctrica, así mismo cuentan con un regular conocimiento y completo conocimiento en gestión del riesgo de desastre, tienen conocimiento previo de desastres en la localidad regular y continuamente, participan si hay incentivo y regularmente en campañas de prevención de riesgos y tienen una actitud indiferente y/o optimista frente al riesgo, cuentan con seguro ESSALUD o FF. AA y cuentan con un nivel de educación secundaria y técnico superior.</p> <p>Construcción localizada medianamente cerca ( 50 m - 75 m) y alejada ( 75 m - 100 m) frente al peligro, así mismo los materiales de construcción predominantes son adobe y ladrillo, con niveles edificatorios de 3 o 2 pisos respectivamente, con viviendas con una antigüedad de 11 a 20 años o 5 a 10 años , con viviendas con un estado de conservación regular y bueno, con un ingreso familiar promedio mensual entre 450 a 600 y 600 a 800 soles respectivamente, el jefe de familia está dedicado a la agricultura o comercio y tienen como tenencia propia pagando a plazos, cedida o heredada.</p> <p>La cercanía de los residuos sólidos respecto a las viviendas es de 50 a 100 m y de 100 a 250 m, los residuos sólidos se disponen en el botadero de la comunidad y se entrega en lugares autorizados, se usa letrina de tipo pozo seco y red pública de desagüe para la disposición de excretas, se selecciona en orgánico e inorgánico y se reusa y composta el manejo de residuos sólidos, y escasas y regular veces recibe capacitación en temas de conservación ambiental.</p>	<b>0.080</b>	<b>&lt; V ≤</b>	<b>0.157</b>
<b>BAJO</b>	<p>Número de habitantes menor a 2, con edades de 31 a 54 años, tienen acceso al servicio de agua por medio de red pública dentro de la vivienda, tienen red pública de energía eléctrica, así mismo cuentan con un completo conocimiento en gestión de riesgos de desastres y participa en simulacros, menciona que tiene conocimiento de que siempre ocurre desastres en la localidad, participan activamente en campañas de prevención de riesgos y tienen una actitud positiva e informada frente al riesgo, cuentan con seguro privado y cuentan con un nivel de educación superior universitario.</p> <p>Construcción localizada muy alejada (&gt;100m) frente al peligro, así mismo los materiales de construcción predominantes son de concreto armado, con niveles edificatorios de 1 piso, con viviendas con una antigüedad menor a 5 años, con viviendas con un estado de conservación muy bueno, con un ingreso familiar promedio mensual mayor a 800 soles y el jefe de familia está dedicado al sector público y tienen como tenencia propia totalmente pagada.</p> <p>La cercanía de los residuos sólidos respecto a las viviendas es mayor a 250 m, se reciclan los envases y desechos utilizados, se tiene red pública de desagüe dentro de la vivienda para la disposición de excretas, se clasifica por material el manejo de residuos sólidos y recibe capacitaciones frecuentes en temas de conservación ambiental.</p>	<b>0.044</b>	<b>&lt; V ≤</b>	<b>0.080</b>

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

6.7. MAPA DE VULNERABILIDAD EN EL AMBITO DE INFLUENCIA

Imagen N° 64. Mapa de vulnerabilidad Km 00+000 – 05+000

MAPA DE VULNERABILIDAD



**LEYENDA**

**RANGO DE VULNERABILIDAD**

BAJO
MEDIO
ALTO
MUY ALTO

**Leyenda**

**Altura del Tirante Maximo**

≤0.5m
0.5m - 1m
1m - 1.5m
1.5m - 2m
>2m

**SIMBOLOGIA**

○ PROGRESIVAS    --- Rio Hatunmayo    ◻ Ambito de influencia

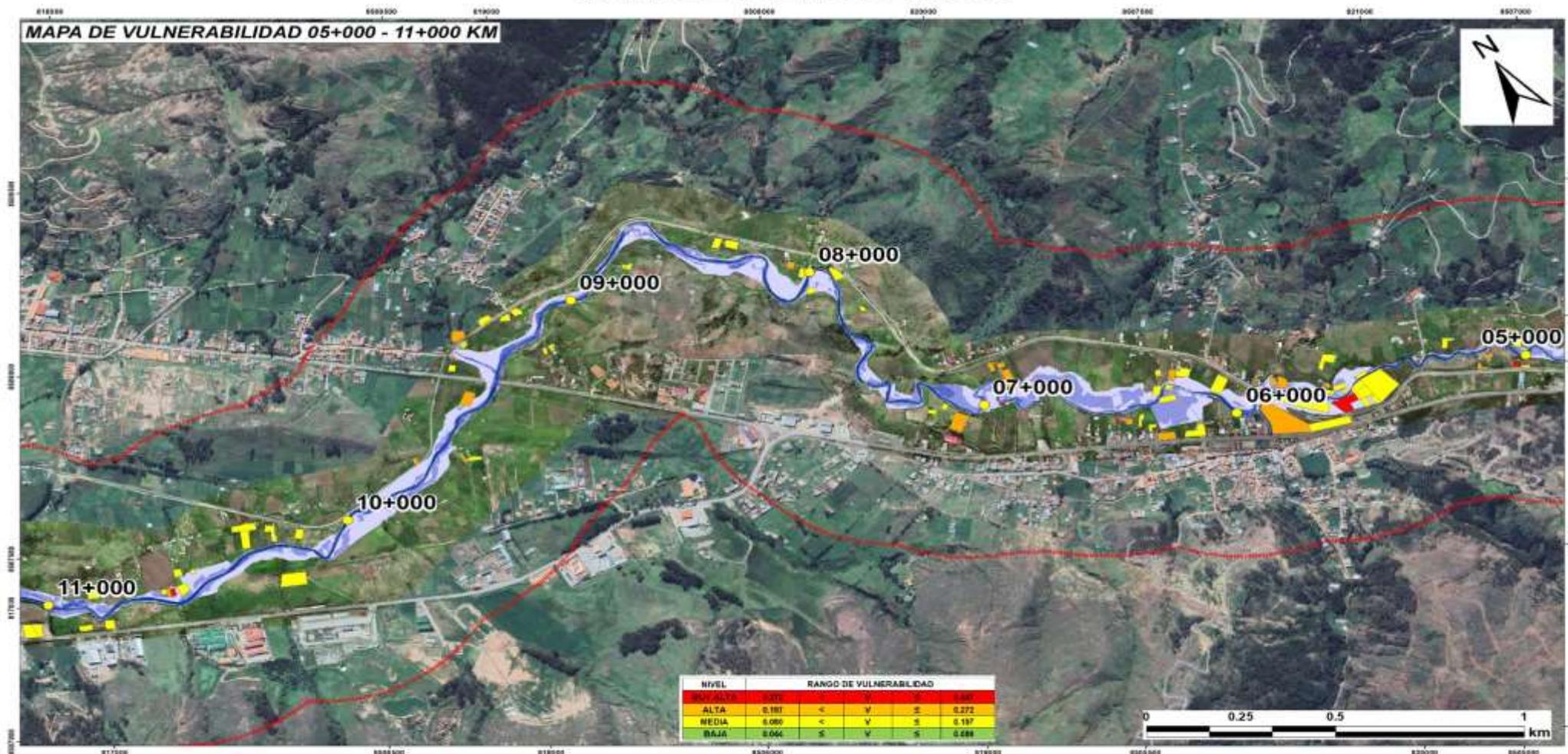
**1:5,000**

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>			
EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA" <b>MAPA DE VULNERABILIDAD (00+000 - 05+000)</b>			
RESPONSABLE: Ing. Edler Arturo Torres Coronado	DISEÑO: MSc. JUAN CARLOS PLAZA GARCIA, SUZEL Y PLANIFICACION	VULNERABILIDAD: DUSCO	ESCALA: 1:5000
TECNICA: 2024	FECHA: 09/04/2024	MAPA: 9	

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 65. Mapa de vulnerabilidad Km 05+000 – 11+000

MAPA DE VULNERABILIDAD



**LEYENDA**

**RANGO DE VULNERABILIDAD**

- BAJO
- MEDIO
- ALTO
- MUY ALTO

**Leyenda**

**Altura del Tirante Maximo**

- <0.5m
- 0.5m - 1m
- 1m - 1.5m
- 1.5m - 2m
- >2m

**SIMBOLOGIA**

- PROGRESIVAS
- Río Hatunmayo
- Ambito de influencia

**1:5,000**

**GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO**  
**INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)**

**TEMA:** EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

**MAPA:** MAPA DE VULNERABILIDAD 05+000 - 11+000

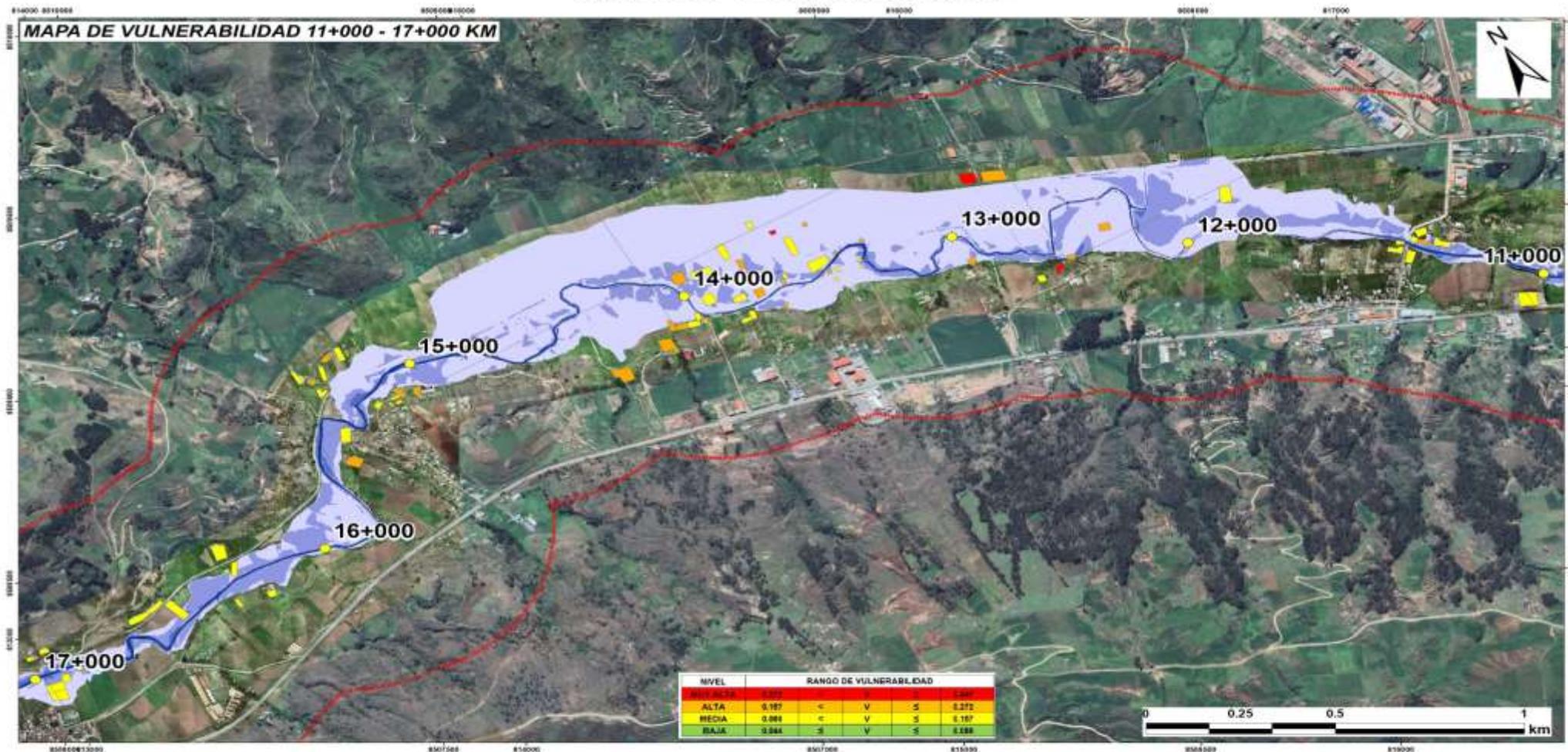
RESPONSABLE	Elaboró	VULNERABILIDAD		Escala
Ing. César Arturo Torres Cordero	WES SA	Elaboró	CUSCO	1:5000
		Revisó	CUSCO - ANTA	
		Elaboró el contenido	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	
		Fecha	MAPA:	9

FECHA: 2008

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 66. Mapa de vulnerabilidad Km 11+000 – 17+000

MAPA DE VULNERABILIDAD



**LEYENDA**

**RANGO DE VULNERABILIDAD**

BAJO
MEDIO
ALTO
MUY ALTO

**Leyenda**

**Altura del Tirante Maximo**

<=0.5m
0.5m - 1m
1m - 1.5m
1.5m - 2m
>2m

**SIMBOLOGIA**

○ PROGRESIVAS — Río Hatunmayo — Ambito de influencia

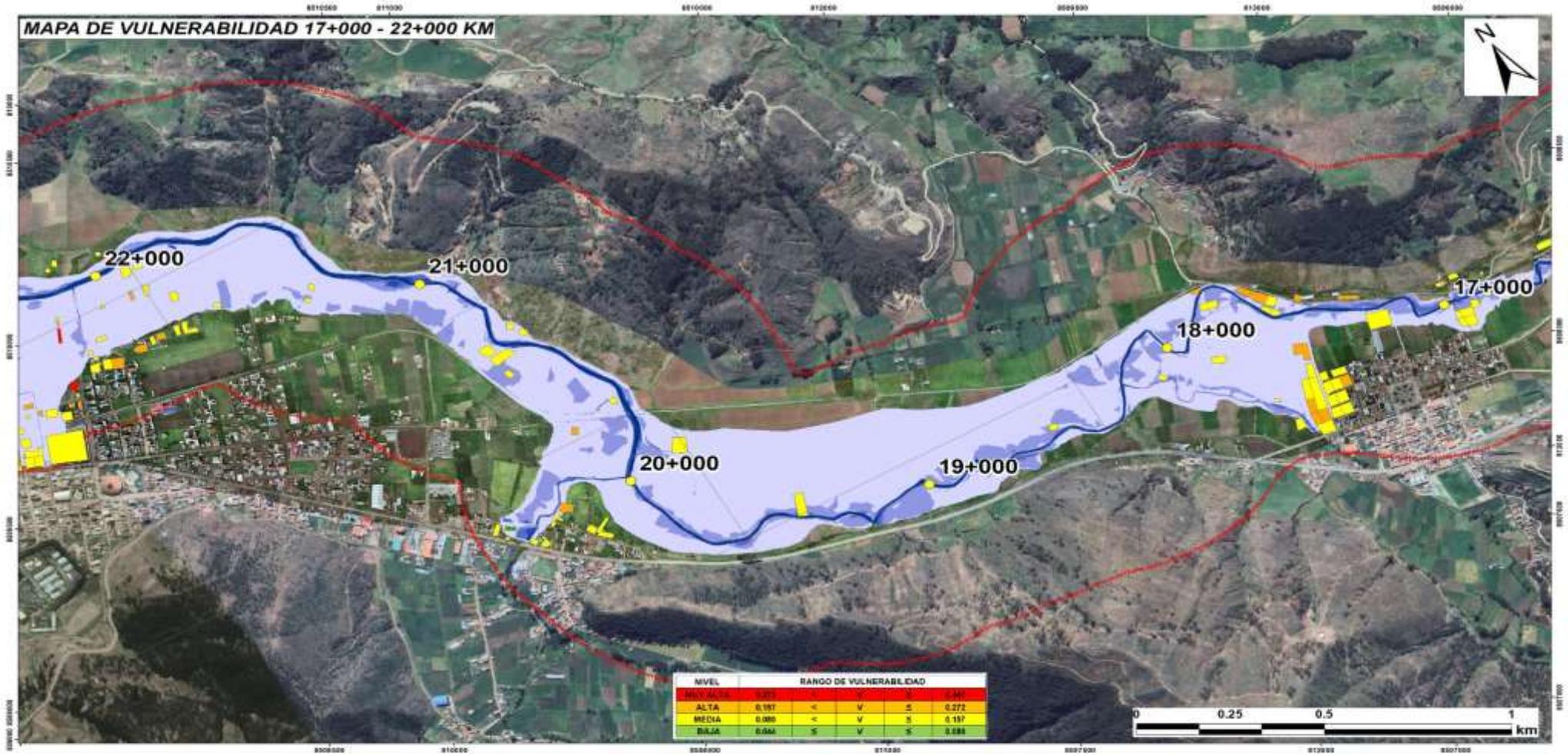
**1:5,000**

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>			
<b>TÍTULO:</b> EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
<b>MAPA:</b> MAPA DE VULNERABILIDAD 11+000 - 17+000			
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Diseño:</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>	<b>Escala</b>
Mig. Edgar Arturo Flores Coronado	MED. de	ALTA	1:5,000
		MEDIA	
		BAJA	
<b>FECHA:</b>	<b>Revisión:</b>	<b>Nombre de proyecto:</b>	<b>MAPA:</b>
Noviembre, 2020	01	PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO	9

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 67. Mapa de vulnerabilidad Km 17+000 – 22+000

MAPA DE VULNERABILIDAD



MIVEL	RANGO DE VULNERABILIDAD				
MUY ALTA	0.257	<	V	S	0.261
ALTA	0.197	<	V	S	0.272
MEDIA	0.080	<	V	S	0.197
BAJA	0.044	S	V	S	0.088

**LEYENDA**

**RANGO DE VULNERABILIDAD**

- BAJO
- MEDIO
- ALTO
- MUY ALTO

**Leyenda**

**Altura del Tirante Maximo**

- <0.5m
- 0.5m - 1m
- 1m - 1.5m
- 1.5m - 2m
- >2m

**SIMBOLOGIA**

- PROGRESIVAS
- Río Hatunmayo
- Ambito de influencia

**1:5,000**

**GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO**  
**INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)**

Título: EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR INUNDACIÓN DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

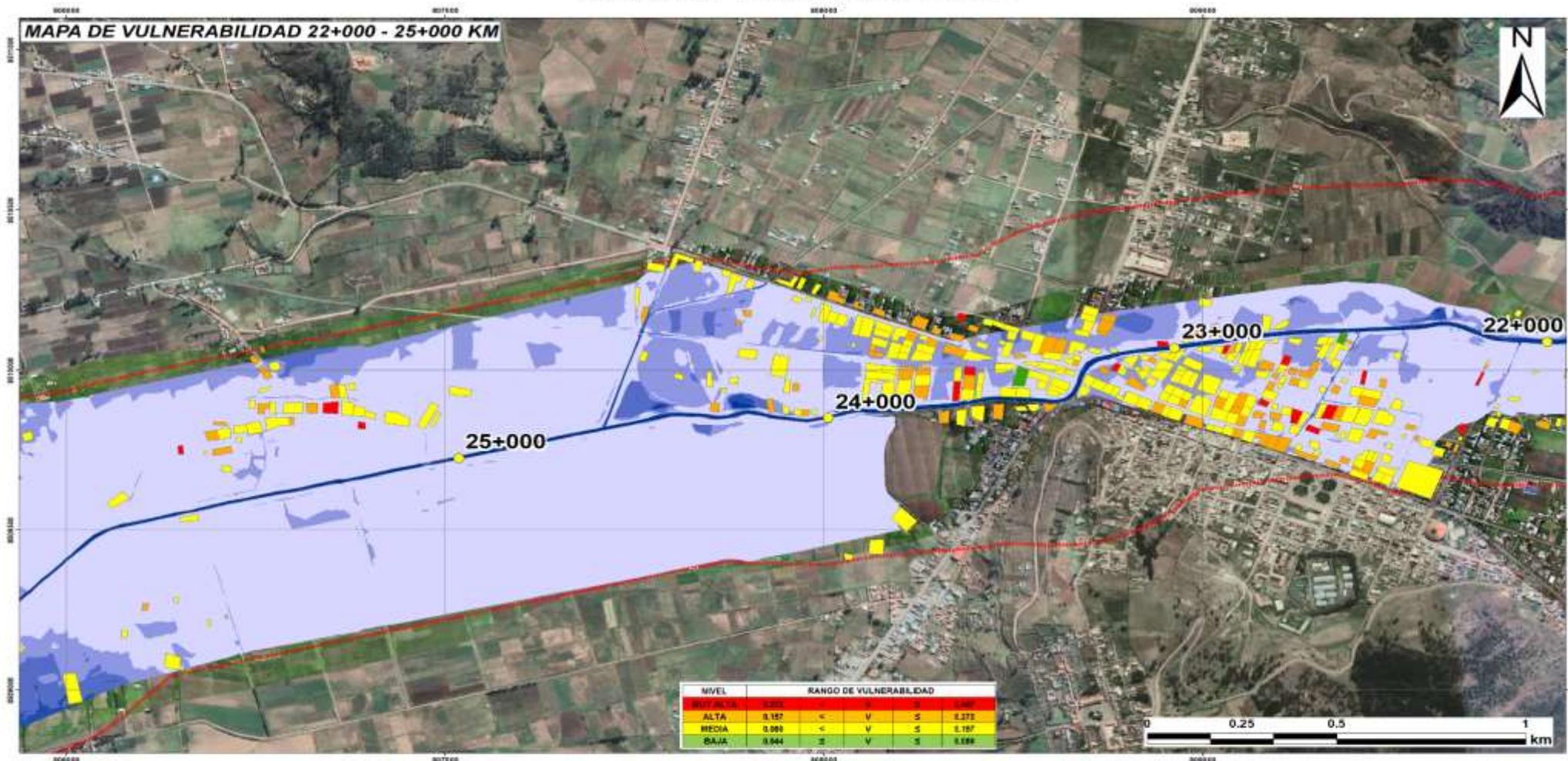
MAPA: MAPA DE VULNERABILIDAD 17+000 - 22+000

MAPA ORIGINALE:	Datum:	VULNERABILIDAD	Escala:
Ing. César Arturo Torres López	MULLBA	Cusco	1:5000
Elaborado por:	Proy.	TUCCO - ANTA	
	Dist.	HORON, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	
Hoja No:	Resolución:	Hoja No:	MAPA:
14134	2024	0004 DE 03 - 0750	9

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 68. Mapa de vulnerabilidad Km 22+000 – 25+000

MAPA DE VULNERABILIDAD



MIVEL	RANGO DE VULNERABILIDAD			
MUY ALTA	0.200	0	0	0.200
ALTA	0.157	<	V	> 0.157
MECIA	0.089	<	V	> 0.157
BAJA	0.044	Z	V	> 0.157

**LEYENDA**  
**RANGO DE VULNERABILIDAD**

- BAJO
- MEDIO
- ALTO
- MUY ALTO

**Leyenda**  
**Altura del Tirante Maximo**

- <0.5m
- 0.5m - 1m
- 1m - 1.5m
- 1.5m - 2m
- >2m

**SIMBOLOGIA**

- PROGRESIVAS
- Río Hatunmayo
- Aritido de influencia

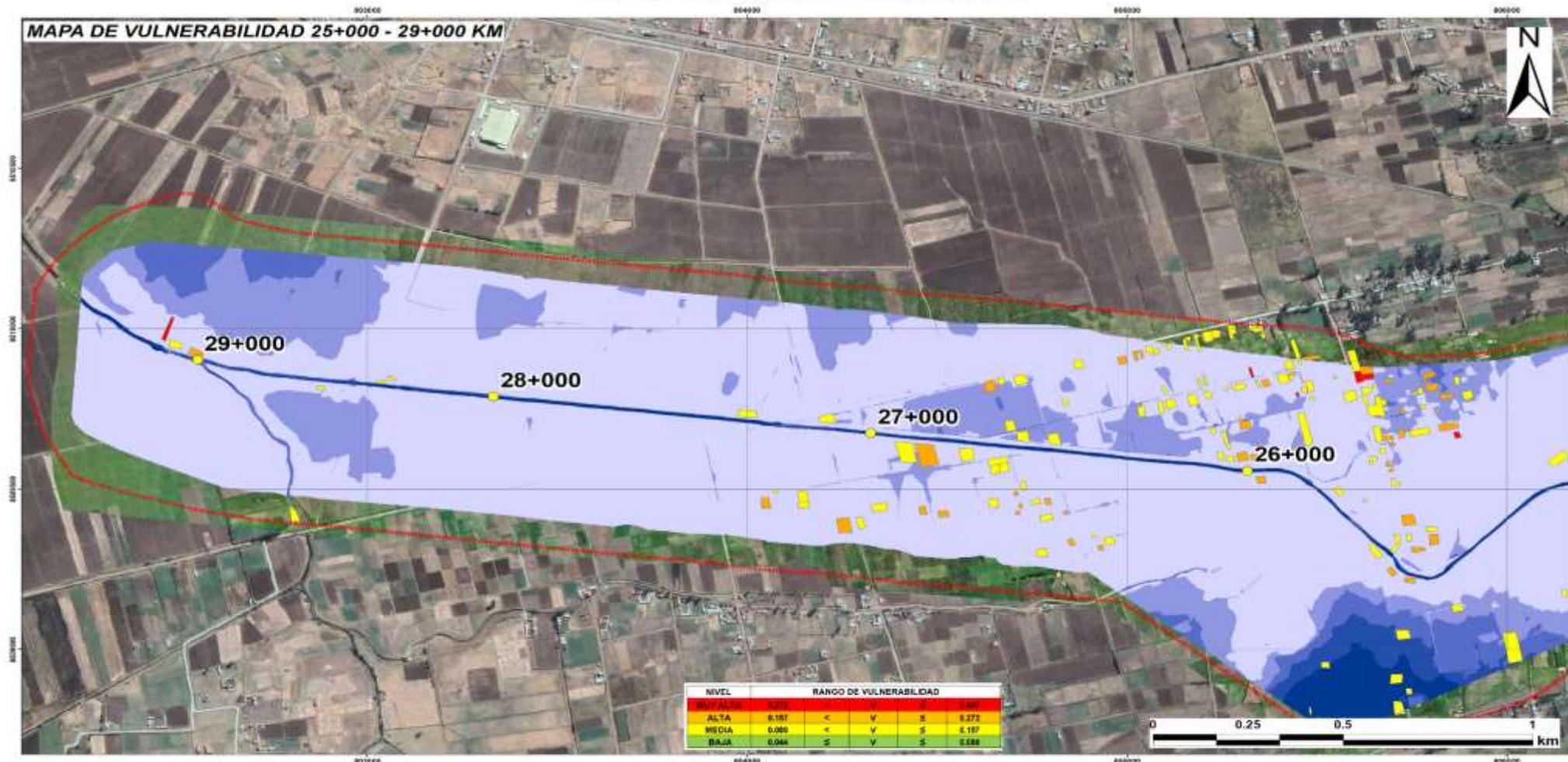
**1:5,000**

GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO		INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)	
TÍTULO: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
MAPA: MAPA DE VULNERABILIDAD 22+000 - 25+000			
RESPONSABLE:	Fecha:	Escala:	
Ing. Oscar Antonio Torres Coronado	20/01/2010	1:5000	
Materia de programación:		Número:	
2004 10 2 1100		MAPA: 9	

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 69. Mapa de vulnerabilidad Km 25+000 – 29+000

MAPA DE VULNERABILIDAD



**LEYENDA**

**RANGO DE VULNERABILIDAD**

BAJO
MEDIO
ALTO
MUY ALTO

**Leyenda**

**Altura del Tirante Maximo**

<0,6m
0,5m - 1m
1m - 1,5m
1,5m - 2m
>2m

**Simbología**

PROGRESIVAS — Río Hatunmayo — Ambito de influencia

**1:5,000**

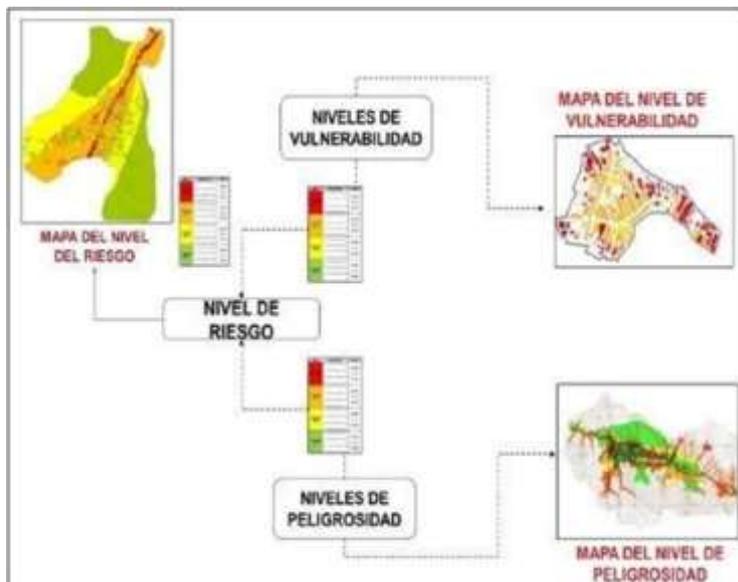
<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		
<b>TEMA:</b> EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"		
<b>MAPA:</b> MAPA DE VULNERABILIDAD 25+000 - 29+000		
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Datum:</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
Ing. Elmer Anaya Yalla Campes	WGS 84	Dep: CUSCO
		Dist: CUSCO - ANTA
		Mb: POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE, HUAROCONDO
<b>PROYECTO:</b>	<b>Escala:</b>	<b>MAPA:</b>
Reconstrucción del sistema de defensa ribereña del río Hatunmayo	1:5000	9

## CAPITULO VII RIESGO

### 7.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL RIESGO

Se realiza a través de una matriz de riesgos por inundación determinado por el producto del peligro con la vulnerabilidad desarrollado en los capítulos anteriores.

Imagen N° 70. Análisis del riesgo



### 7.2 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

Los valores obtenidos para los niveles de riesgo fueron los siguientes

Tabla N° 267. Cálculo del valor del riesgo

NIVELES DE RIESGO		
PELIGRO	VULNERABILIDAD	VALOR RIESGO
0.478	0.447	0.214
0.267	0.272	0.073
0.138	0.157	0.022
0.076	0.080	0.006
0.041	0.044	0.002

### 7.3 NIVELES DE RIESGO

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de riesgo y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico de Saaty.

Tabla N° 268. Nivel de riesgo

NIVEL DE RIESGO	RANGO	$\leq R <$	RANGO
MUY ALTO	0.073	$\leq R <$	0.214
ALTO	0.022	$\leq R <$	0.073
MEDIO	0.006	$\leq R <$	0.022
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.006

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

**7.4 ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO**

Tabla N° 269. Estratificación de los niveles de riesgo

NIVELES DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS		
<b>MUY ALTO</b>	<p>Predomina los depósitos aluviales, geomorfológicamente se evidencia la subunidad de cauce de Rio Hatunmayo y se evidencia la pendiente del terreno de 0-4°. Como factor desencadenante se tiene el umbral de precipitación con categoría Muy lluvioso; (16,5 mm&lt;RR≤26,7 mm). Finalmente, el parámetro de evaluación tirante máximo de flujo o altura de inundación &gt;2 m y la velocidad del tirante es mayor a 2 m/s.</p> <p>Número de habitantes mayor a 6, con edades de 0 a 5 años y mayor a 66 años, no tienen servicio de agua ni cuentan con servicio a energía eléctrica, así mismo no cuentan con conocimiento en gestión del riesgo de desastre, no tienen conocimiento previo de desastres en la localidad, no participan en campañas de prevención de riesgos, tienen una actitud fatalista frente al riesgo, sin acceso seguro y no cuentan con ningún nivel de educación.</p> <p>Construcción localizada muy cercana ( 0 m a 25 m) frente al peligro, así mismo los materiales de construcción predominantes son plásticos, palos, calaminas y/o mixtos, con niveles edificatorios mayores a 5 pisos, con vivienda con una antigüedad &gt;30 años, con viviendas con un estado de conservación muy malo, con un ingreso familiar promedio mensual menor igual a 300 soles, el jefe de familia no se dedica a ninguna actividad y con tenencia de vivienda alquilada. La cercanía de los residuos sólidos respecto a las viviendas es menor a 25 m, los residuos sólidos se disponen al azar en las zonas agrícolas, no se posee servicio higiénico para la disposición de excretas, no se tiene manejo de residuos sólidos y no se recibe capacitación en temas de conservación ambiental.</p>	<b>0.073</b>	<b>&lt; V ≤</b>	<b>0.214</b>
<b>ALTO</b>	<p>Predominan las formaciones geológicas San Sebastián, Puquin y Chincheros, geomorfológicamente se evidencia la subunidad de piso de valle y ladera medianamente empinada, asimismo se evidencia la pendiente del terreno de 4-8° y 8° a 16°. Como factor desencadenante se tiene el umbral de precipitación con categoría Muy lluvioso; (16,5 mm&lt;RR≤26,7 mm). Finalmente, el parámetro de evaluación tirante máximo de flujo o altura de inundación 1.5 m -2 m y 1 m – 1.5 m. y la velocidad del tirante es 1.5 m/s – 2 m/s y 1m/s – 1.5 m/s.</p> <p>Número de habitantes en mayor proporción 5 habitantes y en menor 4, con edades de 6 a 12 años en mayor proporción y de 55 a 65 años y en menor proporción de 13 a 18 años, tienen acceso al servicio de agua por medio del rio, acequia y/o manantial y al pilón de uso público, usan en mayor medida vela, mechero y lámparas, así mismo cuentan con un escaso y regular conocimiento en gestión del riesgo de desastre, tienen conocimiento previo de desastres en la localidad poco usual y regular, participan de vez en cuando y participan si hay incentivo en campañas de prevención de riesgos, tienen una actitud que no creen e indiferente frente al riesgo, cuentan con SIS y tienen seguro ESSALUD y cuentan con un nivel de educación primaria y secundaria.</p> <p>Construcción localizada cercana ( 25 m - 50 m) y medianamente cerca ( 50 m - 75 m) frente al peligro, así mismo los materiales de construcción predominantes son acero- dría y adobe, con niveles edificatorios de 4 y 3 pisos respectivamente, con viviendas con una antigüedad de 21 a 30 años y 11 a 20 años , con viviendas con un estado de conservación malo y regular, con un ingreso familiar promedio mensual entre 300 a 450 y 450 a 600 soles respectivamente, el jefe de familia es peón o agricultor y tienen como tenencia propia por invasión y propia pagando a plazos.</p>	<b>0.022</b>	<b>&lt; V ≤</b>	<b>0.073</b>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

	<p>cercanía de los residuos sólidos respecto a las viviendas es de 25 a 50 m y 50 a 100 m, los residuos sólidos se disponen en un lugar fijo en su terreno o en el botadero de la comunidad, se usa el rio, acequia y/o letrina de tipo pozo seco para la disposición de excretas, se deposita en un solo embace y/o se selecciona en orgánico e inorgánico el manejo de residuos sólidos y algunas y escasas veces recibe capacitación en temas ambientales.</p>			
<p align="center"><b>MEDIO</b></p>	<p>Predomina las formaciones geológicas Puquin, Chincheros, Rumicolca y Maras, geomorfológicamente se evidencia la subunidad ladera medianamente empinada y colina en roca sedimentaria y vertiente o piedemonte coluvio-deluvial y se evidencia la pendiente del terreno de 8-16° y 16°-35° en menor proporción. Como factor desencadenante se tiene el umbral de precipitación con categoría Muy lluvioso; (16,5 mm&lt;RR≤26,7 mm). Finalmente, el parámetro de evaluación tirante máximo de flujo o altura de inundación 1 m - 1.5 m y 0.5-1 m en menor proporción y la velocidad del tirante es 1 m/s – 1.5 m/s y 0.5 m/s – 1 m/s.</p> <p>Número de habitantes entre 4 y 3 habitantes, con edades de 13 a 18 años y 19 a 30 años, tienen acceso al servicio de agua por medio del pilón de uso público y red pública de agua fuera de la vivienda, usan lámparas generadores de energía eléctrica, así mismo cuentan con un regular conocimiento y completo conocimiento en gestión del riesgo de desastre, tienen conocimiento previo de desastres en la localidad regular y continuamente, participan si hay incentivo y regularmente en campañas de prevención de riesgos y tienen una actitud indiferente y/o optimista frente al riesgo, cuentan con seguro ESSALUD o FF. AA y cuentan con un nivel de educación secundaria y técnico superior.</p> <p>Construcción localizada medianamente cerca ( 50 m - 75 m) y alejada ( 75 m - 100 m) frente al peligro, así mismo los materiales de construcción predominantes son adobe y ladrillo, con niveles edificatorios de 3 o 2 pisos respectivamente, con viviendas con una antigüedad de 11 a 20 años o 5 a 10 años , con viviendas con un estado de conservación regular y bueno, con un ingreso familiar promedio mensual entre 450 a 600 y 600 a 800 soles respectivamente, el jefe de familia está dedicado a la agricultura o comercio y tienen como tenencia propia pagando a plazos, cedida o heredada.</p> <p>La cercanía de los residuos sólidos respecto a las viviendas es de 50 a 100 m y de 100 a 250 m, los residuos sólidos se disponen en el botadero de la comunidad y se entrega en lugares autorizados, se usa letrina de tipo pozo seco y red pública de desagüe para la disposición de excretas, se selecciona en orgánico e inorgánico y se reusa y composta el manejo de residuos sólidos, y escasas y regular veces recibe capacitación en temas de conservación ambiental.</p>	<p align="center"><b>0.006</b></p>	<p align="center"><b>&lt; V ≤</b></p>	<p align="center"><b>0.022</b></p>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

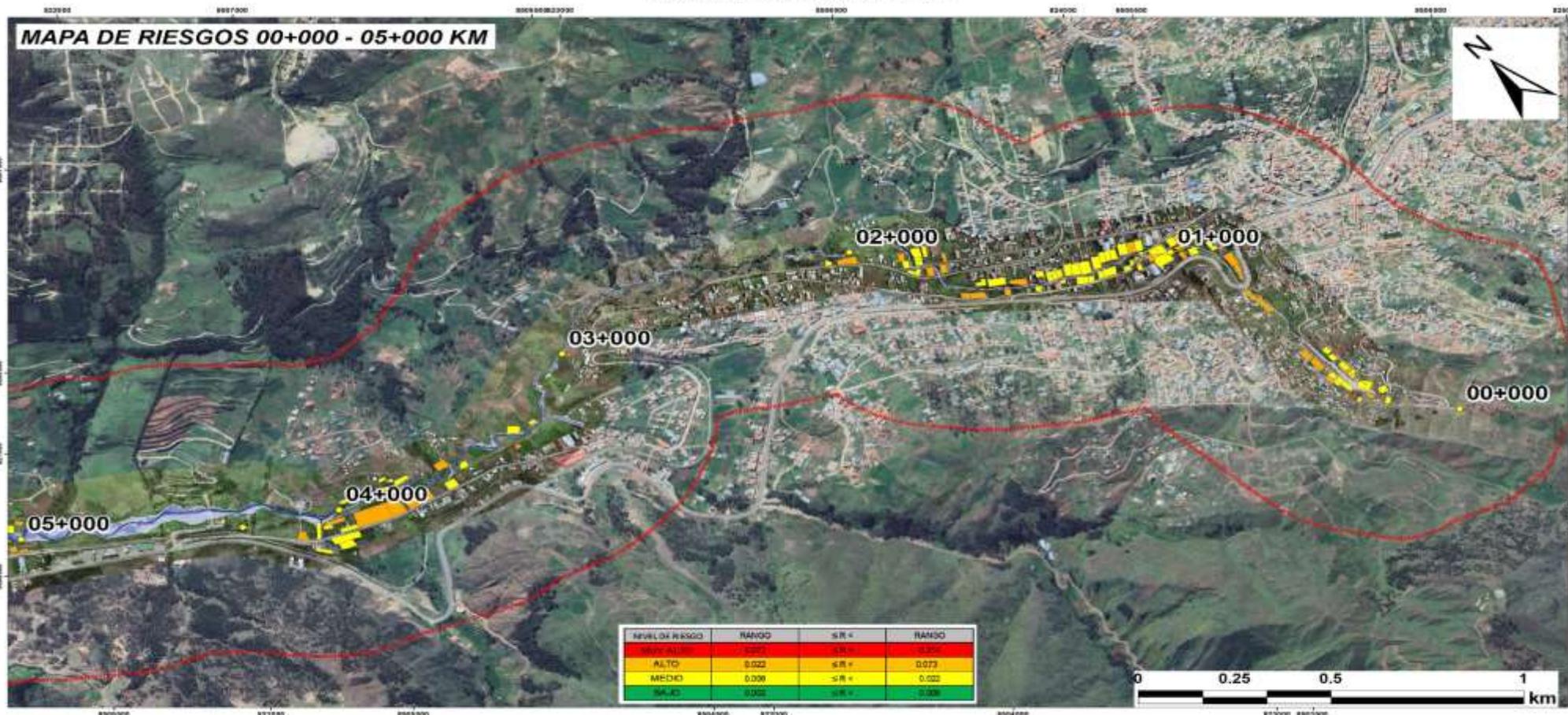
<b>BAJO</b>	<p>Predomina el Grupo San Jerónimo, geomorfológicamente se evidencia la subunidad montaña estructural en roca sedimentaria y se evidencia la pendiente del terreno mayor a 35° Como factor desencadenante se tiene el umbral de precipitación con categoría Muy lluvioso; (16,5 mm&lt;RR≤26,7 mm). Finalmente, el parámetro de evaluación tirante máximo de flujo o altura de inundación menor a 0.5 m y la velocidad del tirante es menor a 0.5 m/s.</p> <p>Número de habitantes menor a 2, con edades de 31 a 54 años, tienen acceso al servicio de agua por medio de red pública dentro de la vivienda, tienen red pública de energía eléctrica, así mismo cuentan con un completo conocimiento en gestión de riesgos de desastres y participa en simulacros, menciona que tiene conocimiento de que siempre ocurre desastres en la localidad, participan activamente en campañas de prevención de riesgos y tienen una actitud positiva e informada frente al riesgo, cuentan con seguro privado y cuentan con un nivel de educación superior universitario.</p> <p>Construcción localizada muy alejada (&gt;100m) frente al peligro, así mismo los materiales de construcción predominantes son de concreto armado, con niveles edificatorios de 1 piso, con viviendas con una antigüedad menor a 5 años, con viviendas con un estado de conservación muy bueno, con un ingreso familiar promedio mensual mayor a 800 soles y el jefe de familia está dedicado al sector público y tienen como tenencia propia totalmente pagada. La cercanía de los residuos sólidos respecto a las viviendas es mayor a 250 m, se reciclan los envases y desechos utilizados, se tiene red pública de desagüe dentro de la vivienda para la disposición de excretas, se clasifica por material el manejo de residuos sólidos y recibe capacitaciones frecuentes en temas de conservación ambiental.</p>	<b>0.002</b>	<b>&lt; V ≤</b>	<b>0.006</b>
-------------	--	--------------	-----------------	--------------

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

7.5 MAPA DE RIESGO

Imagen N° 71. Mapa de riesgo Km 00+000 – 05+000

MAPA DE RIESGOS



**LEYENDA**

**Nivel de Riesgo**

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen; border:1px solid black;"></span> Riesgo Bajo	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> Riesgo Alto
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> Riesgo Medio	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red; border:1px solid black;"></span> Riesgo Muy Alto

**SIMBOLOGIA**

PROGRESIVAS 
  Río Hatunmayo 
  Ambito de influencia

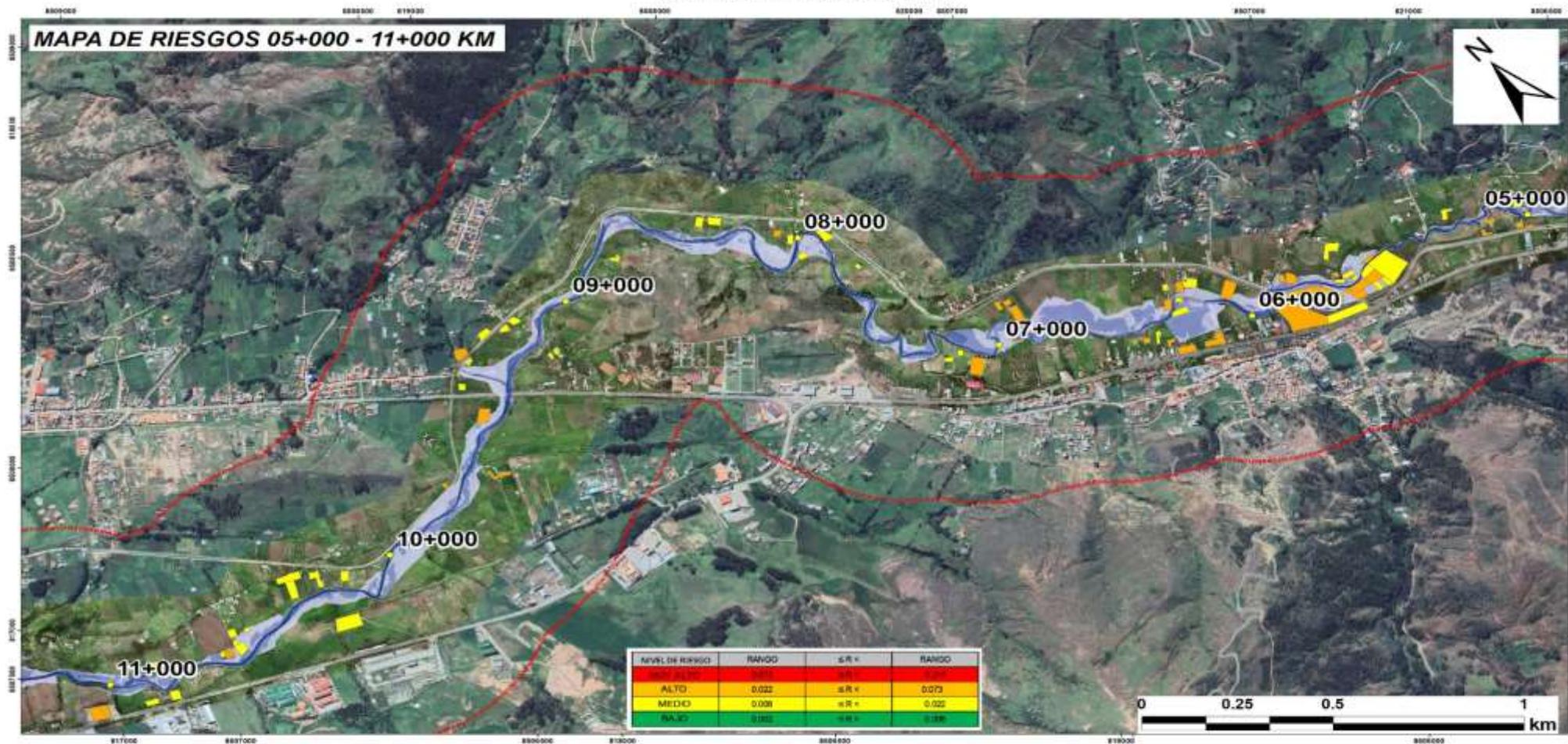
**1:5,000**

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b>		<b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>	
EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACIÓN DEL PROYECTO "CREACIÓN DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
MAPA: MAPA DE RIESGO 00+000 - 05+000			
RESPONSABLE:	Elaboró:	Revisó:	Escala:
Ing. César Augusto Saldaña Campos	ING. SS	Ing. CUSCO	1:5000
FECHA:	Revisión:	Revisó:	MAPA:
2024	02	ING. SS	10

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 72. Mapa de riesgo Km 05+000 – 11+000

MAPA DE RIESGOS



**LEYENDA**

**Nivel de Riesgo**

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> Riesgo Bajo	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #FFD700; border: 1px solid black;"></span> Riesgo Alto
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black;"></span> Riesgo Medio	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></span> Riesgo Muy Alto

**SIMBOLOGIA**

PROGRESIVAS   
  Rio Hatunmayo   
  Ambito de influencia

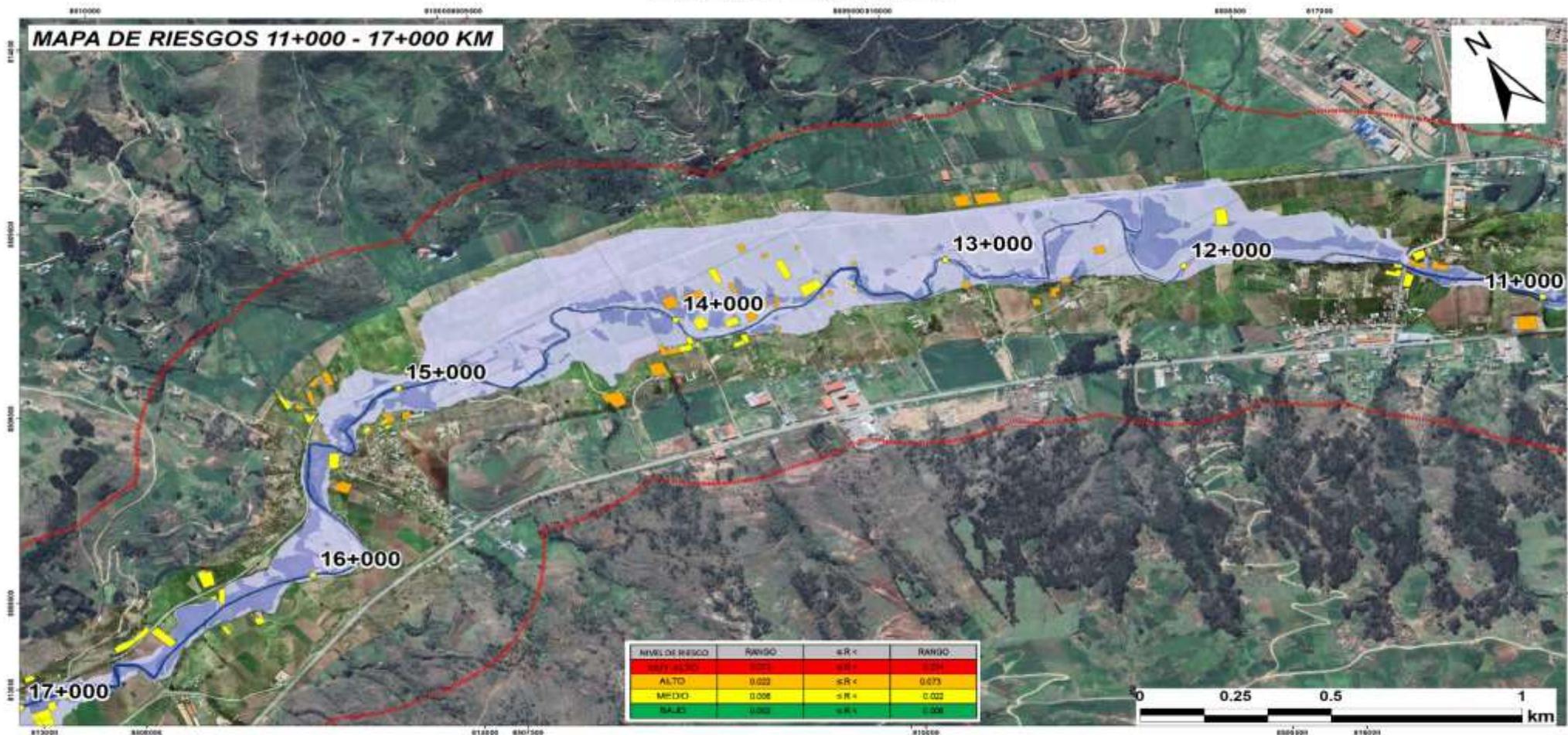
**1:5,000**

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b>		<b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>	
EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
<b>MAPA DE RIESGO 05+000 - 11+000</b>			
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Datum:</b>	<b>RIESGO</b>	
Ing. Oscar Alonso Tafes Gempes	WGS 84	Dep.	CUSCO
		Provincia	CUSCO - IMA
		Dist.	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA,
		Comunidad	ZURITE Y HUAROCONDO
<b>FECHA:</b>	<b>Revisión:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>MAPA:</b>
2024	UNA DES - CON	PROP.	10

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 73. Mapa de riesgo Km 11+000 – 17+000

MAPA DE RIESGOS



**LEYENDA**

**Nivel de Riesgo**

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> Riesgo Bajo	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #FFD700; border: 1px solid black;"></span> Riesgo Alto
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #FFA500; border: 1px solid black;"></span> Riesgo Medio	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #FF4500; border: 1px solid black;"></span> Riesgo Muy Alto

**SIMBOLOGIA**

PROGRESIVAS 
  Río Hatunmayo 
  Ambito de influencia

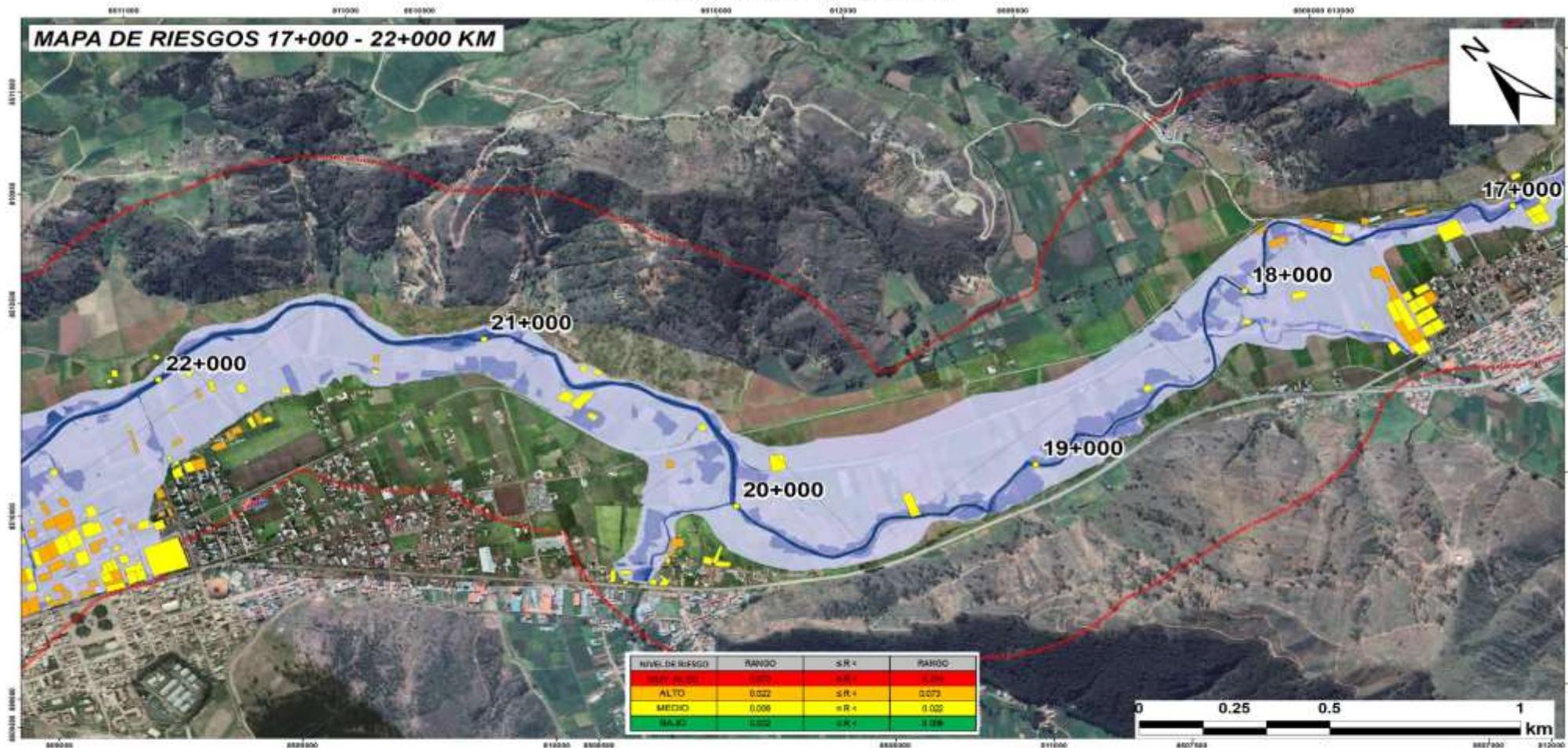
**1:5,000**

		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b>			
<b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
<b>MAPA DE RIESGO 11+000 - 17+000</b>					
RESPONSABLE:	DISEÑO:	RIESGO		ESCALA	
Ing. César Antonio Valdez Coronado	WOS/SA	Dep. CUSCO	CUSCO - ANTA		1:5000
		Dist. POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO			
FECHA:	BOLETA DE APROBACION:	FUENTE:	MAPA:		10
Noviembre, 2024	ZONA DE A. UTM	Proxa			

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 74. Mapa de riesgo Km 17+000 – 22+000

MAPA DE RIESGOS



**LEYENDA**

**Nivel de Riesgo**

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> Riesgo Bajo	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #FFA500; border: 1px solid black;"></span> Riesgo Alto
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black;"></span> Riesgo Medio	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></span> Riesgo Muy Alto

**SIMBOLOGIA**

PROGRESIVAS
  Rio Hatunmayo
  Ambito de influencia

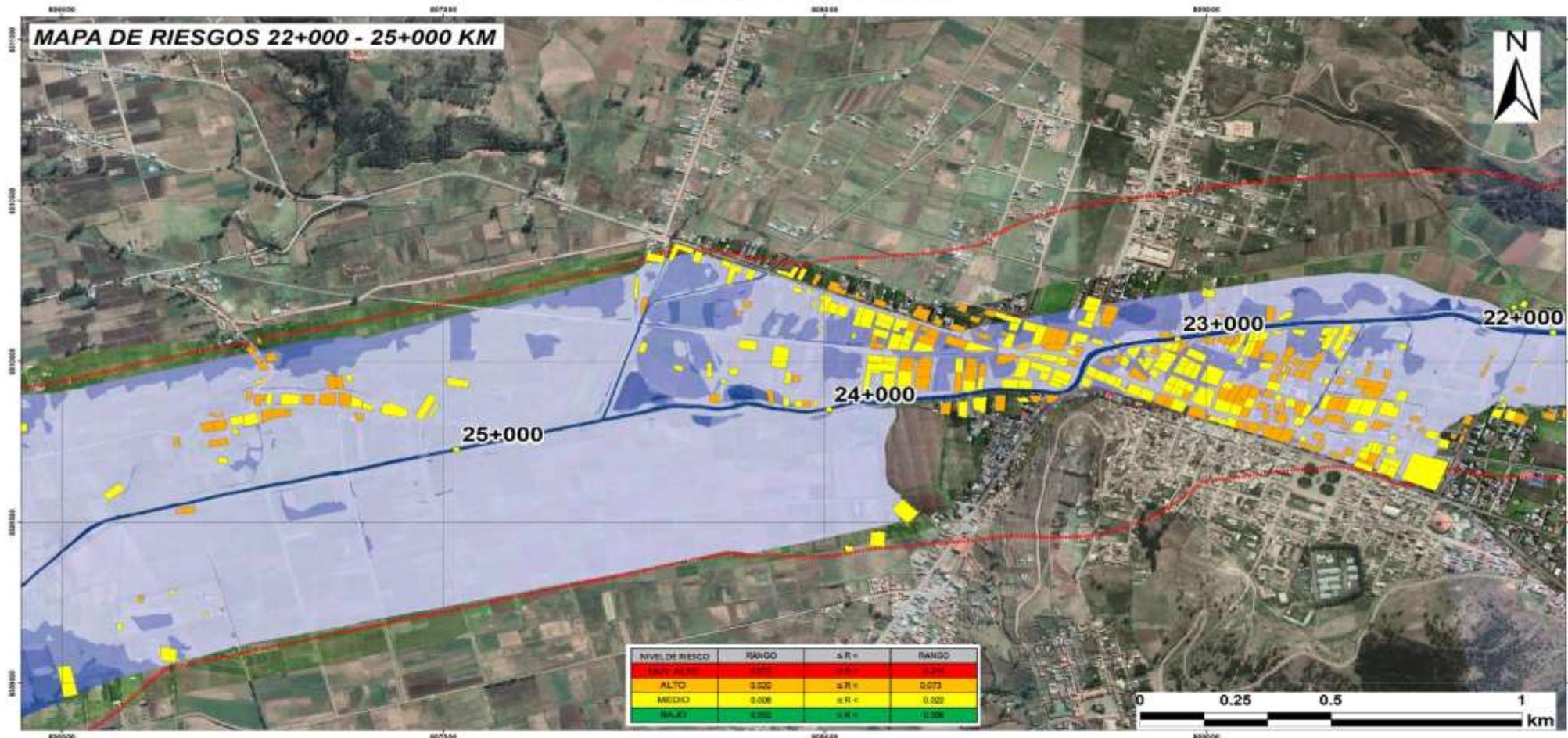
**1:5,000**

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b>		<b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>	
TESIS: EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
MAPA: MAPA DE RIESGO 17+000 - 22+000			
RESPONSABLE:	Datum:	RIESGO	
Ing. Ester Arroyo Talco Campos	WGS 84	Dep:	CUSCO
		Prov:	CUSCO - ANTA
		Dist:	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO
FECHA:	NOVEMBER, 2024	Nombre:	MAPA:
		Proyecto:	10

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N° 75. Mapa de riesgo Km 22+000 – 25+000

MAPA DE RIESGOS



**LEYENDA**

**Nivel de Riesgo**

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> Riesgo Bajo	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #FFA500; border: 1px solid black;"></span> Riesgo Alto
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black;"></span> Riesgo Medio	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></span> Riesgo Muy Alto

**SIMBOLOGIA**

PROGRESIVAS
  Río Hatunmayo
  Ambito de influencia

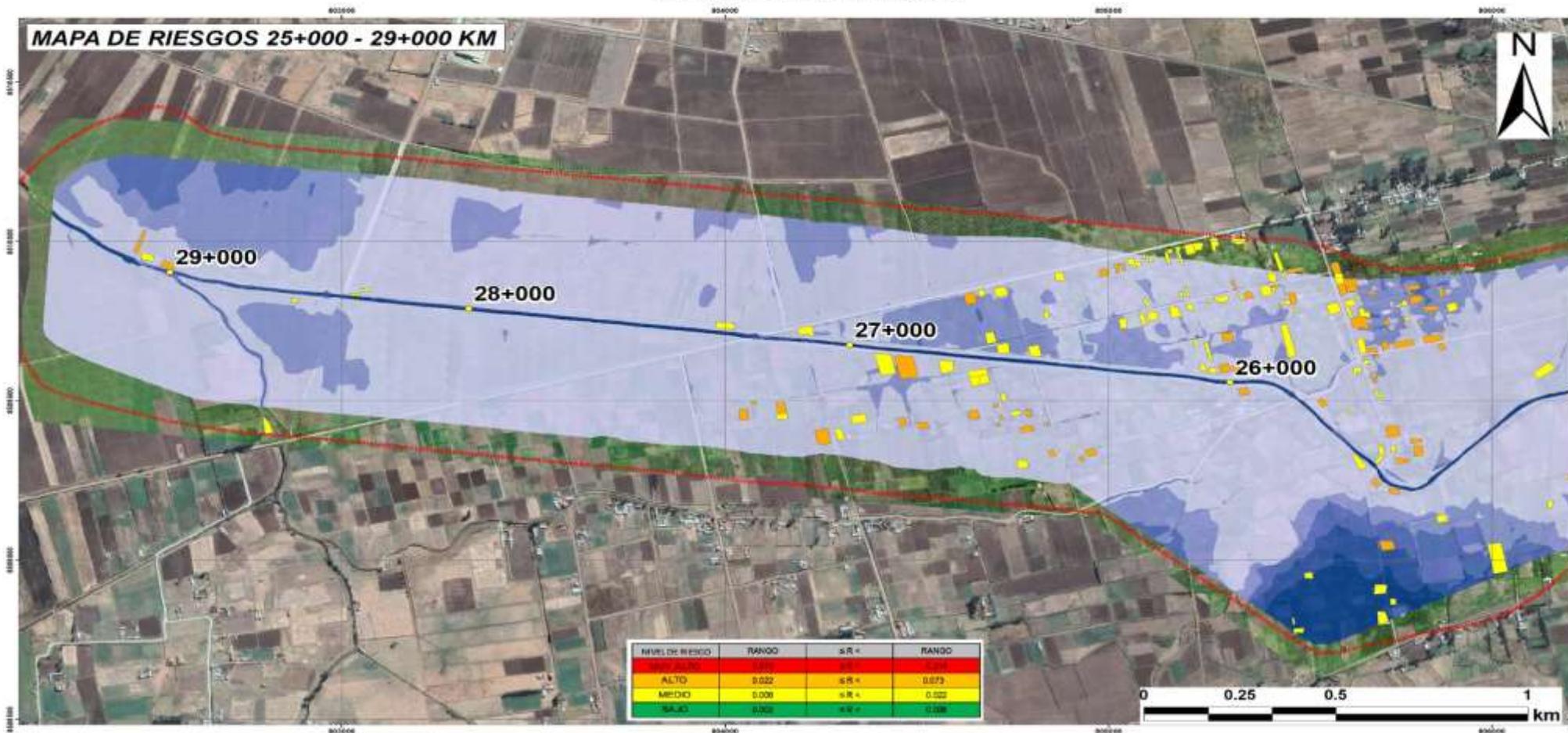
**1:5,000**

		<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b>			
<b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>		<b>TESE:</b> EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
<b>MAPA:</b> MAPA DE RIESGO 22+000 - 25+000					
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>Datum:</b>	<b>RIESGO</b>		<b>Escala</b>	
Ing. Elio Arturo Valle Caceres	WGS 84	Org.:	CUSCO	1:5000	
		Proy.:	CUSCO - ANTA		
		Dist.:	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO	10	
<b>FECHA:</b>	<b>Sistema de proyección:</b>	<b>Formato:</b>	<b>MAPA:</b>		
Noviembre, 2014	SRM - 83 - UTM	Punto:	MAPA:		

EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"

Imagen N°76. Mapa de riesgo Km 25+000 – 29+000

MAPA DE RIESGOS



**LEYENDA**

**Nivel de Riesgo**

<span style="color: green;">■</span> Riesgo Bajo	<span style="color: orange;">■</span> Riesgo Alto
<span style="color: yellow;">■</span> Riesgo Medio	<span style="color: red;">■</span> Riesgo Muy Alto

**SIMBOLOGIA**

● PROGRESIVAS   
 — Río Hatunmayo   
 — Ambito de influencia

**1:5,000**

<b>GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO</b> <b>INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE (IMA)</b>			
TESIS: EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACION DEL PROYECTO "CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA"			
MAPA: MAPA DE RIESGO 25+000 - 29+000			
RESPONSABLE:	Datos:	RIESGO	
Ing. Oscar Amador Valdez Cornejo	WGS 84	Org.:	CUSCO
		Proy.:	CUSCO - ANTA
		Dil.:	POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO
FECHA:	Escala de ampliación:	Fecha:	MAPA:
Noviembre, 2024	20M x 10 x 10M	Escala:	10

## 7.6 CALCULO DE PERDIDAS – ZONA URBANA

El cálculo de pérdidas está basado en la infraestructura con posibilidades a ser dañadas por la activación del peligro. Para este caso se calculará las perdidas con respecto a la zona urbana de la zona de estudio. Para el presente estudio se consideró la vulnerabilidad por “manzanas”

Para ello se hace un análisis de acuerdo a lo observado en campo y se deduce que:

Para los distritos de Cusco, Poroy e Izcuchaca (Anta) en una manzana existe un mayor número de casas de material noble (ladrillo, bloquetas, etc.) y en menor número casas de adobe, mientras que para los distritos de Cachimayo y Pucyura existen mayor cantidad de casas de adobe en una manzana que casas de material noble.

Para lo cual de acuerdo al análisis se puede calcular que, para los distritos de Cusco, Poroy e Izcuchaca existen en promedio 30 casas por manzana, de las cuales 22 son de material noble y 8 son construcciones de adobe, mientras que para los distritos de Cachimayo y Pucyura se calcula una relación de 24 casas de adobe y 6 casas de material noble (por manzana).

Además, debemos señalar que, en cuanto a la altura de las edificaciones, estas tienen alturas variables en todas las manzanas. Por lo que se toma un valor promedio de 2 pisos por casa con fines de poder realizar un aproximado del cálculo de pérdidas.

Para el presente proyecto se ha tomado en consideración la RM N° 270-2020-VIVIENDA, en la cual aprueban los valores unitarios oficiales de edificación.

A continuación, se muestra un aproximado de costo de materiales y mano de obra para la construcción de una casa de material noble y una casa de adobe, el cual servirá para poder calcular el costo de pérdida a nivel del proyecto dentro de todos los distritos involucrados.

Tabla N° 270. Costo de materiales y mano de obra

	MATERIALES	PERSONAL	TOTAL
CASA DE MATERIAL NOBLE	150000	20000	170000
CASA DE ADOBE	70000	20000	90000

Se tomará también en consideración que para las casas de material noble se tomara en cuenta un aproximado del 30% del costo de construcción por motivos de afectación de ocurrido el evento, mientras que para las casas de adobe se considerara el monto total de construcción, en vista de que estas casas de acuerdo al nivel de afectación necesitaran ser repuestas

**PARA EL DISTRITO DE CUSCO**

De acuerdo al mapa de peligrosidad y elementos expuestos del distrito de Cusco se tiene 32 manzanas afectadas, por lo que del análisis anterior se deduce que

Tabla N° 271. Cantidad viviendas afectadas – DISTRITO CUSCO

	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
CASA DE MATERIAL NOBLE	714	51000	36414000
CASA DE ADOBE	260	90000	23400000
			59814000

**PARA EL DISTRITO DE POROY**

De acuerdo al mapa de peligrosidad y elementos expuestos del distrito de Poroy se tiene 14 manzanas afectadas, además de los 02 cementerios con los que cuenta este distrito por lo que se deduce que:

Tabla N° 272. Cantidad viviendas afectadas – DISTRITO POROY

	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
CASA DE MATERIAL NOBLE	318	51000	16218000
CASA DE ADOBE	120	90000	10800000
			27018000

**PARA EL DISTRITO DE CACHIMAYO**

De acuerdo al mapa de peligrosidad y elementos expuestos del distrito de Cachimayo se tiene 18 manzanas afectadas por lo que se deduce que:

Tabla N° 273. Cantidad viviendas afectadas – DISTRITO CACHIMAYO

	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
CASA DE MATERIAL NOBLE	442	51000	22542000
CASA DE ADOBE	110	90000	9900000
			32442000

**PARA EL DISTRITO DE PUCYURA**

De acuerdo al mapa de peligrosidad y elementos expuestos del distrito de Pucyura se tiene 37 manzanas afectadas por lo que se deduce que:

Tabla N° 274. Cantidad viviendas afectadas – DISTRITO PUCYURA

	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
CASA DE MATERIAL NOBLE	898	51000	45798000
CASA DE ADOBE	230	90000	20700000
			66498000

### PARA EL DISTRITO DE IZCUCHACA

De acuerdo al mapa de peligrosidad y elementos expuestos del distrito de Izcuchaca se tiene 92 manzanas afectadas por lo que se deduce que:

Tabla N° 275. Cantidad viviendas afectadas – DISTRITO IZCUCHACA

	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
CASA DE MATERIAL NOBLE	2034	51000	103734000
CASA DE ADOBE	740	90000	66600000
			170334000

Tabla N° 276. Resumen de cantidad de gastos totales de los distritos

RESUMEN	
DISTRITO	TOTAL
CUSCO	59814000
POROY	27018000
CACHIMAYO	32442000
PUCYURA	66498000
ANTA	170334000
	356106000

De los cuadros mostrados se puede observar que: el monto total de las perdidas por la activación de este fenómeno asciende a la suma de s/. **356´106,000.00** (tres cientos cincuenta y seis millones ciento seis mil con 00/100 nuevos soles).

De las afectaciones que se pueden presentar en la zona de estudio, principalmente se tiene a la inundación. De la cual se puede deducir lo siguiente.

De acuerdo al material, las casas construidas de adobe serían las que resulten más afectadas debido al material, mientras que las casas de material noble (ladrillo, bloqueta, cemento, etc) estarían a un nivel menor de afectación, ya que estos podrían sufrir daños a nivel de acabado mas no a nivel de estructuras.

De acuerdo al tipo de suelo, todas las casas que están asentadas en el área de afectación estarían directamente afectadas. Ya que se tienen suelos de tipo arenosos, gravosos los cuales podrían causar un asentamiento de las construcciones y por ende daños estructurales.

**7.7 CALCULO DE EFECTOS PROBABLES – ZONA URBANA TIEMPO DE RETORNO DE 100 AÑOS**

**PARA EL DISTRITO DE CUSCO**

De acuerdo al mapa de peligrosidad y elementos expuestos del distrito de Cusco se tiene 20 manzanas afectadas dentro del polígono de periodo de retorno de 100 años (T=100 AÑOS), por lo que del análisis anterior se deduce que:

Tabla N° 277. Cálculo de efectos probables estimados TR=100 años – DISTRITO CUSCO

DISTRITO CUSCO	SOLES	SOLES
MONTO DE DAÑOS PROBABLES	CANTIDAD	COSTO UNIT
VIVIENDAS DE MATERIAL NOBLE	445	90000
VIVIENDAS DE ADOBE	165	51000
MONTO DE PERDIDAS PROBABLES	CANTIDAD	COSTO UNIT
CARPAS	100	5500
AYUDA HUMANITARIA POR 60 DIAS	24000	2400000
MONTO TOTAL DE EFECTOS PROBABLES		51415000

**PARA EL DISTRITO DE POROY**

De acuerdo al mapa de peligrosidad y elementos expuestos del distrito de Poroy se tiene 18 manzanas afectadas dentro del polígono de periodo de retorno de 100 años (T=100 AÑOS), por lo que del análisis anterior se deduce que:

Tabla N° 278. Cálculo de efectos probables estimados TR=100 años – DISTRITO POROY

DISTRITO POROY	SOLES	SOLES
MONTO DE DAÑOS PROBABLES	CANTIDAD	COSTO UNIT
VIVIENDAS DE MATERIAL NOBLE	400	90000
VIVIENDAS DE ADOBE	145	51000
MONTO DE PERDIDAS PROBABLES	CANTIDAD	COSTO UNIT
CARPAS	100	5500
AYUDA HUMANITARIA POR 60 DIAS	24000	2400000
MONTO TOTAL DE EFECTOS PROBABLES		46345000

**PARA EL DISTRITO DE CACHIMAYO**

De acuerdo al mapa de peligrosidad y elementos expuestos del distrito de Cachimayo se tiene 10 manzanas afectadas dentro del polígono de periodo de retorno de 100 años (T=100 AÑOS), por lo que del análisis anterior se deduce que:

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 279. Cálculo de efectos probables estimados TR=100 años – DISTRITO CACHIMAYO

DISTRITO CACHIMAYO	SOLES	SOLES
MONTO DE DAÑOS PROBABLES	CANTIDAD	COSTO UNIT
VIVIENDAS DE MATERIAL NOBLE	245	90000
VIVIENDAS DE ADOBE	60	51000
MONTO DE PERDIDAS PROBABLES	CANTIDAD	COSTO UNIT
CARPAS	100	5500
AYUDA HUMANITARIA POR 60 DIAS	24000	2400000
<b>MONTO TOTAL DE EFECTOS PROBABLES</b>		<b>28060000</b>

**PARA EL DISTRITO DE PUCYURA**

De acuerdo al mapa de peligrosidad y elementos expuestos del distrito de Pucyura se tiene 19 manzanas afectadas dentro del polígono de periodo de retorno de 100 años (T=100 AÑOS), por lo que del análisis anterior se deduce que:

Tabla N° 280. Cálculo de efectos probables estimados TR=100 años – DISTRITO PUCYURA

DISTRITO PUCYURA	SOLES	SOLES
MONTO DE DAÑOS PROBABLES	CANTIDAD	COSTO UNIT
VIVIENDAS DE MATERIAL NOBLE	460	90000
VIVIENDAS DE ADOBE	115	51000
MONTO DE PERDIDAS PROBABLES	CANTIDAD	COSTO UNIT
CARPAS	100	5500
AYUDA HUMANITARIA POR 60 DIAS	24000	2400000
<b>MONTO TOTAL DE EFECTOS PROBABLES</b>		<b>50215000</b>

**PARA EL DISTRITO DE IZCUCHACA - ANTA**

De acuerdo al mapa de peligrosidad y elementos expuestos del distrito de Anta se tiene 19 manzanas afectadas dentro del polígono de periodo de retorno de 100 años (T=100 AÑOS), por lo que del análisis anterior se deduce que:

Tabla N° 281. Cálculo de efectos probables estimados TR=100 años – DISTRITO ANTA

DISTRITO ANTA	SOLES	SOLES
MONTO DE DAÑOS PROBABLES	CANTIDAD	COSTO UNIT
VIVIENDAS DE MATERIAL NOBLE	1716	90000
VIVIENDAS DE ADOBE	624	51000
MONTO DE PERDIDAS PROBABLES	CANTIDAD	COSTO UNIT
CARPAS	100	5500
AYUDA HUMANITARIA POR 60 DIAS	24000	2400000
<b>MONTO TOTAL DE EFECTOS PROBABLES</b>		<b>189214000</b>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Tabla N° 282. Resumen de cantidad de gastos totales en efectos probables de los distritos TR=100 años

RESUMEN	
DISTRITO	TOTAL
CUSCO	51415000
POROY	46345000
CACHIMAYO	28060000
PUCYURA	50215000
ANTA	189214000
	<b>365249000</b>

De los cuadros mostrados se puede observar que: el monto total de los efectos probables por la activación de este fenómeno asciende a la suma de s/. **365´249,00.00** (dos cientos sesenta y seis millones tres cientos setenta y seis mil con 00/100 nuevos soles). Dentro del polígono con un periodo de retorno de 100 años T=100 AÑOS)

**7.8 CALCULO DE EFECTOS PROBABLES – UNIDADES PRODUCTORAS PARA UN TIEMPO DE RETORNO DE 100 AÑOS**

De acuerdo al estudio de “Cuantificación de pérdidas de las unidades productoras y planteamiento de medidas estructurales para la protección de las unidades productoras”, se realizó una cuantificación sobre cuáles serían las pérdidas económicas que se tendría con una posible activación de este peligro con respecto a las unidades productoras que se encuentran dentro del polígono estimado de retorno de 100 años.

Para lo cual a continuación se presenta un resumen del estudio mencionado, encontrando el detalle del estudio en el capítulo de anexos.

Tabla N° 283. Resumen de cantidad efectos probables de Unidades productoras TR= 100 años

No	ITEM	COSTO TOTAL
1	CUANTIFICACION DE MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE VIAS	S/. 11'554,140.64
2	CUANTIFICACION DE MANTENIMIENTO DE UNIDADES PRODUCTORAS	S/. 390,111.72
3	CUANTIFICACION DE REPOSICION DE UNIDADES	S/.36'154,975.30
4	CUANTIFICACION DE MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE AGUA, DESAGUE Y ALCANTARILLADO	S/. 2'814,896.80
5	CUANTIFICACION DE MANTENIMIENTO Y RESPOSICION DE DEFENSA RIBEREÑA	S/. 16'914,167.00
	<b>TOTAL</b>	<b>S/. 67'828,291.46</b>

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Del cuadro mostrado se puede observar que: el monto total de los efectos probables para las unidades productoras por la activación de este fenómeno asciende a la suma de s/. **67'828,291.46** (sesenta y siete millones ocho cientos veinte y ocho mil dos cientos noventa y uno con 46/100 nuevos soles). Dentro del polígono con un periodo de retorno de 100 años T=100 AÑOS

### CAPITULO VIII ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO

Tabla N° 284. Valoración de consecuencias

VALOR	NIVELES	DESCRIPCION
4	<b>MUY ALTO</b>	Las consecuencias debido al impacto de la inundacion son catastroficas
3	<b>ALTO</b>	Las consecuencias debido al impacto de la inundacion pueden ser gestionadas con apoyo externo
2	<b>MEDIO</b>	Las consecuencias debido al impacto de la inundacion pueden ser gestionadas con los recursos disponibles
1	<b>BAJO</b>	Las consecuencias debido al impacto del la inundacion pueden ser gestionadas sin dificultad

**Fuente:** Elaborado por el CENEPRED, 2014

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto para sismicidad son muy altas. es decir, posee el **nivel 3 – Alto**.

#### 8.1. VALORACION DE FRECUENCIAS

Tabla N° 285. Valoración de la frecuencia de ocurrencias

VALOR	NIVELES	DESCRIPCION
4	<b>MUY ALTA</b>	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias
3	<b>ALTA</b>	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según circunstancias
2	<b>MEDIA</b>	Puede ocurrir en tiempos largos según circunstancias
1	<b>BAJA</b>	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales

**Fuente:** Elaborado por el CENEPRED, 2014

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

Del cuadro anterior, se obtiene que el fenómeno puede ocurrir en periodos de tiempo según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – Alta.

### 8.2 NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS

Tabla N° 286. Nivel de consecuencias y daños

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Media	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

**Fuente:** Elaboración propia

### 8.3 ACEPTABILIDAD Y/ TOLERANCIA

Tabla N° 287. Aceptabilidad y/o tolerancia

VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

**Fuente:** Elaborado por el CENEPRED, 2014

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por deslizamiento y sismicidad es de nivel 3 – **INACEPTABLE**. Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

**8.4 MATRIZ DEL NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA**

La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Tabla N° 288. Aceptabilidad y/o Tolerancia

DESCRIPTOR	Nivel	Zona de Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo			
Muy Alta	4	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Alta	3	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Media	2	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Baja	1	Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable
	Nivel	1	2	3	4
	Aceptabilidad y/o Tolerancia	Aceptable	Tolerable	Inaceptable	Inadmisible

**Fuente:** Elaborado por el CENEPRED, 2014

**8.5 PRIORIDAD DE INTERVENCION**

Tabla N° 289. Prioridad de intervención

Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

**Fuente:** Elaborado por el CENEPRED, 2014

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es II, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

1. Las entidades como el INDECI conjuntamente con el Gobierno Regional del Cusco reportaron antecedentes de intensificación de precipitaciones pluviales que originaron incrementos de caudal generando inundaciones, deslizamientos y huaycos en el año 2010 en enero. Asimismo, la Municipalidad del distrito de Zurite en febrero del 2010 reporto eventos de inundación en el Rio Hatunmayo donde colapsaron las viviendas y colegios. También se tiene el reporte del ANA el cual identifica como puntos críticos de inundación a los tramos del Rio Hatunmayo por la crecida de los ríos los cuales implicarían una inundación pluvial, asimismo el CENEPRED el cual realizo una evaluación de riesgo por inundación del rio Hatunmayo para el distrito de Cachimayo.
2. Las fichas de vulnerabilidad recabadas en el ámbito de estudio son un total de 192 fichas de vulnerabilidad para lo que engloba a las unidades productoras del ámbito de estudio del Rio Hatunmayo.
3. Para lo cual de acuerdo al análisis se puede calcular que, para los distritos de Cusco, Poroy e Izcuchaca existen en promedio 30 casas por manzana, de las cuales 22 son de material noble y 8 son construcciones de adobe, mientras que para los distritos de Cachimayo y Pucyura se calcula una relación de 24 casas de adobe y 6 casas de material noble (por manzana). Además, debemos señalar que, en cuanto a la altura de las edificaciones, estas tienen alturas variables en todas las manzanas. Por lo que se toma un valor promedio de 2 pisos por casa con fines de poder realizar un aproximado del cálculo de pérdidas.
4. Para los distritos de Cusco, Poroy e Izcuchaca (Anta) en una manzana existe un mayor número de casas de material noble (ladrillo, bloquetas, etc.) y en menor número casas de adobe, mientras que para los distritos de Cachimayo y Pucyura existen mayor cantidad de casas de adobe en una manzana que casas de material noble.
5. Del total de las 192 unidades productoras 67 presentan un nivel de vulnerabilidad media 81 unidades productoras presentan un nivel de vulnerabilidad alto 44 unidades productoras presentan un nivel de vulnerabilidad bajo.
6. Los efectos probables que se tendrían para la zona urbana en lo que alberga el Rio Hatunmayo contando a los distritos de Cusco, Poroy, Cachimayo, Pucyura, Izcuchaca por la activación de este fenómeno de inundación asciende a la suma de s/. 365'249,00.00 (doscientos sesenta y seis millones trescientos setenta y seis mil con 00/100 nuevos soles). Dentro del polígono con un periodo de retorno de 100 años T=100 AÑOS).

7. Los efectos probables que se tendrían con una posible activación del peligro por inundación en temas de cuantificación de mantenimiento y reposición de vías, unidades productoras, agua, desagüe, alcantarillado y reposición de defensa ribereña accedería a una suma total de s/. **67'828,291.46** (sesenta y siete millones ocho cientos veinte y ocho mil dos cientos noventa y uno con 46/100 nuevos soles).
8. Se ha determinado el peligro por inundación distritos de Poroy, Cachimayo, Pucyura, Anta, Zurite y Huarcocondo evaluando los factores condicionantes como geología, pendientes y geomorfología. Los umbrales de precipitación se consideraron como factor desencadenante de la susceptibilidad, y como parámetro de evaluación los tirantes máximos de flujo o altura de inundación y velocidad del flujo.
9. Los niveles de peligrosidad por inundación en el ámbito de intervención del proyecto "Creación del sistema de defensa ribereña del río Hatunmayo en los distritos de Poroy, Cachimayo, Pucyura, Anta, Zurite y Huarcocondo, Provincia de Cusco y Anta" es alto con un valor  $0.138 \leq P \leq 0.267$ , mayoritariamente se encuentra ubicado entre la progresiva 05+000 a la progresiva 29+000 en mayor proporción, muy alto  $0.267 \leq P \leq 0.478$ , se encuentra ubicado en el cauce del río Hatunmayo a lo largo de las progresivas 00+000 a la 29+000, medio  $0.076 \leq P \leq 0.138$ , tiene una presencia que abarca desde las progresiva 00+000 a la 29+000 y bajo  $0.041 \leq P \leq 0.076$ , se encuentran mayormente ubicados entre la progresiva 00+000 a la progresiva 03+000 en ese orden de prioridad, de acuerdo al análisis de susceptibilidad y parámetros de evaluación.
10. Se ha realizado el análisis de vulnerabilidad en el ámbito del proyecto con la cuantificación del elemento expuesto de líneas de conducción y se tiene como resultado una vulnerabilidad baja con un valor  $0.041 \leq V \leq 0.076$ , distribuidas en menor proporción, media  $0.076 \leq V \leq 0.138$  mayormente se encuentran distribuidas desde las progresiva 16+000 a la progresiva 25+000, alta  $0.138 \leq V \leq 0.267$  mayoritariamente se ubican desde la progresiva 25+000 a la progresiva 29+000 teniendo presencia también en la progresiva 00+000 a la 02+000 y muy alto  $0.267 \leq V \leq 0.478$  ubicándose principalmente entre las progresivas 02+000, 06+000, 14+000 y 23+000.
11. El cálculo del nivel de riesgo por inundación en el ámbito de intervención del proyecto tiene como resultado un riesgo bajo con un valor  $0.002 \leq R \leq 0.006$ , medio  $0.006 \leq R \leq 0.022$  se ubican mayoritariamente desde la progresiva 11+000 a la progresiva 29+000, alto  $0.022 \leq R \leq 0.073$  principalmente se ubica desde la progresiva 00+000 hasta la progresiva 11+000 y muy alto  $0.073 \leq R \leq 0.214$ .

12. Los fenómenos geodinámicos catalogados no representan un peligro latente para el Rio Hatunmayo ya que por su nivel de peligrosidad los deslizamientos antiguos y carcavamientos son de un nivel bajo y medio respectivamente y en tanto a los deslizamientos activos y derrumbes al no tener una gran extensión no representan un peligro latente para el rio Hatunmayo, por lo que el peligro principal al que estaría expuesta la población que limita el rio Hatunmayo sería el de inundación.
13. Como conclusión globalizada tomada por la Institución INGEMMET, se reconoce que la causa principal que produce una inundación, es el agua, producto de las intensas precipitaciones pluviales durante un corto o largo tiempo lo cual provoca la crecida de los ríos.
14. Finalmente, debido a los resultados finales identificados en el riesgo por inundaciones, se concluye que esta problemática es mitigable debido a que esta circulada por diversas soluciones, tanto a nivel global o distrital, como al mismo proyecto en curso, siendo las soluciones más comunes las que se plantean a continuación en las recomendaciones.
15. Como conclusión general es posible decir que, el riesgo por inundación del río Hatunmayo es alto por lo que es necesario la colocación de obras longitudinales en tramos del río para evitar su desbordamiento. Ya que, según la simulación, el nivel de agua con los gaviones se mantiene por debajo de la altura de estos. Además, se pudo demostrar que el riesgo por inundación depende de las obras longitudinales, pues estas logran mantener el tirante del río en el mismo nivel o se reducen de acuerdo a la obra longitudinal que se coloque y de este modo se reduce el riesgo por inundación en zonas aledañas al río.

#### **RECOMENDACIONES**

- Ante los niveles de Riesgo identificados, se recomienda tomar medidas de carácter estructural y no estructural, con el fin de salvaguardar la integridad de la infraestructura y personas.
- Cabe acotar que estas recomendaciones tomadas en esta especialidad están enfocadas al ámbito distrital como también a la misma inmediación del presente proyecto.

#### **MEDIDAS ESTRUCTURALES**

- Colocar defensas ribereñas de gaviones o enrocado, canalizando los ríos a lo largo de los centros poblados
- Construir defensas ribereñas considerando las máximas avenidas, que impida el desborde ante futuras reactivaciones

#### **MEDIDAS NO ESTRUCTURALES**

- Se recomienda realizar el encauzamiento de las aguas, así como la descolmatación periódica del rio (limpiar el fondo de los ríos) con maquinaria pues los ríos suelen llenarse de residuos acumulados los cuales impiden el paso libre de la corriente del agua.

- Se recomienda realizar sistema de gaviones con piedras del mismo diámetro del enrocado, bien acomodadas y asegurar su cierre para evitar su deformación, volteo y pérdida de material después de ser colocadas.
- Se recomienda realizar dique enrocado, tener en cuenta el ancho de la uña de cimentación ya que un ancho menor de uña puede ocasionar retrasos en la ejecución de la obra, por lo que en la investigación se extendió el ancho de la uña para obtener una base plana.
- Se recomienda evitar la contaminación de los ríos con basura, desmonte y aguas residuales
- Se recomienda preparar y concientizar a los habitantes sobre el riesgo por inundaciones que amenaza al proyecto, para tomar las respectivas medidas al presentarse un peligro. Así mismo evitar realizar acciones que colmaten el río Hatunmayo
- Identificar y señalar las rutas de evacuación y zonas seguras ante un evento de inundación.
- Incorporar talleres de fortalecimiento de capacidades en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres por inundaciones a la población afectada por el proyecto.

### Referencias Bibliográficas

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED, 2014), Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales. 2da Versión.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED, 2014), Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por inundaciones fluviales.
- SIGRID – Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres.
- Resultados Definitivos de “Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas” del Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos Meteorológicos.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo Diario de Lluvias en las Regiones de Arequipa, Ancash, Cusco, La Libertad, Lima y Piura, para el Periodo enero – abril 2017.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.

**EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION DEL PROYECTO “CREACION DEL SISTEMA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO HATUNMAYO EN LOS DISTRITOS DE POROY, CACHIMAYO, PUCYURA, ANTA, ZURITE Y HUAROCONDO, PROVINCIA DE CUSCO Y ANTA”**

- Evaluación del Peligro asociado a los Sismos y efectos Secundarios en Perú Hernando Tavera – 2014
- Presidencia del Consejo de ministros de Perú 2016, Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres, Pag. 60, Lima.
- MINAGRI, 2019. Gestión de riesgos en el contexto del cambio climático, Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú.
- Boletín N°55-c Geodinámica e Ingeniería Geológica (Neotectonica y Peligro sísmico en la región del Cusco – INGEMMET)