

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

POR REPTACIÓN DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO
DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA
PACHITEA, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO.

DICIEMBRE 2024



OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL
RIESGO DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA



Gobierno Regional
HUANUCO
para el mundo

Elaborado por el área de
Gestión de Riesgos de la
Oficina Regional de Gestión de
Riesgos de Desastres, Defensa
Nacional y Seguridad
Ciudadana del Gobierno
Regional Huánuco.

Equipo de trabajo:

Ing. Ivet Victoria Falcón Ramírez – Evaluador de Riesgos de Desastres
Ing. Richard Honorato Figueroa Gómez – Especialista en Geología
Ing. Jessica Yanina Neyra Vázquez - Especialista
Ing. Jefferson Victor Ayala Tello - Asistente de evaluador de Riesgos de Desastres
Bach. Meteo. Frank Christian Leiva Rojas – Asistente
Bach. Amb. Gerald Nagel Bocanegra Meneses – Asistente
Bach. Geog. Fredy Rojas Avila- Asistente
Bach. Eco. Cesar Fausto Córdova Aguirre - Practicante
Ing. Jean Christian Cristóbal Laurencio – Practicante
Luis Fernando Estela Crisolo – Practicante

Siglas y acrónimos:

CENEPRED : Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de
desastres.
SIGRID : Sistema de Información Geográfica para la Gestión del Riesgo de
desastres.
INGEMMET : Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico.
SENAMHI : Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
INEI : Instituto Nacional de Estadística e Informática.
ZEE : Zonificación Ecológica Económica.

INDICE

PRESENTACIÓN	12
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	14
1.1 OBJETIVO GENERALES	14
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.3 FINALIDAD.....	14
1.4 JUSTIFICACIÓN	14
1.5 ANTECEDENTES.....	15
1.6 MARCO NORMATIVO	16
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	17
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	17
2.1.1 Área de estudio.....	17
2.2 VÍAS DE ACCESO:.....	20
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES Y ECONOMICAS.....	20
2.3.1 Perfil demográfico de la población	20
2.3.2 Perfil residencial de las viviendas.....	24
2.3.3 Perfil de actividades económicas	33
2.3.4 Perfil social.....	37
2.3.5 Perfil ambiental	39
2.3.6 Predios y actividades comerciales, industriales o de servicios.....	42
2.3.7 Servicios públicos de la comunidad	50
2.3.8 Población beneficiaria de programas sociales- MIDIS.....	52
2.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	53
2.4.1 Geología	53
2.4.2 Geomorfología	59
2.4.3. Pendientes.....	62
2.4.4. condiciones Climatologicas	66
2.4.5 Precipitaciones Extremas	68
CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PELIGRO.....	72
3.1 METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DEL PELIGRO	72
3.2 RECOPIACION Y ANALISIS DE INFORMACION	74
3.3 IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DEL PELIGRO.....	75
3.4 DEFINICIÓN DE ESCENARIO:.....	79
3.5 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO:.....	79

3.5.1 ANALISIS DEL FACTORES CONDICIONANTES.....	79
3.5.2 ANALISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE.....	83
3.6 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN:	84
3.7 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS:	88
3.8 NIVELES DE PELIGRO:.....	95
3.9 ESTRATIFICACION DEL NIVEL DE PELIGRO:.....	95
3.10 MAPA DE PELIGRO:.....	96
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	100
4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS- DE LA VULNERABILIDAD	100
4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	102
4.2.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social	103
4.2.2 Análisis de la Fragilidad de la Dimensión Social.....	105
4.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social	107
4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	109
4.3.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica	110
4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica.....	112
4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica	114
4.4 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	117
4.4.1 Análisis de la fragilidad en la Dimensión Ambiental.....	118
4.4.2 Análisis de la resiliencia en la Dimensión Ambiental	119
4.5 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD TOTAL	120
4.6 NIVELES DE LA VULNERABILIDAD	120
4.7 MAPA DE VULNERABILIDAD	124
CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGOS	127
5.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO ...	127
5.2 MATRIZ DE RIESGOS	127
5.3 NIVELES DEL RIESGO	128
5.4 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO	128
5.5 MAPA DE RIESGOS.....	132
5.6 CÁLCULOS DE POSIBLES PERDIDAS	135
5.7 MEDIDAS DE PREVENCION Y REDUCCION DE RIESGOS	138
5.7.1 Medidas de prevención de riesgos de desastres (riesgos futuros)	138
5.7.2 Medidas de reducción de riesgos (riesgos existentes)	146
5.8 ANALISIS COSTO BENEFICIO.....	147
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO	149
6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO	149

6.2 CONTROL DE RIESGO	151
CAPITULO VII: CONCLUSIONES	152
CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES.....	154
CAPITULO IX: BIBLIOGRAFÍA.....	156
CAPITULO X: ANEXOS	157
10.1 ANEXO DE DESARROLLO DE ENCUESTAS	157
10.2 ANEXO DE ELEMENTOS EXPUESTOS	159
10.3 ANEXO DE ESPACIOS CON DESLIZAMIENTO, GRIETAS, FISURA, Y REPTACIÓN DE SUELOS	164
10.4 ANEXO DE VIVIENDAS AGRIETADAS Y ESTRUCTURAS AFECTADAS POR LA REPTACIÓN.....	172
10.5 ANEXO DE ESTRUCTURAS, ACCESO Y ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	181
10.6 ANEXO DE NIVEL DE RIESGO POR VIVIENDA.....	184

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. UBICACIÓN DE LA QUEBRADA CHINCHINCA – TAMBILLO	17
TABLA 2. CUADRO DE ACCESOS	20
TABLA 3 . POBLACIÓN POR SEXO DEL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO	21
TABLA 4. PIRÁMIDE ETARIA DEL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO.....	21
TABLA 5. GRADO DE INSTRUCCIÓN DE LOS HABITANTES DEL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO Y ANEXO CHACHASPATA – UMARI.....	22
TABLA 6. PERSONAS CON DISCAPACIDAD DEL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO.....	23
TABLA 7. ESTADO DE LA VIVIENDA	24
TABLA 8. TENENCIA DE LAS VIVIENDAS DE CENTRO POBLADO DE TAMBILLO	25
TABLA 9. TIPO DE MATERIAL PREDOMINANTE DE LA VIVIENDA	26
TABLA 10. ANTIGUEDAD DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN.....	27
TABLA 11. NÚMERO DE PISOS DE LA VIVIENDA.....	28
TABLA 12. VIVIENDAS AGRIETADAS, FISURADAS.....	29
TABLA 13. VIVIENDAS CON HUMEDAD	30
TABLA 14. FUENTE DE ENERGÍA PARA EL ALUMBRADO DE LAS VIVIENDAS.....	31
TABLA 15. FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA QUE CUENTAN LAS VIVIENDAS	31
TABLA 16. SERVICIO DE SANEAMIENTO QUE POSEE LA VIVIENDA.....	32
TABLA 17. POBLACIÓN OCUPADA EN EL ÚLTIMO MES.....	33
TABLA 18. INGRESO PROMEDIO MENSUAL DE LAS VIVIENDAS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO.	34
TABLA 19. SISTEMA DE COMUNICACIÓN QUE CUENTA LAS VIVIENDAS.....	35
TABLA 20. ARTEFACTOS QUE CUENTA LA VIVIENDA.....	36
TABLA 21. CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DE RIESGOS (GRD)	37
TABLA 22. CAPACITACIÓN EN CONSERVACIÓN AMBIENTAL, HIGIENE, SALUD O EDUCACIÓN.	38
TABLA 23. ENTIDAD QUE LE OTORGÓ CAPACITACIÓN EN TEMAS AMBIENTALES	38
TABLA 24. INGRESO PROMEDIO MENSUAL.....	39

TABLA 25. TIPO DE RESIDUOS QUE DISPONEN LAS VIVIENDAS.....	40
TABLA 26. USO PRINCIPAL DEL RECURSO AGUA.....	41
TABLA 27. TENENCIA DE LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES DEL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO.....	42
TABLA 28. TIPO DE MATERIAL PREDOMINANTE DEL LOCAL COMERCIAL DEL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO.....	43
TABLA 29. NÚMERO DE PISOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIAL.....	44
TABLA 30. ESTADO DE ESTABLECIMIENTOS.....	45
TABLA 31. FUENTE DE ENERGÍA PARA EL ALUMBRADO DEL LOCAL.....	45
TABLA 32. SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES.	46
TABLA 33. GRADO DE INSTRUCCIÓN DE LOS TRABAJADORES DEL ESTABLECIMIENTO COMERCIAL	47
TABLA 34. TIEMPO LABORANDO EN EL ESTABLECIMIENTO.....	48
TABLA 35. INGRESO PROMEDIO MENSUAL DE SU ESTABLECIMIENTO.....	49
TABLA 36. INSTITUCIONES EDUCATIVAS.....	50
TABLA 37. TABLA DE BENEFICIARIOS DE LOS PROGRAMAS SOCIALES EN EL ÁREA DE ESTUDIO...	53
TABLA 38. ACUMULADOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL Y NORMALES CLIMÁTICAS (ESTACIÓN METEOROLÓGICA: CHAGLLA).....	67
TABLA 39. UMBRALES DE PRECIPITACIÓN PARA LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA CHAGLLA ESTABLECIDAS POR EL SENAMHI (1964 – 2014).....	69
TABLA 40. REGISTRO DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS (PERIODO 1998-2024).....	69
TABLA 41. TABLA PARA PONDERACIÓN DE PARÁMETROS Y DESCRIPTORES DESARROLLADA POR SAATY.....	73
TABLA 42. PARÁMETROS A CONSIDERAR EN LA EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD.....	79
TABLA 43. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE LOS FACTORES CONDICIONANTES.....	80
TABLA 44. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	80
TABLA 45. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.....	80
TABLA 46. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	81
TABLA 47. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	81
TABLA 48. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.....	81
TABLA 49. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	82
TABLA 50. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	82
TABLA 51. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.....	82
TABLA 52. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	83
TABLA 53. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	83
TABLA 54. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.....	83
TABLA 55. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	84
TABLA 56. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	84
TABLA 57. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.....	84
TABLA 58. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	87
TABLA 59. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	87

TABLA 60. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.	87
TABLA 61. INSTITUCIONES EDUCATIVAS.....	89
TABLA 62. TENDIDO ELÉCTRICO EN RIESGO DE EXPOSICIÓN.....	89
TABLA 63. CARRETERA EN RIESGO DE EXPOSICIÓN.	90
TABLA 64. CUADRO RESUMEN DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	90
TABLA 65. NIVELES DE PELIGRO	95
TABLA 66. ESTRATIFICACIÓN DE LA PELIGROSIDAD - MATRIZ DE PELIGRO.....	95
TABLA 67. FACTORES DE VULNERABILIDAD Y PARÁMETROS CONSIDERADOS EN LA DIMENSIÓN SOCIAL ECONÓMICA Y AMBIENTAL	101
TABLA 68. FACTORES DE VULNERABILIDAD Y PARÁMETROS CONSIDERADOS EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	101
TABLA 69. PARÁMETROS PARA UTILIZAR EN LOS FACTORES DE FRAGILIDAD Y RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	102
TABLA 70. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES	102
TABLA 71. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES	102
TABLA 72. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO	103
TABLA 73. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES	103
TABLA 74. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES	103
TABLA 75. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.	104
TABLA 76. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	104
TABLA 77. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	104
TABLA 78. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.....	104
TABLA 79. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES	105
TABLA 80. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	105
TABLA 81. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.	105
TABLA 82. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES	106
TABLA 83. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	106
TABLA 84. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.....	106
TABLA 85. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	106
TABLA 86. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	107
TABLA 87. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.	107
TABLA 88. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES	107
TABLA 89. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	108
TABLA 90. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS.....	108
TABLA 91. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES	108
TABLA 92. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	109
TABLA 93. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.	109

TABLA 94. PARÁMETROS A UTILIZAR EN LOS FACTORES DE EXPOSICIÓN, FRAGILIDAD Y RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.	109
TABLA 95. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.	110
TABLA 96. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.	110
TABLA 97. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.	110
TABLA 98. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.	111
TABLA 99. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.	111
TABLA 100. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.	111
TABLA 101. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.	112
TABLA 102. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.	112
TABLA 103. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.	112
TABLA 104. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.	113
TABLA 105. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.	113
TABLA 106. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.	113
TABLA 107. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.	113
TABLA 108. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.	114
TABLA 109. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.	114
TABLA 110. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.	114
TABLA 111. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.	115
TABLA 112. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.	115
TABLA 113. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.	115
TABLA 114. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.	116
TABLA 115. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.	116
TABLA 116. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.	116
TABLA 117. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.	117
TABLA 118. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.	117
TABLA 119. PARÁMETROS A UTILIZAR EN LOS FACTORES DE EXPOSICIÓN, FRAGILIDAD Y RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.	117
TABLA 120. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.	118
TABLA 121. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.	118
TABLA 122. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.	118
TABLA 123. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.	119
TABLA 124. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.	119
TABLA 125. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.	119
TABLA 126. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.	120
TABLA 127. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.	120

TABLA 128. ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.	120
TABLA 129. NIVELES DE LA VULNERABILIDAD.	120
TABLA 130. ESTRATIFICACIÓN DE NIVELES DE VULNERABILIDAD	121
TABLA 131. MATRIZ DEL RIESGO.	128
TABLA 132. NIVELES DEL RIESGO	128
TABLA 133. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR REPTACIÓN DE SUELOS	128
TABLA 134. TOTAL DE VIVIENDAS POTENCIALMENTE AFECTADAS POR MOVIMIENTOS REPTACIÓN DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI.	135
TABLA 135. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE LOS DAÑOS PROBABLES – VIVIENDAS	135
TABLA 136. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE LOS DAÑOS PROBABLES – ESTABLECIMIENTOS ..	136
TABLA 137. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE LOS DAÑOS PROBABLES – INSTITUCIONES EDUCATIVAS	136
TABLA 138. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE LOS DAÑOS PROBABLES – ESTRUCTURAS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	136
TABLA 139. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE LAS PERDIDAS PROBABLES POR ATENCIÓN PRIMERA ANTE UN DESASTRE POR REPTACIÓN DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI.	137
TABLA 140. PROPUESTA DE UBICACIÓN DE SUBDRENES.	138
TABLA 141. PROPUESTA DE UBICACIÓN DE ZANJA DE CORONACIÓN.	139
TABLA 142. PROPUESTA DE UBICACIÓN DE ANDENES.	143
TABLA 143. PROPUESTA DE UBICACIÓN DE MURO DE SUELO REFORZADO	144
TABLA 144. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE PROYECTO DE PREVENCIÓN Y/O REDUCCIÓN DE RIESGO	147
TABLA 145. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE POSIBLES PERDIDAS	148
TABLA 146. VALORIZACIÓN DE CONSECUENCIAS.	149
TABLA 147. VALORIZACIÓN DE LA FRECUENCIA DE OCURRENCIA	150
TABLA 148. NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS	150
TABLA 149. NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA	150
TABLA 150 . MATRIZ DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA	151
TABLA 151. PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN.	151

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ÁREA DE ESTUDIO.	18
FIGURA 2 VISTA DEL COMPLEJO MARAÑÓN	54
FIGURA 3. VISTA DE SUELOS RESIDUALES PRODUCTO DE LA METEORIZACIÓN DE ESQUISTOS DEL COMPLEJO MARAÑÓN	54
FIGURA 4. VISTA DE LOS DEPÓSITOS COLUVIO-DELUVIAL	55
FIGURA 5. VISTA DE LOS DEPÓSITOS COLUVIO-DELUVIAL EN EL DESLIZAMIENTO DEL ESTADIO ..	55
FIGURA 6. DEPÓSITOS FLUVIALES EN EL LECHO QUE DA ORIGEN A LA QUEBRADA CHINCHINCA .	56
FIGURA 7. DEPÓSITOS BIODETRÍTICOS.	57
FIGURA 8. MONTAÑA EN ROCA METAMÓRFICA.	59
FIGURA 9. PIEDEMONTE O VERTIENTE CON DEPÓSITO DE DESLIZAMIENTO.	60
FIGURA 10. BOFEDAL.	61
FIGURA 11. LECHO DE QUEBRADA	61
FIGURA 12. METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR EL NIVEL DE PELIGROSIDAD.	72

FIGURA 13. FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.	75
FIGURA 14. SE MUESTRA COMO EVIDENCIA DE REPTACIÓN A LOS TRONCOS DE LOS ÁRBOLES INCLINADOS EN LOS SUELOS COLUVIO - DILUVIALES.....	76
FIGURA 15. SE MUESTRA ESCARPES DE REPTACIÓN Y LOS TRONCOS DE LOS ÁRBOLES INCLINADOS COMO EVIDENCIA DE REPTACIÓN DE SUELOS COLUVIO - DELUVIALES.....	76
FIGURA 16 SE MUESTRA EVIDENCIAS DE ONDULACIONES EN EL TERRENO, A CONSECUENCIA DE LA REPTACIÓN	77
FIGURA 17 SE MUESTRA EVIDENCIA DE ESCARPES DE 1.8 M, EN LAS ÁREAS DE REPTACIÓN EN LA QUEBRADA CHINCHINCA.....	77
FIGURA 18 SE OBSERVAN CANALES DE RIEGO NO IMPERMEABILIZADOS	77
FIGURA 19 REPRESENTACIÓN EN ESQUEMA 3D, DE LA REPTACIÓN DE SUELOS EN LA LADERA SUR DE LA QUEBRADA CHINCHINCA, QUE AFECTA AL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO.	78
FIGURA 20. PERFILES DEL ÁREA DE EVALUACIÓN EN LA LADERA SUR DE LA QUEBRADA CHINCHINCA, TAMBILLO	85
FIGURA 21. METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	100
FIGURA 22. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO	127
FIGURA 23. MODELO DE DRENAJE SUB SUPERFICIAL.....	138
FIGURA 24. DETALLE TÍPICO DE UNA ZANJA DE CORONACIÓN	139
FIGURA 25. PROPUESTA DE UBICACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN (DRENAJE SUB SUPERFICIAL Y ZANJA DE CORONACIÓN) PARA CONTROL DE ESCORRENTÍA.....	140
FIGURA 26. DRENAJE TIPO ESPINA DE PESCADO	141
FIGURA 27. REVESTIMIENTO CON CONCRETO DE CANAL	141
141	
FIGURA 28. IMPERMEABILIZACIÓN DE CANAL.....	142
FIGURA 29. DETALLE DE BANQUETAS CON SISTEMA DE DRENAJE	142
FIGURA 30. PROPUESTA DE UBICACIÓN DE ANDENES.....	143
FIGURA 31. DETALLES DE UNA SECCIÓN DEL MURO DE SUELO REFORZADO	144
FIGURA 32. PROPUESTA DE UBICACIÓN DE MURO DE SUELO REFORZADO	144
FIGURA 33. ESTABILIZACIÓN DE TALUDES EMPLEANDO VEGETACIÓN	145

INDICE DE GRAFICOS

GRÁFICO 1. POBLACIÓN POR SEXO DEL ÁREA DE ESTUDIO	21
GRÁFICO 2. PIRÁMIDE ETARIA DEL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO	22
GRÁFICO 3. GRADO DE INSTRUCCIÓN.....	23
GRÁFICO 4. GRADO DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD.	24
GRÁFICO 5. ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL TOTAL DE VIVIENDAS.	25
GRÁFICO 6. TENENCIA DE LA VIVIENDA.	26
GRÁFICO 7. MATERIAL DE LA VIVIENDA.	27
GRÁFICO 8. ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA.....	28
GRÁFICO 9. NÚMERO DE PISOS DE LAS VIVIENDAS.	29
GRÁFICO 10. PORCENTAJE DE VIVIENDAS QUE PRESENTA FISURAS Y GRIETAS.	30
GRÁFICO 11. PORCENTAJE DE VIVIENDAS QUE PRESENTA HUMEDAD Y AGUA	30
GRÁFICO 12. SERVICIO DE FLUIDO ELÉCTRICO.	31
GRÁFICO 13. SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	32
GRÁFICO 14. SERVICIO DE SANEAMIENTO DE LAS VIVIENDAS.....	33
GRÁFICO 15. ACTIVIDAD ECONÓMICA PREDOMINANTE.	34
GRÁFICO 16. INGRESO PROMEDIO MENSUAL.	35

GRÁFICO 17. SISTEMA DE COMUNICACIÓN QUE CUENTA LAS VIVIENDAS.....	36
GRÁFICO 18. ARTEFACTOS QUE CUENTA LA VIVIENDA.....	37
GRÁFICO 19. RECIBIERON CAPACITACIÓN EN GRD.....	37
GRÁFICO 20. ENTIDAD QUE LE OTORGÓ CAPACITACIÓN EN TEMAS AMBIENTALES.....	39
GRÁFICO 21. DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS.....	40
GRÁFICO 22. TIPO DE RESIDUOS QUE DISPONEN LAS VIVIENDAS.....	41
GRÁFICO 23. USO PRINCIPAL DEL AGUA.....	42
GRÁFICO 24. TENENCIA DEL ESTABLECIMIENTO COMERCIAL.....	43
GRÁFICO 25. TIPO DE MATERIAL PREDOMINANTE DEL LOCAL.....	44
GRÁFICO 26. NÚMERO DE PISOS.....	44
GRÁFICO 27. ESTADO DE LOS ESTABLECIMIENTOS.....	45
GRÁFICO 28. FUENTE DE ENERGÍA PARA EL ALUMBRADO DEL LOCAL.....	46
GRÁFICO 29. SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	46
GRÁFICO 30. GRADO DE INSTRUCCIÓN DE LOS TRABAJADORES DEL ESTABLECIMIENTO COMERCIAL.....	47
GRÁFICO 31. TIEMPO LABORANDO EN EL ESTABLECIMIENTO.....	48
GRÁFICO 32. INGRESO PROMEDIO MENSUAL DE SU ESTABLECIMIENTO.....	49
GRÁFICO 33. COMPARATIVO DE ACUMULADOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL Y NORMALES CLIMÁTICAS (ESTACIÓN METEOROLÓGICA: CHAGLLA).....	68

INDICE DE MAPAS

MAPA 1. MAPA DE UBICACIÓN.....	19
MAPA 2. MAPA GEOLÓGICO.....	58
MAPA 3. MAPA GEOMORFOLÓGICO.....	62
MAPA 4. MAPA DE PENDIENTE.....	64
MAPA 5. MODELO DIGITAL DE TERRENO.....	65
MAPA 6. MAPA HIDROGRÁFICO.....	66
MAPA 7. MAPA DE CLIMATOLOGÍA.....	71
MAPA 8. PARÁMETRO DE EVALUACIÓN (VOLUMEN DE REPTACIÓN).....	86
MAPA 9 MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	92
MAPA 10 MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS SECTOR 1.....	93
MAPA 11 MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS SECTOR 2.....	94
MAPA 12. MAPA DE PELIGRO.....	97
MAPA 13. MAPA DE PELIGRO DEL SECTOR 01.....	98
MAPA 14. MAPA DE PELIGRO DEL SECTOR 02.....	99
MAPA 15. MAPA DE VULNERABILIDAD.....	124
MAPA 16. MAPA DE VULNERABILIDAD DEL SECTOR 01.....	125
MAPA 17. MAPA DE VULNERABILIDAD DEL SECTOR 02.....	126
MAPA 18. MAPA DE RIESGO.....	132
MAPA 19. MAPA DE RIESGO DEL SECTOR 01.....	133
MAPA 20. MAPA DE RIESGO DEL SECTOR 02.....	134

PRESENTACIÓN

En el marco de la ley N°29664 del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres - SINAGERD y su modificatoria del reglamento aprobado con D.S N°060-2024-PCM en el artículo 11° del numeral 11.3, establece que una de las funciones de los gobiernos locales es, identificar el nivel de riesgo de desastres existente en sus áreas de jurisdicción, y en el numeral 11.5 Generar información sobre peligros, vulnerabilidad y riesgo de desastres de acuerdo a los lineamientos aprobados, numeral 11.6 elaborar las evaluaciones de riesgos en el ámbito de sus competencias, de acuerdo a los lineamientos aprobados por el ente rector del SINAGERD en ambos numerales.

El asentamiento de poblaciones sin planificación y sobre zonas de alto riesgo, a mediano y largo plazo otorga a los habitantes pésimas condiciones de habitabilidad, escasas o nulas superficies para equipamiento, recreación o esparcimiento y degradación urbana; sumado a ello los sucesos anteriores y la amenaza que representa el peligro de reptación (movimiento lento y superficial, no confundir con deslizamiento rápido) de suelos en el centro poblado de Tambillo, distrito de Umari, provincia de Pachitea, departamento de Huánuco.

La municipalidad distrital de Umari solicita al Gobierno Regional Huánuco por intermedio de la Oficina Regional de Gestión de Riesgos de Desastres Nacional y Seguridad Ciudadana, la identificación del peligro asociados a movimientos en masa que viene presentándose en el centro poblado de Tambillo y anexo Chachaspata del mismo centro poblado, distrito de Umari, provincia de Pachitea, departamento de Huánuco; ante ello, el equipo técnico de la oficina se trasladó a campo para la toma de datos y posterior elaboración de Informe de Evaluación de Riesgos que permitirá identificar y caracterizar los peligros asociados a movimientos en masa presente en dicho sector, así como analizar la vulnerabilidad de la población y determinar los niveles de riesgo existentes a fin de proponer y recomendar las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres que correspondan, todo ello en marco a ley N°29664 del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres – SINAGERD.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad Distrital de Umari y el equipo de especialistas de la Oficina Regional de Gestión de Riesgos de Desastres Defensa Nacional y Seguridad Ciudadana del Gobierno Regional Huánuco para el reconocimiento de campo y levantamiento de información primaria y secundaria de vital importancia en la zona de estudio.

En tal sentido, se elaboró el presente informe de Evaluación de Riesgos, aplicando la metodología del “Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad y elementos expuestos al fenómeno en función a la exposición, fragilidad y resiliencia sumado a ello la determinación y zonificación de los niveles de riesgos, culminando en la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en el área de estudio.

INTRODUCCIÓN

El presente informe de evaluación de riesgo de desastre por reptación de suelos en el centro poblado de Tambillo, distrito de Umari, provincia de Pachitea, departamento de Huánuco permite analizar y evaluar el nivel de riesgo en el área de influencia.

Por tanto, en el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto en general como en los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del riesgo: "INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR REPTACIÓN DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO", ya que dicha evaluación nos permitirá adoptar medidas estructurales y no estructurales de prevención y reducción del riesgo de desastre ante la ocurrencia del peligro, dichas medidas sustentarán la formulación de proyectos de inversión pública con fines de prevención y reducción de riesgos; así mismo en el marco normativo correspondiente.

En el segundo capítulo, se describen las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales (población, vivienda, agua entre otros), económicas, también se presenta las características físicas del territorio como su geología, geomorfología, pendientes, hidrografía, condiciones climatológicas.

En el tercer capítulo se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica el área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenantes para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro.

El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en las dimensiones: Social, económico y ambiental; cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para el cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo, según matriz de probabilidad y consecuencias en el área de influencia y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y de la vulnerabilidad.

En el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo, para plantear las medidas de control (medias estructurales y no estructurales), también se identificará la aceptabilidad o tolerancia del riesgo.

En el séptimo capítulo se presentan las conclusiones del presente informe.

En el octavo capítulo se presentan las recomendaciones y por último en el noveno capítulo la bibliografía recurrida.

Finalmente, se adjuntan los respectivos anexos del presente informe.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVO GENERALES

Evaluar los niveles de riesgo por reptación de suelos en el área de estudio en el centro poblado de Tambillo, distrito de Umari, provincia de Pachitea, departamento Huánuco”

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y caracterizar los niveles de peligro por reptación de suelos y elaborar el mapa de peligro del área de influencia correspondiente a la zona crítica del centro poblado de Tambillo.
- Analizar y determinar el nivel de vulnerabilidad considerando exposición, fragilidad y resiliencia de acuerdo con los parámetros que se definan en el capítulo que corresponde, posteriormente elaborar el mapa de vulnerabilidad correspondiente.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerancia del riesgo.
- Evaluación de la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo
- Proponer medidas de control de orden estructural y no estructural como medidas de prevención y reducción de riesgos.

1.3 FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico que permita establecer medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres, que favorezcan la adecuada toma de decisiones por parte de las autoridades competentes de la gestión del riesgo según la normativa vigente para posteriormente prevenir y reducir los efectos negativos del peligro, en la zona de evaluación.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La falta de conocimiento de los riesgos de origen natural y las consecuencias que traen consigo constituye una de las causas principales de la ocurrencia de desastres que terminan afectando vida y salud y sus medios de vida de las personas que se encuentra expuestas a dicho peligro, por ello que es importante la caracterización de los peligros naturales en las zonas rurales como es el caso del Centro Poblado de Tambillo que se encuentra expuesto la población e infraestructura pública y privada; determinar la vulnerabilidad y estimar los niveles de riesgos asociado a fin de generar información técnica que permita contribuir con la gestión del riesgo de desastres; y así la municipalidad distrital de Umari pueda gestionar medidas estructurales necesarias para la prevención y reducción de riesgos futuros, todo lo anterior en base a las consideraciones generales de la evaluación de riesgos (Ley N° 29664 y su reglamento DS N° 048-2011-PCM y D.S N°060-2024-PCM) y otros.

1.5 ANTECEDENTES

El centro poblado de Tambillo es afectado ante movimientos en masa como es el caso de reptación de suelos; así como deslizamiento, en dicha zona se realizaron estudios y se registraron eventos trayendo consigo afectación a la persona, vida y salud de las personas, viviendas y medios de vida.

En el centro poblado se tiene antecedentes de eventos que ocasionaron desastres a causa de las precipitaciones intensas; y se encuentran registradas en el SINPAD, siendo:

- El 24 de febrero del 2020, se registró lluvias intensas en varias localidades del distrito de Umari; en particular en la localidad de Tambillo, se registró las 09 familias afectadas, 01 familia damnificada; así mismo, se registró 01 viviendas de adobe o tapial destruida y 27 afectadas, 01 vivienda afectada de material de ladrillo o bloque de cemento, 300 metros de camino rural afectado (haciendo 07 tramos), 200 metros de vía departamental destruida y 100 metros de afectada (haciendo 06 tramos). Este evento fue registrado con el código SINPAD 119482.
- El 26 de enero del 2019, las constantes lluvias intensas originaron el derrumbe de cerro y huaycos afectando lo siguiente: 04 familias afectadas, 02 familias damnificadas, 02 viviendas inhabitable, 04 afectadas de material de adobe o tapial, 1.5 ha de áreas de cultivo perdidas y 3 ha de áreas de cultivo afectado. Este evento fue registrado con el código SINPAD 99666.
- Boletín N°34 de la Serie C: Geodinámica e ingeniería Geológica, titulado: “Estudio de riesgos geológicos en la región Huánuco” (Zavala & Vilchez, 2006); describe las características geológicas, geomorfológicas y geodinámicas de la región Huánuco, así como las zonas críticas y susceptibles a movimientos en masa. Este trabajo muestra que la quebrada Chinchinca y al Anexo Cochapampa se encuentran circundadas por montañas de laderas con pendiente fuerte, litológicamente constituidos por esquistos y micaesquistos del Complejo Marañón.
- Informe técnico N°A7086, titulado “Evaluación de peligros geológicos por movimientos en masa en la vertiente sur de las quebradas Chinchinca y Panaococha” (INGEMMET,2021); describe los peligros geológicos por movimiento en masa de ambas quebradas localizadas en la margen derecha del Río Huallaga, pertenecientes a la jurisdicción del distrito de Umari, provincia de Pachitea, departamento de Huánuco.
- En la recolección de información de insitu en el mes de agosto del 2024, se identificó 20 viviendas en condición de abandono con presencia de grietas producto del desplazamiento de suelos (reptación); así como también viviendas con presencia de grietas de diferentes dimensiones y que aún se encuentran habitadas.

1.6 MARCO NORMATIVO

En el marco de la ley N° 29664 publicado el 11 de febrero del 2011, ley del SISTEMA NACIONAL DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES – SINAGERD y su respectivo reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 048-2011-PCM publicado el 26 de mayo del 2011 se crea el sistema mencionado, el cual debe contar con la participación de las entidades en los tres niveles de gobiernos.

A continuación, presentamos el marco normativo y sus lineamientos:

- Ley N°30779, que dispone medidas para el fortalecimiento del SINAGERD
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y sus modificatorias dispuesta por Ley N° 27902
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Decreto Supremo N° 038-2021 - PCM Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.
- Decreto Supremo N° 060 – 2024 – PCM, reglamento que modifica el Decreto Supremo N° 048-2011-PCM.
- Resolución jefatural N°112-2014-CENEPRED/J, que aprueba el “Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión.
- Política de estado 32 – Gestión del riesgo de Desastre – aprobado en el Acuerdo Nacional.
- 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° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Lineamientos para la Formulación y Aprobación de Planes de Contingencia, aprobado mediante RM N° 188-2015-PCM.33
- Resolución Jefatural N°080-2020 – CENEPRED/J que aprueban la “Guía para la evaluación de los efectos probables frente al impacto del peligro originado por fenómenos naturales”
- Decreto Supremo N° 034-2014- PCM. - Mediante Decreto Supremo 038-2021-PCM se aprobó la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050, el cual establece en su única disposición complementaria la actualización y adecuación del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

A. Localización

Centro Poblado	:	Tambillo y anexo Chachaspata
Distrito	:	Umari
Provincia	:	Pachitea
Región	:	Huánuco
Región Geográfica	:	Sierra
Altitud	:	2500 msnm

B. Ubicación.

El centro poblado de Tambillo se encuentra ubicado en la ladera sur de la quebrada Chinchinca ubicada en el margen izquierdo del río Huallaga. Políticamente pertenece al distrito de Umari, provincia Pachitea, departamento Huánuco.

C. Coordenadas UTM

Punto referencial del área en estudio
UTM: N 8909269, E 385589

Tabla 1. Ubicación de la quebrada Chinchinca – Tambillo

N°	UTM – WGS84 – Zona 18L	
	Este	Norte
1	383761	8914003
2	383287	8906592
3	387764	8909084
4	385501	8913833

Fuente: Elaboración Propia

2.1.1 Área de estudio

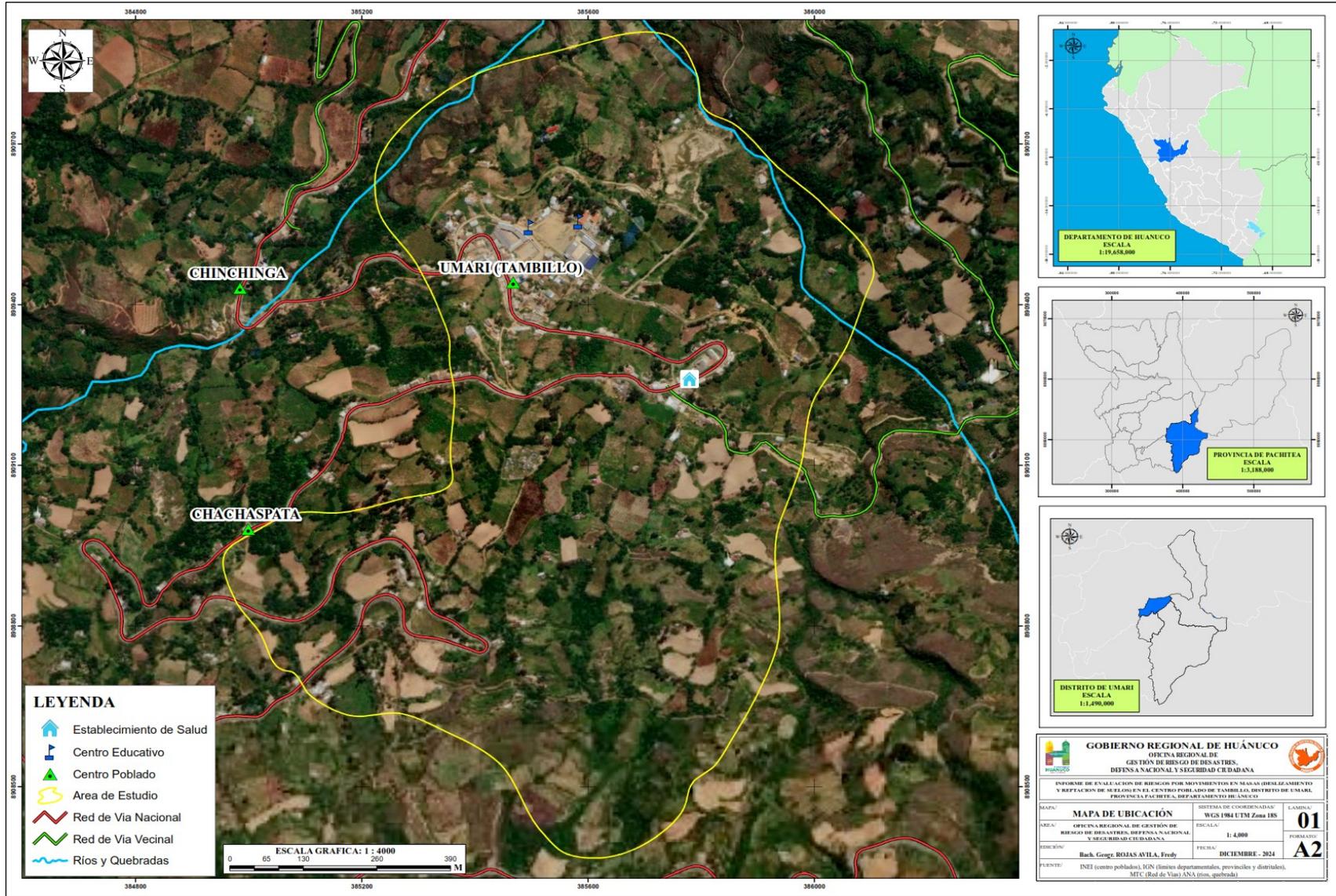
El área de estudio ante movimientos en masa de tipo reptación de suelos; se aprecia en la figura N° 01, mientras que la ubicación a nivel distrital del caserío se muestra en el mapa 01.

Figura 1. Área de estudio.



Fuente: SIGRID / Orto mosaico del equipo técnico, 2024

Mapa 1. Mapa de ubicación



GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
M.Sc. Ing. Fredy Wilson Rosón Ramírez
COORDINADOR DE RIESGOS
R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
ESPECIALISTA
CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
ESPECIALISTA
CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Met. Frank C. Leiva Rojas
Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jefferson V. Ayala Tello
Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Geogr. Fredy Rojas Ayala
ASISTENTE

Fuente: INGEMMET / Equipo técnico, 2024

2.2 VÍAS DE ACCESO:

El acceso a la zona de estudio, desde la ciudad de Huánuco se realizó por vía terrestre, para ello se debe seguir la siguiente ruta: Huánuco –Pachitea – Centro poblado Tambillo, por un tiempo estimado de 01 horas y 30 minutos, a través de un recorrido de 49 km kilómetros aproximadamente

Tabla 2. Cuadro de accesos

Tramo	Tipo de camino	Medio de transporte	Duración Viaje	Distancia (Km)
Huánuco – Tambillo	Asfaltado y afirmado	Buses, Auto, camionetas	1.5 horas	49

Fuente: Elaboración propia

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES Y ECONOMICAS

Para analizar las características sociales y económicas expuestas en el presente capítulo, se llevó a cabo una encuesta socioeconómica en toda el área de influencia del informe de evaluación de riesgo, delimitada según el mapa de área de estudio, esta zona incluye el Centro Poblado de Tambillo y el anexo Chachaspata, la recolección de datos de campo fue fundamental, ya que proporcionó información actualizada sobre las condiciones de vida, necesidades, y las dinámicas sociales y económicas de los pobladores en el área de estudio.

La información se obtuvo a nivel de las viviendas, identificando aspectos clave como el perfil demográfico de la población, las características residenciales, las actividades económicas, el contexto social y el entorno ambiental. Además, se recolectó información relacionada con los establecimientos comerciales, lo que permitió ampliar la comprensión de la dinámica económica local, así como también servicios públicos que cuentan la comunidad, este proceso de análisis constituye una base fundamental para la evaluación y gestión de los riesgos identificados en el informe.

2.3.1 Perfil demográfico de la población

A partir de la recolección de datos de campo mediante la encuesta socioeconómica, se identificó una población de 529 habitantes, distribuida en 238 viviendas y 22 establecimientos comerciales. Estos datos permitieron realizar el análisis respectivo para cada tipo de perfil a nivel social, económico y ambiental, garantizando una evaluación detallada y específica de las condiciones en el área de estudio y se detallan a continuación.

a) Composición familiar

El Centro Poblado de Tambillo y anexo Chachaspata presenta una población heterogénea, en la que cada familia tiene características particulares. La composición y las características sociodemográficas de los distintos tipos de familias han variado con el tiempo. En el área delimitada para el estudio de riesgo

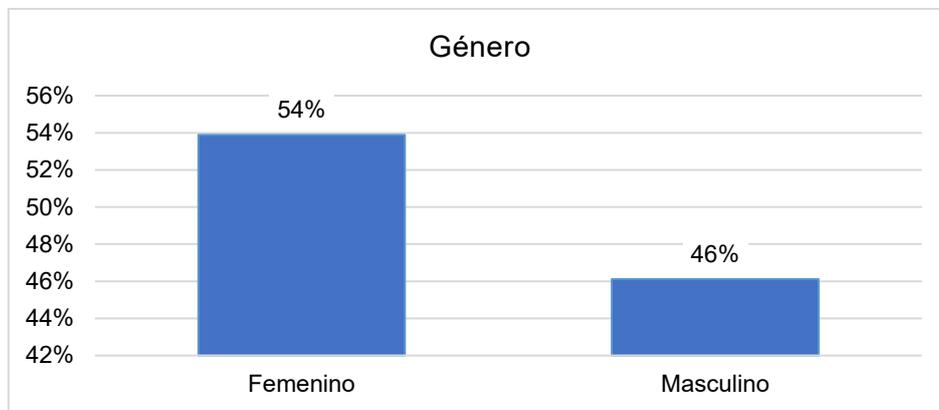
se identifican 529 personas, evidenciando una diversidad en la población encuestada, de los cuales se obtuvo el 54% son mujeres y el 46% son hombres, lo que resalta una ligera mayoría femenina en la poblacional evaluada.

Tabla 3 . Población por sexo del centro poblado de Tambillo

Sexo	Cantidad	Porcentaje (%)
Femenino	285	54
Masculino	244	46
Total	529	100 %

Fuente: Equipo técnico 2024

Gráfico 1. Población por sexo del área de estudio



Fuente: Equipo técnico 2024

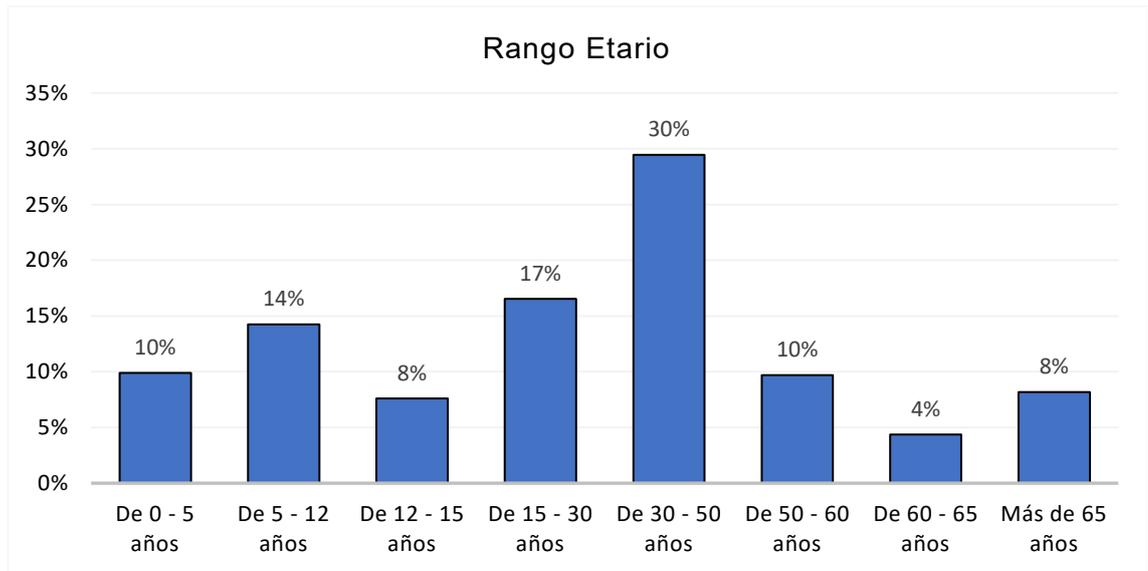
Tabla 4. Pirámide etaria del centro poblado de Tambillo

Rango etario	Cantidad	% Porcentaje
De 0 - 5 años	52	10%
De 5 – 12 años	75	14%
De 12 - 15 años	40	8%
De 15 - 30 años	87	17%
De 30 - 50 años	156	30%
De 50 – 60 años	52	10%
De 60 – 65 años	24	4%
Mas de 65 años	43	8%
Total	529	100.00

Fuente: Equipo técnico 2024

De la distribución realizada para el área de estudio se obtuvo que el grupo de edad que cuenta con mayor población oscila entre 30-50 años con un porcentaje de 30% continuado por el rango de edades entre 15-30 años siendo el 17%, los de 5 a 12 años tienen una representación del 14%, entre los rangos de edad de 0-5 años y de 50-60 años ambos grupos presentan un valor del 10% y entre los de menores porcentajes de la población se encuentran entre las edades de 12-15 años con 8% y de 60-65 años con una representación del 4%.

Gráfico 2. Pirámide etaria del centro poblado de Tambillo



Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 5. Grado de instrucción de los habitantes del centro poblado de Tambillo y anexo Chachaspata – Umari.

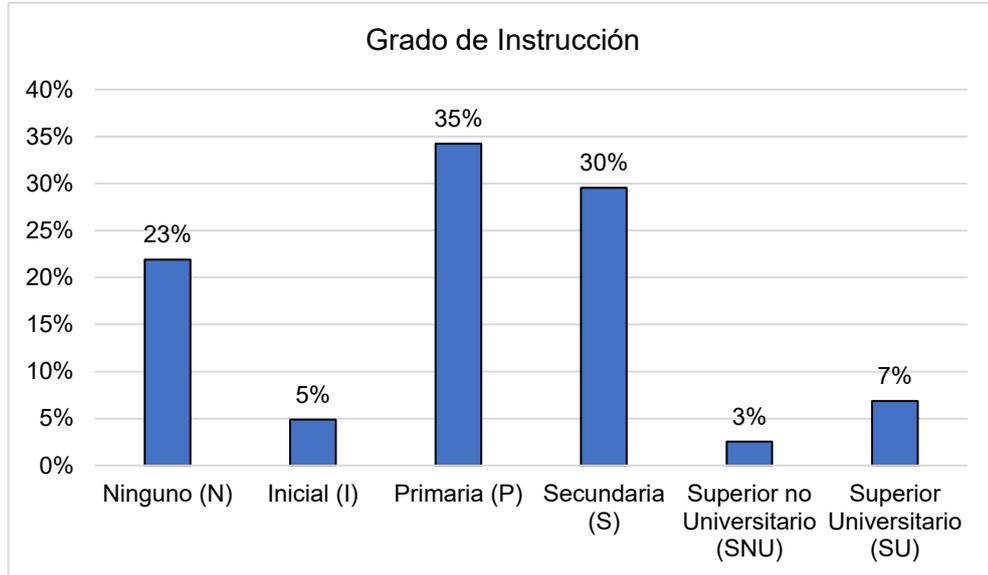
Grado de Instrucción	Cantidad	Porcentaje (%)
Inicial (I)	27	5%
Ninguno (N)	115	23%
Primaria (P)	180	35%
Secundaria (S)	155	30%
Superior no Universitario (SNU)	15	3%
Superior Universitario (SU)	37	7%
Total	529	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

Los datos indican que la mayoría de la población alcanzó la educación primaria (35%) y secundaria (30%), mientras que un 23% no tiene ningún nivel de instrucción. Solo una minoría ha cursado estudios superiores, el 7% con educación superior universitaria, con grado de instrucción inicial el 5% y por último el 3% con educación superior no universitaria y/o técnica. Esto sugiere un nivel

educativo predominantemente básico en la comunidad, con poca participación en estudios superiores.

Gráfico 3. Grado de instrucción.



Fuente: Equipo técnico 2024

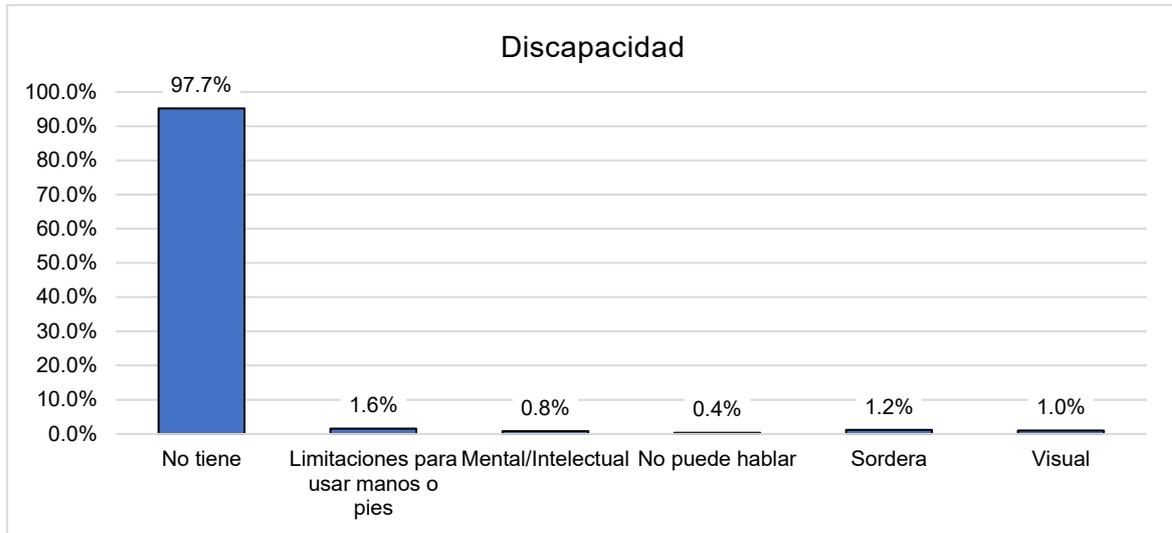
Tabla 6. Personas con discapacidad del centro poblado de Tambillo

Personas con Discapacidad	cantidad	Porcentaje (%)
No tiene	504	97.7%
Limitaciones para usar manos o pies	8	1.6%
Mental/Intelectual	4	0.8%
No puede hablar	2	0.4%
Sordera	6	1.2%
Visual	5	1.0%
Total	529	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

De las personas identificadas en el área de estudio, se obtuvo que el 97.7%, no reporta ninguna discapacidad. Las discapacidades relacionadas con limitaciones para usar manos o pies representan el 1.6%, seguidas por la discapacidad visual con un 1.0% y la sordera con un 1.2%. Las discapacidades mentales/intelectual y de habla tienen una menor prevalencia, con un 0.8% y 0.4% respectivamente.

Gráfico 4. Grado de personas con discapacidad.



Fuente: Equipo técnico 2024

2.3.2 Perfil residencial de las viviendas

a) Datos generales de los predios

De la recolección de datos en campo de las viviendas, se identificó que muchas de ellas se encuentran distribuidas en espacios diferentes como cocina, comedor y sala en un espacio, habitaciones en otra área cercana o espacio. Así mismo, el estado de conservación se refiere al mantenimiento y conservación de las viviendas del área de estudio (Tambillo – Chachaspata) ubicada en el distrito de Umari, misma que se clasificó en función a 05 categorías muy malo, malo, regular, bueno y muy bueno, obteniéndose una representación de: regular con 39.4%, bueno con una representación de 26.3%, mala con 15.25%, muy malo con 11.86% y muy buena con 8.05%.

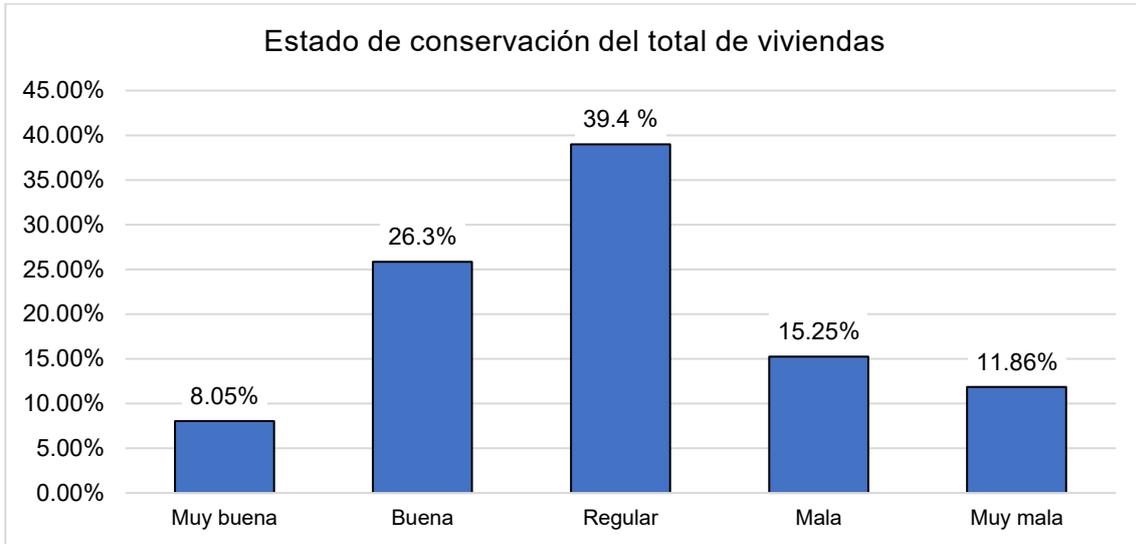
Así mismo, señalar que en la toma de datos en campo se identificaron aproximadamente 20 viviendas en condición de abandono producto de las grietas que se estuvieron presentando en lo largo de los años, así como también viviendas que presentan grietas con menor grado y que aún siguen siendo habitadas, poniendo en condición de peligro a los habitantes.

Tabla 7. Estado de la vivienda

Estado de la Vivienda	Cantidad	Porcentaje (%)
Muy buena	19	8.05%
Buena	61	26.30%
Regular	93	39.40%
Mala	36	15.25%
Muy mala	28	11.86%
Total	238	100.0%

Fuente: Equipo técnico 2024

Gráfico 5. Estado de conservación del total de Viviendas.



Fuente: Equipo técnico 2024

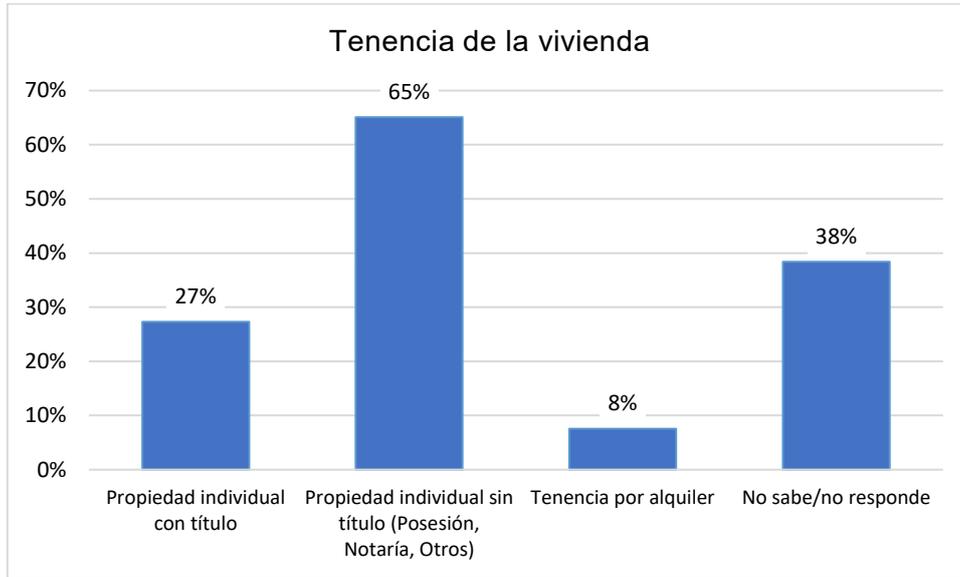
Tabla 8. Tenencia de las viviendas de centro poblado de Tambillo

Tenencia de la Vivienda	Cantidad	Porcentaje (%)
Propiedad individual con título	47	27%
Propiedad individual sin título (Posesión, Notaría, Otros)	112	65%
Tenencia por alquiler	13	8%
No sabe/no responde	66	38%
Total	238	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

La condición de tenencia de las propiedades en el área estudiada indica que el 65% de las viviendas no cuentan con título de propiedad (incluyendo posesión, notaría u otros documentos). En cuanto a las propiedades individuales con título formal, estas representan el 27% del total; las viviendas bajo alquiler o arrendamiento alcanzan un 8% de la tenencia. Y por último, un porcentaje del 38% no saben o no responden. Estos porcentajes reflejan que la mayoría de los habitantes poseen sus viviendas sin contar con un título formal.

Gráfico 6. Tenencia de la vivienda.



Fuente: Equipo técnico 2024

b) Características de las viviendas

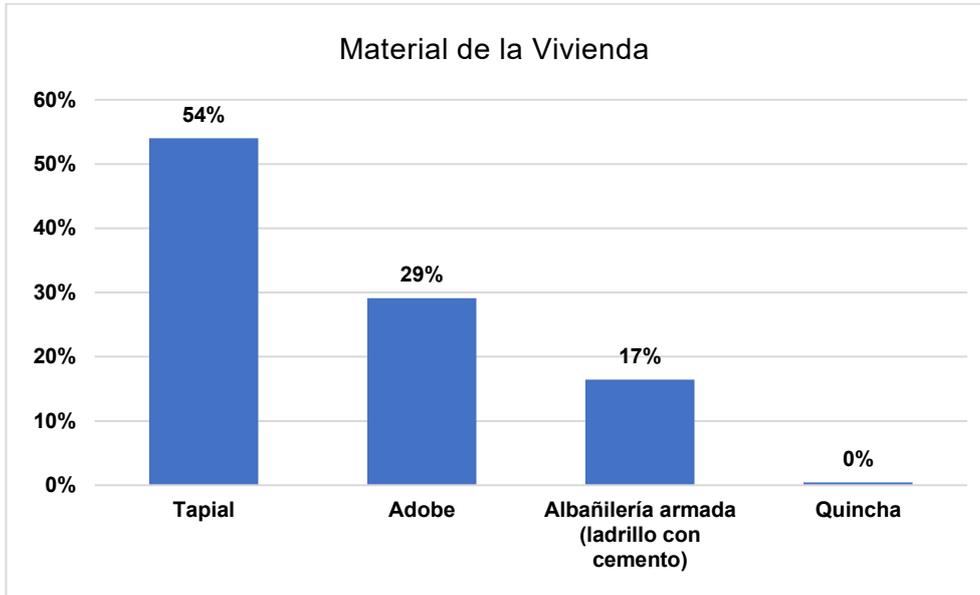
Tabla 9. Tipo de material predominante de la vivienda

Tipo de Material	Cantidad	Porcentaje (%)
Tapial	128	54%
Adobe	69	29%
Albañilería armada (ladrillo con cemento)	40	17%
Quincha	1	0%
Total	238	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

En relación a las paredes de las viviendas el material predominante es el tapial con un 54%, seguido por el material tipo adobe que también es común propio de la zona con un 29%, luego se tiene de albañilería armada (ladrillo con cemento) siendo este un 17%, y por último de quincha siendo un porcentaje nulo.

Gráfico 7. Material de la vivienda.



Fuente: Equipo técnico 2024

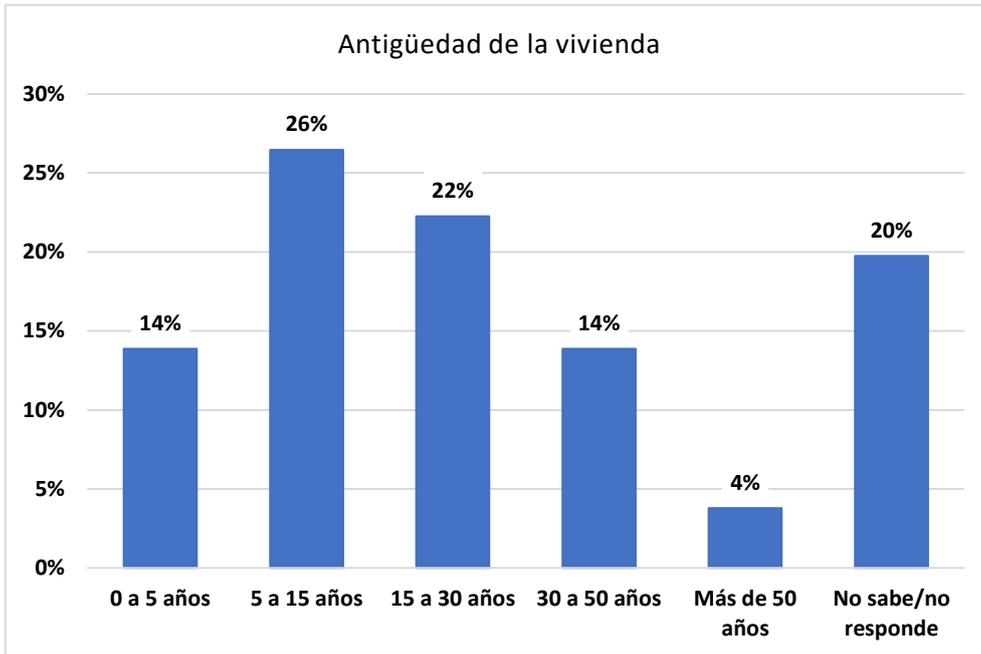
Tabla 10. Antigüedad de construcción de la edificación.

Antigüedad de la Vivienda	Cantidad	Porcentaje (%)
0 a 5 años	33	14%
5 a 15 años	63	26%
15 a 30 años	53	22%
30 a 50 años	33	14%
Más de 50 años	9	4%
No sabe/no responde	47	20%
Total	238	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

El gráfico presentado muestra la distribución de la antigüedad de las viviendas en función de distintos rangos temporales. Los resultados reflejan una concentración significativa de viviendas construidas en los últimos años, con el mayor porcentaje en el rango de 5 a 15 años representando el 26% de las viviendas, seguida por el rango de 15 a 30 años representado con un 22%, y viviendas de 0 a 5 años con las de 30 a 50 años representan un porcentaje de 14%, y por último con un rango mínimo de antigüedad de las viviendas con más de 50 años representando un 4%, indicándose en resumen que el mayor porcentaje son viviendas recientemente construidas. Y sin dejar de lado que un 20% no saben o no respondieron la antigüedad de la vivienda.

Gráfico 8. Antigüedad de la vivienda.



Fuente: Equipo técnico 2024

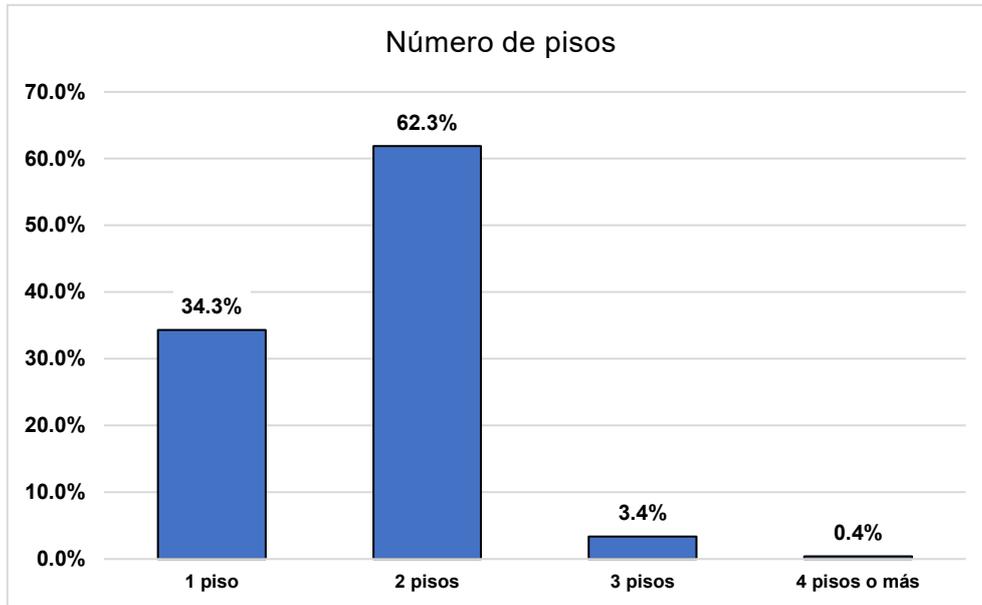
Tabla 11. Número de pisos de la Vivienda.

Nº De Pisos de la Vivienda	Cantidad	Porcentaje (%)
1 piso	82	34.7%
2 pisos	147	62.3%
3 pisos	8	3.4%
4 pisos o más	1	0.4%
Total	238	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

El gráfico de barras presentado muestra la distribución del número de pisos en las viviendas, diferenciando entre viviendas de: uno, dos, tres y cuatro o más pisos. La proporción de cada categoría: con mayor significancia siendo el de 2 pisos teniendo un valor de 62.3%, luego 1 piso mostrando el 34.7% de las viviendas, con 3 pisos se tiene un valor de 3.4% y con un porcentaje.

Gráfico 9. Número de pisos de las viviendas.



Fuente: Equipo técnico 2024

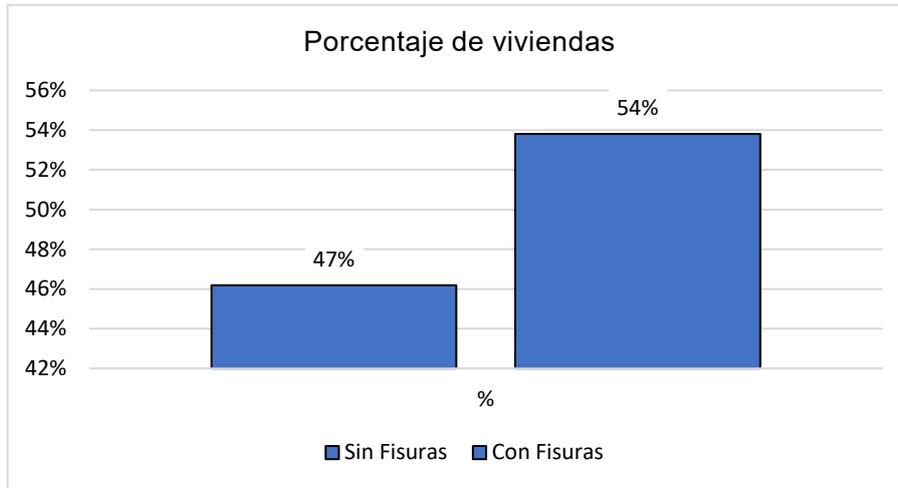
Tabla 12. Viviendas agrietadas, fisuradas.

Viviendas Agrietadas, Fisuradas	Cantidad	Porcentaje (%)
Sin Fisuras	110	47%
Con Fisuras	128	54%
Total	238	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

El gráfico muestra el porcentaje de viviendas en función de la presencia o ausencia de fisuras en sus estructuras. De acuerdo con los datos, el 54% presenta grietas y fisuras en las viviendas, así mismo se indica que el 47% de viviendas no presentan fisuras. Cabe mencionar que en su mayoría las fisuras no son propias de las viviendas o material de construcción empleado, dado que cercana a estas viviendas se identificaron fisuras y grietas a nivel del suelo, así como desplazamiento de material o suelo tipo reptación.

Gráfico 10. Porcentaje de Viviendas que presenta fisuras y grietas.



Fuente: Equipo técnico 2024

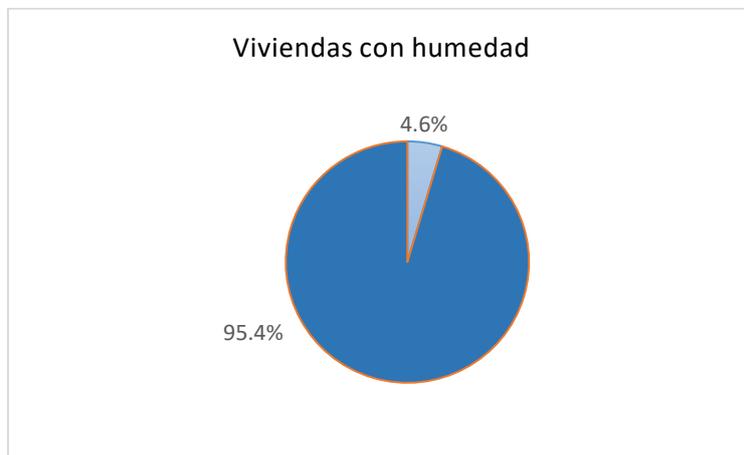
Tabla 13. Viviendas con humedad

Vivienda con presencia de humedad y agua	Cantidad	Porcentaje (%)
Viv. con humedad y agua	11	4.6%
Viv. sin humedad y agua	227	95.4%
Total	238	100.0%

Fuente: Equipo técnico 2024

El gráfico muestra el porcentaje de viviendas que tiene presencia de agua o humedad. De acuerdo con los datos, el 4.6% presenta humedad y agua en las viviendas, así mismo se indica que el 95.4% de viviendas no presentan humedad ni tampoco agua. Indicar que, en su mayoría de estas viviendas que presentan humedad se encuentran en la parte alta y hay fuentes de agua cercana.

Gráfico 11. Porcentaje de Viviendas que presenta humedad y agua



Fuente: Equipo técnico 2024

c) **Servicios que cuenta la vivienda**

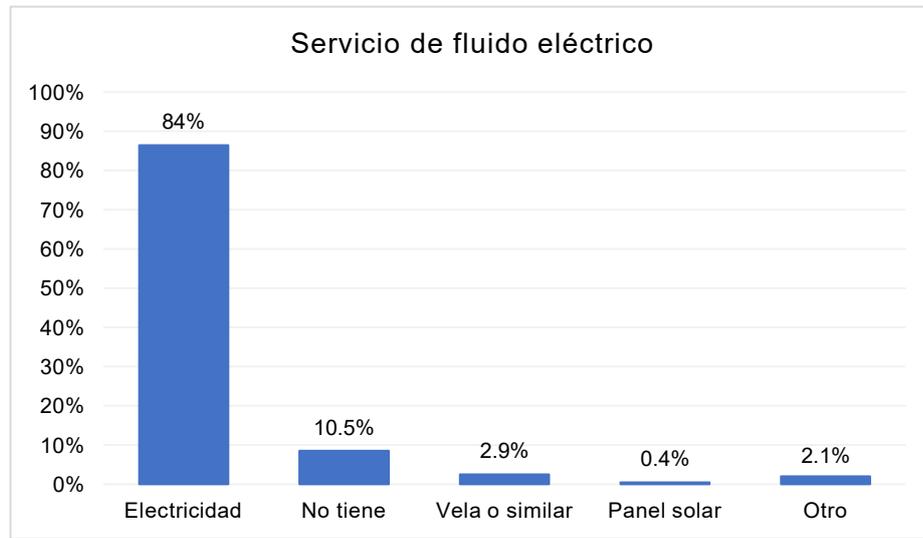
Tabla 14. Fuente de energía para el alumbrado de las viviendas

Servicio de Fluido Eléctrico	Cantidad	Porcentaje (%)
Electricidad	200	86.43%
No tiene	25	8.54%
Vela o similar	7	2.51%
Panel solar	1	0.50%
Otro	5	2.01%
Total	238	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

La cobertura de alumbrado eléctrico llega a la mayoría de los hogares de las personas a través de electricidad con un porcentaje en electricidad del (86.43%), con las viviendas que no cuentan con algún tipo de energía de uso en su vivienda o que no tiene representan un 8.54% de la población encuesta, vela o similar 2.51%, otro con un 2.01% y panel solar 0.5%.

Gráfico 12. Servicio de fluido eléctrico.



Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 15. Fuente de abastecimiento de agua que cuentan las viviendas

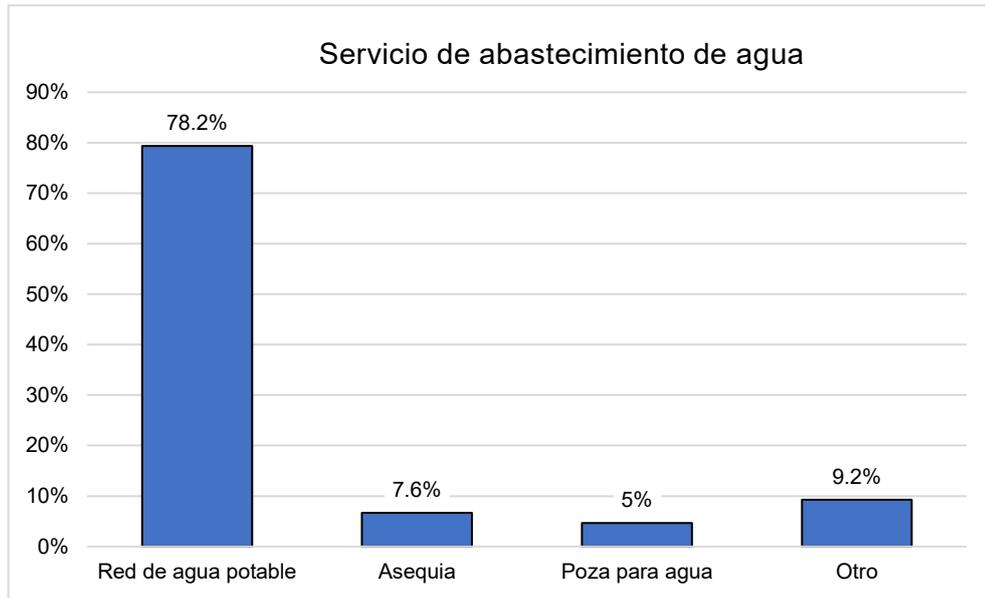
Servicio de Abastecimiento De Agua	Cantidad	Porcentaje (%)
Red de agua potable	186	78.2%
Acequia	18	7.6%
Poza para agua	12	5.0%

Otro	22	9.2%
Total	238	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

En la localidad de Tambillo, se ha observado que el 78.2% de los hogares cuenta con acceso a abastecimiento por red de agua potable siendo esta la de mayor porcentaje en la población, la obtención por otros medios diferentes a los indicados un 9.2%, en abastecimiento por acequia 7.6% y poza para agua un 5%

Gráfico 13. Servicio de abastecimiento de agua.



Fuente: Equipo técnico 2024

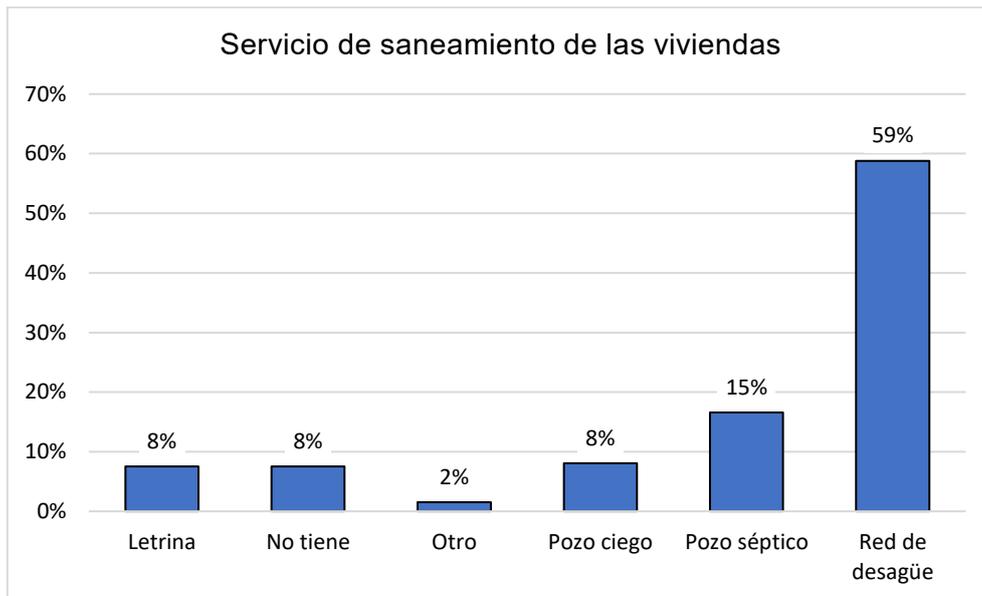
Tabla 16. Servicio de saneamiento que posee la vivienda.

Servicio de saneamiento de las Viviendas	Cantidad	Porcentaje (%)
Letrina	20	8%
No tiene	20	8%
Otro	5	2%
Pozo ciego	18	8%
Pozo séptico	35	15%
Red de desagüe	140	59%
Total	238	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

Con respecto al servicio de saneamiento, el 59%, de los hogares cuentan con una red de desagüe, sin embargo, también se ubicó viviendas que utilizan pozo séptico con un valor de 15%. Un 8% de la población aún no tiene acceso a ningún servicio higiénico, mientras que otros recurren a alternativas como letrinas con un 8% de representación, pozo ciego presentando un valor de 8% y con 2% las viviendas que utilizan otro tipo de servicios higiénicos.

Gráfico 14. Servicio de saneamiento de las viviendas.



Fuente: Equipo técnico 2024

2.3.3 Perfil de actividades económicas

a) Actividades económicas predominante

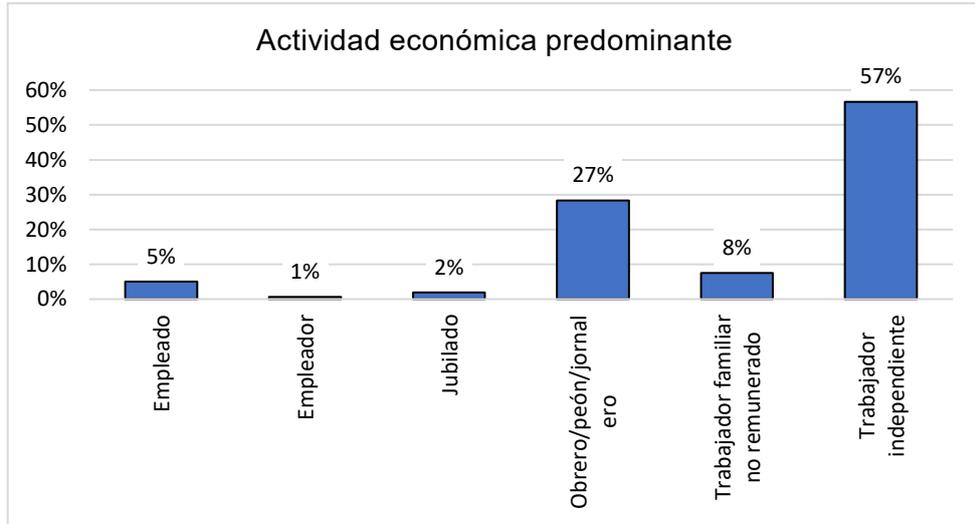
Tabla 17. Población ocupada en el último mes

Actividad Económica Predominante	Cantidad	Porcentaje (%)
Empleado	13	5%
Empleador	2	1%
Jubilado	5	2%
Obrero/peón/jornalero	65	27%
Trabajador familiar no remunerado	18	8%
Trabajador independiente	135	57%
Total	238	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

La población ocupada en alguna actividad en el último mes indica que la mayor parte de la población que un 57%, se dedica a trabajos independientes, el cual muchos de ellos se dedican a la agricultura en sus predios, de este grupo es seguido por un 27% de personas que trabajan como obreros, peones o jornaleros en distintas actividades propias de la zona y agricultura, como trabajador familiar no remunerado se obtuvo un 8% en su mayoría siendo amas de casa, jubilado 2% y como empleadores se obtuvo un porcentaje mínimo siendo representado por el 1%.

Gráfico 15. Actividad económica predominante.



Fuente: Equipo técnico 2024

b) Fuente de ingreso y egreso totales de las viviendas

Tabla 18. Ingreso promedio mensual de las viviendas en el centro poblado de Tambillo.

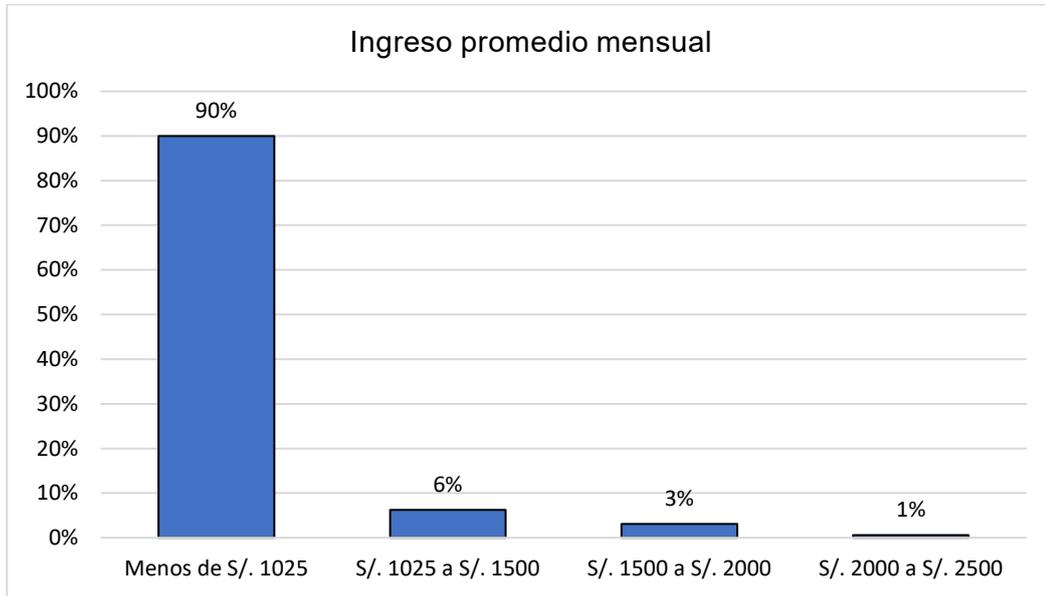
Ingreso Promedio Mensual	Cantidad	Porcentaje (%)
Menos de S/. 1025	215	90%
S/. 1025 a S/. 1500	14	6%
S/. 1500 a S/. 2000	6	3%
S/. 2000 a S/. 2500	3	1%
Total	238	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

Los datos se presentan en soles peruanos (S/), y los porcentajes representan la proporción de personas dentro de cada rango de ingresos teniendo como consideración el sueldo mínimo establecido hasta el año 2024 siendo el monto de S/. 1025.00 nuevos soles; siendo así que de los que se obtuvo un 90% de viviendas indican que tienen un ingreso promedio mensual menor a S/. 1025.00 nuevos soles, seguido por un grupo menor del 6% que perciben ingresos entre s/.1025 – s/.1500, y por último con un rango entre s/. 1500 – s/.2000 con una

representación del 3% y con solo un 1% de la población ganando entre s/. 2000 y s/. 2500.

Gráfico 16. Ingreso promedio mensual.



Fuente: Equipo técnico 2024

c) Sistema de comunicación

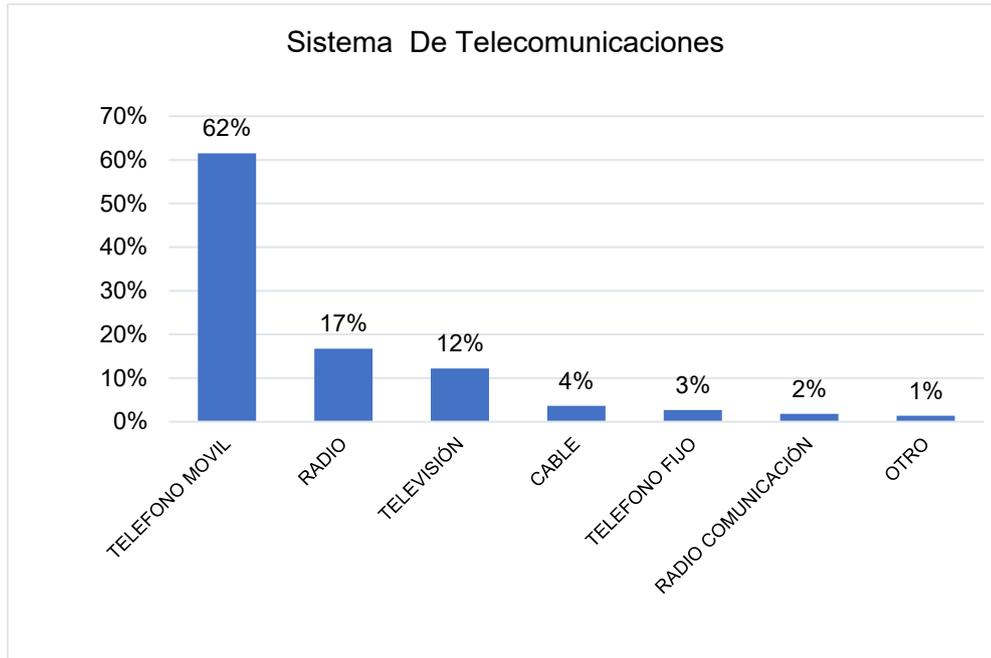
Tabla 19. Sistema de comunicación que cuenta las viviendas.

Sistema De Telecomunicaciones	Cantidad	Porcentaje
Teléfono Móvil	149	63%
Radio	41	17%
Televisión	29	12%
Cable	10	4%
Teléfono Fijo	7	3%
Radio Comunicación	2	2%
Total	238	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

De las viviendas encuestadas, se indica que como sistema de comunicación el 63% de las viviendas cuentan con un teléfono móvil, el 17% cuenta con radio, el 12% cuentan con televisión, solo el 4% tiene cable, el 3% teléfono fijo, el 2% radio comunicador y el 1%

Gráfico 17. Sistema de comunicación que cuenta las viviendas



Fuente: Equipo técnico 2024

d) Disponibilidad de equipos o artefactos que cuenta la vivienda

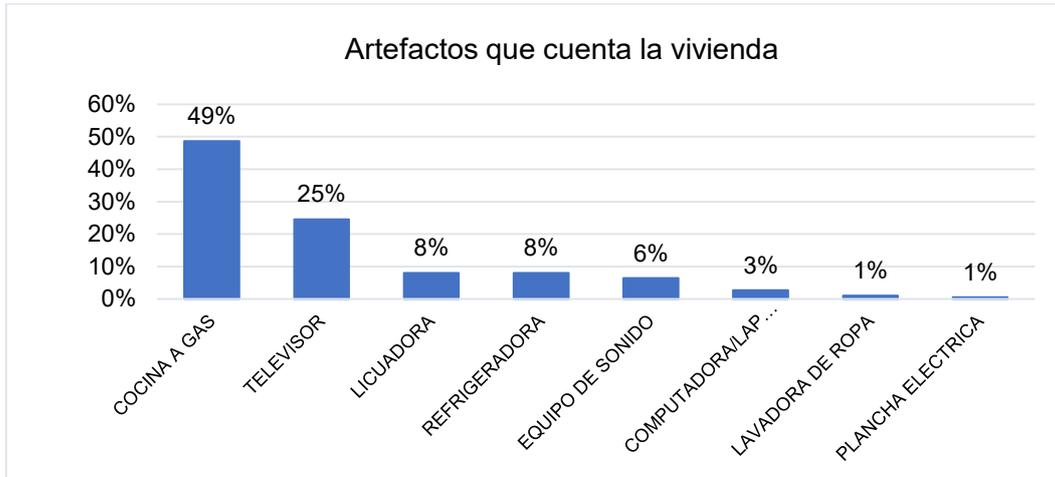
Tabla 20. Artefactos que cuenta la vivienda.

Artefactos que cuenta la vivienda	Cantidad	Porcentaje (%)
Cocina a Gas	117	49%
Televisor	58	25%
Licuada	19	8%
Refrigeradora	19	8%
Equipo de Sonido	14	6%
Computadora/Laptop	7	3%
Lavadora de Ropa	2	1%
Plancha Eléctrica	2	1%
total	238	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

Las viviendas cuentan con distintos artefactos que son empleados en las viviendas el cual siendo el más representativo la cocina de gas con el 49% de viviendas cuentan con ello, seguido por televisor donde el 25% son adquiridas por las viviendas, el 8% de viviendas cuentan con licuadora y refrigeradora, el 6% cuenta con equipo de sonido, el 3% con computadora/laptop, y, por último, solo el 1% cuentan con plancha de ropa y lavadora eléctrica.

Gráfico 18. Artefactos que cuenta la vivienda.



Fuente: Equipo técnico 2024

2.3.4 Perfil social

a) Fortalecimiento de actividades (capacitaciones)

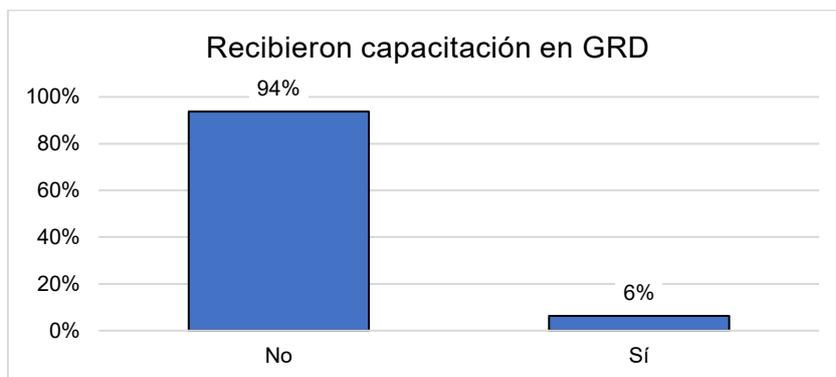
Tabla 21. Capacitación en temas de gestión de riesgos (GRD)

Recibieron capacitación en GRD	Cantidad	Porcentaje (%)
No	223	94%
Sí	15	6%
Total	238	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

De los resultados de la encuesta realizada a la población, se muestra que el 94% de la población encuestada en el área de estudio manifestaron que no cuentan con capacitación en temas de gestión de riesgos (GRD) y que el 6% si cuenta con capacitación.

Gráfico 19. Recibieron capacitación en GRD



Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 22. Capacitación en conservación ambiental, higiene, salud o educación.

Educación Ambiental	Cantidad	Porcentaje (%)
No	172	72%
Sí	66	28%
Total	238	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

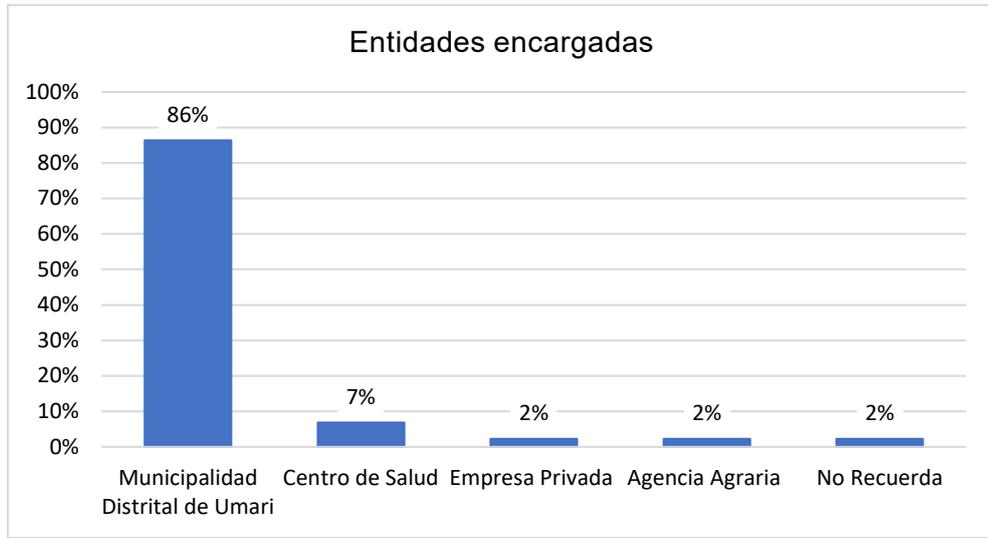
En capacitaciones enmarcadas a la educación ambiental sobre temas de conservación ambiental, higiene, salud o educación; el gráfico muestra un porcentaje de 72% de personas que no recibió ninguna capacitación en temas ambientales mientras que el 28% de la población encuestada tiene capacitaciones. De la población capacitada, se tiene entendido que fueron otorgadas en un 86% por la Municipalidad Distrital de Umari, seguido por el centro de salud de dicho distrito representado con el 7%, y por empresas privadas, agencia agraria y otras entidades que no recuerdan están representadas por un 2%.

Tabla 23. Entidad que le otorgó capacitación en temas ambientales

Nombre de la organización que le otorgó la Capacitación	Cantidad	%
Municipalidad Distrital de Umari	38	86%
Centro de Salud	3	7%
Empresa Privada	1	2%
Agencia Agraria	2	2%
No Recuerda	1	2%
Total	44	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

Gráfico 20. Entidad que le otorgó capacitación en temas ambientales



Fuente: Equipo técnico 2024

2.3.5 Perfil ambiental

a) Manejo de Residuos Solidos

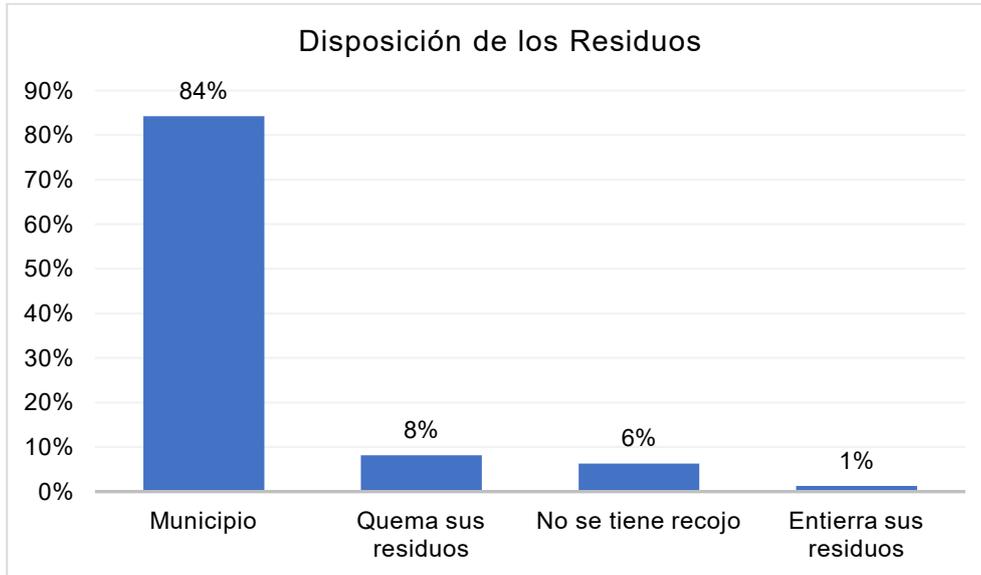
Tabla 24. Ingreso promedio mensual.

Disposición de los Residuos	Cantidad	Porcentaje (%)
Municipio	200	84.28%
Quema sus residuos	20	8.18%
No se tiene recojo	15	6.29%
Entierra sus residuos	3	1.26%
Total	238	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

La gran mayoría de la población dispone sus residuos a través del recolector municipal representado por un 84.28%, así mismo, un porcentaje de población quema sus residuos se obtuvo el 8.18%, no se tiene recojo el 6.29%, mientras que una minoría opta por el enterrar sus residuos con el 1.26%.

Gráfico 21. Disposición de los residuos



Fuente: Equipo técnico 2024

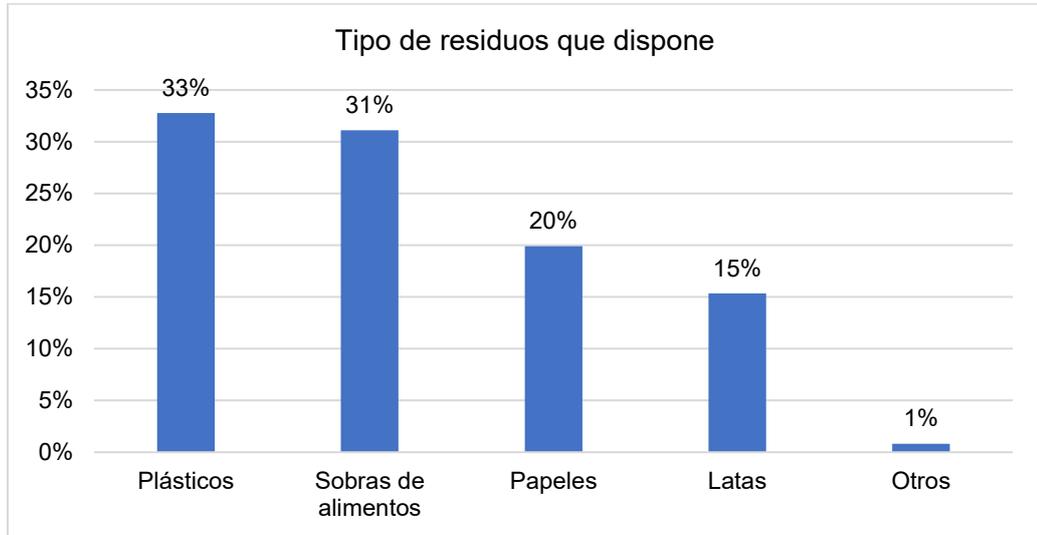
Tabla 25. Tipo de residuos que disponen las viviendas.

Residuo	Cantidad	Porcentaje (%)
Plásticos	79	33%
Sobras de alimentos	74	31%
Papeles	48	20%
Latas	36	15%
Otros	2	1%
Total	238	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

Si bien la gran mayoría de población dispone sus residuos a través del recolector municipal de la municipalidad distrital de Umari, también se identificó ciertos tipos de residuos que vienen generando, dentro del área de estudio la población genera un 33% de plásticos, el 31 % dispone sobras de alimentos (considerando que en casa cuentan con animales menores), el 20 % dispone papeles, el 15% latas y solo el 1% dispone otros tipos de residuos.

Gráfico 22. Tipo de residuos que disponen las viviendas.



Fuente: Equipo técnico 2024

b) Uso del agua

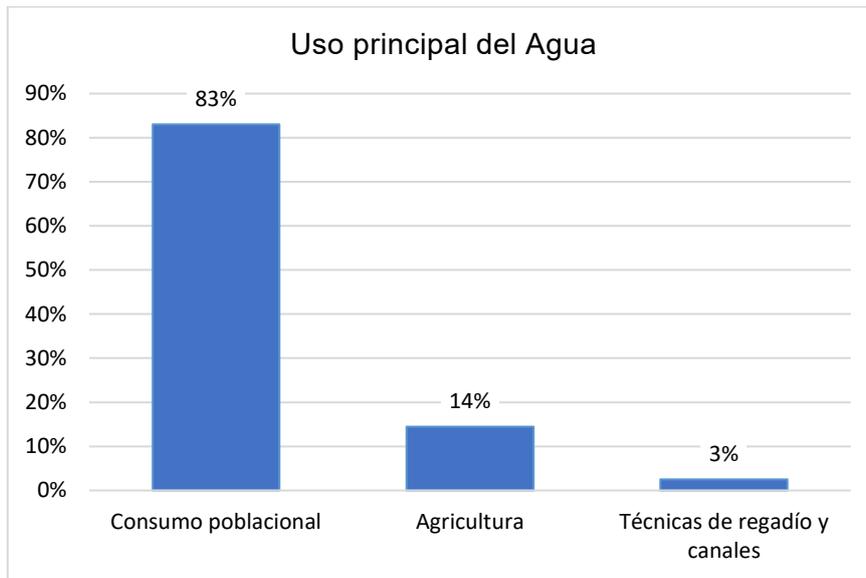
Tabla 26. Uso principal del recurso agua.

Uso principal del agua	Cantidad	%
Consumo poblacional	197	83%
Agricultura	34	14%
Técnicas de regadío y canales	7	3%
Total	238	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

De la población encuestada, indica que el 83% emplea el recurso del agua para su consumo, el 14% emplea el recurso agua en la agricultura para el regadío de sus cultivos, y el 3% lo emplea con técnica de regadío y canales.

Gráfico 23. Uso principal del agua.



Fuente: Equipo técnico 2024

2.3.6 Predios y actividades comerciales, industriales o de servicios.

Como parte de la recolección de datos de campo, no solo se levantó información en las viviendas, sino también en los establecimientos comerciales identificados dentro del área de estudio. este enfoque permitió una visión más completa de las dinámicas socioeconómicas de la zona.

a) Perfil de los establecimientos comerciales

El área de estudio se identificaron viviendas y establecimientos comerciales, el cual también se desarrolló dicha encuesta el cual están distribuidas en distintos puntos del centro poblado siendo un total de 22. Cabe mencionar, que estos locales forman parte de la economía local y como indicador económico, así también reflejan la infraestructura y servicios disponibles en la comunidad.

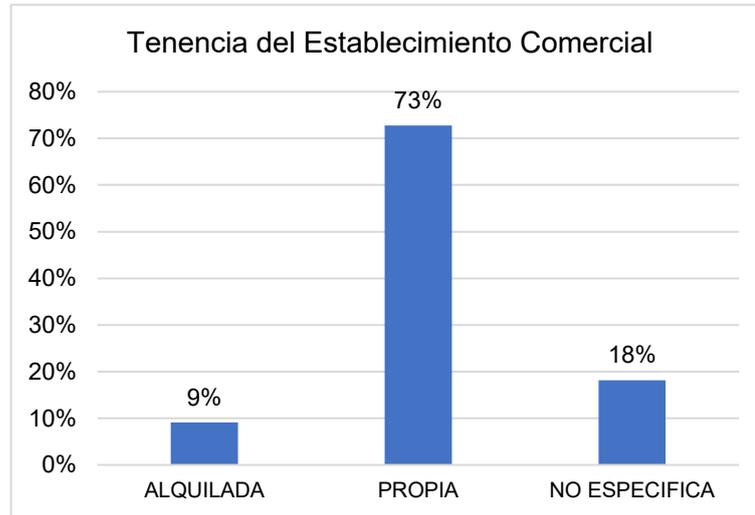
Tabla 27. Tenencia de los establecimientos comerciales del centro poblado de Tambillo.

Tenencia del Establecimiento Comercial	Cantidad	Porcentaje (%)
Alquilada	2	9%
Propia	16	73%
No Especifica	4	18%
Total	22	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

De los establecimientos comerciales en el área de estudio que involucra las localidades de Tambillo y Chachaspata – Umari, se tiene en cuenta la tenencia de los establecimientos propios como dueños del espacio comercial predomina en un 73% a comparación de los que tienen el local de manera alquilada que representa un porcentaje de 9% y un 18% de establecimientos que no especifican.

Gráfico 24. Tenencia del establecimiento comercial.



Fuente: Equipo técnico 2024

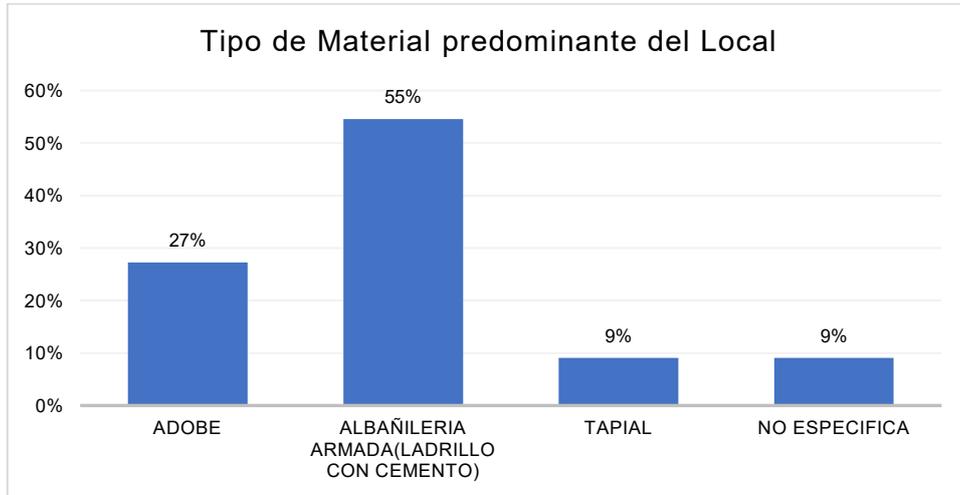
Tabla 28. Tipo de material predominante del local comercial del centro poblado de Tambillo.

Tipo de material predominante del local	Cantidad	Porcentaje (%)
Adobe	6	27%
Albañilería Armada (Ladrillo Con Cemento)	12	55%
Tapial	2	9%
No Especifica	2	9%
Total	22	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

El gráfico muestra la distribución porcentual de los materiales predominantes utilizados en la construcción de las estructuras de los establecimientos comerciales, donde el material predominante es el de albañilería armada (ladrillo con cemento) con un 55%, seguido por un 27% por el material de adobe y con un 9% los materiales de Tapial y que no especifican cada uno.

Gráfico 25. Tipo de material predominante del Local.



Fuente: Equipo técnico 2024

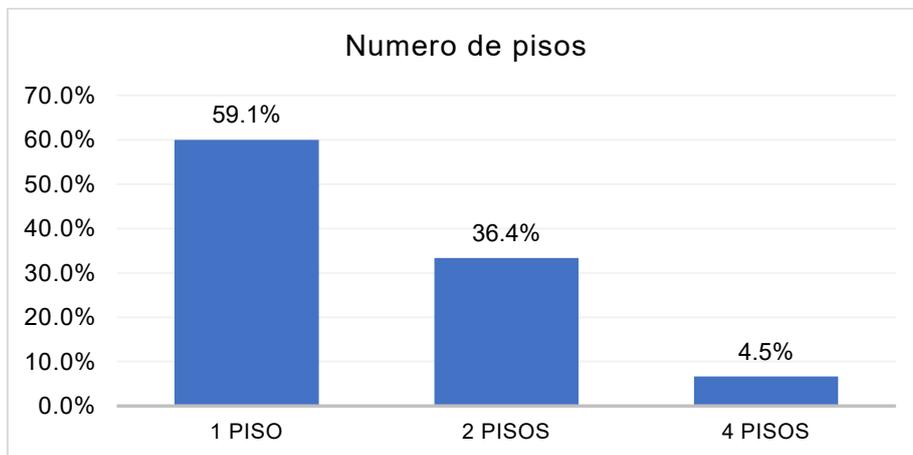
Tabla 29. Número de pisos de los establecimientos comercial.

N° Pisos	Cantidad	Porcentaje (%)
1 piso	13	59.1%
2 pisos	8	36.4%
4 pisos	1	4.5%
Total	22	100 %

Fuente: Equipo técnico 2024

La distribución del número de pisos en los establecimientos comerciales, diferenciando entre uno, dos, tres y cuatro o más pisos, siendo para el valor de 3 pisos un valor nulo. La proporción de cada categoría: 1 piso mostrando el 60% de los establecimientos comerciales tiene un solo piso, para la clasificación de 2 pisos tiene un valor de 33.3%.

Gráfico 26. Número de pisos.



Fuente: Equipo técnico 2024

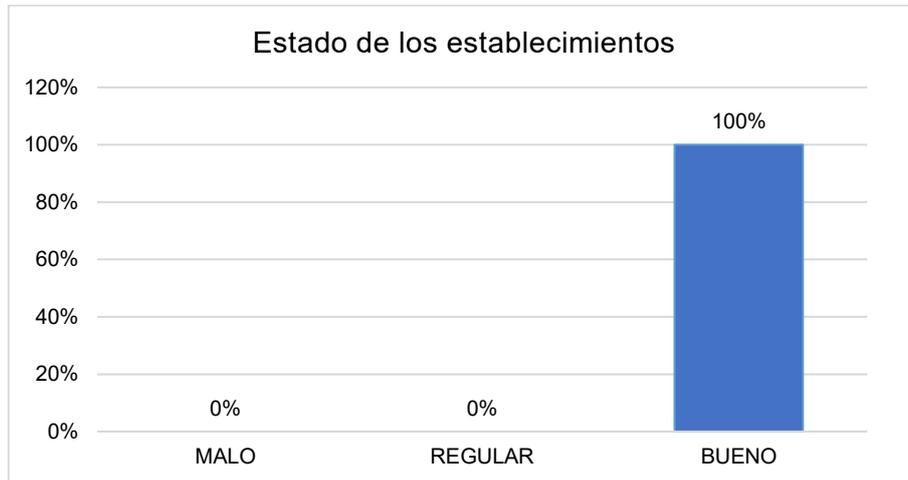
Tabla 30. Estado de establecimientos

Estado De Los Establecimientos	Cantidad	Porcentaje (%)
Malo	0	0%
Regular	0	0%
Bueno	22	100%
Total	22	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

El grafico de estado de establecimientos se encuentra diferencia por la clasificación de malo, regular y bueno del estado que presentan las estructuras; teniendo un valor del 100% que se encuentran en buenas condiciones y un 0% para malo y regular.

Gráfico 27. Estado de los establecimientos



Fuente: Equipo técnico 2024

b) Servicios públicos de los establecimientos comerciales

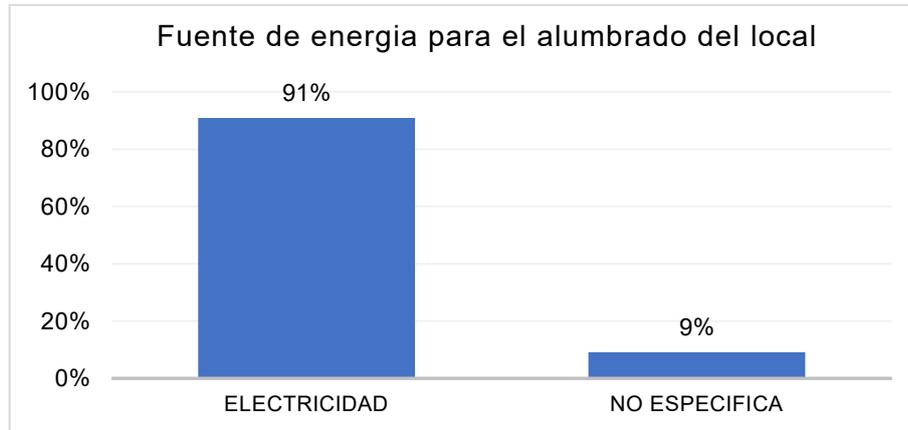
Tabla 31. Fuente de energía para el alumbrado del local

Fuente de energía para el alumbrado del local	Cantidad	Porcentaje (%)
Electricidad	20	91%
No Especifica	2	9%
Total	22	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

La fuente de energía para el alumbrado que utilizan los locales comerciales ha sido distribuida en las categorías de electricidad y No especifica o utiliza una fuente diferente, obteniéndose un 91% de los que utilizan la electricidad como energía para el alumbrado del local y un 9% que no especifican.

Gráfico 28. Fuente de energía para el alumbrado del local.



Fuente: Equipo técnico 2024

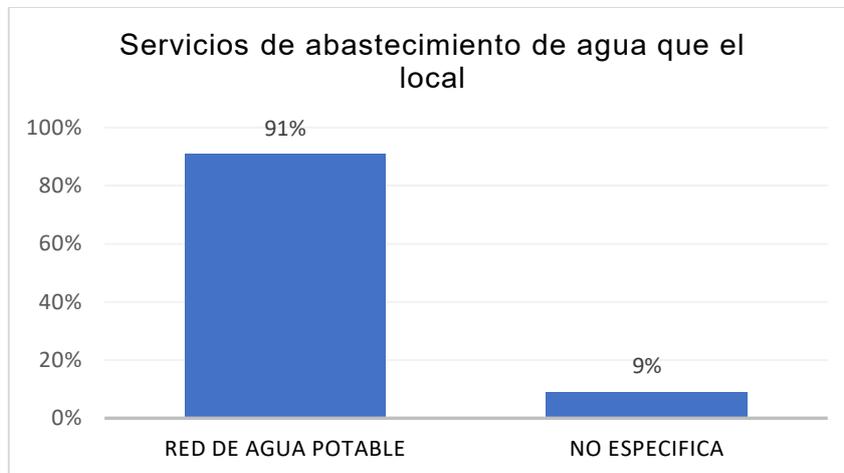
Tabla 32. Servicios de abastecimiento de agua en los establecimientos comerciales.

Servicios de abastecimiento de agua en el local	Cantidad	Porcentaje (%)
Red de agua potable	20	91%
No Especifica	2	9%
Total	22	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

En los establecimientos se ha observado que el 91% cuenta con acceso a abastecimiento por red de agua potable siendo esta la de mayor porcentaje en la localidad, en abastecimiento que no especifica o es diferente al de red de agua potable se obtuvo el 9%.

Gráfico 29. Servicios de abastecimiento de agua



Fuente: Equipo técnico 2024

c) Perfil de los trabajadores establecimientos comerciales

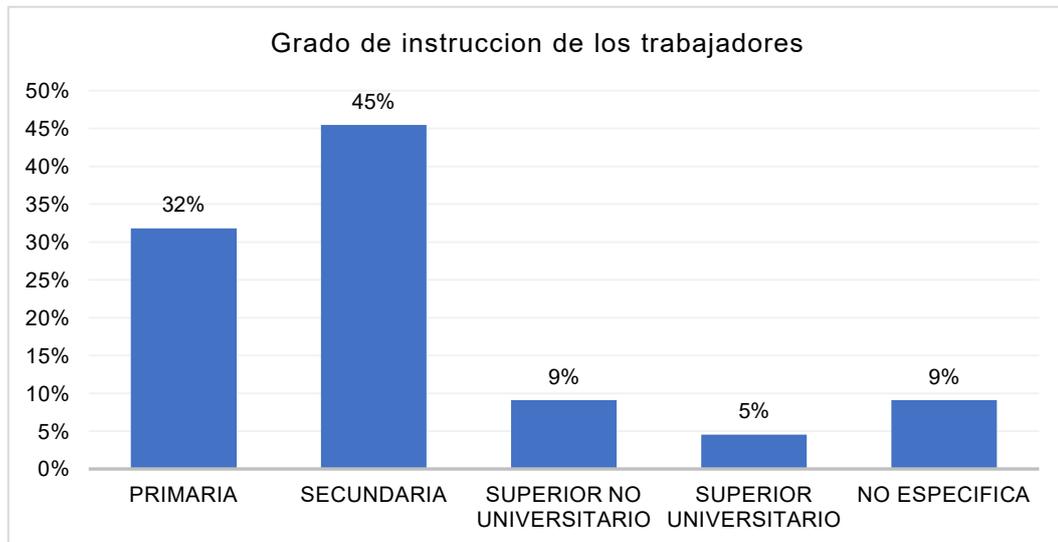
Tabla 33. Grado de instrucción de los trabajadores del establecimiento comercial

Grado de Instrucción	Cantidad	Porcentaje (%)
Primaria	7	32%
Secundaria	10	45%
Superior No Universitario	2	9%
Superior Universitario	1	5%
No Especifica	2	9%
Total	22	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

De la totalidad de los establecimientos comerciales que cuenta la localidad, se ha presentado un 32% que tiene primaria, un 45% de secundaria, un 9% de superior no universitario, el 5% de superior universitario y con un 9% que no especifica.

Gráfico 30. Grado de instrucción de los trabajadores del establecimiento comercial.



Fuente: Equipo técnico 2024

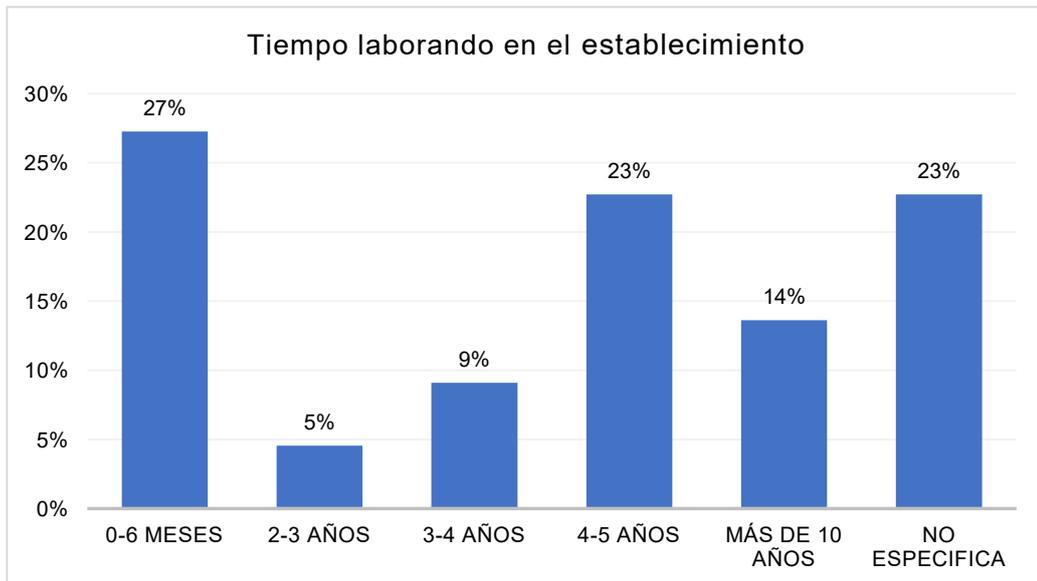
Tabla 34. Tiempo laborando en el establecimiento

Tiempo laborando en el establecimiento	Cantidad	Porcentaje (%)
0-6 Meses	5	27%
2-3 Años	1	5%
3-4 Años	2	9%
4-5 Años	5	23%
Más de 10 Años	3	14%
No Especifica	5	23%
Total	22	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

De los encuestados que han trabajado en los establecimientos de la localidad de Umari, dividido en diferentes rangos de antigüedad laboral, los resultados se distribuyen de 0 a 6 meses, siendo este el grupo con la mayor proporción con el 27%. Y el 23% de los encuestados se encuentra en el rango de 4 a 5 años de antigüedad laboral, representando también una parte significativa, otro 23% de los encuestados no especificó el tiempo que lleva trabajando en el establecimiento, un 14% de los encuestados tiene una permanencia de más de 10 años en sus establecimientos, un 9% de los encuestados lleva entre 3 y 4 años trabajando en el establecimiento, mientras que solo el 5% está en el rango de 2 a 3 años

Gráfico 31. Tiempo laborando en el establecimiento.



Fuente: Equipo técnico 2024

d) Fuente de ingreso y egreso totales de establecimientos.

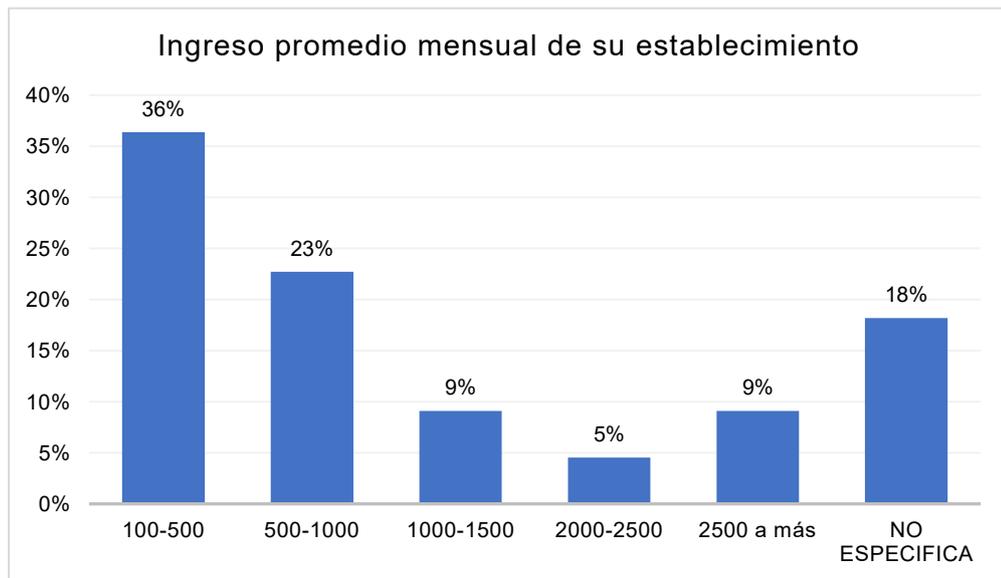
Tabla 35. Ingreso promedio mensual de su establecimiento

Ingreso promedio mensual en el establecimiento	Cantidad	Porcentaje (%)
s/. 100 - s/. 500	8	36%
s/. 500 - s/. 1000	5	23%
s/. 1000 - s/. 1500	2	9%
s/. 2000 - s/. 2500	1	5%
s/. 2500 a más	2	9%
No Especifica	4	18%
Total	22	100%

Fuente: Equipo técnico 2024

Los dueños de los establecimientos encuestados, el 36% reportan un ingreso mensual entre 100 y 500 soles, siendo este el rango con mayor representación y muy bajo para la generación de recursos de sus establecimientos, esto seguido por un 23% de establecimientos que tiene ingresos entre 500 y 1000 soles, así mismo, hay un grupo que 9% que perciben ingresos entre 1000 a 1500 soles, un 5% reporta ingresos mensuales entre 2000 y 2500, mientras que otro 9% indica generar ingresos superiores a 2500 soles, y por ultimo un 18% de los encuestados no especificó su ingreso promedio.

Gráfico 32. Ingreso promedio mensual de su establecimiento.



Fuente: Equipo técnico 2024

2.3.7 Servicios públicos de la comunidad

Con respecto a los servicios públicos que tiene acceso los pobladores del centro Poblado de Tambillo y del anexo Chachaspata, son los siguientes:

a) Red de abastecimiento de agua y desagüe del centro poblado de Tambillo - Umari.

En la localidad de Tambillo y sector Chachaspata del distrito de Umari el abastecimiento de agua es a partir de un manantial llegando a abastecer a las viviendas y los establecimientos existentes.

b) Red de energía y alumbrado del centro poblado de Tambillo - Umari.

En relación con el servicio de energía y alumbrado público en la localidad de Tambillo - Umari, la empresa prestadora de dicho servicio está a cargo de Electrocentro que cubre a las familias de las localidades del área de estudio y a 9 entidades públicas y en escasa proporción no cuentan con energía eléctrica o adquieren su energía por fuentes alternativas.

c) Reservorio de agua para riego

En la localidad de Tambillo, se identificó reservorios de agua para riego en distintos puntos, siendo de material de concreto.

d) Infraestructura del servicio de educación

La infraestructura del servicio educativo en la localidad de Tambillo cuenta con un nivel primario y secundario en cuanto a los materiales de fabricación se observó que el techo es de concreto armado, las paredes de ladrillo y el piso de cemento, además de contar con una población de total de 422 estudiantes entre los niveles de primaria y secundaria, con 37 docentes en total para los dos niveles educativos.

Tabla 36. Instituciones educativas

Ítem	Nivel	Nombre I. E	Dependencia	Alumnos	Docente
01	Inicial	I.E.I N°035	Pública	55	03
02	Primaria	Leoncio Prado Gutierrez	Pública	165	10
03	Secundaria	32591- Leoncio Prado Gutierrez	Pública	202	24

Fuente: SIGRID - CENEPRED, 2021 - Fuente: Equipo técnico 2024

e) Infraestructura del servicio de salud

Respecto a la infraestructura del servicio de salud, las características de la edificación son: el techo es de concreto armado, las paredes de ladrillo o bloque de cemento y el piso de cemento. En cuanto al servicio, este cumple un rol fundamental en la atención primaria y preventiva de la población; en personal se tiene médicos generales, obstetras, enfermeros y técnicos en salud, quienes trabajan colaboración para atender las necesidades de la población

f) Disposición final de residuos solidos

Las viviendas y entidades públicas en cuanto a la disposición de residuos sólidos, ésta viene realizándose mayoritariamente por recolección por parte de la municipalidad y posterior disposición final en un botadero, por ende, no hay una infraestructura para dicha disposición; en cuanto a la población que no dispone mediante la municipalidad se encontró que se entierra o queman sus residuos.

g) Disposición de aguas residuales

La disposición final de agua residuales en el área de estudio se realiza mediante red de desagüe siendo este un poco más de la mitad de la población total misma que al ser dispuesta es posteriormente tratada mediante una planta de tratamiento – PTAR que gestiona la municipalidad distrital de Umari, mientras que la otra parte de la población las aguas residuales domésticas se vierten directamente al ambiente (suelo).

h) Calles y vías

En las vías se cuenta con una carretera principal que se dirige por el sur este hacia Molino - Pano y por el sur oeste hacia Acomayo - Huánuco siendo una distancia aproximada de: Molino (23.1km), Pano (27.7km), Acomayo (21.9km), Huánuco (36.7km) y de calles se con 10 calles distribuidas al interior del área de estudio.

i) Áreas verdes urbanas aprovechadas

Las áreas aprovechadas como áreas verdes, (parques y jardines) hacen un aproximado de 2454 m² aproximadamente.

j) Servicios Públicos

La localidad de Tambillo cuenta con una infraestructura básica de servicios públicos que entre ellos:

- **Comisaría:** Ofrece servicios de atención de emergencias, recepción de denuncias.
- **Municipalidad:** La municipalidad de Tambillo es la institución encargada de la administración local proporcionando servicios esenciales como limpieza pública, gestión de áreas verdes, mantenimiento de infraestructura vial, y atención a las necesidades de la comunidad.
- **Posta Médica:** La posta médica de Tambillo ofrece atención primaria en salud, incluyendo consultas médicas generales, programas de vacunación, y seguimiento de enfermedades comunes.
- **Cementerio:** El cementerio de Tambillo es un espacio destinado al descanso eterno de los habitantes de la localidad. Es administrado por la municipalidad y cuenta con servicios básicos de mantenimiento y disposición de sepulturas.
- **Mercadillo:** Principal punto de intercambio comercial para los residentes y fomenta la economía local y el abastecimiento de la comunidad.
- **Casa parroquial:** La casa parroquial ubicada en la localidad de Umari.

- **Pool de maquinaria:** Espacio designado al almacén de maquinarias, unidades móviles de la municipalidad distrital de Umari.

2.3.8 Población beneficiaria de programas sociales- MIDIS

En el área de estudio se identificó también población beneficiaria de ciertos programas sociales, el cual estos programas sociales son políticas públicas implementadas para atender a la población en situación de pobreza, vulnerabilidad o exclusión social. Indicar también que estos programas buscan reducir las desigualdades y garantizar el acceso a derechos básicos como salud, educación, alimentación, vivienda y empleo.

a) Programa FONCODES

El Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES) es un programa estratégico del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) del Perú, creado para combatir la pobreza y promover la inclusión social de las familias más vulnerables. Este programa trabaja principalmente en zonas rurales y urbano-marginales, desarrollando proyectos que mejoran la infraestructura básica, fortalecen capacidades productivas y fomentan la autonomía económica de las comunidades. Este proyecto busca dotar a las familias beneficiarias de hogares seguros, funcionales y adecuados a las condiciones climáticas y geográficas del lugar donde viven. Además, incorpora diseños sostenibles que promueven la salubridad y el bienestar general de sus habitantes.

En la localidad de Tambillo, Umari, FONCODES ha implementado un proyecto de vivienda que beneficia a 68 familias siendo un total de 101 personas beneficiarias, las cuales cuentan con un rango de 1 a 4 miembros. Estas familias han sido seleccionadas por su situación de vulnerabilidad, y las viviendas entregadas están diseñadas para garantizar condiciones dignas de habitabilidad, promoviendo la calidad de vida en la comunidad.

b) Programa JUNTOS

El programa tiene como condición principal que los beneficiarios cumplan con asistir a centros de salud para controles médicos regulares y que los niños y adolescentes acudan a clases, garantizando así que las transferencias económicas contribuyan directamente.

En el área de estudio beneficiada la conforman 212 personas con integrantes de 2 a 10 miembros por familia además de beneficiar a 61 niños ,32 adolescentes y una mujer embarazada.

Por el cumplimiento de sus corresponsabilidades, se les abona un incentivo monetario de S/ 100.00 mensuales, con entrega bimestral.

c) Programa PENSIÓN 65

Personas adultas mayores de 65 años que carecen de condiciones básicas para su manutención y les entregamos una subvención económica de S/ 250.00 soles cada 2 meses para que sus necesidades sean atendidas. Promoviendo el acceso a servicios complementarios, como controles médicos preventivos, afiliación al Seguro Integral de Salud (SIS), y actividades que fortalecen la integración social

de los beneficiarios. En el área de estudio se tiene 44 adultos mayores beneficiados en el área de estudio siendo 20 mujeres y 24 varones y una persona con discapacidad severa.

d) Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma (QW)

Qali Warma es un programa del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (Midis) que brinda alimentación variada y nutritiva a niñas y niños de nivel de educación inicial y primaria en las escuelas públicas de todo el Perú, además del nivel secundario en poblaciones indígenas de la Amazonía peruana.

Para el área de estudio se encuentran considerados se encuentran 3 niveles educativos tales como Inicial, primaria y secundaria proveyendo de desayuno y almuerzo a la comunidad educativa perteneciente.

e) Programa Nacional Contigo

Es un programa social adscrito al Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, que otorga una pensión no contributiva de 300 soles cada dos meses, a personas con discapacidad severa en situación de pobreza o pobreza extrema para elevar su calidad de vida. Para el caso del área de estudio se identificó 3 beneficiarios de este programa con 1 menor de edad y dos adultos.

Tabla 37. Tabla de beneficiarios de los programas sociales en el área de estudio

N°	Programa Nacional de MIDIS	Numero beneficiarios	Unidad medida
1	Foncodes	68	Familias
2	Juntos	212	Personas
3	Pensión 65	44	Personas
4	Qali Warma (Qw)	-	Nivel inicial, primaria, secundaria
5	Contigo	3	Personas

Fuente: Equipo técnico, 2024

2.4 CARACTERÍSTICAS FISICAS

2.4.1 Geología

La caracterización geológica del área en estudio se realizó mediante la recopilación y análisis de información de estudios previos y recientes, incluyendo el Boletín N°75 Serie A (Carta Geológica Nacional) del cuadrángulo de Huánuco, hoja 20-k y el informe técnico N°A7086 “Evaluación De Peligros Geológicos Por Movimientos en Masa en la Vertiente Sur de las Quebradas Chinchinca y Panaococha” perteneciente al Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET).

Se complementó con observaciones de campo, imágenes satelitales de Google Earth Pro, Fotogrametría, datos GPS, imágenes y videos geoespaciales de drones, así como fotografías aéreas y a nivel de terreno.

A continuación, se describen las unidades geológicas identificadas en el área de estudio.

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
M.Sc. Ing. Joel Vladimir Escobedo Ramírez
COORDINADOR DE RIESGOS
R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Yessica Neyra Vasquez
ESPECIALISTA SIG
CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Met. Frank C. Leiva Rojas
Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jefferson V. Ayala Tello
Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Edgar Freddy Rojas Avila
ASISTENTE

a) Complejo del Marañón (NP-cm-esq)

Las rocas más antiguas de la región de Huánuco corresponden al Neoproterozoico como son el "Complejo del Marañón", descrito por Dalmayrac (1977) y previamente identificado por Wilson y Reyes (1964) como una serie metamórfica compuesta por micaesquistos, filitas y metaandesitas. En el área de estudio, se observan afloramientos de esquistos y micaesquistos muy fracturados y con foliación marcada, junto con suelos arcillosos de tonalidades amarillentas, pardas y rojizas formados por la meteorización intensa de los esquistos. Estos suelos residuales son susceptibles a la erosión y a movimientos en masa.

Figura 2 Vista del Complejo Marañón



Fuente: Equipo técnico, 2024

Figura 3. Vista de suelos residuales producto de la meteorización de esquistos del Complejo Marañón



Fuente: Equipo técnico, 2024

b) Depósitos Coluvio - Deluvial del Holoceno (Qh-cd)

Son depósitos cuaternarios del Holoceno, caracterizados por una acumulación de materiales de transporte limitado en forma intercalada. De origen coluvial y deluvial estos depósitos no es posible diferenciarlos porque se encuentran mezclados, constituidos por bloques de esquistos y micaesquistos, así como cantos y gravas de formas angulosas a subangulosos y de tamaño variable, contenidos en una matriz limosa y arcillosa, plástica y cohesiva. Los materiales provienen de deslizamientos muy recientes y no muy reciente, que han acumulado material detrítico de baja a media consolidación. Algunos de estos depósitos se encuentran saturados por el agua de surgencias y canales de regadío sin revestimiento, lo que aumenta significativamente su susceptibilidad a movimientos en masa. En estas áreas se han asentado viviendas y terrenos agrícolas en el centro poblado de Tambillo. Así mismo, se resalta que este tipo de depósito se identificó en mayor porcentaje en el área de estudio y en específico en el área urbana, tal como se ve reflejada en el mapa geológico adjunto.

Figura 4. Vista de los depósitos Coluvio-Deluvial



Fuente: Equipo técnico, 2024

Figura 5. Vista de los depósitos Coluvio-Deluvial en el deslizamiento del estadio



Fuente: Equipo técnico, 2024

c) Depósito Coluvio - Deluviales del Pleistoceno (Qp-cd)

Son depósitos cuaternarios del Pleistoceno, formados por materiales de transporte corto y acumulación intercalada en la superficie terrestre. Estos depósitos de origen coluvial y deluvial se encuentran mezclados y no es posible diferenciarlos, compuestos por bloques de esquistos y micaesquistos, así como de cantos y gravas, de formas angulosas a subangulosos heterométricos, envueltos en una matriz arcillosa y limosa. Esta matriz es plástica y cohesiva, lo que sugiere una consolidación media a baja. Estos materiales provienen de deslizamientos antiguos y en menor medida, no muy recientes. Por su inestabilidad, estos depósitos presentan una alta susceptibilidad a movimientos en masa. Así también en estas áreas se han asentado viviendas y terrenos agrícolas en el centro poblado de Tambillo, lo que incrementa el riesgo. Cabe mencionar, que este tipo de depósito se ubica en mayor porcentaje de la parte alta del área de estudio.

d) Depósitos Fluviales (Qh-fl)

Son depósitos cuaternarios formados por acumulaciones no consolidadas de material heterométrico, compuestos por cantos y gravas subredondeadas, inmersos en una matriz de arena, limo y arcilla. Estos depósitos se localizan en al Oeste y al Este del área del centro poblado de Tambillo, en los lechos de las quebradas, principalmente en la quebrada Chinchinca. Su origen se debe al transporte y deposición de sedimentos por la corriente de las quebradas, lo que les confiere una textura y composición variable según las condiciones de flujo.

Figura 6. Depósitos Fluviales en el lecho que da origen a la quebrada Chinchinca



Fuente: Equipo técnico, 2024

e) Depósitos Biotríticos (Qh-bo)

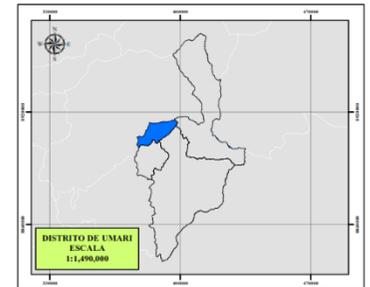
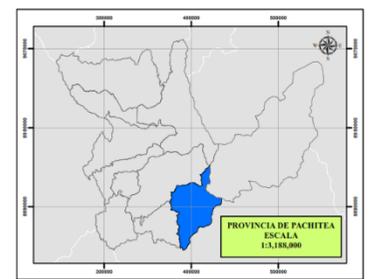
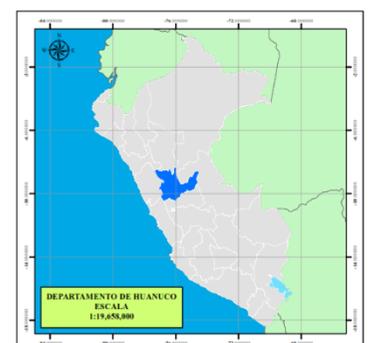
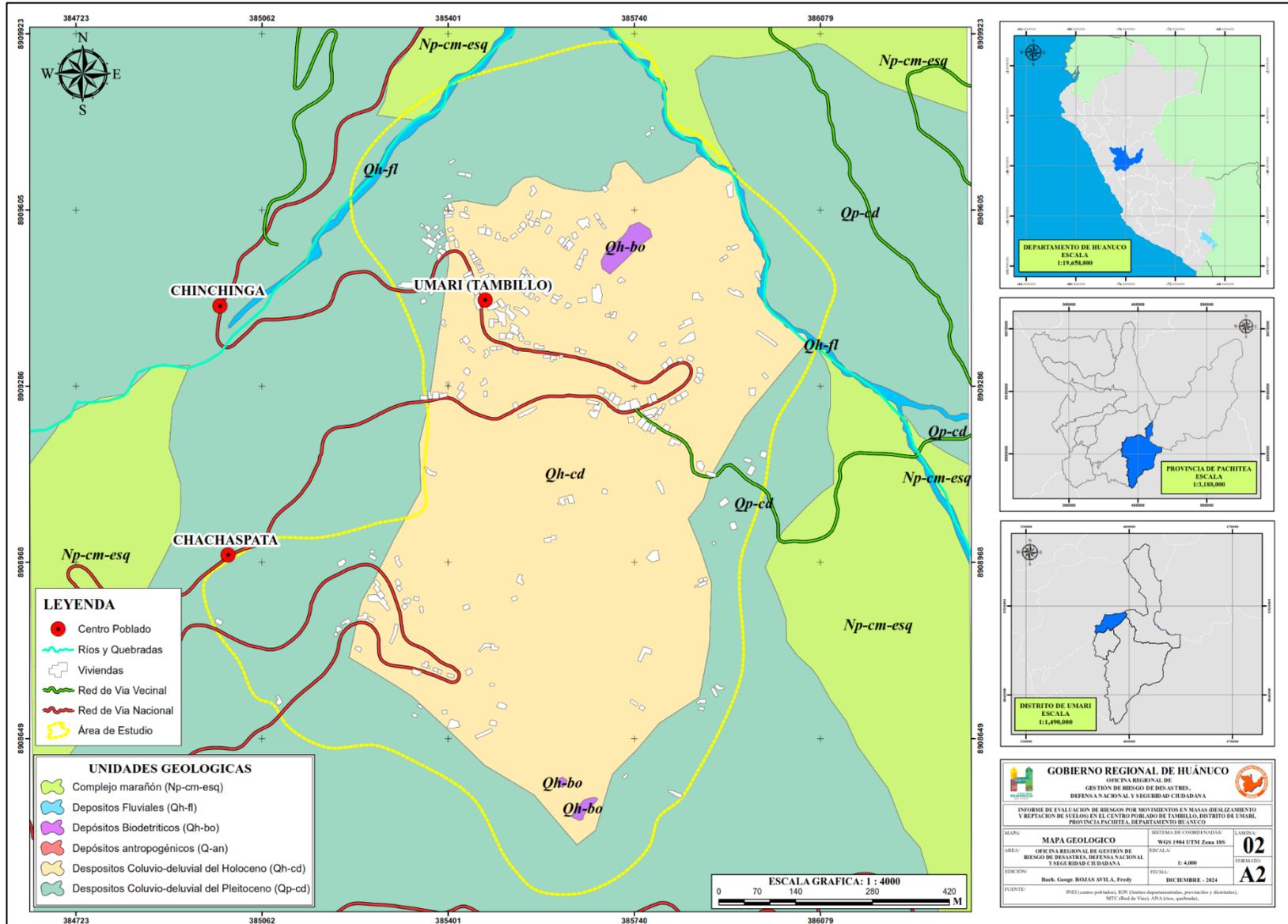
Son acumulaciones cuaternarias del Holoceno formadas principalmente por biotritos, como turba y restos de vegetación, con un alto contenido de materia orgánica y una gran saturación de agua. Estos depósitos suelen formarse en áreas con condiciones acuosas, probablemente alimentadas por acuíferos biotritos no consolidados que proveen agua para consumo y riego. De extensión generalmente pequeña, estos depósitos representan las nacientes de puquiales (manantiales) y se localizan en laderas con pendientes moderadas (5°-15°). Debido a su composición y saturación, estos depósitos pueden ser geotécnicamente inestable.

Figura 7. Depósitos Biotríticos



Fuente: Equipo técnico, 2024

Mapa 2. Mapa Geológico



GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR MOVIMIENTOS EN MASAS (DESPLAZAMIENTO Y REPTACION DE SUELOS) EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

MAPA: MAPA GEOLOGICO	SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984 UTM ZONE 18S	LÁMINA: 02
ÁREA: OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA	ESCALA: 1:4000	FORMATO: A2
EDICIÓN: Bach. Geogr. ROFAS AVILA, Pineda	FECHA: DICIEMBRE - 2024	
FUENTE: INEI (cartas públicas, ERI (zonas departamentales, provinciales y distritales), MTC (Red de Vías, SNA (zonas, subzonas)).		

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
M.Sc. Ing. José Wilson Rosón Ramírez
COORDINADOR DE RIESGOS
R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
ESPECIALISTA/SG
CIP N° 27167

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
ESPECIALISTA/SG
CIP N° 27167

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Mel Arank C. Leiva Rojas
Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jefferson V. Ayala Tello
Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Geogr. Froylán Rojas Avila
ASISTENTE

2.4.2 Geomorfología

La geomorfología es el estudio del origen, evolución y composición de las geoformas, así como de las fuerzas, agentes y procesos responsables de su morfología actual Villota (2005)

En lo siguiente se describe las unidades geomorfológicas identificadas en el área de estudio:

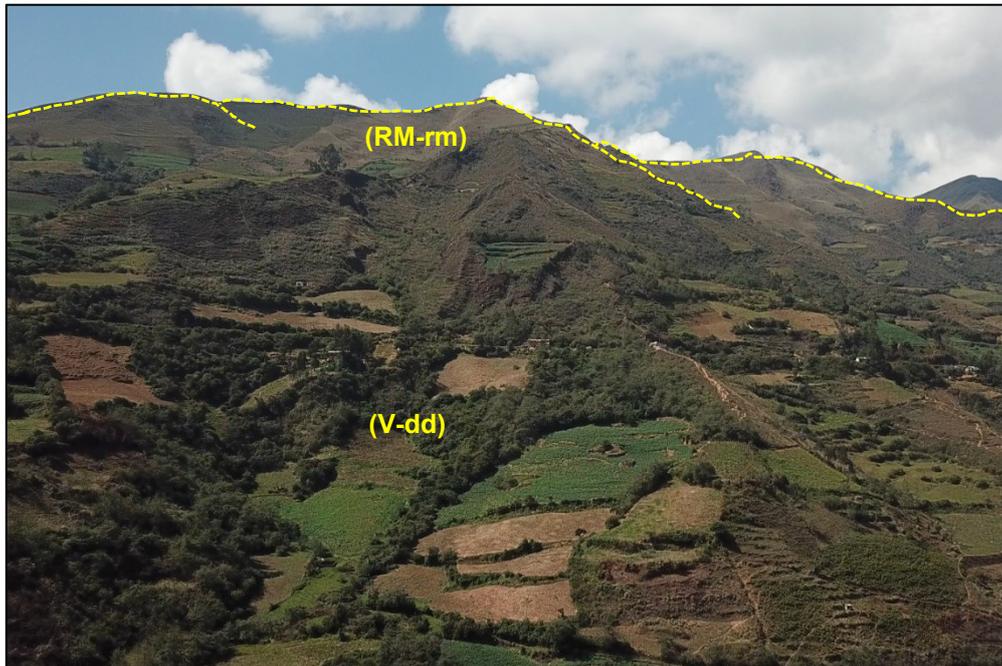
A. Geoformas de carácter tectónico degradación y erosión

Resultan del efecto progresivo de los procesos morfodinámicos degradacionales sobre los relieves, estos procesos conducen a la modificación parcial o total de estos a través del tiempo geológico y bajo condiciones climáticas cambiantes (Villota, 2005)

a) Montañas en Roca Metamórfica (RM-rm)

Son montañas modelados en afloramientos del complejo marañón que cuyas pendientes varían entre a 25°- 45°, de formas agudas a subredondeados, estas geoformas están casi en todos los alrededores del centro poblado de Tambillo, disectada en la parte alta por una red de drenaje dendrítica que corresponde principalmente a la quebrada Chinchinca.

Figura 8. Montaña en Roca Metamórfica.



Fuente: Equipo técnico, 2024

B. Geoformas de carácter depositacional o agradacional

Estas geoformas son el resultado del conjunto de procesos geomorfológicos a los que se puede denominar constructivos o acumulativos, determinados por fuerzas de desplazamiento (agentes móviles), tales como: el agua de escorrentía y los vientos, mediante el depósito de materiales sólidos resultantes de la denudación

de terrenos más elevados. Las geoformas de carácter depositacional, identificadas son las siguientes subunidades.

b) Vertiente con depósito Coluvio - Deluvial (V-cd)

Esta geoforma se presenta cubriendo las laderas de las montañas donde se asientan el centro poblado de Tambillo, compuesta por materiales poco consolidados a sueltos, de origen coluvial y deluvial de difícil identificación uno del otro por encontrarse entremezclados, con pendientes que varían desde 15° a 25°, estas formas son el resultado de la acumulación de material caído desde las partes altas por la gravedad y removidos por la escorrentía superficial, en esta subunidad los pobladores realizan labores agrícolas, riegan con canales no impermeabilizados que lo saturan favoreciendo a la reptación.

c) Piedemonte o vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd)

Son acumulaciones de ladera productos de deslizamientos, derrumbes y movimientos complejos, antiguos y recientes, su fuente de origen se encuentra cercana, están conformadas por cantos y gravas de esquistos y micaesquistos, sueltos a muy sueltos con formas angulosas envueltos en una matriz arcillosa – limosa, estas geoformas se encuentran en las laderas de la quebrada Chinchinca, lo que evidencia una actividad de antiguos deslizamientos (Pleistoceno-Holoceno) con superficies geométricas de desplazamientos. Así mismo, se resalta que este tipo de depósito es el que se identificó en una mayor parte dentro área de estudio, abarcando desde la parte alta, zona urbana y parte baja, el cual por sus características de unidades geomorfológicas se ven reflejadas en distintos puntos del área de estudio.

Figura 9. Piedemonte o vertiente con depósito de deslizamiento.



Fuente: Equipo técnico, 2024

d) Bofedal (Bo)

Esta geoforma que se observa en área de estudio del centro poblado de Tambillo, está formada por la acumulación de biodetritos (turba), con un alto contenido de

vegetación y saturación de agua, procedente de acuíferos detríticos no consolidados, son de extensiones pequeñas y nacientes de puquiales, se ubican generalmente en las pendientes moderadas de 5° a 15°

Figura 10. Bofedal



Fuente: Equipo técnico, 2024

e) Lecho de quebrada (L-qda)

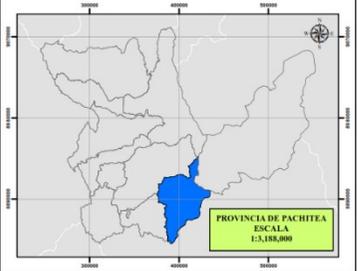
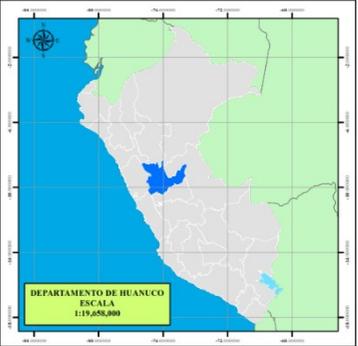
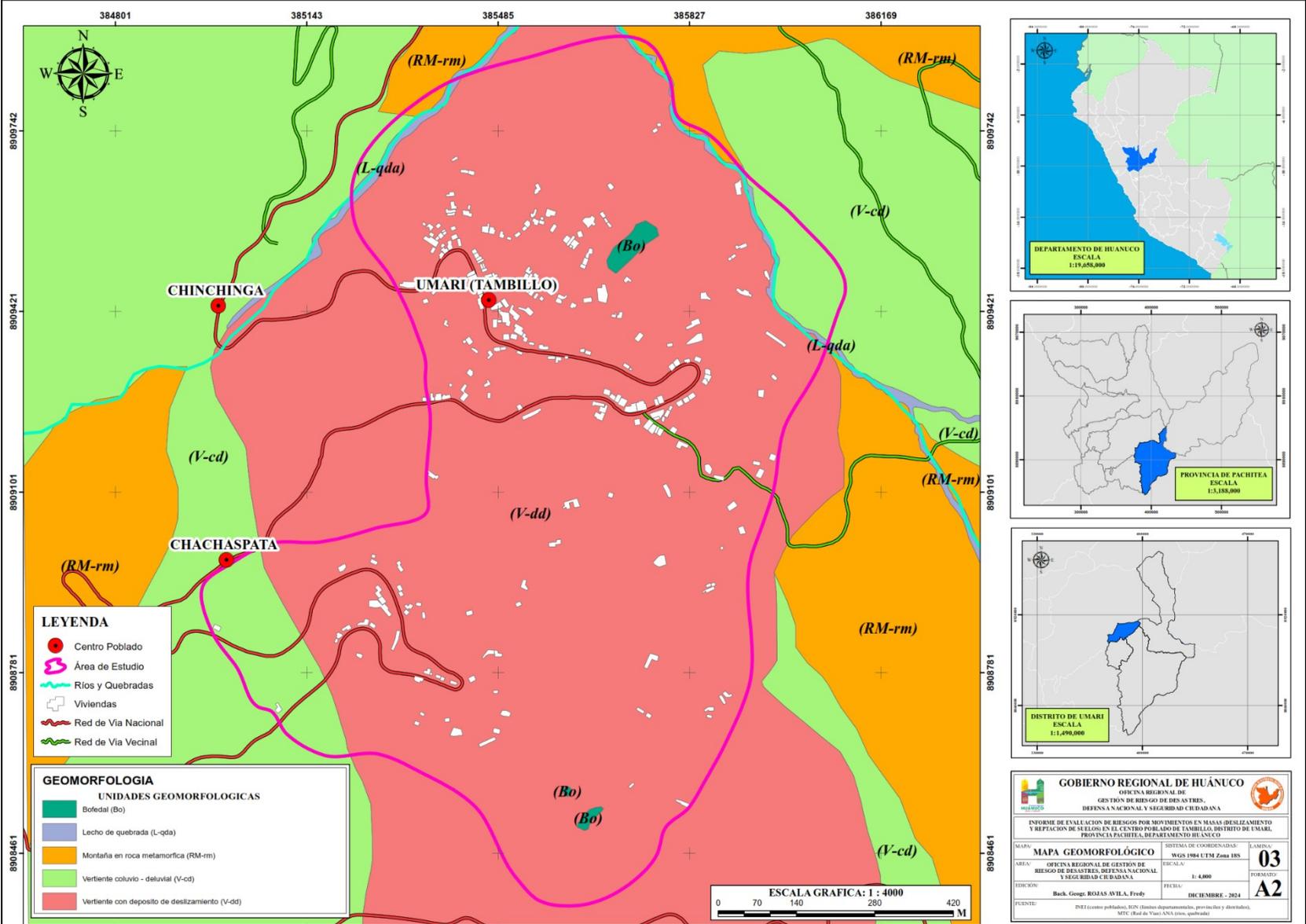
De origen deposicional, el lecho de la quebrada Chinchinca corresponde al cauce natural esculpido por la actividad erosiva de la corriente. Este lecho presenta una sedimentación polimíctica granular, observable especialmente durante las temporadas en que el nivel del agua descende. En el área de estudio, el lecho de la quebrada es visible en ambas direcciones tanto al NO y al NE del centro poblado.

Figura 11. Lecho de quebrada



Fuente: Equipo técnico, 2024

Mapa 3. Mapa Geomorfológico



GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR MOVIMIENTOS EN MASAS DESLIZAMIENTO Y REPTACIONES DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

MAPA:	MAPA GEOMORFOLÓGICO	SISTEMA DE COORDENADAS:	WGS 1984 UTM Zona 18S	CUADRO:	03
ÁREA:	OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA	ESCALA:	1:4,000	FORMATO:	A2
EDICIÓN:	Bach. Geogr. ROJAS AYALA, Fredy	FECHA:	DICIEMBRE - 2024		

FUENTE: PNEI Centro poblado, IGN (límites departamentales, provinciales y distritales), MTC (Red de Vías Nacionales, vecinales).

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
M.Sc. Ing. Fredy Rojas Avila
COORDINADOR DE RIESGOS
R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
ESPECIALISTA SIG
CIP N° 27787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Mel. Frank C. Leiva Rojas
Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jefferson V. Ayala Tello
Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Geogr. Fredy Rojas Avila
ASISTENTE

Fuente: INGENMET / Equipo técnico, 2024

2.4.3 Pendientes

Uno parámetro importante en la evaluación de todo proceso de movimiento en masa es la pendiente, por ello muchos autores lo consideran fundamental en el análisis de susceptibilidad.

De acuerdo a la toma de datos visual en campo y trabajos de gabinete con las imágenes satelitales se elabora el mapa de pendientes del centro poblado de Tambillo.

A continuación, se describe los tipos de pendientes en el área de estudio.

a) Terreno llano o suave (0° - 5°)

Son terrenos con pendientes mínimas casi planas. Terrenos con espacios ocupados algunas viviendas, la plaza y una institución educativa, ubicadas en el centro poblado de Tambillo.

b) Terreno ligeramente inclinado (5° - 15°)

Son terrenos con pendientes ligeramente inclinado. En este tipo de pendiente se encuentra en la zona ocupadas por la mayoría de viviendas, instituciones educativas, un establecimiento de salud y el campo deportivo.

c) Terreno moderadamente inclinado (15° - 25°)

Son terrenos de pendientes moderadamente inclinadas, con presencia de vegetación, y terrenos de cultivo y son poco estables, también está ocupada por viviendas.

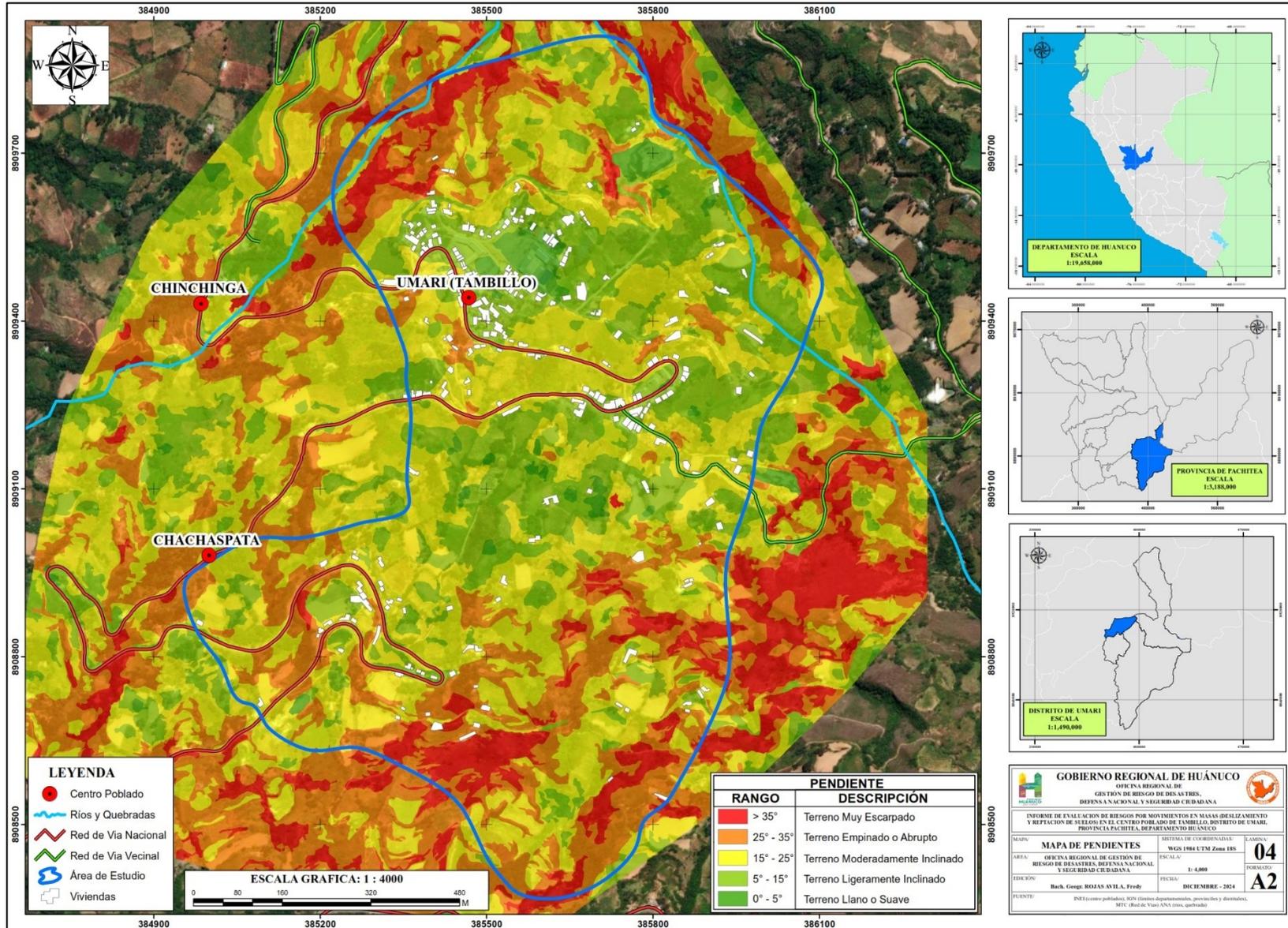
d) Terreno empinado o abrupto (25° - 35°)

Son terrenos empinados, terrenos ubicados alejados a la zona de transporte de la quebrada Chinchinca, son terrenos inestables, se aprecia las áreas de color anaranjado del mapa de pendientes. Así mismo, este tipo de pendiente se ubican en la parte alta del área de estudio, identificándose áreas agrícolas, reservorio de agua para riego, e infraestructura de captación para la planta de tratamiento de consumo humano, y pocas viviendas.

e) Terreno Muy Escarpado (> 35°)

Son terrenos con pendientes muy escarpadas y fuertemente pronunciadas, este tipo de pendientes son propias de las zonas de movimientos en masas constantes, con presencia de sustrato rocoso, son las áreas de color rojo del mapa de pendientes, y los elementos que se encuentran expuestos a este tipo de pendiente es las áreas agrícolas, reservorio de agua para riego, e infraestructura de captación para la planta de tratamiento de consumo humano, y pocas viviendas.

Mapa 4. Mapa de pendiente



GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR MOVIMIENTOS EN MASAS (DESLIZAMIENTO Y REPTACION DE SUELOS) EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

MAPA: MAPA DE PENDIENTES SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984 UTM Zona 18S LÁMINA: 04
 ÁREA: OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA ESCALA: 1:4,000 FOLIO: A2
 REDACCION: Bach. Geogr. ROJAS AYLLA, Fredy FECHA: DICIEMBRE - 2024
 FUENTE: INEI (censo poblacional), IGN (datos departamentales, provinciales y distritales), MTC (Banco de Vías ANA (con, apertura)

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 M.Sc. Ing. Fredy Vilcaza Rosón Ramírez
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
 ESPECIALISTA SG
 CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Jefferson V. Ayala Tello
 Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Bach. Ing. Mel. Frank C. Leiva Rojas
 Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
 Asistente en Área

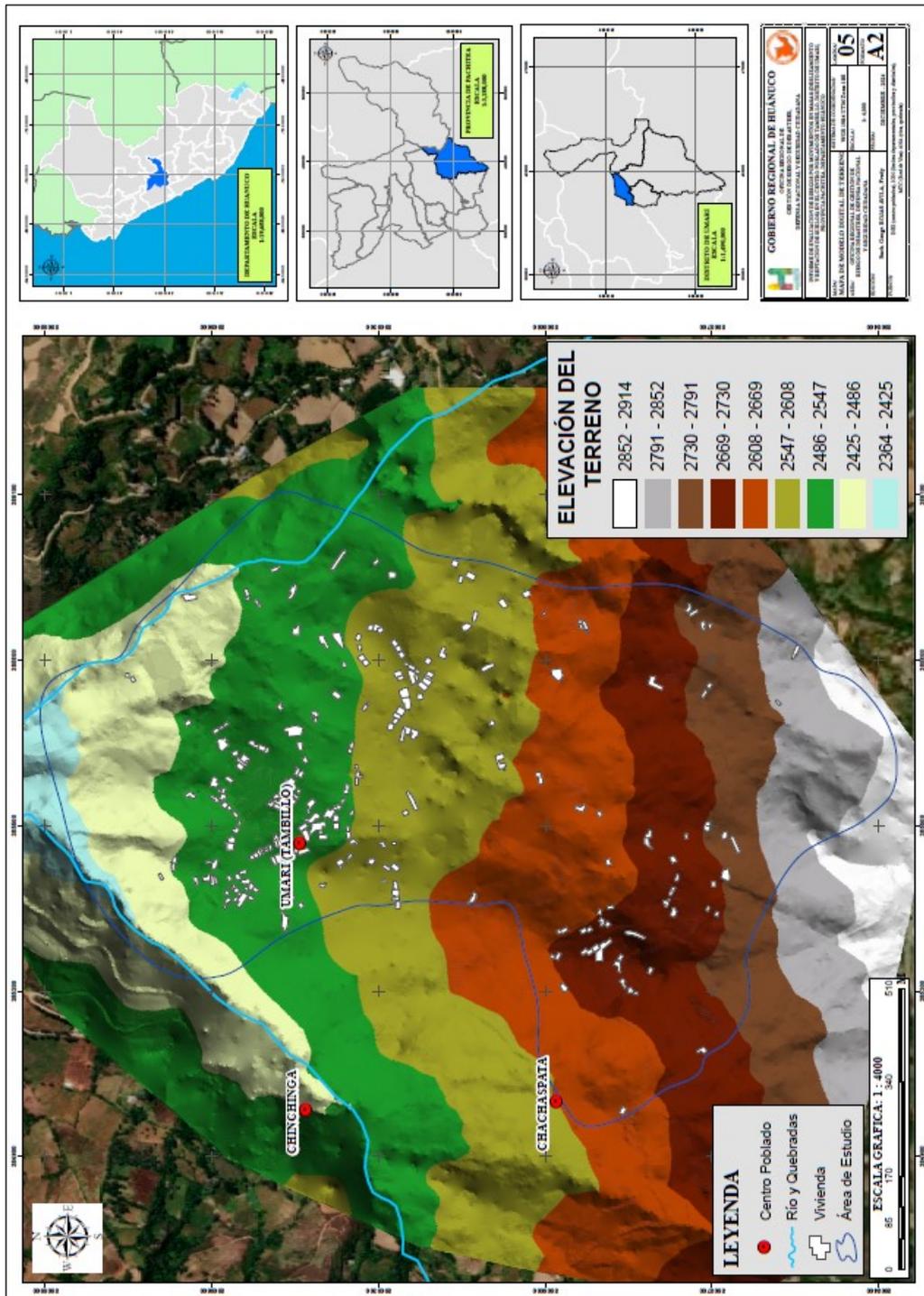
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Bach. Geogr. Fredy Rojas Aylla
 ASISTENTE

Fuente: Equipo técnico, 2024

a) Modelo digital de elevación (MDE)

El modelo digital de terreno (DEM) es una representación digital de la topografía de la superficie terrestre, para el área de estudio se elaboró dicho mapa con imágenes satelitales disponible; el DEM es una herramienta importante para el análisis territorial en la localidad de Umari, ya que proporciona una base sólida para la evaluación de riesgos.

Mapa 5. Modelo digital de terreno.

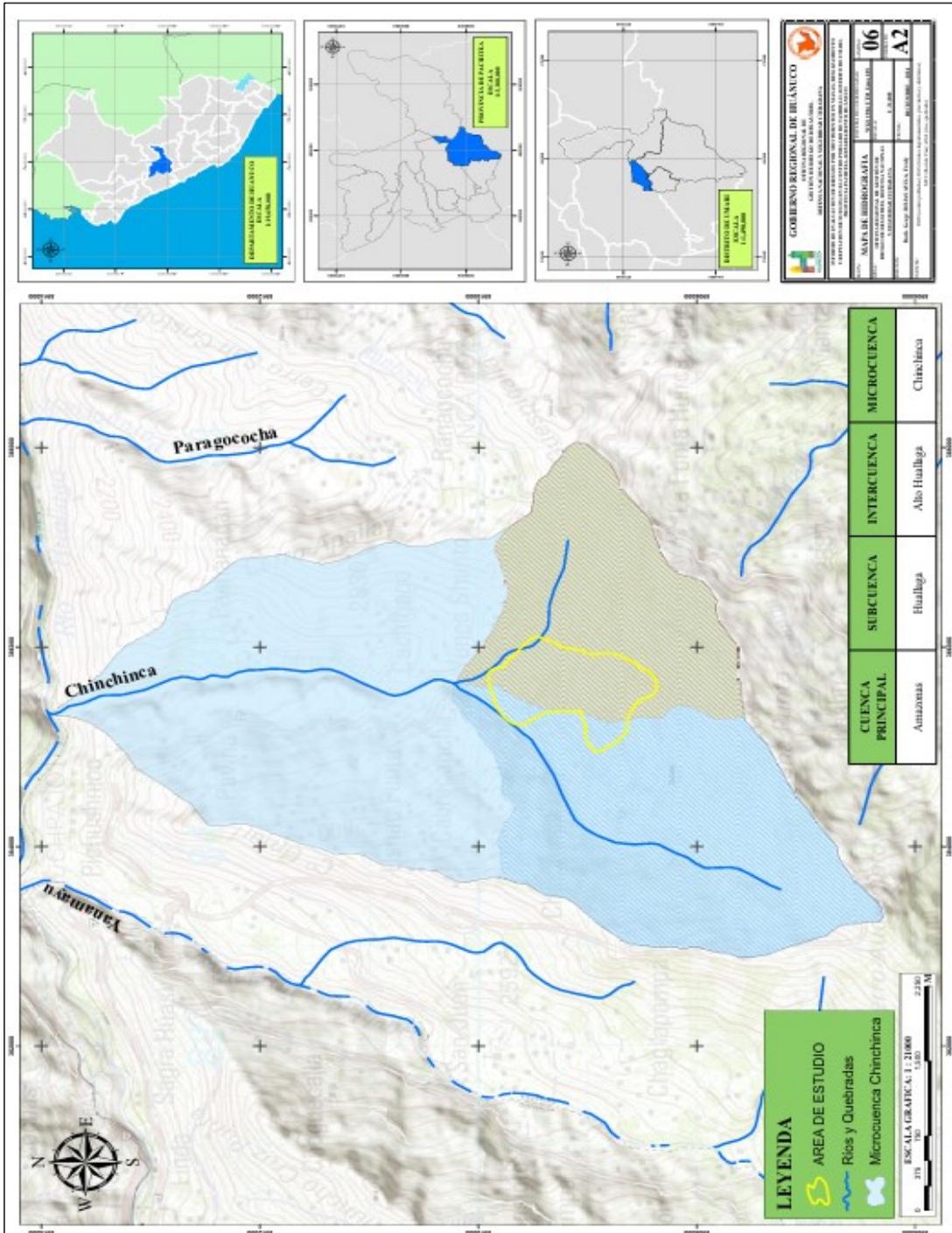


Fuente: Equipo técnico, 2024

b) Hidrografía

El área de estudio se ubica dentro de la sub cuenca hidrográfica Alto Huallaga, que a su vez pertenece a la cuenca hidrográfica del Huallaga, que a su vez pertenece a la unidad hidrográfica Ato Amazonas y finalmente perteneciendo a la región hidrográfica del Amazonas.

Mapa 6. Mapa Hidrográfico



Fuente: Equipo técnico, 2024

2.4.4 Condiciones Climatológicas

a) Clasificación Climática

En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 2020), desarrollado a partir de la del sistema de clasificación climática de Warren Thorthwaite con algunas adaptaciones en la metodología por parte del SENAMHI (Thorthwaite-SENAMHI,2020), los Centro Poblado de Tambillo y anexo Chachaspata presenta dos tipos de climas: Templado, Lluvioso con humedad abundante todas las estaciones B(r)B' y templado, semiseco con humedad abundante todas las estaciones del año C(r)B'.

Clima

La estación meteorológica Chaglla es la más cercana al área de estudio, se encuentra aproximadamente a 15 km al Noreste del centro poblado, en las coordenadas geográficas: -9°51'0.3" latitud sur, -75°54'25.4" de longitud oeste y a una altitud de 3032 m.s.n.m. Según la información registrada en la estación (período 1991-2020), van desde 17.6 °C hasta 18.5 °C para el caso de las temperaturas máximas, mientras que en el caso de las temperaturas mínimas van desde 7 °C hasta 8.4 °C.

Según las normales climáticas de precipitación en la estación (período 1991-2020), el período lluvioso comprende desde el mes de octubre al mes marzo, siendo los meses de enero (135 mm/mes) y marzo (141 mm/mes) los meses de mayor precipitación promedio mensual registrado, tal como se muestra en el Tabla 38.

En la Tabla 38 se muestran los valores acumulados de precipitación mensual de los últimos 10 años, desde el 2015 hasta 2024, así como los valores de las normales climáticas de los acumulados mensuales promedios de precipitación para el periodo 1991 – 2020. Entre los registros considerados destaca el acumulado de marzo del 2023 con 414.2.

Tabla 38. Acumulados de Precipitación Mensual y Normales Climáticas (Estación Meteorológica: Chaglla)

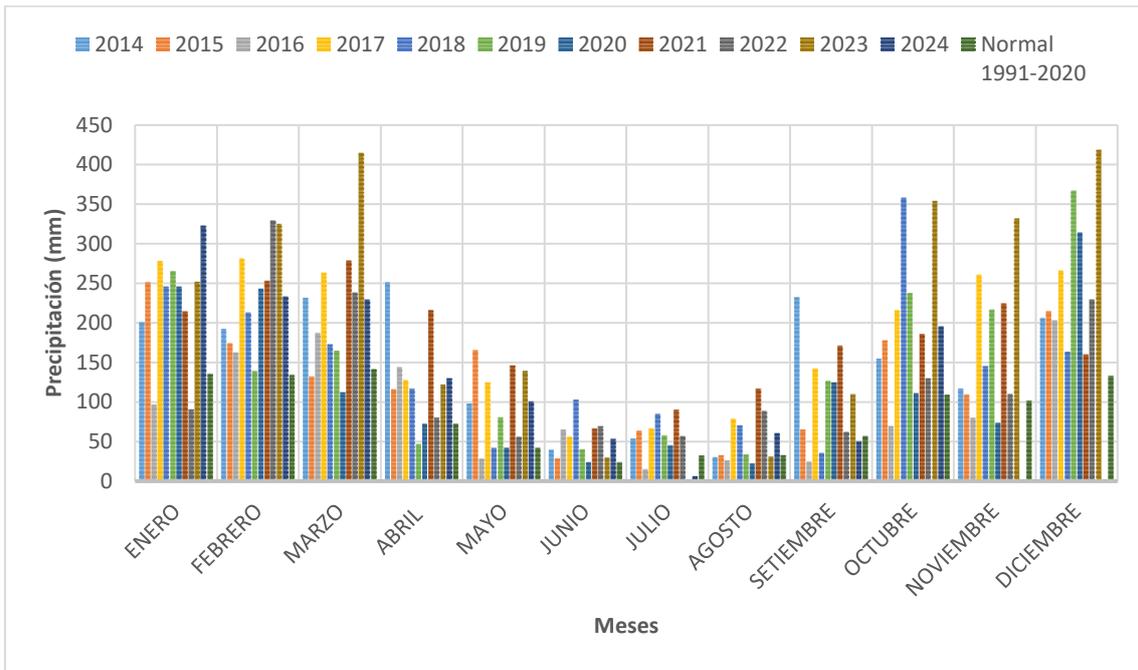
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Normal 1991-2020
Enero	251.2	96.4	277.8	245.6	264.4	245.8	214.2	90.8	251.8	322.4	135.2
Febrero	174	162.2	281.2	212.6	138.6	242.6	252.5	329.6	324.6	232.8	134
Marzo	132.4	186.8	263	172.4	164.7	112.2	278.2	238.2	414.2	229.2	141
Abril	116	143.6	127.4	116.4	46.8	72.2	215.7	80	122	129.6	72.2
Mayo	165.2	28.2	124.6	42	80.2	41.9	145.8	56	139	100.2	41.9
Junio	28.4	65	56	102.8	39.7	23.6	66.6	69.4	29.8	53	23.6
Julio	63.6	14.8	66.4	84.6	57.4	45	89.8	56.6	0	5.8	32.2

Agosto	32.6	26.2	78.4	70	33.2	22.2	116.4	88.8	31	60.4	32.5
Setiembre	65.1	24.6	142.1	35.4	126.2	124.6	170.6	62.2	109.6	49.8	56.7
Octubre	178	69.2	215.8	357.8	237.2	111	185.6	129.6	353.8	195.1	108.9
Noviembre	109.3	79.8	260.6	145	216.2	73.4	224.2	110.2	331.4		101.2
Diciembre	214.5	202.8	265.8	163.4	366.1	313.6	159.6	229.6	418.4		132.5

Fuente: Equipo técnico, 2024

Así mismo, en el siguiente gráfico 33. se tiene la comparación de los acumulados de precipitación mensual de los últimos 10 años y las normales climáticas de precipitación mensual, donde destacan el mes de marzo del 2023 con un valor de 414.2 mm y el mes de diciembre del mismo año con un valor de 418.2 mm.

Gráfico 33. Comparativo de Acumulados de Precipitación Mensual y Normales Climáticas (Estación Meteorológica: Chaglla).



Fuente: SENAMHI, 2014-2024

2.4.5 Precipitaciones Extremas

En la siguiente tabla se presentan los umbrales de precipitación basados en percentiles para la estación meteorológica Chaglla, los cuales fueron obtenidos de la Nota Técnica 001–SENAMHI–DGM–2014, titulada “Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos Meteorológicos”, elaborada por la Subdirección de Predicción Climática del SENAMHI. Estos umbrales fueron empleados como factor desencadenante en la matriz de Saaty para la evaluación del nivel de peligro en el área de estudio.

Tabla 39. Umbrales de precipitación para la estación meteorológica Chaglla establecidas por el SENAMHI (1964 – 2014)

Umbrales de Precipitación	Características de Lluvias Extremas	Umbrales calculados para la Estación: Chaglla
RR/día>99p	Extremadamente lluvioso	RR/día>31.2 mm
95p<RR/día≤99p	Muy lluvioso	22.6 mm<RR/día≤ 31.2 mm
90p<RR/día≤95p	Lluvioso	18.4 mm<RR/día≤ 22.6 mm
75p<RR/día≤90p	Moderadamente lluvioso	12.0 mm<RR/día≤ 18.4 mm
RR/día≤75	Lluvia Usual	RR/día≤12.0 mm

Fuente: Equipo técnico, 2024

En la Tabla 40 se presentan los valores de precipitación máxima mensual en 24 horas para el periodo 1998–2024. Adicionalmente, en la columna derecha se muestran los valores máximos anuales de precipitación en 24 horas o un día, observándose que en ciertos años se superó el umbral del percentil 99, correspondiente al umbral extremadamente lluvioso. Un ejemplo representativo es el año 2023, en el cual se registró una precipitación de 47.4 mm en 24 horas.

Tabla 40. Registro de precipitaciones máximas en 24 horas (periodo 1998-2024)

Años	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Máx. Anual 24H
1998	20.4	19.6	10.3	18.3	5.9	5	1	5.2	16.6	15.3	19.6	20.2	20.4
1999	17.7	24.8	33.6	33.2	30.4	6	22.2	4.3	20.7	19.6	16.5	28	33.6
2000	26.8	26.8	35.2	27	14.3	29.2	14.2	9.6	12.3	41.5	20.8	8.6	41.5
2001	20.2	14.8	25.4	6.8	7.3	4	8.8	11.6	10	13.7	28.7	9.3	28.7
2002	6.1	21.1	21.7	24.2	4.2	3.8	24.6	10	22.4	22.1	14.6	9.8	24.6
2003	23	15.2	20	5.2	30	3.5	2.3	29	18.6	11.8	10.5	48	48
2004	10	29.8	45	9	21.2	11.4	11.2	19.5	23.4	34	18.2	23.3	45
2005	29.4	12.4	28.8		4.5	3.7	7.4	6.7	11.4	20.6	35.5	23.3	35.5
2006	20.6	20	30.8	28.3	4	19.8	4.4	6.8	8	41.5	30.3	32.2	41.5
2007	30.2	38.8	30	30	10	11	9.8	14.2	12.4	18	30.6	20.8	38.8
2008	16.8	18.8	23.2	30.4	5.6	6.4	13	3.4	13.8	18	32.8	20.4	32.8
2009	28.6	16.6	16.6	8.4	14.8	14.4	16	10.4	14.8	17.4	17.4	28	28.6
2010	35.6	49.2	27.2	26.2	10.2	0	10.2	18.6	15	19.4	27.8	26.6	49.2
2011	16.4	18.6	24.4	20.8	18.4	14.8	12.6	17.4	14.8	16.4	16.4	11.8	24.4
2012	6.6	16.8	14.8	18.8	16.4	6.4	10.4	9.6	13	14.4	40.8	17.4	40.8
2013	18.8	18.4	20.4	16.4	20.6	12.6	12	23.2	20.2	23.6	26.8	27.4	27.4
2014	26.2	33.6	23.6	32.6	25	17.8	12.4	15.2	35	31.6	27.2	25	35

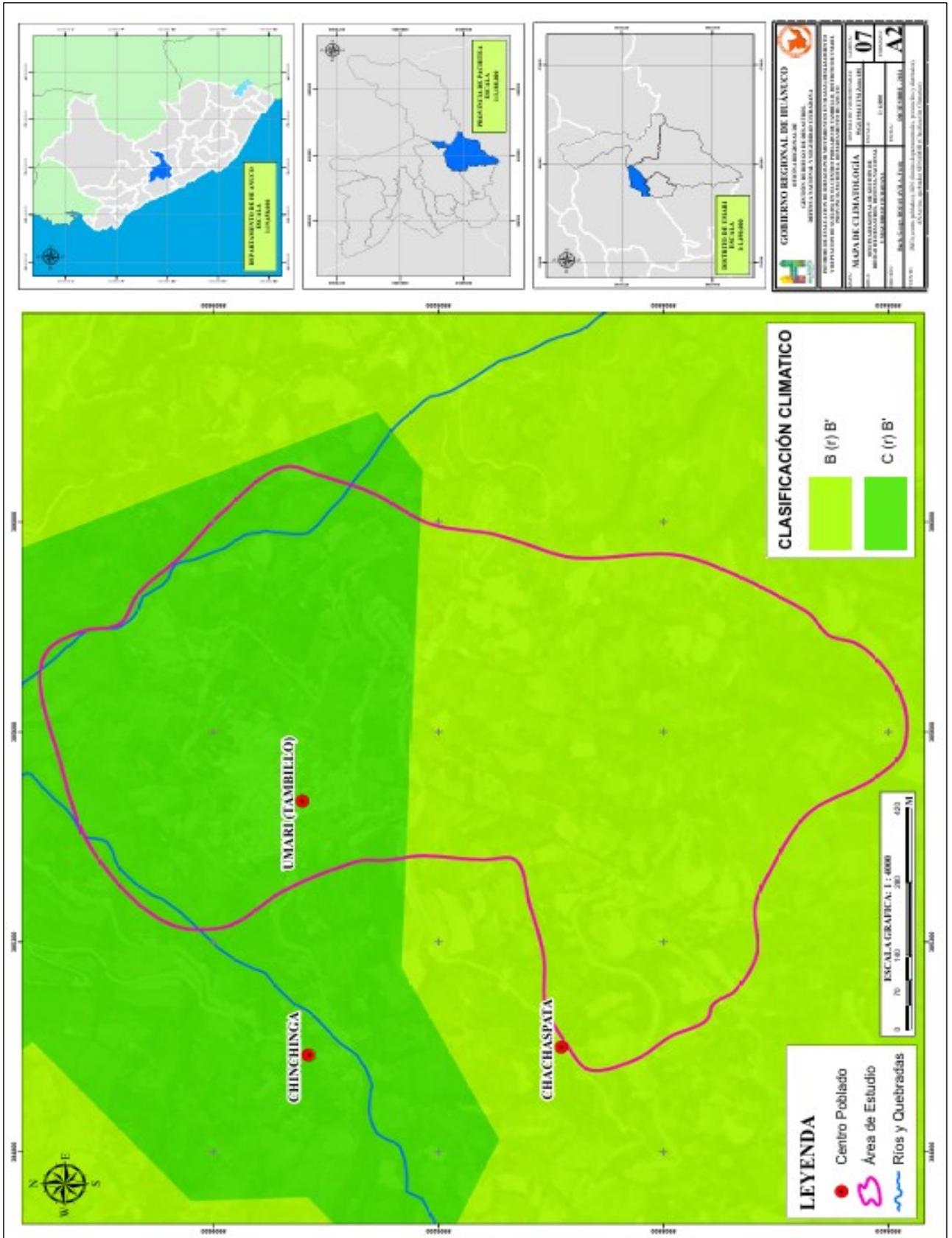
INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR REPTACIÓN DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE
TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

2015	23	21.8	24	17.2	26.2	11.6	18.6	19.6	13.4	30	34	40.6	40.6
2016	20.4	19.4	28.4	27.8	16.4	14.8	7.4	9	9.6	14.8	24.6	23.8	28.4
2017	28	25	28.6	24	22.8	12.4	21.4	18.2	20	25.6	25.4	26.2	28.6
2018	23.2	28.6	19.8	22.8	19.2	21.6	24.2	20.6	11.6	27.8	12.4	21	28.6
2019	23.8	24	15.4	9.6	24.8	17.2	16.8	16.8	23	21.2	36.4	35.2	36.4
2020	23	37.6	25.2				24.8	15	18.2	19.6	21.2	27.4	37.6
2021	32.2	33	39	24.6	24.4	26.8	23.4	20.2	28.2	28.4	22.2	22.4	39
2022	13.4	29	24.8	14.8	21.2	28.2	18.8	19	17	19.4	27.2	25.6	29
2023	32.6	37.2	38.4	32.4	24.8	15	0	21.2	39.2	47.4	28.2	36	47.4
2024	25	26.2	31	27	18.6	25.6	3.6	18.8	14.4	31.4			31.4

Fuente: Equipo técnico, 2024

Finalmente, al analizar la tabla de umbrales de precipitación (Tabla 39) y los registros multianuales de precipitación máxima diaria en 24 horas (Tabla 40) se observa que, en 16 de los 27 años analizados superó el umbral del percentil 99, ésto representa una recurrencia aproximada del 60 % del total de años analizados, lo que **evidencia una alta frecuencia de precipitaciones extremas en la zona de estudio**. Esta condición constituye un factor desencadenante significativo para la ocurrencia de eventos de deslizamientos y activación de quebradas en el área de estudio.

Mapa 7. Mapa de climatología



Fuente: Equipo técnico, 2024

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
M.Sc. Ing. Joel Vladimir Escobar Ramírez
COORDINADOR DE RIESGOS
R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Erickson H. Rodríguez Gómez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Yvanna Neyra Vasquez
ESPECIALISTA SIG
CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Met. Frank C. Leiva Rojas
Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jefferson V. Ayala Tello
Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
Asistente en Área

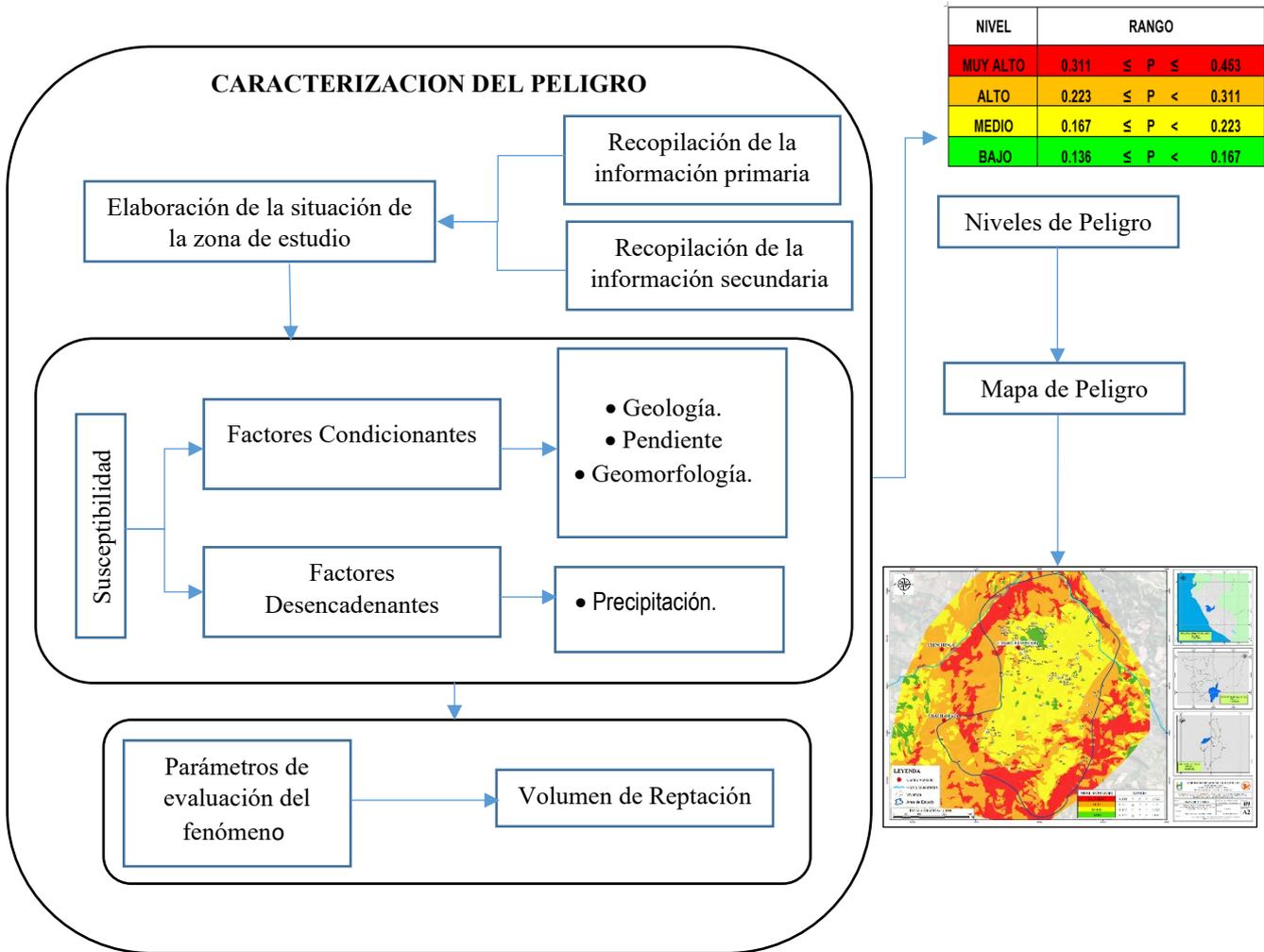
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Frank C. Leiva Rojas
ASISTENTE

CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PELIGRO

3.1 METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por reptación de suelos, se utilizó la siguiente metodología descrita en la figura N° 12.

Figura 12. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad.



Fuente: Equipo técnico, 2024 / Cenepred

Según el CENEPRED, para la ponderación de los criterios, sub criterios y descriptores se utilizó el proceso de análisis Jerárquico el cual es un método multicriterio que permite incorporar criterios cuantitativos (infraestructura expuesta, pérdidas humanas, económicas, etc.) y cualitativos (programas de capacitación, creación y/o aplicación de la normatividad, etc.) que son considerados en la gestión del riesgo de desastres. La matriz que se forma es una matriz cuadrada es decir el mismo número de filas y columnas.

Este método fue desarrollado por el matemático Thomas L. Saaty (1980), una técnica que permite la resolución de problemas multicriterio, multientorno y multiactores, incorporando en el modelo los aspectos tangibles e intangibles, así como el subjetivismo y la incertidumbre inherente en el proceso de toma de

decisiones. En este sentido, el Proceso Analítico Jerárquico es una teoría general sobre juicios y valoraciones que, basada en escalas de razón, permite combinar lo científico y racional con lo intangible para ayudar a sintetizar la naturaleza humana con lo concreto de nuestras experiencias capturadas a través de la ciencia. (Moreno, 2002)

Para la estimación del valor de la importancia relativa de cada uno de los indicadores se recurre a una metodología de comparación de pares, la escala es la que se muestra a continuación:

Tabla 41. Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty

Escala Numérica	Escala Verbal	Explicación
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el 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 el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Mas importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
1	Igual	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el 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 el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido 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.	

Fuente: Saaty (1980) citado por (CENEPRED,2014)

3.2 RECOPIACION Y ANALISIS DE INFORMACION

Se realizó la recopilación de información disponible: estudios publicados por entidades técnico científicos (INGEMMET), también de geoportales (SIGRID) información histórica, estudio de peligros, geología, geomorfología del área de influencia.

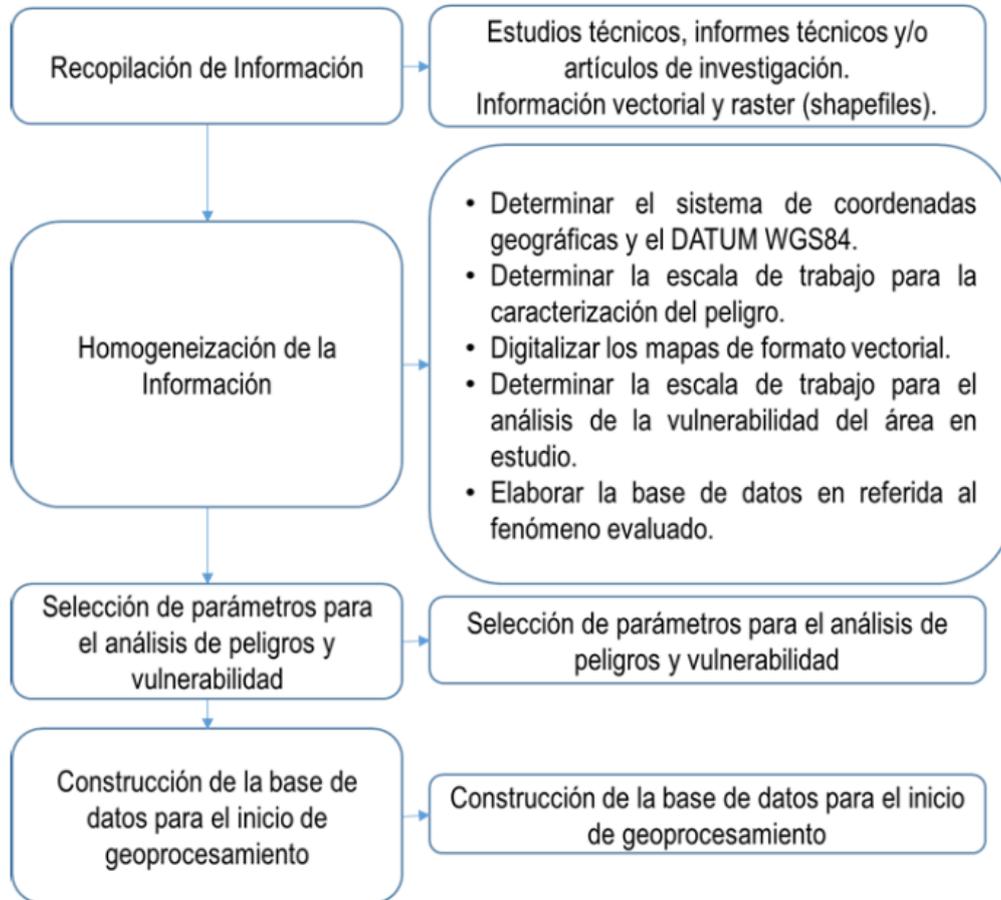
Así también se analizó estudios publicados acerca de las zonas a evaluar y/o cercanas.

Los documentos técnicos y científicos analizados para la elaboración del presente informe son:

- a) Informe Técnico N° A7086: Evaluación de peligros geológicos por movimientos en masa en la vertiente sur de las quebradas Chinchinca y Panaococha, distrito Umari, provincia Pachitea, región Huánuco, elaborado por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, cuyo link es el siguiente: <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/11624>
- b) Estudio de “Zonas críticas por peligros geológicos en la zona Centro del Perú”, elaborado por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, cuyo link es el siguiente: <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/4669>
- c) Estudio de riesgos geológicos en la región Huánuco – [Boletín C 34], cuyo link es: <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/278>
- d) Mapa de amenazas por movimiento en masa, perteneciente al estudio de riesgos geológicos en la región Huánuco, cuyo link es: [https://repositorio.ingemmet.gob.pe/bitstream/20.500.12544/278/28/C034-Mapa 14 Amenazas por movimientos en masa.pdf](https://repositorio.ingemmet.gob.pe/bitstream/20.500.12544/278/28/C034-Mapa%2014%20Amenazas%20por%20movimientos%20en%20masa.pdf)

Se realiza la recopilación de la información disponible y se procesa de acuerdo al flujograma mostrado en la siguiente figura.

Figura 13. Flujoograma general del proceso de análisis de información.



Fuente: CENEPRED, 2024

3.3 IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DEL PELIGRO

Tras la inspección ocular realizada in situ, se verificó que el área de estudio presenta condiciones físico-geográficas que la hacen susceptible a fenómenos naturales, específicamente a movimientos en masa como reptación de suelo y en algunos puntos deslizamientos. Estos fenómenos pueden desencadenarse por precipitaciones intensas y/o anómalas en la zona.

En el centro poblado de Tambillo se visualiza procesos geodinámicos antiguos ubicados en las laderas, esos peligros geológicos reconocidos corresponden principalmente a movimientos en masa de tipo reptación de suelos, teniendo alta susceptibilidad a movimientos en masa.

a) Reptación de suelos

Son terrenos con movimientos lento, continuo y de carácter superficial, y no es lo mismo que un deslizamiento rápido, donde no se diferencian una superficie de falla, se asocian a cambios meteorológicos o de humedad.

En el área de estudio se observan evidencia de reptación de suelos como, el desgarre de cobertura vegetal, arboles inclinados, saltos y discontinuidades

pequeñas en la ladera (< 2 m), ocasionado por infiltración de escorrentía de lluvias y el uso inadecuado de regadío que satura el terreno arcillosos incrementando su peso y volumen, favoreciendo así su desplazamiento por gravedad, especialmente en los periodos de lluvia (diciembre-abril) formando relieves ondulados, en estos procesos de deformación acumulada que ocurre hace mucho tiempo lleva a la masa reptante a su límite de resistencia, que podrían preceder a movimientos más rápidos como son los deslizamientos.

Figura 14. Se muestra como evidencia de reptación a los troncos de los árboles inclinados en los suelos Coluvio - Diluviales



Fuente: Equipo técnico, 2024

Figura 15. Se muestra escarpes de reptación y los troncos de los árboles inclinados como evidencia de reptación de suelos Coluvio - Deluviales



Fuente: Equipo técnico, 2024

Figura 16 Se muestra evidencias de ondulaciones en el terreno, a consecuencia de la reptación



Fuente: Ingemmet / Equipo técnico, 2024

Figura 17 Se muestra evidencia de escarpes de 1.8 m, en las áreas de reptación en la quebrada Chinchinca



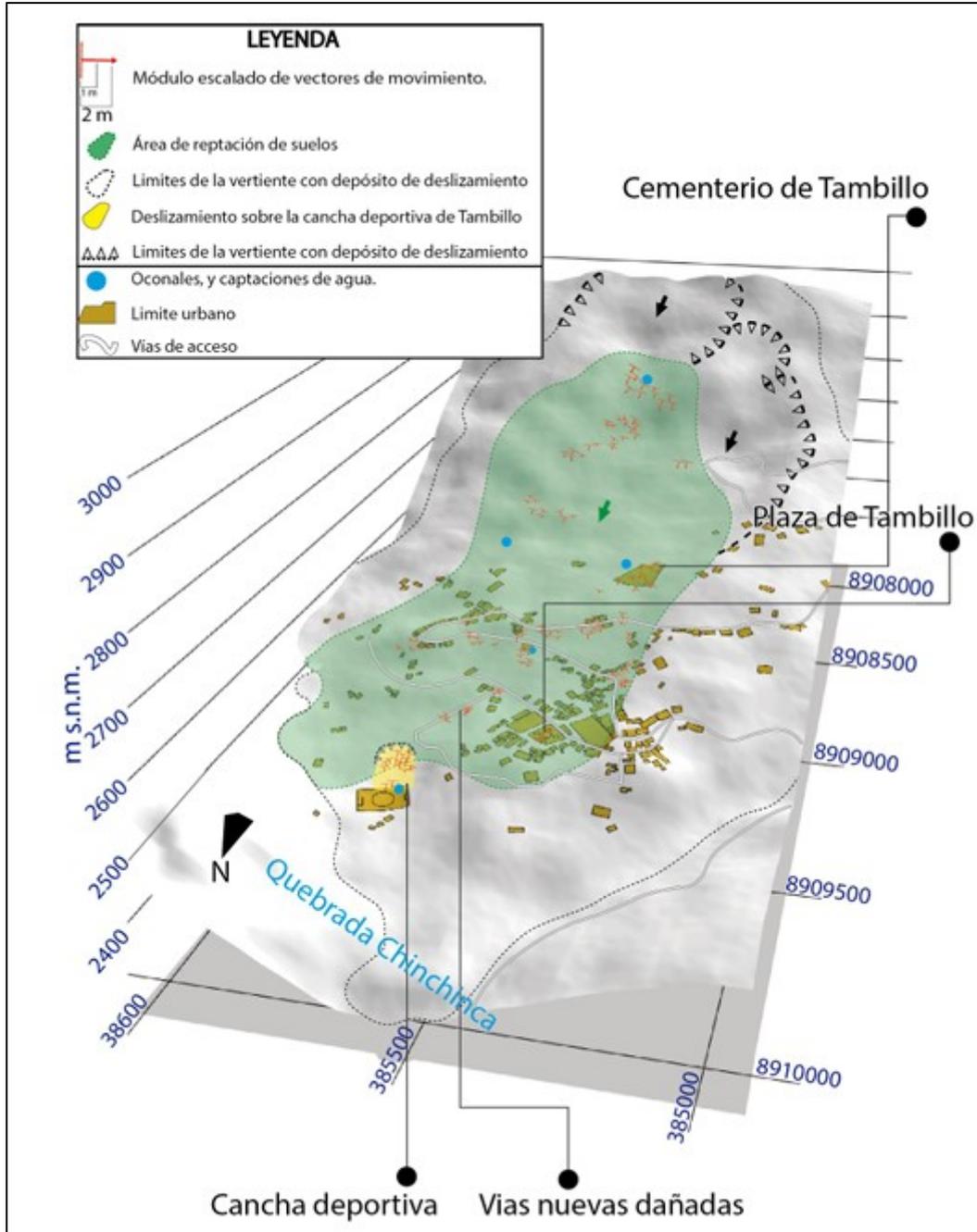
Fuente: Ingemmet / Equipo técnico, 2024

Figura 18 Se observan canales de riego no impermeabilizados



Fuente: Ingemmet / Equipo técnico, 2024

Figura 19 Representación en esquema 3D, de la reptación de suelos en la ladera sur de la quebrada Chinchinca, que afecta al centro poblado de Tambillo.



Fuente: Ingemmet / Equipo técnico, 2024

3.4 DEFINICIÓN DE ESCENARIO:

En base al parámetro de área de reptación más la presencia del factor desencadenante que es la precipitación sobre las condiciones de territorio y condiciones geológicas, geomorfológicas y pendiente, hacen que se vaya presentando deslizamiento y reptación de los suelos, causando daños a los elementos expuestos identificados en la dimensión social, económica y ambiental.

3.5 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO:

Se entiende por susceptibilidad, la predisposición a que un evento ocurra sobre un determinado ámbito geográfico, si en el punto geográfico se conocen las características geológicas, hidrológicas, climáticas, etc. Y además se cuenta con información histórica de eventos similares a los que motivan el estudio, entonces se puede determinar la mayor o menor susceptibilidad de la zona; lo que quiere decir que la susceptibilidad va a depender de los factores desencadenantes y condicionantes del fenómeno.

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia a movimientos en masa como es la Reptación de Suelos, se consideraron a los parámetros de los factores condicionantes y desencadenantes.

Tabla 42. Parámetros a considerar en la evaluación de la Susceptibilidad.

Factor Condicionante	Factor Desencadenante
Geología	Precipitación
Pendiente	
Geomorfología	

Fuente: Equipo técnico, 2024

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad se empleó el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED 2014)

3.5.1 ANALISIS DEL FACTORES CONDICIONANTES

Los factores condicionantes son aquellos que van a ser importantes para que el fenómeno ocurra o no, para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes se utilizó el proceso de análisis jerárquico según Saaty. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) **Análisis de los parámetros de los factores condicionantes**

Tabla 43. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES	GEOLOGÍA	PENDIENTE	GEOMORFOLOGÍA
GEOLOGÍA	1.00	3.00	6.00
PENDIENTE	0.33	1.00	3.00
GEOMORFOLOGÍA	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.50	4.33	10.00
1/SUMA	0.67	0.23	0.10

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 44. Matriz de normalización de pares

FACTORES CONDICIONANTES	GEOLOGÍA	PENDIENTE	GEOMORFOLOGÍA	Vector Priorización
GEOLOGÍA	0.667	0.692	0.600	0.653
PENDIENTE	0.222	0.231	0.300	0.251
GEOMORFOLOGÍA	0.111	0.077	0.100	0.096

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 45. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Equipo técnico 2024

b) **Parámetro: Geología**

Para determinar el Parámetro de Evaluación de la geología del área en estudio se realizó mediante la recopilación y análisis de información de estudios previos y recientes, incluyendo el Boletín N°75 Serie A (Carta Geológica Nacional) del cuadrángulo de Huánuco, hoja 20-k y el informe técnico N°A7086 “Evaluación De Peligros Geológicos Por Movimientos en Masa en la Vertiente Sur de las Quebradas Chinchinca y Panaococha” perteneciente al Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET).

Tabla 46. Matriz de comparación de pares

GEOLOGÍA	Depósitos Coluvio-Deluvial del Holoceno (Qh-cd)	Depósito Coluvio - Deluviales del Pleistoceno (Qp-cd)	Depósitos Biodetríticos (Qh-bo)	Depósitos Fluviales (Qh-fl)	Complejo del Maraón (NP-cm-esq)
Depósitos Coluvio-Deluvial del Holoceno (Qh-cd)	1.00	2.00	3.0	5.0	9.0
Depósito Coluvio - Deluviales del Pleistoceno (Qp-cd)	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Depósitos Biodetríticos (Qh-bo)	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Depósitos Fluviales (Qh-fl)	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
Complejo del Maraón (NP-cm-esq)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.14	3.89	6.70	12.33	25.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.15	0.08	0.04

Fuente: Equipo técnico, 2024

Tabla 47. Matriz de normalización de pares

GEOLOGÍA	Depósitos Coluvio-Deluvial del Holoceno (Qh-cd)	Depósito Coluvio - Deluviales del Pleistoceno (Qp-cd)	Depósitos Biodetríticos (Qh-bo)	Depósitos Fluviales (Qh-fl)	Complejo del Maraón (NP-cm-esq)	Vector Priorización
Depósitos Coluvio-Deluvial del Holoceno (Qh-cd)	0.466	0.514	0.448	0.405	0.360	0.439
Depósito Coluvio - Deluviales del Pleistoceno (Qp-cd)	0.233	0.257	0.299	0.324	0.280	0.279
Depósitos Biodetríticos (Qh-bo)	0.155	0.128	0.149	0.162	0.200	0.159
Depósitos Fluviales (Qh-fl)	0.093	0.064	0.075	0.081	0.120	0.087
Complejo del Maraón (NP-cm-esq)	0.052	0.037	0.030	0.027	0.040	0.037

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 48. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.015
RC	0.014

Fuente: Equipo técnico 2024

c) Parámetro: Pendiente

Para determinar el parámetro de pendiente, ésta se basó en la toma de datos visual en campo y trabajos de gabinete con las imágenes satelitales.

- Terreno llano o suave (0° - 5°)
- Terreno ligeramente inclinado (5° - 15°)
- Terreno moderadamente inclinado (15° - 25°)
- Terreno empinado o abrupto (25° - 35°)
- Terreno Muy Escarpado (> 35°)

Tabla 49. Matriz de comparación de pares

PENDIENTE	> 35°	25° - 35°	15° - 25°	5 - 15°	0° - 5°
> 35°	1.00	2.00	3.00	4.00	9.00
25° - 35°	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
15° - 25°	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
5 - 15°	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
0° - 5°	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.19	4.00	6.70	10.33	24.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.10	0.04

Fuente: Equipo técnico, 2024

Tabla 50. Matriz de normalización de pares

PENDIENTE	> 35°	25° - 35°	15° - 25°	5 - 15°	0° - 5°	Vector Priorización
> 35°	0.456	0.500	0.448	0.387	0.375	0.433
25° - 35°	0.228	0.250	0.299	0.290	0.250	0.263
15° - 25°	0.152	0.125	0.149	0.194	0.208	0.166
5 - 15°	0.114	0.083	0.075	0.097	0.125	0.099
0° - 5°	0.051	0.042	0.030	0.032	0.042	0.039

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 51. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.014
RC	0.012

Fuente: Equipo técnico 2024

d) Parámetro: Geomorfología

Para determinar el parámetro de geomorfología, se basó en el informe técnico N°A7086 “Evaluación De Peligros Geológicos por Movimientos en Masa en la Vertiente Sur de las Quebradas Chinchinca y Panaococha” perteneciente al Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET).

Tabla 52. Matriz de comparación de pares

GEOMORFOLOGIA	Piedemonte o vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd)	Vertiente con depósito coluvio-deluvial (V-cd)	Bofedal (Bo)	Lecho de quebrada (L-qda)	Montañas en Roca Metamórfica (RM-rm)
Piedemonte o vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd)	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Vertiente con depósito coluvio-deluvial (V-cd)	0.50	1.00	2.00	5.00	5.00
Bofedal (Bo)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Lecho de quebrada (L-qda)	0.20	0.20	0.50	1.00	2.00
Montañas en Roca Metamórfica (RM-rm)	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.14	3.90	6.83	13.50	20.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.15	0.07	0.05

Fuente: Equipo técnico, 2024

Tabla 53. Matriz de normalización de pares

GEOMORFOLOGIA	Piedemonte o vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd)	Vertiente con depósito coluvio-deluvial (V-cd)	Bofedal (Bo)	Lecho de quebrada (L-qda)	Montañas en Roca Metamórfica (RM-rm)	Vector Priorización
Piedemonte o vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd)	0.466	0.513	0.439	0.370	0.450	0.448
Vertiente con depósito coluvio-deluvial (V-cd)	0.233	0.256	0.293	0.370	0.250	0.281
Bofedal (Bo)	0.155	0.128	0.146	0.148	0.150	0.146
Lecho de quebrada (L-qda)	0.093	0.051	0.073	0.074	0.100	0.078
Montañas en Roca Metamórfica (RM-rm)	0.052	0.051	0.049	0.037	0.050	0.048

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 54. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.013
RC	0.011

Fuente: Equipo técnico 2024

3.5.2 ANALISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE

“La ocurrencia de períodos lluviosos intensos produce ascensos en los niveles piezométricos y la saturación generada implica una disminución de las tensiones capilares en los materiales que constituyen el terreno, facilitando la ocurrencia de deslizamientos” (Narváez, 2007 p. 61). González et al. (2002) destacan que las lluvias son factores desencadenantes de remociones en masa se encuentran relacionadas con su intensidad, duración y distribución. Precipitaciones de poca intensidad en periodos prolongados de tiempo y precipitaciones de gran intensidad en periodos cortos de tiempo podrían desencadenar eventos de remociones en masa en zonas donde el escenario sea favorable para ello.

a) Parámetro: Precipitación

Para determinar los descriptores del parámetro de precipitación se determinó los umbrales de precipitación para la estación meteorológica Chaglla, ya que es la estación más cercana a nuestra área de estudio, los cuales se calcularon siguiendo la Nota Técnica 001–SENAMHI–DGM-2014: “Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos Meteorológicos”, tomándose el rango de datos del 1998 – 2024.

Tabla 55. Matriz de comparación de pares

UMBRALES DE PRECIPITACION	RR/día>32.35 mm	24.8 mm<RR/día≤32.35 mm	20.4 mm<RR/día≤24.8 mm	14.6 mm<RR/día≤20.4 mm	RR/día≤14.6 mm
RR/día>32.35 mm	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
24.8 mm<RR/día≤32.35 mm	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
20.4 mm<RR/día≤24.8 mm	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
14.6 mm<RR/día≤20.4 mm	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
RR/día≤14.6 mm	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.14	3.92	6.70	12.33	24.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.15	0.08	0.04

Fuente: Equipo técnico, 2024

Tabla 56. Matriz de normalización de pares

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	RR/día>32.35 mm	24.8 mm<RR/día≤32.35 mm	20.4 mm<RR/día≤24.8 mm	14.6 mm<RR/día≤20.4 mm	RR/día≤14.6 mm	Vector Priorización
RR/día>32.35 mm	0.466	0.511	0.448	0.405	0.375	0.441
24.8 mm<RR/día≤32.35 mm	0.233	0.255	0.299	0.324	0.250	0.272
20.4 mm<RR/día≤24.8 mm	0.155	0.128	0.149	0.162	0.208	0.161
14.6 mm<RR/día≤20.4 mm	0.093	0.064	0.075	0.081	0.125	0.088
RR/día≤14.6 mm	0.052	0.043	0.030	0.027	0.042	0.039

Fuente: Equipo técnico, 2024

Tabla 57. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.017
RC	0.016

Fuente: Equipo técnico, 2024

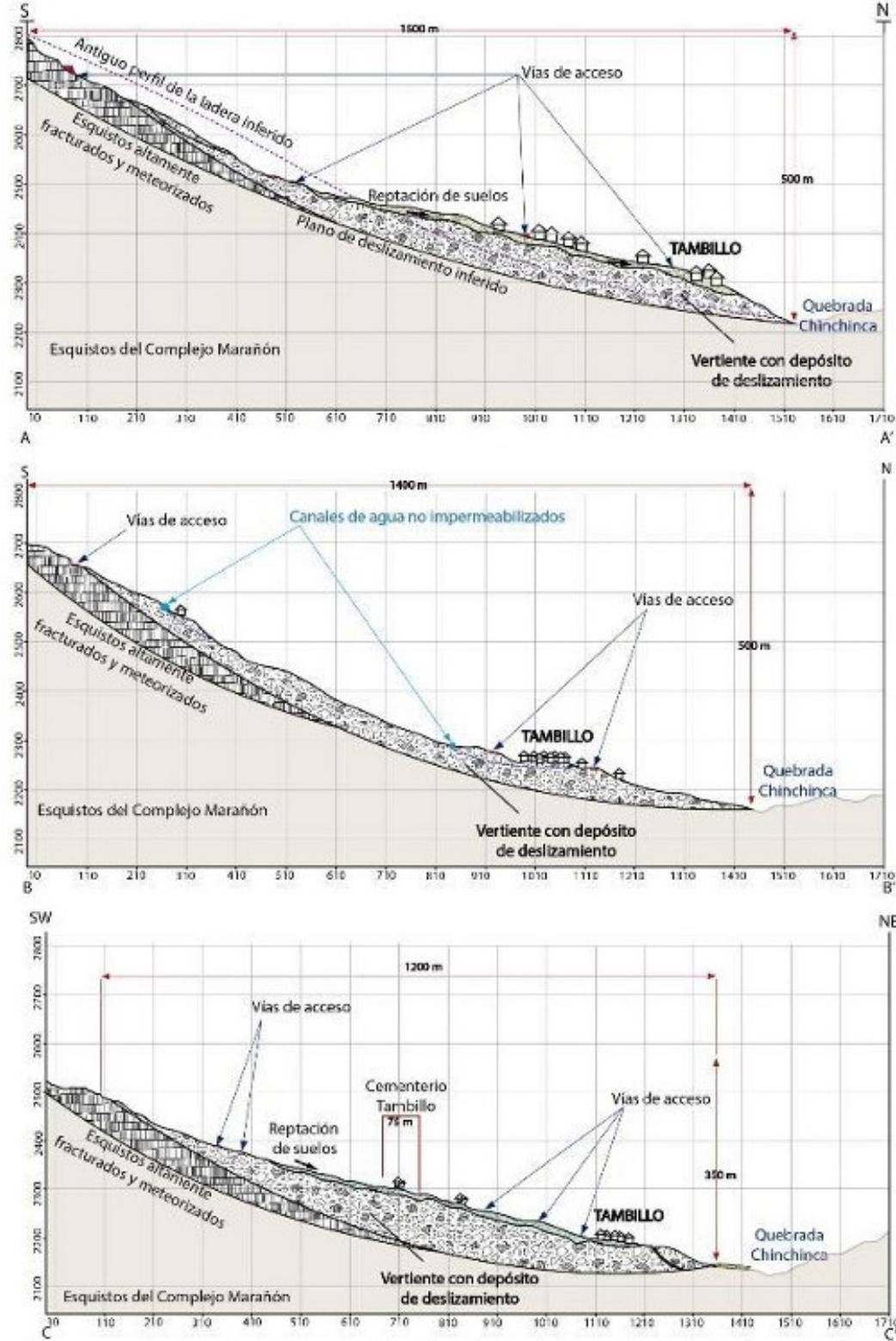
3.6 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN:

a) Parámetro: Volumen de Reptación

Como parámetro de evaluación, se seleccionó el volumen de reptación debido a que los movimientos en masa en los sectores del centro poblado de Umari y de Chachaspata están directamente relacionados con la cantidad de material que puede desplazarse lentamente. Para determinar los rangos de este parámetro, se analizaron en el informe de INGEMMET, realizando trabajos tanto de campo como los perfiles de las áreas de estudio presentes de gabinete. Mediante el software ArcGIS, se elaboró un mapa que permitió clasificar los volúmenes de reptación

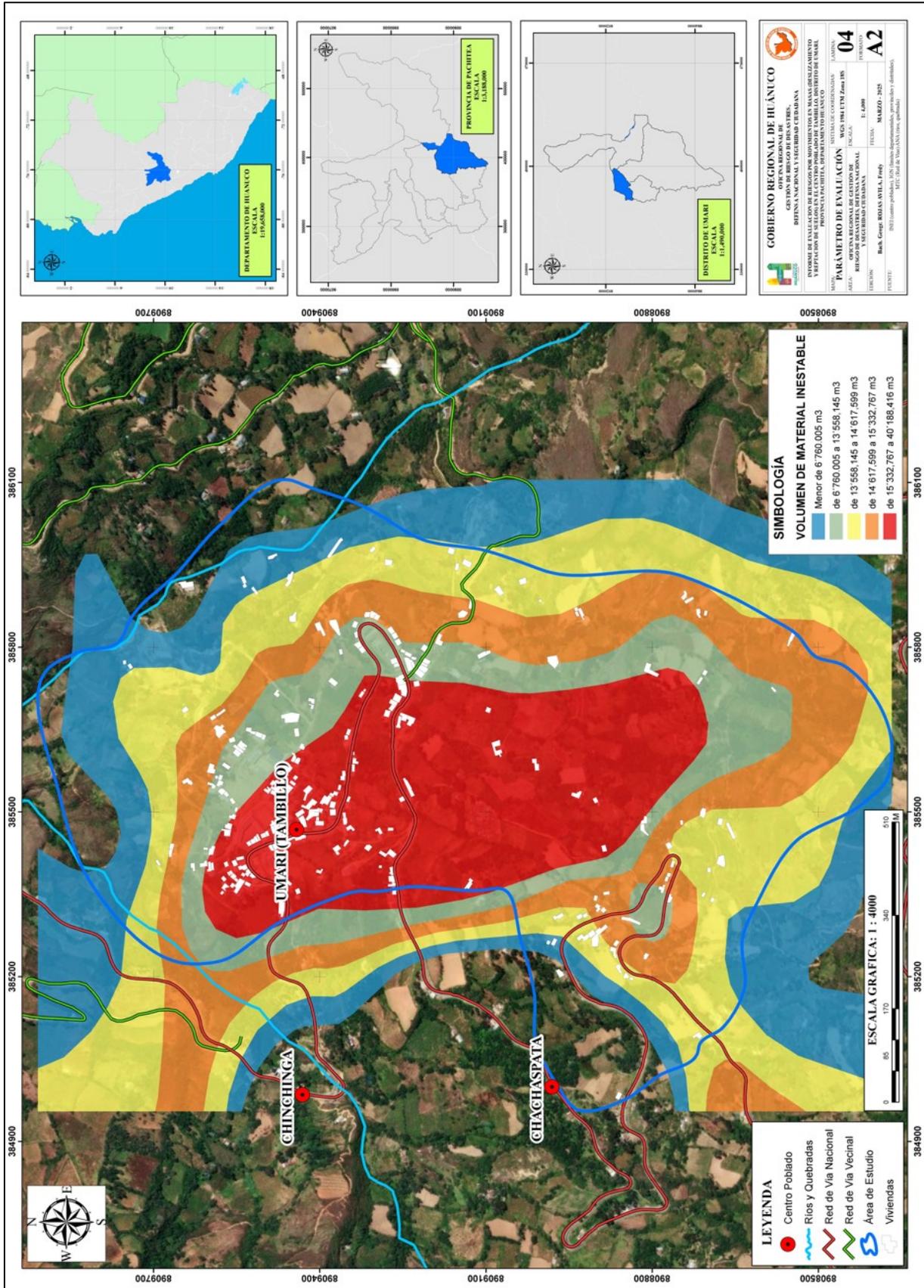
según sus dimensiones, estableciendo cinco categorías que reflejan la magnitud del peligro.

Figura 20. Perfiles del área de evaluación en la ladera sur de la quebrada Chinchinca, Tambillo



Fuente: Ingemmet (I.T. A7086) / Equipo técnico, 2024

Mapa 8. Parámetro de Evaluación (Volumen de reptación)



Fuente: Equipo técnico, 2024

Del mapa del parámetro de evaluación del volumen de reptación en el centro poblado de Umari, se tiene los siguientes 05 descriptores:

1. de 15,332.767 a 40'188.416 m³ (polígono rojo)
2. de 14,617.599 a 15'332.767 m³ (polígono anaranjado)
3. de 13,558.145 a 14'617.599 m³ (polígono amarillo)
4. de 6,760.005 a 13'558.145 m³ (polígono gris)
5. Menor de 6,760.005 m³ (polígono azul)

Estos descriptores reflejan la escala de magnitud del volumen de material inestable, donde los valores más altos indican una mayor cantidad de material potencialmente afectado por movimientos de reptación.

Tabla 58. Matriz de comparación de pares

VOLUMEN DE REPTACIÓN	De (15,332,767.0 a 40,188,416.0) m ³	De (14,617,599.0 a 15,332,767.0) m ³	De (13,558,145.0 a 14,617,599.0) m ³	De (6,760,005.0 a 13,558,145.0) m ³	Menor de 6,760,005.0 m ³
De (15,332,767.0 a 40,188,416.0) m ³	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
De (14,617,599.0 a 15,332,767.0) m ³	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
De (13,558,145.0 a 14,617,599.0) m ³	0.33	0.33	1.00	2.00	5.00
De (6,760,005.0 a 13,558,145.0) m ³	0.20	0.25	0.33	1.00	2.00
Menor de 6,760,005.0 m ³	0.14	0.17	0.20	0.25	1.00
SUMA	2.18	3.75	7.53	13.25	23.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.08	0.04

Fuente: Equipo técnico, 2024

Tabla 59. Matriz de normalización de pares

VOLUMEN DE REPTACIÓN	De (15,332,767.0 a 40,188,416.0) m ³	De (14,617,599.0 a 15,332,767.0) m ³	De (13,558,145.0 a 14,617,599.0) m ³	De (6,760,005.0 a 13,558,145.0) m ³	Menor de 6,760,005.0 m ³	Vector Priorización
De (15,332,767.0 a 40,188,416.0) m ³	0.460	0.533	0.531	0.453	0.391	0.474
De (14,617,599.0 a 15,332,767.0) m ³	0.230	0.267	0.265	0.302	0.261	0.265
De (13,558,145.0 a 14,617,599.0) m ³	0.153	0.089	0.133	0.151	0.217	0.149
De (6,760,005.0 a 13,558,145.0) m ³	0.092	0.067	0.044	0.075	0.087	0.073
Menor de 6,760,005.0 m ³	0.066	0.044	0.027	0.019	0.043	0.040

Fuente: Equipo técnico, 2024

Tabla 60. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.002
RC	0.002

Fuente: Equipo técnico, 2024

3.7 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS:

Los elementos expuestos del centro poblado de Tambillo, comprende a elementos expuestos (Población, viviendas, institución educativa, centro de salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros) que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por reptación de suelos que podrían ser impactados por los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

3.7.1. Elementos expuestos susceptibles a nivel social

Dentro de los elementos expuesto a nivel social, se tiene a:

a) Población.

De los elementos expuestos identificados en el área de estudio para el estudio de riesgo que se está desarrollando la población es de 529 habitantes, distribuido en un 46.49% de mujeres y 53.51% varones, las mismas que en un mayor porcentaje de población expuesta se encuentran en el rango de 30 – 50 años (29%) , seguida por el grupo de población entre 15-30 años (17%) y así sucesivamente según orden etario, las mismas que se encuentran detalladas en el capítulo de características sociales y económicas del presente informe de evaluación de riesgos. Así mismo, la mayoría de la población cuentan un grado de instrucción de nivel primario (34%) y secundaria (30%) y un porcentaje considerable de población que no cuenta con ningún grado de instrucción (22%),

b) Vivienda

Las viviendas identificadas a partir del trabajo dentro del área de estudio se identificó viviendas que se encuentran distribuidas en espacios diferentes como cocina, comedor y sala en un espacio, habitaciones en otra área cercana o espacio, así como corral de sus animales; haciendo un total de 238 viviendas que se encuentran expuestas ante el peligro por reptación de suelos, las cuales se encuentran detalladas en el capítulo de características sociales del presente estudio; y para el siguiente enunciado se tomó en cuenta ciertas características resaltantes como:

El material predominante de las viviendas es de tipo tapial (54%), seguida por adobe (29%), albañilería armada (16%); el 54% de viviendas presenta fisuras o grietas producto del desplazamiento (reptación) del suelo que se viene dando; así mismo, el 39% se encuentran en un estado regular, el 15.3 % en estado malo y el 11.86% en estado muy malo, incluyendo viviendas en condición de abandono y habitadas producto de las grietas presentes; y el restante en condiciones buenas y muy buenas; el 5% de viviendas tienen una antigüedad mayor a 50años, 17% entre 30 a 50 años de antigüedad, el 33% entre 5 a 15 años, el 28% entre 15 a 30 años, el 61.9% son viviendas de 02 pisos y el 34.3% de un piso; con respecto a la tenencia de las viviendas en la localidad de Tambillo, esta representada por un 65% de propiedad individual sin titulo (Posesion , notaria, otros), 27% propiedad con titulo y con tenencia por alquiler el 8%.

c) Educación

Se identificaron 03 instituciones educativas, uno de nivel inicial, otro de nivel primario y secundario; donde el techo es de concreto armado, las paredes de ladrillo y el piso de cemento, haciendo un total de 423 estudiantes expuestos, 37 docentes en total.

Tabla 61. Instituciones educativas

Ítem	Nivel	Nombre I. E	Dependencia	Alumnos	Docente
01	Inicial	I.E.I N°035	Pública	55	03
02	Primaria	Leoncio Prado Gutierrez	Pública	165	10
03	Secundaria	32591- Leoncio Prado Gutierrez	Pública	202	24

Fuente: SIGRID - CENEPRED, 2021 - Fuente: Equipo técnico 2024

d) Salud

En el centro poblado, estaría expuesto 01 establecimiento de salud sin internamiento en estado operativo; la edificación cuenta con el techo de concreto armado, las paredes de ladrillo o bloque de cemento y el piso de cemento.

e) Cementerio

En el centro poblado, cuanta con un cementerio que se encuentra en estado de funcionamiento para el uso de la población asentada en dicho sector, así mismo, en ciertas áreas se identificaron grietas en el suelo y algunos nichos con fisuras y agrietadas.

f) Servicios básicos de agua y desagüe

El servicio básico de agua y conexiones se verán expuestas en casi toda el área de trabajo, ya que, de la encuesta realizada a la población, el 79% cuenta con dicho servicio, el 7% a través de acequia, el 5% pozas para agua. Así mismo, del servicio de desagüe también se considera como elemento expuesto, debido que un 59% de población evacua sus aguas a través de ese medio, el 17% contiene pozo séptico, 8% pozo ciego, 8% letrinas.

g) Longitud de energía eléctrica

Con respecto al servicio de energía eléctrica, se identificó como elemento expuesto a postes de luz y línea de energía eléctrica de baja tensión en toda el área de trabajo, donde el 86.43% de población indica que cuenta con energía eléctrica,

Tabla 62. Tendido eléctrico en riesgo de exposición

Tramo	Longitud
Tambillo - Chachaspata	2967 ml

Fuente: Equipo técnico, 2024

h) Carretera expuesta

Tabla 63. Carretera en riesgo de exposición.

Tramo	Longitud
Tambillo - Chachaspata	1742 ml

Fuente: Equipo técnico, 2024

i) Calles y vías

En las carreteras se dispone de una vía principal que se dirige hacia Molino, Pano, Acomayo y Huánuco además de contar con una red de calles que abarca 10 calles dentro del área de estudio.

j) Establecimientos comerciales

La localidad de Tambillo cuenta con un comercio reducido compuestos por 22 establecimientos comerciales en los que se encuentran distribuidas entre restaurantes, hoteles, farmacias y bodegas; donde el 73% tienen la tenencia propia, en su mayoría son tipo de material predominante de albañilería armada en un 55%, seguida por otros establecimientos con material predominante de adobe en un 27%, así mismo, construcciones de 01 piso,

k) Otros establecimientos identificados como elementos expuestos

- El centro poblado tiene cuanta con mercado y estadio municipal
- Un puesto de auxilio rápido de la Policía Nacional del Perú.
- Planta de tratamiento de aguas residuales
- Planta de tratamiento para consumo de agua
- Casa parroquial
- Pool de maquinaria
- Almacén de residuos sólidos no inorgánicos
- Instituciones estatales (PNP, MUNICIPALIDAD)
- Área agrícola
- Plazuela

Tabla 64. Cuadro resumen de elementos expuestos

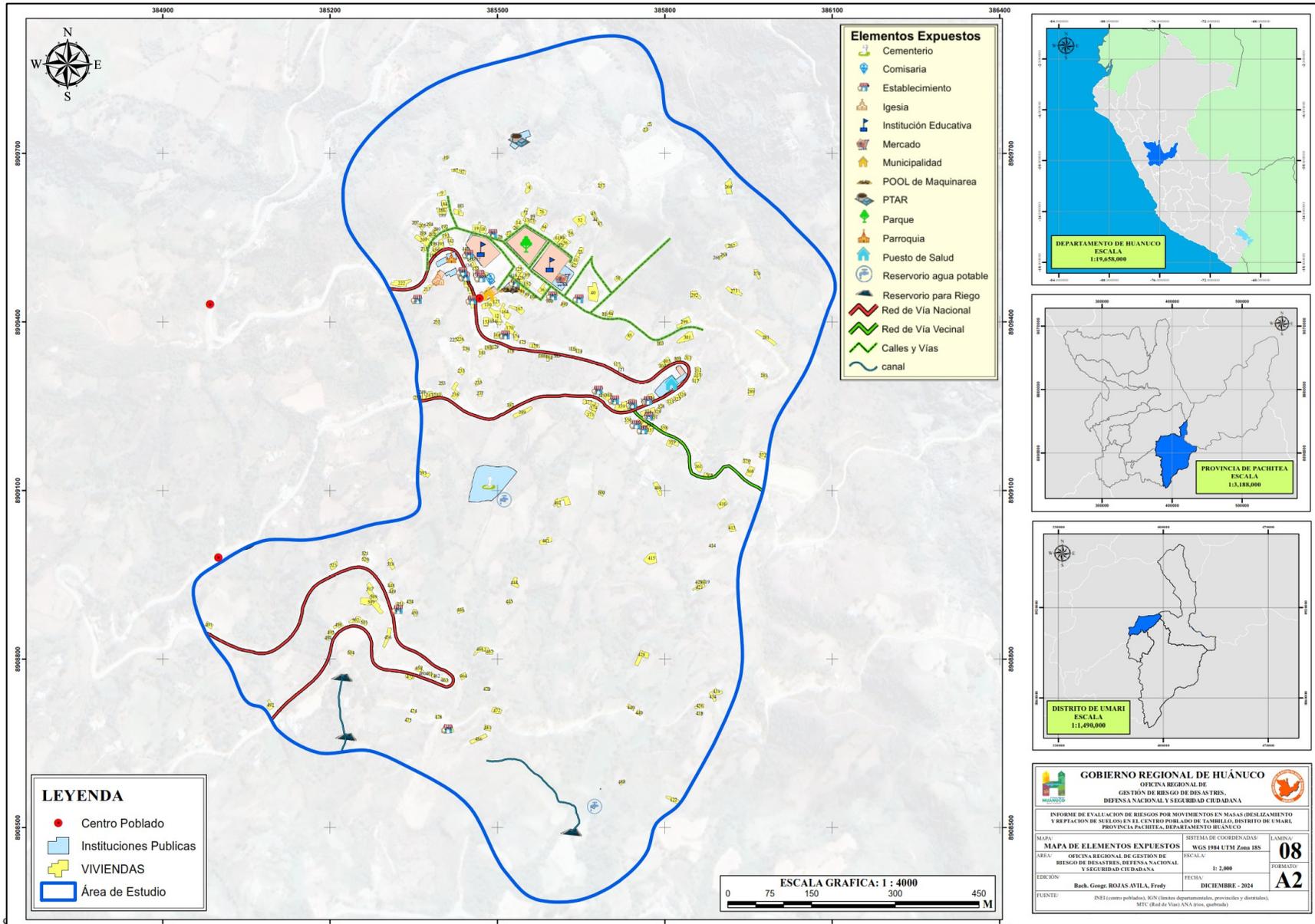
Elemento expuesto	Cantidad
Población	529
Viviendas	238
Establecimientos comerciales	22
Instituciones educativas (inicial, primaria y secundaria)	03 con 423 alumnos
Establecimiento de salud	01
Cementerio	01
Carretera	1742 ml

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR REPTACIÓN DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE
TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

Calles y vías	10 calles (2967 ml)
Mercado	01
Reservorio de agua para riego	3
Casa parroquial	01
Pool de maquinaria	01
Instituciones estatales (PNP, MUNICIPALIDAD)	2
Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)	1
Planta de tratamiento de consumo humano (captación y reservorios)	3
Reinstalación de servicios eléctricos (personales y postes)	238
Reinstalación de servicios básico de agua y desagüe	238
Plazuela	1
Canal de conducción de agua para riego	2 canales (373.59 M. L)
Área agrícola	976136.317 mts2

Fuente: Equipo técnico, 2024

Mapa 9 Mapa de elementos expuestos



GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 M.Sc. Ing. Fredy Vilcaza Rosón Ramírez
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
 ESPECIALISTA SIG
 CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Bach. Ing. Mel. Frank C. Leiva Rojas
 Asistente de Estimación de Riesgos

OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Jefferson V. Ayala Tello
 Asistente de Evaluador de Riesgos

Fuente: Equipo técnico 2024
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
 Asistente en Área

OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Bach. Geogr. Fredy Rojas Avila
 ASISTENTE

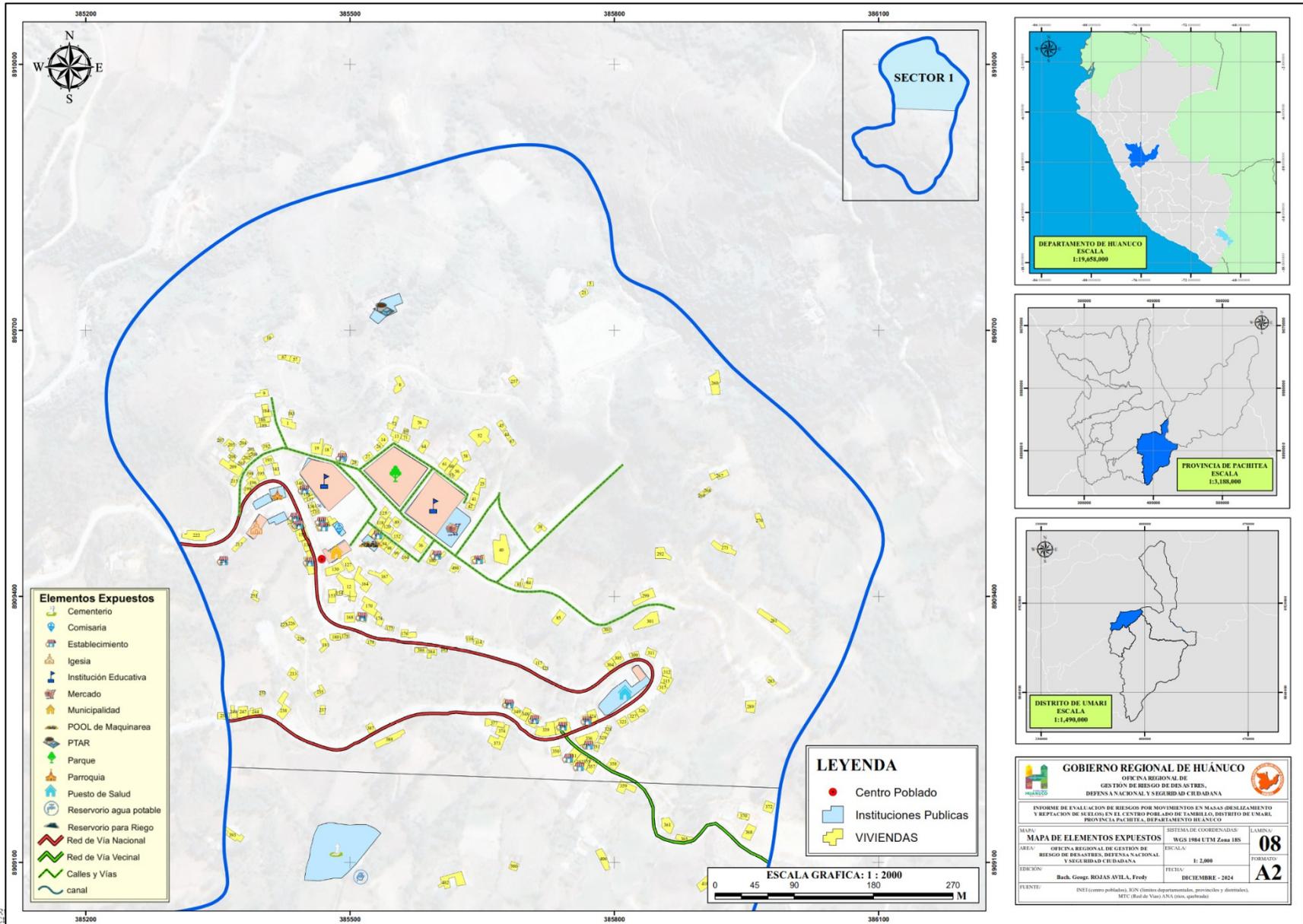
GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR MOVIMIENTOS EN MASAS DEBILITAMIENTO Y REPTACION DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

MAPA: MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS	SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984 UTM Zona 18S	LÁMINA: 08
ÁREA: OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA	ESCALA: 1:2000	FORMATO: A2
EDICIÓN: Bach. Geogr. ROJAS AVILA, Fredy	FECHA: DICIEMBRE - 2024	
FUENTE: INEI (censo poblado), REN (límites departamentales, provinciales y distritales), MTC (Red de Vías ANA (tronco, quebrado))		

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR REPTACION DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

Mapa 10 Mapa de elementos expuestos Sector 1



GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 M.Sc. Ing. Fredy Rojas Avila
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 CIP N° 27767

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Jefferson V. Ayala Tello
 Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Bach. Ing. Mel. Frank C. Leiva Rojas
 Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
 Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Fuente: Equipo técnico, 2024

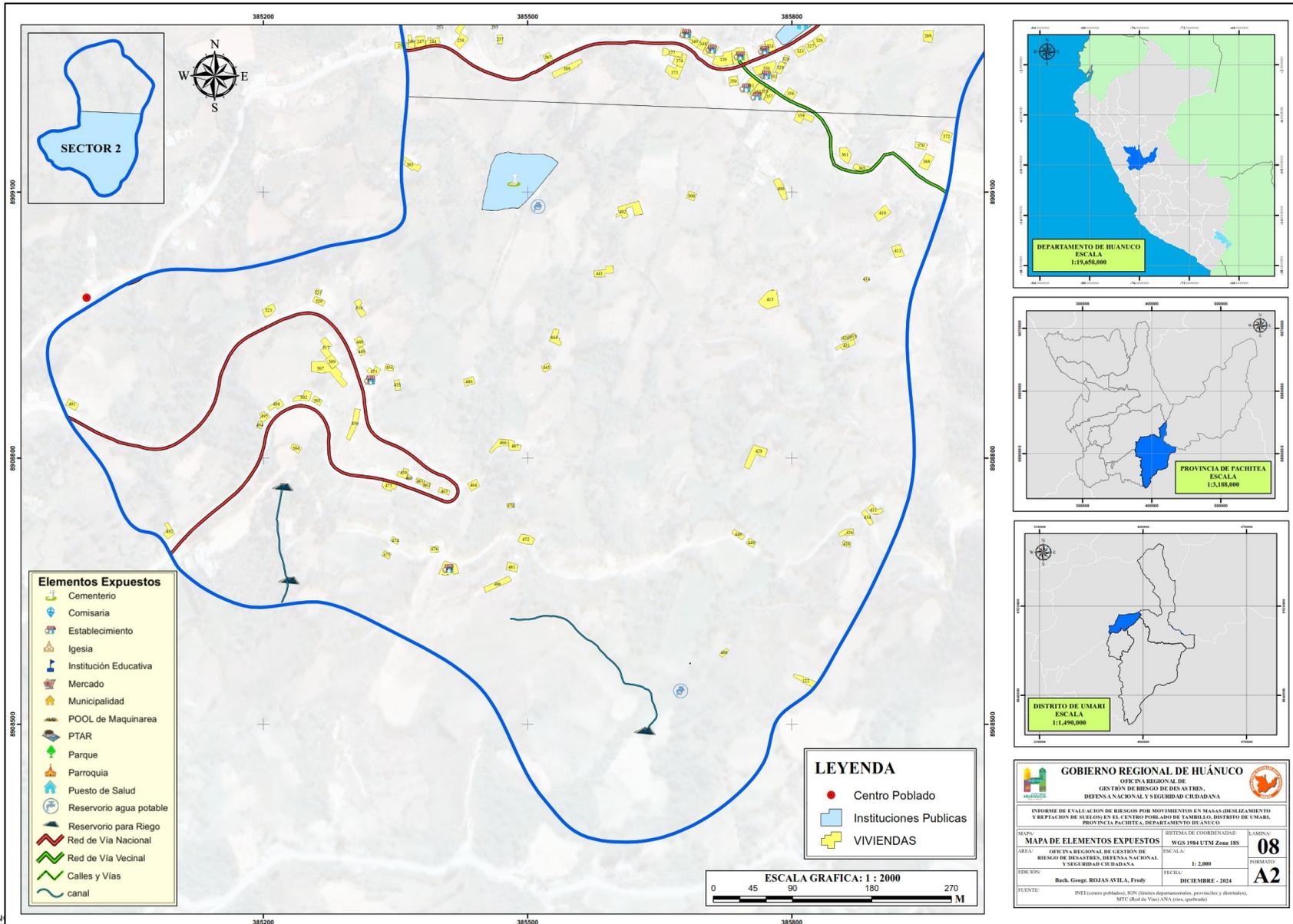
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Bach. Geog. Fredy Rojas Avila
 ASISTENTE

GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE
 GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR MOVIMIENTOS EN MASAS (DESLEZAMIENTO
 Y REPTACION DE SUELOS) EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI,
 PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

TÍTULO	MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS	FECHA DE COORDINADAS	WGS 1984 UTM Zona 18S	ESCALA	1:2000	FORMATO	08
ÁREA	OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA	FECHA	DICIEMBRE - 2024	FORMATO	A2		
EDICIÓN	Bach. Geog. FRODY ROJAS AVILA	FECHA	DICIEMBRE - 2024				
FUENTE	DNEI (centro poblados), IGN (límites departamentales, provinciales y distritales), METC (Red de Vías) ANA (ríos, quebradas)						

Mapa 11 Mapa de elementos expuestos Sector 2



GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
M.Sc. Ing. Fredy Rojas Avila
COORDINADOR DE RIESGOS
R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA
CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA
CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Mel Frank C. Leiva Rojas
Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jefferson V. Ayala Tello
Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Fuente: Equipo técnico, 2024
Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Geogr. Fredy Rojas Avila
ASISTENTE

GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE
GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR MOVIMIENTOS EN MASAS DE ALUELLAMIENTO
Y REPTACION DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI,
PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

MAPA: MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS ESCALA: WGS 1984 UTM Zona 18S
ÁREA: OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA ESCALA: 1:2000
FECHA: Bach. Geogr. Fredy Rojas Avila FECHA: DICIEMBRE - 2024
FUENTE: INEI (centro poblado), IGN (límites departamentales, provinciales y distritales), MTC (Red de Vías) ANA (zon. quebrada)

LÁMINA: 08
FORMATO: A2

3.8 NIVELES DE PELIGRO:

Tabla 65. Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.311	≤ P ≤	0.453
ALTO	0.223	≤ P <	0.311
MEDIO	0.167	≤ P <	0.223
BAJO	0.136	≤ P <	0.167

Fuente: Equipo técnico, 2024

3.9 ESTRATIFICACION DEL NIVEL DE PELIGRO:

Las zonas de peligrosidad ante un posible movimiento en masa (deslizamiento y reptación de Suelos) pueden estratificarse en cuatro niveles: bajo, media, alta y muy alta, cuyas características y su valor

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenidos:

Tabla 66. Estratificación de la peligrosidad - matriz de Peligro.

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Muy Alto	Zonas con predominancia en una geología tipo depósitos Coluvio - Deluvial del Holoceno (Qh-cd), geomorfológicamente de tipo Piedemonte o vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd) y con una pendiente mayor a 35°, y considerando como factor desencadenante la precipitación para el percentil RR/día>99p, con categoría extremadamente lluvioso y un valor de umbral RR/día>31.2 mm; se producirá la reptación de suelo con un volumen que va desde 15,332,767.0 m ³ a 40,188,416.0 m ³	0.311 P < 0.453
Alto	Zonas con predominancia en una geología tipo Depósito Coluvio - Deluviales del Pleistoceno (Qp-cd), geomorfológicamente predominante un tipo vertiente con depósito Coluvio-Deluvial (V-cd), con una pendiente entre 25° a 35°, y considerando como factor desencadenante la precipitación para el percentil RR/día>99p, con categoría extremadamente lluvioso y un valor de umbral RR/día>31.2 mm; se producirá la reptación con un volumen que va de (14,617,599.0 a 15,332,767.0) m ³	0.223 ≤ P < 0.311
Medio	Zonas con predominancia en una geología formación Depósitos Biodetríticos (Qh-bo), geomorfológicamente predominante depósito tipo Bofedal (Bo), una pendiente entre 15° a 25°, y considerando como factor desencadenante la precipitación para el percentil RR/día>99p, con categoría extremadamente lluvioso y un valor de umbral RR/día>31.2 mm; se producirá la reptación de suelo con un volumen que va de (13,558,145.0 a 14,617,599.0) m ³	0.167 ≤ P < 0.223

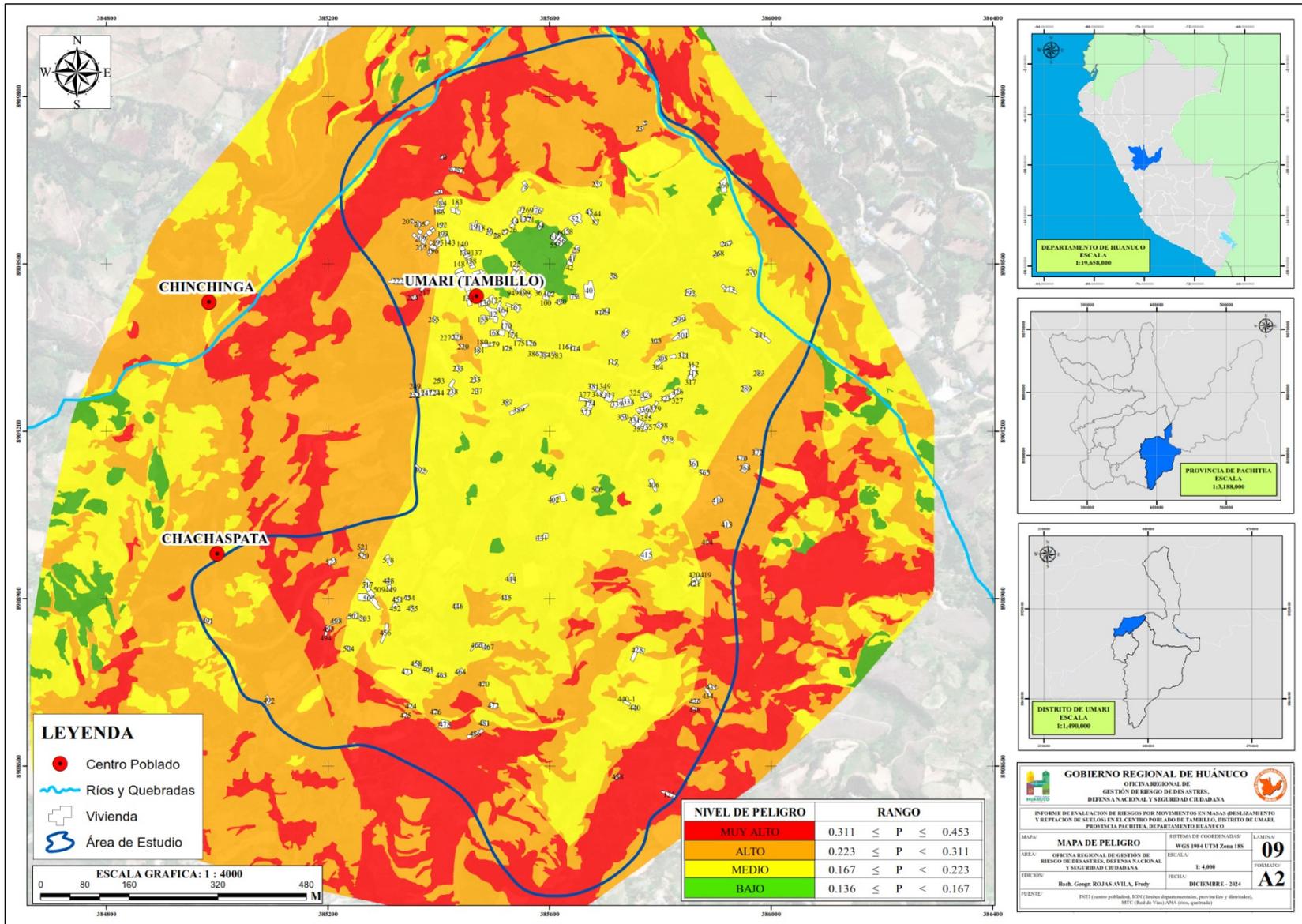
Bajo	Zonas con predominancia en una geología Depósitos Fluviales (Qh-fl), Complejo del Marañón (NP-cm-esq), geomorfológicamente predominante), Lecho de quebrada (L-qda), y Montañas en Roca Metamórfica (RM-rm) en una pendiente entre 0° a 15°, y considerando como factor desencadenante la precipitación para el percentil RR/día>99p, con categoría extremadamente lluvioso y un valor de umbral RR/día>31.2 mm; así como también Lluvia Usual en un umbral de precipitación menor RR/día≤14.6 mm; se producirá la reptación de suelo con un volumen menor a 6,760,005.0 m3 a 13,558,145.0 m3	0.136 ≤ P < 0.167
------	---	-------------------

Fuente: Equipo técnico, 2024

3.10 MAPA DE PELIGRO:

El mapa de niveles de peligro por reptación de suelos, a partir de las actividades de cada uno de ellos se distribuye en el mapa de peligros. El mapa de niveles de peligro por reptación de suelos, se distribuye en distintos niveles (bajo, medio, alto, muy alto), la mismas que para su elaboración se consideró los factores condicionantes y desencadenantes (geología, geomorfología, pendientes y precipitación), a través del análisis de matriz de Saaty.

Mapa 12. Mapa de peligro



GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
M.Sc. Ing. Fredy Vilcaza Gonzales
Especialista en Riesgos
R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
Especialista SIG
CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
Especialista SIG
CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Met. Frank C. Leiva Rojas
Asistente de Estimación de Riesgos

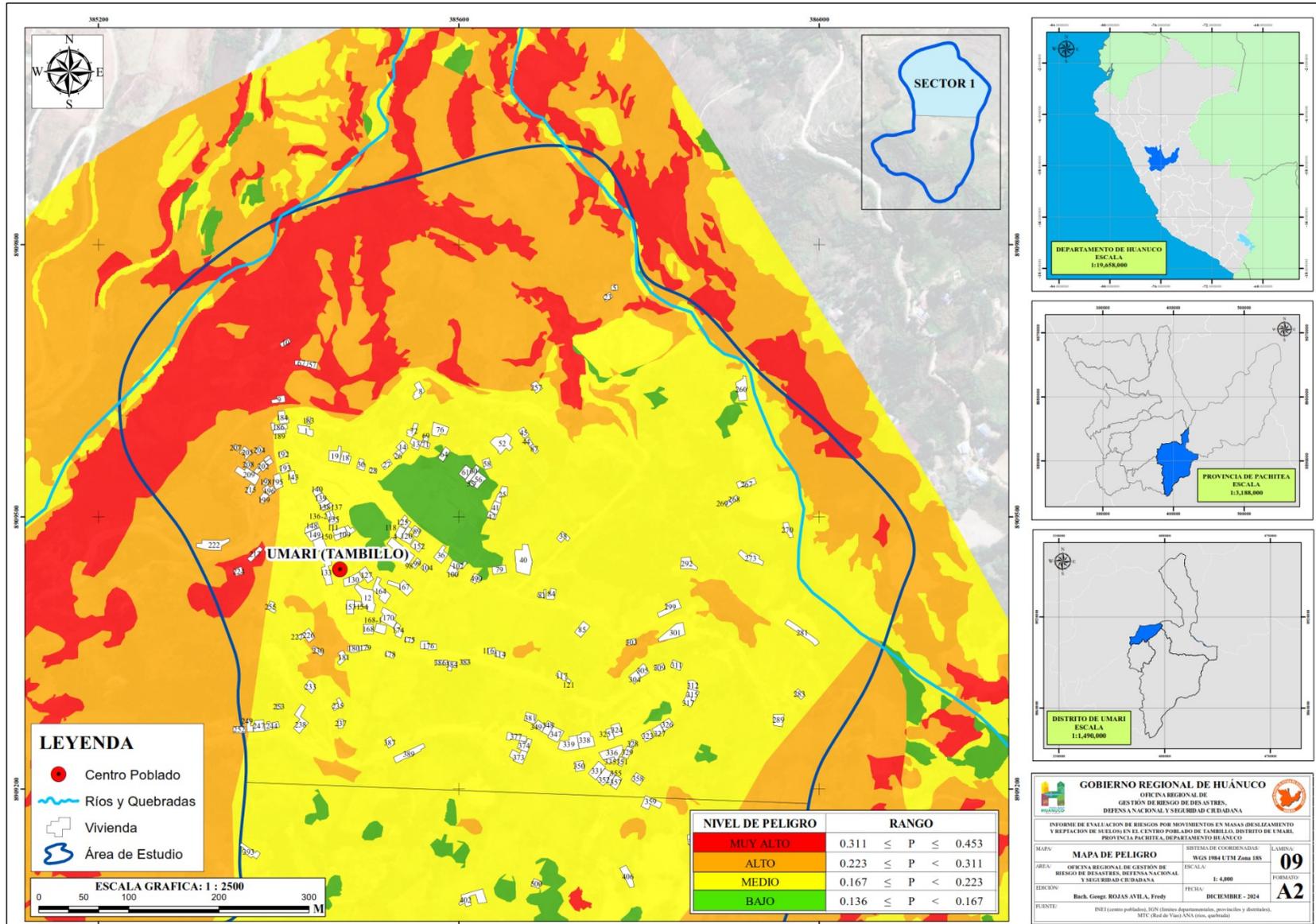
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jefferson V. Ayala Tello
Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Geog. Fredy Rojas Avila
ASISTENTE

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR REPTACION DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

Mapa 13. Mapa de peligro del sector 01



GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
M.Sc. Ing. Fredy Wilson Rosero Ramírez
COORDINADOR DE RIESGOS
R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Richard H. Hernández Gómez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
ESPECIALISTA SIG
CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Met. Frank C. Leiva Rojas
Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jefferson V. Ayala Tello
Asistente de Evaluador de Riesgos

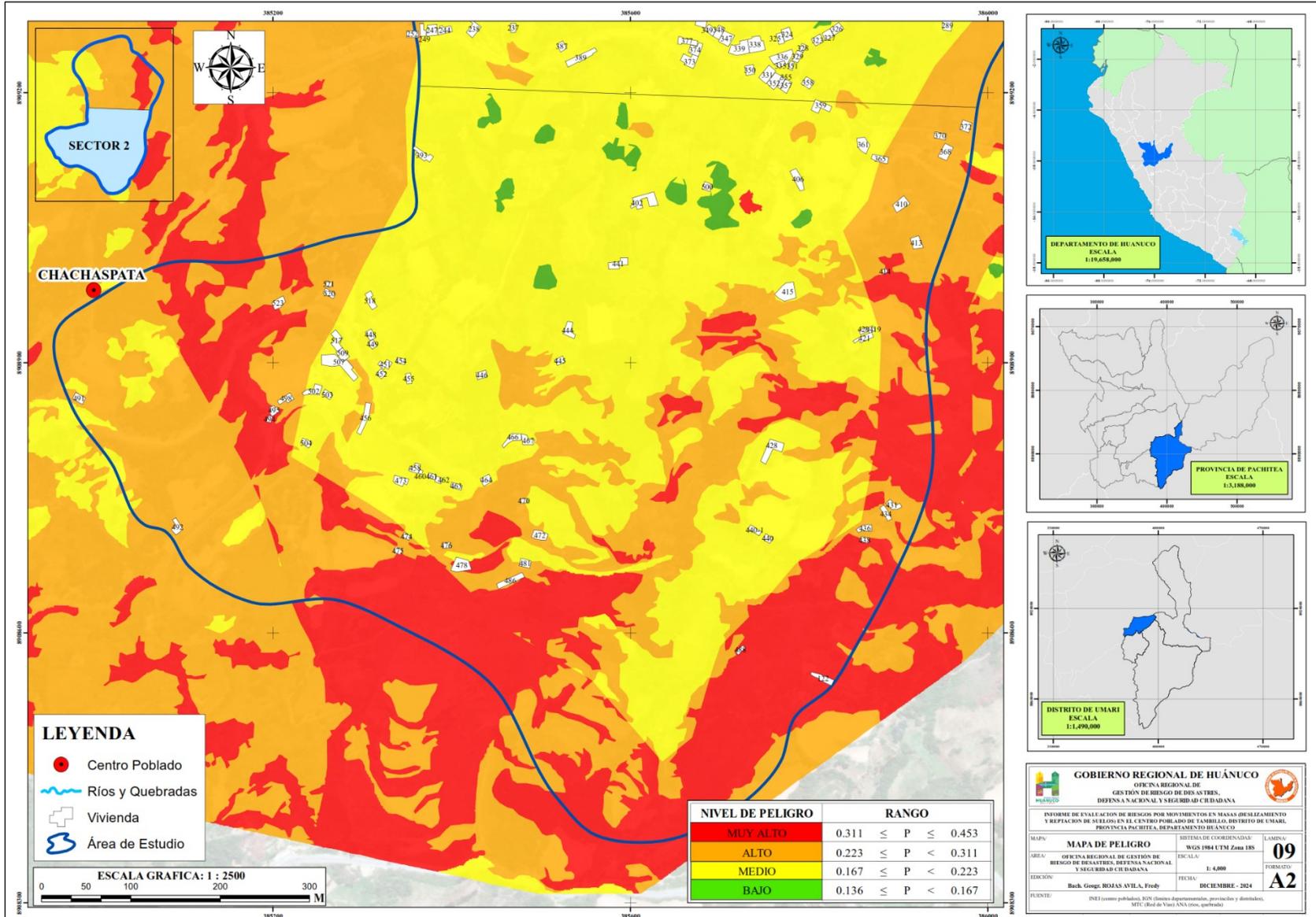
GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Geog. Fredy Rojas Ayala
ASISTENTE

Fuente: Equipo técnico, 2024

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR REPTACION DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

Mapa 14. Mapa de peligro del sector 02



GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
M.Sc. Ing. Fredy Vilcaza Rosón Ramírez
EVALUADOR DE RIESGOS
R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Richard H. Hernández Gómez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
ESPECIALISTA SIG
CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Met. Frank C. Leiva Rojas
Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jefferson V. Ayala Tello
Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Geogr. Fredy Rojas Avila
ASISTENTE

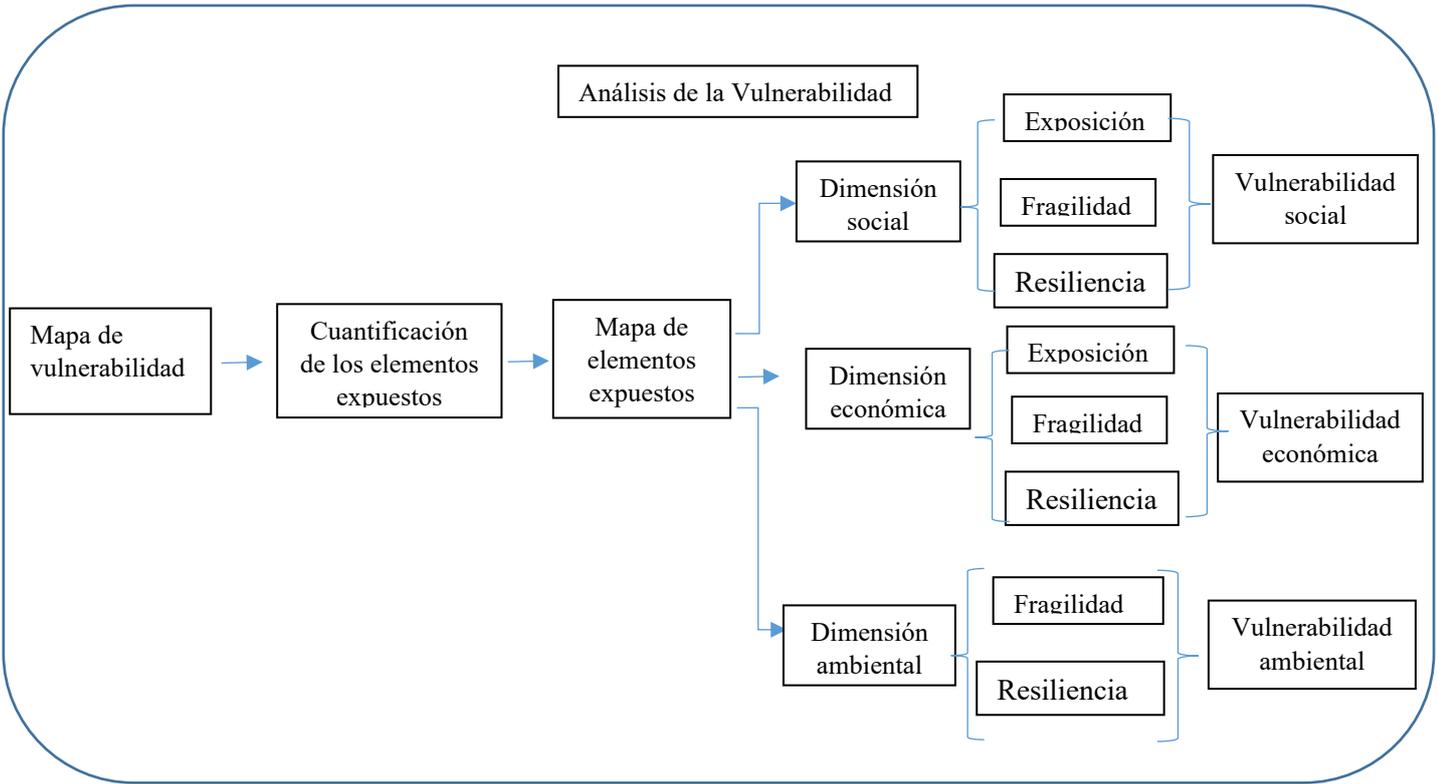
Fuente: Equipo técnico, 2024

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS- DE LA VULNERABILIDAD

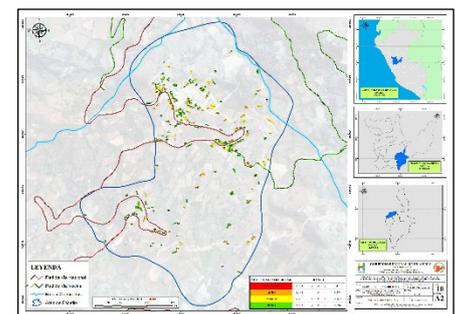
Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utilizó la siguiente metodología como se muestra en el siguiente gráfico.

Figura 21. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	<p>Dimensión social: Población de personas de 11 a 15 personas por lote, con una población significativa en los grupos de mayor edad, con un promedio de 65 años, más de 80 años. Se genera un alto nivel de vulnerabilidad social, con una fuerte dependencia de la ayuda y atención del estado y familia. Además, la población no cuenta con el conocimiento de los riesgos y no tiene una adecuada preparación para la respuesta ante desastres naturales. Asimismo, la población no cuenta con el conocimiento de los riesgos y no tiene una adecuada preparación para la respuesta ante desastres naturales.</p> <p>Dimensión económica: Las viviendas se encuentran en zonas de riesgo de alto nivel de vulnerabilidad económica, con una población de personas de 11 a 15 personas por lote, con una población significativa en los grupos de mayor edad, con un promedio de 65 años, más de 80 años. Se genera un alto nivel de vulnerabilidad económica, con una fuerte dependencia de la ayuda y atención del estado y familia. Además, la población no cuenta con el conocimiento de los riesgos y no tiene una adecuada preparación para la respuesta ante desastres naturales.</p> <p>Dimensión ambiental: En esta dimensión se encuentran viviendas con un alto nivel de vulnerabilidad ambiental, con una población de personas de 11 a 15 personas por lote, con una población significativa en los grupos de mayor edad, con un promedio de 65 años, más de 80 años. Se genera un alto nivel de vulnerabilidad ambiental, con una fuerte dependencia de la ayuda y atención del estado y familia. Además, la población no cuenta con el conocimiento de los riesgos y no tiene una adecuada preparación para la respuesta ante desastres naturales.</p>	0.274<V<0.417
VULNERABILIDAD ALTA	<p>Dimensión social: Población de personas de 6 a 10 personas por lote, con una población en los grupos de mayor edad, con un promedio de 60 años, más de 70 años. Se genera un alto nivel de vulnerabilidad social, con una fuerte dependencia de la ayuda y atención del estado y familia. Además, la población no cuenta con el conocimiento de los riesgos y no tiene una adecuada preparación para la respuesta ante desastres naturales.</p> <p>Dimensión económica: Las viviendas se encuentran en zonas de riesgo de alto nivel de vulnerabilidad económica, con una población de personas de 6 a 10 personas por lote, con una población significativa en los grupos de mayor edad, con un promedio de 60 años, más de 70 años. Se genera un alto nivel de vulnerabilidad económica, con una fuerte dependencia de la ayuda y atención del estado y familia. Además, la población no cuenta con el conocimiento de los riesgos y no tiene una adecuada preparación para la respuesta ante desastres naturales.</p> <p>Dimensión ambiental: En esta dimensión se encuentran viviendas con un alto nivel de vulnerabilidad ambiental, con una población de personas de 6 a 10 personas por lote, con una población significativa en los grupos de mayor edad, con un promedio de 60 años, más de 70 años. Se genera un alto nivel de vulnerabilidad ambiental, con una fuerte dependencia de la ayuda y atención del estado y familia. Además, la población no cuenta con el conocimiento de los riesgos y no tiene una adecuada preparación para la respuesta ante desastres naturales.</p>	0.162<V<0.274
VULNERABILIDAD MEDIA	<p>Dimensión social: Población de personas de 3 a 5 personas por lote, con una población en los grupos de mayor edad, con un promedio de 55 años, más de 65 años. Se genera un alto nivel de vulnerabilidad social, con una fuerte dependencia de la ayuda y atención del estado y familia. Además, la población no cuenta con el conocimiento de los riesgos y no tiene una adecuada preparación para la respuesta ante desastres naturales.</p> <p>Dimensión económica: Las viviendas se encuentran en zonas de riesgo de alto nivel de vulnerabilidad económica, con una población de personas de 3 a 5 personas por lote, con una población significativa en los grupos de mayor edad, con un promedio de 55 años, más de 65 años. Se genera un alto nivel de vulnerabilidad económica, con una fuerte dependencia de la ayuda y atención del estado y familia. Además, la población no cuenta con el conocimiento de los riesgos y no tiene una adecuada preparación para la respuesta ante desastres naturales.</p> <p>Dimensión ambiental: En esta dimensión se encuentran viviendas con un alto nivel de vulnerabilidad ambiental, con una población de personas de 3 a 5 personas por lote, con una población significativa en los grupos de mayor edad, con un promedio de 55 años, más de 65 años. Se genera un alto nivel de vulnerabilidad ambiental, con una fuerte dependencia de la ayuda y atención del estado y familia. Además, la población no cuenta con el conocimiento de los riesgos y no tiene una adecuada preparación para la respuesta ante desastres naturales.</p>	0.096<V<0.162
VULNERABILIDAD BAJA	<p>Dimensión social: Población de personas de 1 a 2 personas por lote, con una población en los grupos de mayor edad, con un promedio de 50 años, más de 60 años. Se genera un alto nivel de vulnerabilidad social, con una fuerte dependencia de la ayuda y atención del estado y familia. Además, la población no cuenta con el conocimiento de los riesgos y no tiene una adecuada preparación para la respuesta ante desastres naturales.</p> <p>Dimensión económica: Las viviendas se encuentran en zonas de riesgo de alto nivel de vulnerabilidad económica, con una población de personas de 1 a 2 personas por lote, con una población significativa en los grupos de mayor edad, con un promedio de 50 años, más de 60 años. Se genera un alto nivel de vulnerabilidad económica, con una fuerte dependencia de la ayuda y atención del estado y familia. Además, la población no cuenta con el conocimiento de los riesgos y no tiene una adecuada preparación para la respuesta ante desastres naturales.</p> <p>Dimensión ambiental: En esta dimensión se encuentran viviendas con un alto nivel de vulnerabilidad ambiental, con una población de personas de 1 a 2 personas por lote, con una población significativa en los grupos de mayor edad, con un promedio de 50 años, más de 60 años. Se genera un alto nivel de vulnerabilidad ambiental, con una fuerte dependencia de la ayuda y atención del estado y familia. Además, la población no cuenta con el conocimiento de los riesgos y no tiene una adecuada preparación para la respuesta ante desastres naturales.</p>	0.051<V<0.096

NIVEL	RANGO
Muy alta	0.274 ≤ V ≤ 0.417
Alta	0.162 ≤ V < 0.274
Media	0.096 ≤ V < 0.162
Baja	0.051 ≤ V < 0.096



Fuente: Elaboración equipo técnico 2024/Cenepred

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
M.Sc. Ing. JESSICA NEYRA RAMÍREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/ISSG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Neyra Vasquez
ESPECIALISTA ISSG
CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Mel Frank C. Leiva Rojas
Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jefferson V. Ayala Tello
Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Gerald N. Bocuñegra Meneses
Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Gerson Fray Rojas Avila
ASISTENTE

De acuerdo a la información detallada de las viviendas e infraestructura existente se procede a determinar lo niveles de vulnerabilidad del área en estudio.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad de los elementos expuestos ubicados en el área de influencia por reptación en el centro poblado de Tambillo y en el sector de Chachaspata en el distrito de Umari, se han considerado el análisis de los factores de vulnerabilidad en la dimensión social, económica y ambiental, el cual e identificaron los factores, parámetros para cada uno de ellos; así mismo, cabe considerar que se identificaron 20 viviendas en condición de abandonadas (sin habitantes) por la presencia de grietas producto de la reptación de suelos aparentemente; así mismo, se indica que en el mapa presentado de vulnerabilidad se podría identificar con un nivel de menor dichas viviendas, esto debido a que en el proceso de evaluación se considera tres dimensiones (social, económico y ambiental) y no solo uno, A continuación se detalla en el siguiente cuadro los factores y parámetros a evaluar:

Tabla 67. Factores de vulnerabilidad y parámetros considerados en la dimensión social económica y ambiental

DIMENSION SOCIAL			DIMENSION ECONOMICA		
EXPOSICION SOCIAL	FRAGILIDAD SOCIAL	RESILIENCIA SOCIAL	EXPOSICION ECONOMICA	FRAGILIDAD ECONOMICA	RESILIENCIA ECONOMICA
Número de personas expuestas por vivienda	Acceso al servicio de agua potable	Experiencias pasadas en eventos del tipo de peligro	Distancia de las viviendas al peligro	Material predominante de las paredes.	Ocupación principal
Grupo etario	Acceso al servicio de energía eléctrica	Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres	Área agrícola expuesta (cuanto de área expuesta)	Estado de conservación de las viviendas	Ingreso promedio familiar semestral
	Discapacidad			antigüedad de construcción de la edificación	Tipo de tenencia de la vivienda

Fuente: Equipo Técnico 2024

Tabla 68. Factores de vulnerabilidad y parámetros considerados en la dimensión ambiental

DIMENSION AMBIENTAL	
FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL
Manejo y disposición de residuos solidos	Entidades que otorgaron capacitación en temas de conservación ambiental

Fuente: Equipo Técnico 2024

4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Analizar la dimensión social es importante porque permiten entender y caracterizar a la población que se desarrolla en el territorio objeto de estudio, y entender cómo sería su reacción ante un desastre que pueda afectar sus modos de vida.

En la Dimensión Social, se analizaron los factores: Exposición, fragilidad y resiliencia.

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se evaluarán los siguientes parámetros:

Tabla 69. Parámetros para utilizar en los factores de fragilidad y resiliencia en la dimensión social.

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> - Número de personas expuestas por vivienda. - Grupo Etario 	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso al servicio de agua potable - Acceso al servicio de energía eléctrica. - Discapacidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencias pasadas en eventos del tipo de peligro - Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres

Fuente: Equipo Técnico 2024

Se procede al cálculo de pesos ponderados de los factores exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión social:

Tabla 70. Matriz de comparación de pares

Factor Dimensión Social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	2.00	4.00
Fragilidad	0.50	1.00	3.00
Resiliencia	0.25	0.33	1.00
Suma	1.75	3.33	8.00
1/Suma	0.57	0.30	0.13

Fuente: Equipo Técnico, 2024

Tabla 71. Matriz de normalización de pares

PARÁMETRO	Exposición Social	Fragilidad Social	Resiliencia Social	Vector Priorización (Ponderación)
Exposición Social	0.571	0.600	0.500	0.557
Fragilidad Social	0.286	0.300	0.375	0.320
Resiliencia Social	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Equipo Técnico, 2024

Tabla 72. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Equipo técnico 2024

4.2.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social

En el análisis de la exposición en la Dimensión social se tiene dos parámetros de estudio, por lo que se realiza ponderación de cada parámetro, otorgándole un peso igual al número de personas por viviendas y al grupo etario, siendo de 0.5 para cada uno.

Así mismo, para determinar los descriptores de los parámetros de números de personas y grupo etario, ésta se basó en la toma de datos de campo a través de una encuesta socioeconómica, y de manera visual.

a) Parámetro: Número de personas por vivienda

Tabla 73. Matriz de comparación de pares

NUMERO DE PERSONAS POR VIVIENDA	De 11 - 15 personas	De 9 -11 personas	De 6-8 personas	De 3-5 personas	De 0 - 2 personas
De 11 - 15 personas	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 9 -11 personas	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 6-8 personas	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
De 3-5 personas	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
De 0 - 2 personas	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.20	4.03	6.58	12.33	19.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 74. Matriz de normalización de pares

NUMERO DE PERSONAS POR VIVIENDA	De 11 - 15 personas	De 9 -11 personas	De 6-8 personas	De 3-5 personas	De 0 - 2 personas	Vector Priorización
De 11 - 15 personas	0.455	0.496	0.456	0.405	0.316	0.425
De 9 -11 personas	0.227	0.248	0.304	0.243	0.263	0.257
De 6-8 personas	0.152	0.124	0.152	0.243	0.211	0.176
De 3-5 personas	0.091	0.083	0.051	0.081	0.158	0.093
De 0 - 2 personas	0.076	0.050	0.038	0.027	0.053	0.049

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 75. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.039
RC	0.035

Fuente: Equipo técnico 2024

b) Parámetro: Grupo etario de personas

Tabla 76. Matriz de comparación de pares.

GRUPO ETAREO	Menores de 06 años y más de 60 años	50 - 65 años	5 -15 años	15 - 30 años	30 - 50 años
Menores de 06 años y más de 60 años	1.00	2.00	3.00	3.00	5.00
50 - 65 años	0.50	1.00	3.00	3.00	3.00
5 -15 años	0.33	0.33	1.00	2.00	2.00
15 - 30 años	0.33	0.33	0.50	1.00	3.00
30 - 50 años	0.20	0.33	0.50	0.33	1.00
SUMA	2.37	4.00	8.00	9.33	14.00
1/SUMA	0.42	0.25	0.13	0.11	0.07

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 77. Matriz de normalización de pares.

GRUPO ETAREO	Menores de 06 años y más de 60 años	50 - 65 años	5 -15 años	15 - 30 años	30 - 50 años	Vector Priorización
Menores de 06 años y más de 60 años	0.423	0.500	0.375	0.321	0.357	0.395
50 - 65 años	0.211	0.250	0.375	0.321	0.214	0.274
5 -15 años	0.141	0.083	0.125	0.214	0.143	0.141
15 - 30 años	0.141	0.083	0.063	0.107	0.214	0.122
30 - 50 años	0.085	0.083	0.063	0.036	0.071	0.067

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 78. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.054
RC	0.049

Fuente: Equipo técnico 2024

4.2.2 Análisis de la Fragilidad de la Dimensión Social

En el análisis de la fragilidad en la Dimensión social se tienen tres parámetros de estudio, por lo que se realiza ponderación dándole un peso de 0.4 a cada uno de los accesos a los servicios de agua, y fluido eléctrico, y un peso de 0.2 al parámetro de evaluación por discapacidad.

Así mismo, para determinar los descriptores de los parámetros, ésta se basó en la toma de datos visual y a través de una encuesta socioeconómica en campo.

a) Parámetro: Acceso al servicio de abastecimiento de agua

Tabla 79. Matriz de comparación de pares

ACCESO AL SERVICIO DE AGUA	No tiene	Acequia	Pilón	Poza de agua	Red pública dentro de la vivienda
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Acequia	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
Pilón	0.25	0.33	1.00	4.00	4.00
Poza de agua	0.20	0.33	0.25	1.00	3.00
Red pública dentro de la vivienda	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.87	8.50	13.33	20.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 80. Matriz de normalización de pares

ACCESO AL SERVICIO DE AGUA	No tiene	Acequia	Pilón	Poza de agua	Red pública dentro de la vivienda	Vector Priorización
No tiene	0.519	0.616	0.471	0.375	0.350	0.466
Acequia	0.173	0.205	0.353	0.225	0.250	0.241
Pilón	0.130	0.068	0.118	0.300	0.200	0.163
Poza de agua	0.104	0.068	0.029	0.075	0.150	0.085
Red pública dentro de la vivienda	0.074	0.041	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 81. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.090
RC	0.081

Fuente: Equipo técnico 2024

b) **Parámetro: Acceso al servicio de energía eléctrica**

Tabla 82. Matriz de comparación de pares

ACCESO AL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA	NO TIENE	VELA O SIMILAR	GENERADOR	PANEL SOLAR	ELECTRICIDAD
NO TIENE	1.00	2.00	3.00	3.00	4.00
VELA O SIMILAR	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
GENERADOR	0.33	0.33	1.00	3.00	4.00
PANEL SOLAR	0.33	0.20	0.33	1.00	3.00
ELECTRICIDAD	0.25	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.42	3.70	7.58	12.33	18.00
1/SUMA	0.41	0.27	0.13	0.08	0.06

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 83. Matriz de normalización de pares

ACCESO AL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA	NO TIENE	VELA O SIMILAR	GENERADOR	PANEL SOLAR	ELECTRICIDAD	Vector Priorización
NO TIENE	0.414	0.541	0.396	0.243	0.222	0.363
VELA O SIMILAR	0.207	0.270	0.396	0.405	0.333	0.322
GENERADOR	0.138	0.090	0.132	0.243	0.222	0.165
PANEL SOLAR	0.138	0.054	0.044	0.081	0.167	0.097
ELECTRICIDAD	0.103	0.045	0.033	0.027	0.056	0.053

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 84. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.089
RC	0.080

Fuente: Equipo técnico 2024

c) **Parámetro: Discapacidad**

Tabla 85. Matriz de comparación de pares.

DISCAPACIDAD	Mental e intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o hablar	No tiene
Mental e intelectual	1.00	2.00	3.00	3.00	7.00
Visual	0.50	1.00	3.00	4.00	4.00
Para usar brazos y piernas	0.33	0.33	1.00	2.00	3.00
Para oír y/o hablar	0.33	0.25	0.50	1.00	2.00

No tiene	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.31	3.83	7.83	10.50	17.00
1/SUMA	0.43	0.26	0.13	0.10	0.06

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 86. Matriz de normalización de pares

DISCAPACIDAD	Mental e intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o hablar	No tiene	Vector Priorización
Mental e intelectual	0.433	0.522	0.383	0.286	0.412	0.407
Visual	0.216	0.261	0.383	0.381	0.235	0.295
Para usar brazos y piernas	0.144	0.087	0.128	0.190	0.176	0.145
Para oír y/o hablar	0.144	0.065	0.064	0.095	0.118	0.097
No tiene	0.062	0.065	0.043	0.048	0.059	0.055

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 87. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.035
RC	0.031

Fuente: Equipo técnico 2024

4.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

En el análisis de la resiliencia en la Dimensión social se tiene dos parámetros de estudio, por lo que se realiza ponderación para el parámetro de capacitación en temas de gestión de riesgo con un peso de 0.600 y un peso de 0.400 para el parámetro de grado de instrucción.

Así mismo, para determinar los descriptores de los parámetros, ésta se basó en la toma de datos visual y a través de una encuesta socioeconómica en campo.

a) Parámetro: Grado de instrucción

Tabla 88. Matriz de comparación de pares

GRADO DE INSTRUCCIÓN	Nivel inicial y sin grado de instrucción	Nivel primario	Nivel secundario	Nivel superior no universitario	Nivel superior universitario, post grado y otros similares
Nivel inicial y sin grado de instrucción	1.00	4.00	4.00	6.00	8.00
Nivel primario	0.33	1.00	3.00	5.00	5.00
Nivel secundario	0.25	0.33	1.00	2.00	3.00
Nivel superior no universitario	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
Nivel superior universitario, post grado y otros similares	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.88	5.73	8.83	14.50	19.00

1/SUMA	0.53	0.17	0.11	0.07	0.05
---------------	------	------	------	------	------

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 89. Matriz de normalización de pares

GRADO DE INSTRUCCIÓN	Nivel inicial y sin grado de instrucción	Nivel primario	Nivel secundario	Nivel superior no universitario	Nivel superior universitario, post grado y otros similares	Vector Priorización
Nivel inicial y sin grado de instrucción	0.533	0.698	0.453	0.414	0.421	0.504
Nivel primario	0.178	0.174	0.340	0.345	0.263	0.260
Nivel secundario	0.133	0.058	0.113	0.138	0.158	0.120
Nivel superior no universitario	0.089	0.035	0.057	0.069	0.105	0.071
Nivel superior universitario, post grado y otros similares	0.067	0.035	0.038	0.034	0.053	0.045

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 90. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis

IC	0.059
RC	0.053

Fuente: Equipo técnico 2024

b) Parámetro: Conocimiento en gestión de riesgo de desastre

Tabla 91. Matriz de comparación de pares

CAPACITACION EN TEMAS DE GESTION DE RIESGOS	Nunca recibió capacitación	Hace más de 03 años que recibió una capacitación	Cada 03 años recibió al menos una capacitación	Cada 02 años recibió al menos una capacitación	Cada 01 año recibió al menos una capacitación
Nunca recibió capacitación	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Hace más de 03 años que recibió una capacitación	0.50	1.00	3.00	3.00	5.00
Cada 03 años recibió al menos una capacitación	0.33	0.33	1.00	4.00	4.00
Cada 02 años recibió al menos una capacitación	0.25	0.33	0.33	1.00	3.00
Cada 01 año recibió al menos una capacitación	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.25	3.87	7.58	12.33	19.00
1/SUMA	0.44	0.26	0.13	0.08	0.05

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 92. Matriz de normalización de pares

CAPACITACION EN TEMAS DE GESTION DE RIESGOS	Nunca recibió capacitación	Hace más de 03 años que recibió una capacitación	Cada 03 años recibió al menos una capacitación	Cada 02 años recibió al menos una capacitación	Cada 01 año recibió al menos una capacitación	Vector Priorización
Nunca recibió capacitación	0.444	0.517	0.396	0.324	0.316	0.400
Hace más de 03 años que recibió una capacitación	0.222	0.259	0.396	0.243	0.263	0.277
Cada 03 años recibió al menos una capacitación	0.148	0.086	0.132	0.324	0.211	0.180
Cada 02 años recibió al menos una capacitación	0.111	0.086	0.044	0.081	0.158	0.096
Cada 01 año recibió al menos una capacitación	0.074	0.052	0.033	0.027	0.053	0.048

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 93. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.086
RC	0.077

Fuente: Equipo técnico 2024

4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Se determina los parámetros en la dimensión económica dentro del área de influencia y área susceptible, para posteriormente incorporar el análisis de la exposición, fragilidad y resiliencia económica.

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros:

En el análisis de la dimensión económica se estudian los parámetros siguientes:

Tabla 94. Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión económica.

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Distancia de las viviendas al peligro	- Material predominante de las paredes. - Estado de conservación de las viviendas	- Ocupación principal - Ingreso promedio familiar semestral

- Área agrícola expuesta (cuanto de área expuesta).	- Antigüedad de construcción de la edificación	- Tipo de tenencia de la vivienda
---	--	-----------------------------------

Fuente: Equipo técnico 2024

Se procede al cálculo de pesos ponderados de los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión económica:

Tabla 95. Matriz de comparación de pares.

Pesos Exp. Ec.-Frag. Ec.-Resil. Ec.	Exposicion Economica	Fragilidad Economica	Resiliencia Economica
Exposicion Economica	1.00	2.00	3.00
Fragilidad Economica	0.50	1.00	2.00
Resiliencia Economica	0.33	0.50	1.00
Suma	1.83	3.50	6.00
1/Suma	0.55	0.29	0.17

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 96. Matriz de normalización de pares.

Parámetro	Exposicion Economica	Fragilidad Economica	Resiliencia Economica	Vector Priorización
Exposicion Economica	0.545	0.571	0.500	0.539
Fragilidad Economica	0.273	0.286	0.333	0.297
Resiliencia Economica	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 97. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Equipo técnico 2024.

4.3.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica

En el análisis de la exposición en la Dimensión económica se tiene un parámetro de estudio, por lo que se considera el valor de 1.0.

Así mismo, para determinar los descriptores de los parámetros, ésta se basó en la toma de datos visual y a través de una encuesta socioeconómica en campo.

a) **Parámetro: Viviendas ubicadas cerca al área de peligro**

Tabla 98. Matriz de comparación de pares.

UBICACIÓN DE VIVIENDAS RESPECTO AL PELIGRO	Muy cercana menor a 05 metros	Cercana 5.1 a 20 metros	Medianamente cerca 20.1 a 100 metros	Alejada 100.1 a 200 metros	Muy alejada > 200.1 metros
Muy cercana menor a 05 metros	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Cercana 5.1 a 20 metros	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
Medianamente cerca 20.1 a 100 metros	0.33	0.33	1.00	3.00	4.00
Alejada 100.1 a 200 metros	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Muy alejada > 200.1 metros	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.20	3.78	7.58	13.33	19.00
1/SUMA	0.45	0.26	0.13	0.08	0.05

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 99. Matriz de normalización de pares

UBICACIÓN DE VIVIENDAS RESPECTO AL PELIGRO	Muy cercana menor a 05 metros	Cercana 5.1 a 20 metros	Medianamente cerca 20.1 a 100 metros	Alejada 100.1 a 200 metros	Muy alejada > 200.1 metros	Vector Priorización
Muy cercana menor a 05 metros	0.455	0.529	0.396	0.375	0.316	0.414
Cercana 5.1 a 20 metros	0.227	0.264	0.396	0.300	0.263	0.290
Medianamente cerca 20.1 a 100 metros	0.152	0.088	0.132	0.225	0.211	0.161
Alejada 100.1 a 200 metros	0.091	0.066	0.044	0.075	0.158	0.087
Muy alejada > 200.1 metros	0.076	0.053	0.033	0.025	0.053	0.048

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 100. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.057
RC	0.051

Fuente: Equipo técnico 2024

4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

En el análisis de la fragilidad en la Dimensión económica se tiene tres parámetros de estudio, por lo que se realiza ponderación para el parámetro de material predominante de paredes un peso de 0.250, para el parámetro de conservación de las viviendas un peso de 0.5 y el parámetro de antigüedad de la construcción un peso de 0.250.

Así mismo, para determinar los descriptores de los parámetros, ésta se basó en la toma de datos visual y a través de una encuesta socioeconómica en campo.

a) Parámetro: Tipo de material predominante en las paredes

Tabla 101. Matriz de comparación de pares.

MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES	Adobe	Tapial	Quincha	Piedra con cal	Albañilería armada (ladrillo con cemento)
Adobe	1.00	3.00	3.00	4.00	7.00
Tapial	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
Quincha	0.33	0.50	1.00	5.00	4.00
Piedra con cal	0.25	0.33	0.20	1.00	3.00
Albañilería armada (ladrillo con cemento)	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.06	5.03	6.45	13.33	20.00
1/SUMA	0.49	0.20	0.16	0.08	0.05

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 102. Matriz de normalización de pares.

MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES	Adobe	Tapial	Quincha	Quincha	Albañilería armada (ladrillo con cemento)	Vector Priorización
Adobe	0.486	0.596	0.465	0.300	0.350	0.439
Tapial	0.162	0.199	0.310	0.225	0.250	0.229
Quincha	0.162	0.099	0.155	0.375	0.200	0.198
Quincha	0.121	0.066	0.031	0.075	0.150	0.089
Albañilería armada (ladrillo con cemento)	0.069	0.040	0.039	0.025	0.050	0.045

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 103. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.083
RC	0.074

Fuente: Equipo técnico 2024

b) **Parámetro: Estado de conservación de las viviendas**

Tabla 104. Matriz de comparación de pares

Estado de Conservación	Muy Mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena
Muy Mala	1.00	2.00	3.00	6.00	8.00
Mala	0.50	1.00	4.00	4.00	7.00
Regular	0.33	0.25	1.00	3.00	5.00
Buena	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Muy Buena	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	2.13	3.64	8.53	14.33	24.00
1/Suma	0.47	0.27	0.12	0.07	0.04

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 105. Matriz de normalización de pares.

Estado de Conservación	Muy Mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena	Vector Priorización
Muy Mala	0.471	0.549	0.352	0.419	0.333	0.425
Mala	0.235	0.275	0.469	0.279	0.292	0.310
Regular	0.157	0.069	0.117	0.209	0.208	0.152
Buena	0.078	0.069	0.039	0.070	0.125	0.076
Muy Buena	0.059	0.039	0.023	0.023	0.042	0.037

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 106. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.057
RC	0.051

Fuente: Equipo técnico 2024

c) **Parámetro: Antigüedad de la construcción**

Tabla 107. Matriz de comparación de pares.

ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCION	De 50 años a más	De 30 -50 años	De 15 -30 años	De 05 -15 años	De 0 -15 años
De 50 años a más	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
De 30 -50 años	0.33	1.00	2.00	5.00	6.00
De 15 -30 años	0.20	0.50	1.00	3.00	4.00
De 05 -15 años	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
De 0 -15 años	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.83	4.87	8.58	15.50	21.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.12	0.06	0.05

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 108. Matriz de normalización de pares.

ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCION	De 50 años a más	De 30 -50 años	De 15 -30 años	De 05 -15 años	De 0 -15 años	Vector Priorización
De 50 años a más	0.548	0.616	0.583	0.387	0.381	0.503
De 30 -50 años	0.183	0.205	0.233	0.323	0.286	0.246
De 15 -30 años	0.110	0.103	0.117	0.194	0.190	0.143
De 05 -15 años	0.091	0.041	0.039	0.065	0.095	0.066
De 0 -15 años	0.068	0.034	0.029	0.032	0.048	0.042

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 109. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.040
RC	0.036

Fuente: Equipo técnico 2024

4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

En el análisis de la resiliencia en la Dimensión económica se tiene tres parámetros de estudio, por lo que se consideró un peso de 0.300 para los parámetros ocupación principal y tipo de tenencia de la vivienda para cada uno, así también se le asignó un valor de 0.400 para el parámetro de ingreso promedio mensual.

Así mismo, para determinar los descriptores de los parámetros, ésta se basó en la toma de datos visual y a través de una encuesta socioeconómica en campo.

a) Parámetro: Ocupación principal

Tabla 110. Matriz de comparación de pares.

OCUPACION PRINCIPAL	Trabajador familiar no remunerado	Obrero (Jornalero)/Trabajador Del Hogar	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador
Trabajador familiar no remunerado	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Obrero (Jornalero)/Trabajador Del Hogar	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Empleado	0.33	0.50	1.00	4.00	5.00
Trabajador Independiente	0.20	0.33	0.25	1.00	4.00
Empleador	0.14	0.17	0.20	0.25	1.00
Suma	2.18	4.00	6.45	13.25	23.00
1/Suma	0.46	0.25	0.16	0.08	0.04

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 111. Matriz de normalización de pares.

OCUPACION PRINCIPAL	Trabajador F familiar no remunerado	Obrero (Jornalero)/Trabajador Del Hogar	Empleado	Trabajador Independiente	Empleado	Vector Priorización
Trabajador familiar no Remunerado	0.460	0.500	0.465	0.377	0.304	0.421
Obrero (Jornalero)/Trabajador Del Hogar	0.230	0.250	0.310	0.226	0.261	0.255
Empleado	0.153	0.125	0.155	0.302	0.217	0.190
Trabajador Independiente	0.092	0.083	0.039	0.075	0.174	0.093
Empleador	0.066	0.042	0.031	0.019	0.043	0.040

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 112. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.063
RC	0.056

Fuente: Equipo técnico 2024

b) Parámetro: Ingreso promedio mensual

Tabla 113. Matriz de comparación de pares

INGRESO PROMEDIO MENSUAL	Menos de S/1025.00	De s/1025.00 a s/.1500.00	De s/1500.00 a s/.2000.00	De s/2000.00 a s/.2500.00	Más de s/.2500.00
Menos de S/1025.00	1.00	2.00	2.00	3.00	4.00
De s/1025.00 a s/.1500.00	0.50	1.00	2.00	4.00	3.00
De s/1500.00 a s/.2000.00	0.50	0.50	1.00	2.00	2.00
De s/2000.00 a s/.2500.00	0.33	0.25	0.50	1.00	2.00
Más de s/.2500.00	0.25	0.33	0.50	0.50	1.00
SUMA	2.58	4.08	6.00	10.50	12.00
1/SUMA	0.39	0.24	0.17	0.10	0.08

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 114. Matriz de normalización de pares.

INGRESO PROMEDIO MENSUAL	Menos de S/1025.00	De s/1025.00 a s/1500.00	De s/1500.00 a s/2000.00	De s/2000.00 a s/2500.00	Más de s/2500.00	Vector Priorización
Menos de S/1025.00	0.387	0.490	0.333	0.286	0.333	0.366
De s/1025.00 a s/1500.00	0.194	0.245	0.333	0.381	0.250	0.281
De s/1500.00 a s/2000.00	0.194	0.122	0.167	0.190	0.167	0.168
De s/2000.00 a s/2500.00	0.129	0.061	0.083	0.095	0.167	0.107
Más de s/2500.00	0.097	0.082	0.083	0.048	0.083	0.079

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 115. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.035
RC	0.031

Fuente: Equipo técnico 2024

c) Parámetro: Tipo de tenencia de la vivienda

Tabla 116. Matriz de comparación de pares

TIPO DE TENENCIA DE LA VIVIENDA	Propiedad de territorio comunal	Propiedad individual sin título	Tenencia por alquiler	Tenencia por posesión	Propiedad individual con título
Propiedad de territorio comunal	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Propiedad individual sin título	0.33	1.00	3.00	4.00	8.00
Tenencia por alquiler	0.20	0.33	1.00	3.00	6.00
Tenencia por posesión	0.14	0.25	0.33	1.00	4.00
Propiedad individual con título	0.11	0.13	0.17	0.25	1.00
SUMA	1.79	4.71	9.50	15.25	28.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.11	0.07	0.04

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 117. Matriz de normalización de pares.

TIPO DE TENENCIA DE LA VIVIENDA	Propiedad de territorio comunal	Propiedad individual sin título	Tenencia por alquiler	Tenencia por posesión	Propiedad individual con título	Vector Priorización
Propiedad de territorio comunal	0.560	0.637	0.526	0.459	0.321	0.501
Propiedad individual sin título	0.187	0.212	0.316	0.262	0.286	0.253
Tenencia por alquiler	0.112	0.071	0.105	0.197	0.214	0.140
Tenencia por posesión	0.080	0.053	0.035	0.066	0.143	0.075
Propiedad individual con título	0.062	0.027	0.018	0.016	0.036	0.032

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 118. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.076
RC	0.068

Fuente: Equipo técnico 2024

4.4 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Para el estudio de la dimensión ambiental, se tomaron en cuenta solo los factores de fragilidad y resiliencia, siendo los parámetros a evaluar el manejo y disposición de residuos sólidos y entidades que otorgaron capacitación en temas de conservación ambiental.

Así mismo, no se consideró el parámetro de exposición, ya que en la recolección de datos a nivel primario no se identificó elementos del entorno natural que puedan influir en la ocurrencia, agravamiento o mitigación de eventos en los procesos geodinámicos y que podrían verse afectado.

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión ambiental, se evaluaron los siguientes parámetros

Tabla 119. Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión ambiental

Fragilidad	Resiliencia
- Manejo y disposición de residuos sólidos	- Entidades que otorgaron capacitación en temas de conservación ambiental

Fuente: Equipo técnico 2024

Se procede al cálculo de pesos ponderados de los factores a la fragilidad y resiliencia en la dimensión ambiental:

4.4.1 Análisis de la fragilidad en la Dimensión Ambiental

En el análisis de la fragilidad en la Dimensión ambiental tiene solo un parámetro de estudio, por lo que no se realizó la ponderación y se le consideró el valor de 1.0 para dicho parámetro.

Así mismo, para determinar los descriptores de los parámetros, ésta se basó en la toma de datos visual y a través de una encuesta socioeconómica en campo, así como también a través de las imágenes satelitales.

Tabla 120. Matriz de comparación de pares.

MANEJO Y DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS	No tiene recojo	Quema sus residuos	Triciclos / microempresa	Entierra sus residuos	Recolector municipal
No tiene recojo	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Quema sus residuos	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Triciclos / microempresa	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Entierra sus residuos	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Recolector municipal	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.25	4.03	6.75	10.33	19.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.10	0.05

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 121. Matriz de normalización de pares.

MANEJO Y DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS	No tiene recojo	Quema sus residuos	Triciclos / microempresa	Entierra sus residuos	Recolector municipal	Vector Priorización
No tiene recojo	0.444	0.496	0.444	0.387	0.316	0.418
Quema sus residuos	0.222	0.248	0.296	0.290	0.263	0.264
Triciclos / microempresa	0.148	0.124	0.148	0.194	0.211	0.165
Entierra sus residuos	0.111	0.083	0.074	0.097	0.158	0.104
Recolector municipal	0.074	0.050	0.037	0.032	0.053	0.049

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 122. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.025
RC	0.022

Fuente: Equipo técnico 2024

4.4.2 Análisis de la resiliencia en la Dimensión Ambiental

En el análisis de la resiliencia en la Dimensión ambiental tiene solo un parámetro de estudio, por lo que no se realizó la ponderación y se le consideró el valor de 1.0 para dicho parámetro.

Así mismo, para determinar los descriptores de los parámetros, ésta se basó en la toma de datos visual y a través de una encuesta socioeconómica en campo.

Tabla 123. Matriz de comparación de pares.

ENTIDADES QUE OTORGARON CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL	No recibió capacitación	Agencia agraria	JASS	Centro de Salud	Municipalidad
No recibió capacitación	1.00	2.00	2.00	4.00	5.00
Agencia agraria	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
JASS	0.50	0.50	1.00	2.00	4.00
Centro de Salud	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Municipalidad	0.20	0.25	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.45	4.08	5.75	10.33	17.00
1/SUMA	0.41	0.24	0.17	0.10	0.06

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 124. Matriz de normalización de pares.

ENTIDADES QUE OTORGARON CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL	No recibió capacitación	Agencia agraria	JASS	Centro de Salud	Municipalidad	Vector Priorización
No recibió capacitación	0.408	0.490	0.348	0.387	0.294	0.385
Agencia agraria	0.204	0.245	0.348	0.290	0.235	0.264
JASS	0.204	0.122	0.174	0.194	0.235	0.186
Centro de Salud	0.102	0.082	0.087	0.097	0.176	0.109
Municipalidad	0.082	0.061	0.043	0.032	0.059	0.055

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 125. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.033
RC	0.030

Fuente: Equipo técnico 2024

4.5 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD TOTAL

Se procede a realizar el análisis comparativo entre las 03 dimensiones: social, económica y ambiental, para lo cual se elabora matriz realizando el proceso de análisis jerárquico.

Tabla 126. Matriz de comparación de pares

Dimensión	Social	Económica	Ambiental
Social	1.00	2.00	5.00
Económica	0.50	1.00	4.00
Ambiental	0.20	0.25	1.00

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 127. Matriz de normalización de pares.

Parámetro	Peso dimensión Social	Peso dimencion conomica	Peso Dimencion Ambiental	Vector Priorización
Peso dimensión Social	0.588	0.615	0.500	0.568
Peso dimensión económica	0.294	0.308	0.400	0.334
Peso Dimensión Ambiental	0.118	0.077	0.100	0.098

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 128. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.012
RC	0.023

Fuente: Equipo técnico 2024

4.6 NIVELES DE LA VULNERABILIDAD

Con los valores de la vulnerabilidad social, económica y ambiental se calcula el valor de la vulnerabilidad en el área de estudio del centro poblado de Tambillo y sector Chachaspata.

Tabla 129. Niveles de la Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
Muy alta	0.274	$\leq V \leq$	0.417
Alta	0.162	$\leq V <$	0.274
Media	0.096	$\leq V <$	0.162
Baja	0.051	$\leq V <$	0.096

Fuente: Equipo técnico 2024

Tabla 130. Estratificación de niveles de vulnerabilidad

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
<p style="text-align: center;">VULNERABILIDAD MUY ALTA</p>	<p>Dimensión social: Número de personas de 11 a 15 personas por lote, con una población significativa en los grupos etarios más vulnerables, como menores de 5 años y mayores de 65 años. Sin acceso a servicios básicos esenciales, como una fuente de abastecimiento de agua y servicio de energía eléctrica. Además, se registran personas con discapacidad mental e intelectual, así como un nivel educativo únicamente instrucción inicial o carecen de educación formal. Asimismo, la población nunca ha recibido capacitaciones en gestión de riesgos de desastres.</p> <p>Dimensión económica: Las viviendas se encuentran a menos de 5 metros de áreas de riesgo, las viviendas están construidas predominantemente con adobe, material que se encuentra en muy mal estado, presentando fallas significativas en sus estructuras. Muchas de estas edificaciones tienen más de 50 años de antigüedad. La ocupación principal que se desempeña trabajos familiares no remunerados, con un ingreso familiar promedio menor a S/. 1025. Además, las viviendas están registradas bajo la modalidad de propiedad comunal.</p> <p>Dimensión ambiental: En esta dimensión se consideraron factores como el manejo y disposición de residuos sólidos, donde la población no cuenta con el recojo de residuos sólidos, el cual lo disponen en lugares inadecuados, así mismo no recibieron capacitación en temas de conservación ambiental.</p>	<p style="text-align: center;">$0.274 \leq V < 0.417$</p>
<p style="text-align: center;">VULNERABILIDAD ALTA</p>	<p>Dimensión social: Número de personas de 9 a 11 personas por lote, con una población en los grupos etarios entre los 50 años y 65 años. Con acceso a servicios básicos esenciales, como una fuente de abastecimiento de agua mediante acequia y servicio de energía eléctrica con vela o similar. Además, se registran personas con discapacidad visual, así como un nivel educativo únicamente instrucción nivel primario. Asimismo, la población ha recibido capacitaciones en gestión de riesgos de desastres hace más de 03 años que recibe una capacitación.</p> <p>Dimensión económica: Las viviendas se encuentran cercanas entre 5 metros a 20 metros de áreas de riesgo, además, las viviendas están construidas predominantemente con tapial, material que se encuentra en</p>	<p style="text-align: center;">$0.162 \leq V < 0.274$</p>

	<p>mal estado, presentando algunas fallas superficiales en las estructuras de las viviendas. Muchas de estas edificaciones están entre los 30 a 50 años de antigüedad. La ocupación principal desempeña de obrero (jornalero, ayudante), con un ingreso familiar promedio entre los S/. 1025 a 1500 soles. Además, las viviendas están registradas bajo propiedad individual sin título.</p> <p>Dimensión ambiental: En esta dimensión se consideraron factores como el manejo y disposición de residuos sólidos, donde se quema los residuos; así mismo, un grupo de población recibió capacitación en temas ambientales a cargo de la agencia agraria.</p>	
<p>VULNERABILIDAD MEDIA</p>	<p>Dimensión social: Número de personas de 6 a 8 personas por lote, con una población en los grupos etarios entre los 5 años y 15 años. Con acceso a servicios básicos esenciales, como una fuente de abastecimiento de agua mediante pilón y servicio de energía eléctrica con panel solar. Además, se registran personas con discapacidad para usar brazos y piernas, así como un nivel educativo únicamente instrucción nivel secundario. Asimismo, la población ha recibido capacitaciones en gestión de riesgos de desastres al menos cada 03 años recibe una capacitación.</p> <p>Dimensión económica: Las viviendas se encuentran medianamente cercanas de los 20 metros a 100 metros de áreas de riesgo, además, las viviendas están construidas predominantemente de quincha, con material que se encuentra en estado regular, presentando algunas fallas superficiales en las viviendas. Muchas de estas edificaciones están entre los 15 a 30 años de antigüedad. La ocupación principal desempeña de empleado, con un ingreso familiar promedio entre los S/. 1500 a 2000 soles. Además, poseen las viviendas bajo el concepto de alquiler.</p> <p>Dimensión ambiental: En esta dimensión se consideraron factores como el manejo y disposición de residuos sólidos a través de triciclos y microempresas; así mismo, un grupo de población recibió capacitación en temas ambientales a cargo de las JASS.</p>	<p>0.096 ≤ V < 0.162</p>
<p>VULNERABILIDAD BAJA</p>	<p>Dimensión social: Número de personas de 3 a 5 y de 0 a 2 personas por lote, con una población en los grupos etarios entre los 15 años a 30 años y de 30 a 50 años. Con acceso a servicios básicos esenciales, como una fuente de abastecimiento de agua mediante Poza de agua y/o red pública dentro de la vivienda con servicio de energía eléctrica mediante generador eléctrico o red pública</p>	<p>0.051 ≤ V < 0.096</p>

eléctrica. Además, se registran personas con discapacidad para oír y/o hablar, así como también a los que no tienen ninguna discapacidad, también a la educación de instrucción nivel superior no universitario y también a nivel superior universitario, post grado u otro similares. Asimismo, la población ha recibido capacitaciones en gestión de riesgos de desastres al menos cada 02 ó 01 año recibe una capacitación.

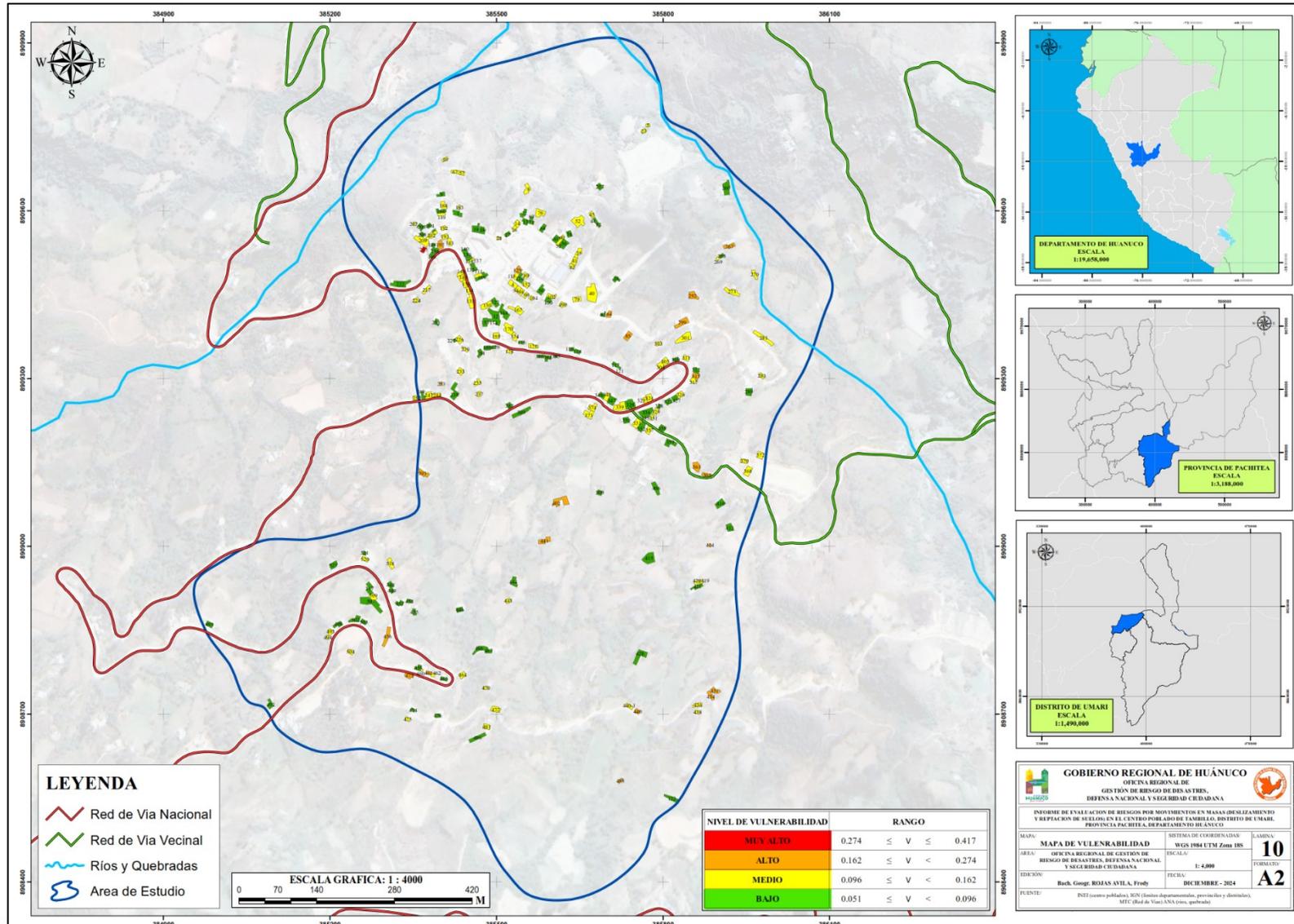
Dimensión económica: Las viviendas se encuentran alejados entre los 100 metros o muy alejadas superiores a los 200 metros de áreas de riesgo, además, las viviendas están construidas predominantemente de piedra con cal o de albañilería armada (ladrillo con cemento), con material que se encuentra en estado buena o muy buena (no presenta fallas en su vivienda). Muchas de estas edificaciones están entre los 0 a 15 años de antigüedad. La ocupación principal desempeña de trabajador independiente o de empleador, con un ingreso familiar promedio desde los S/. 2000 o superiores a este. Además, poseen las viviendas bajo el concepto de tenencia por posesión o propiedad individual con título.

Dimensión ambiental: En esta dimensión se consideraron factores como el manejo y disposición de residuos sólidos donde lo entierra sus residuos y también a través de recolector municipal; así mismo, un grupo de población recibió capacitación en temas ambientales a través de Centro de salud y Municipalidad.

Fuente: Equipo técnico 2024

4.7 MAPA DE VULNERABILIDAD

Mapa 15. Mapa de Vulnerabilidad.



GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
M.Sc. Ing. Fredy Vilcaza Rosón Ramírez
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
ESPECIALISTA SIG
CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Met Frank C. Leiva Rojas
Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jefferson V. Ayala Tello
Asistente de Evaluador de Riesgos

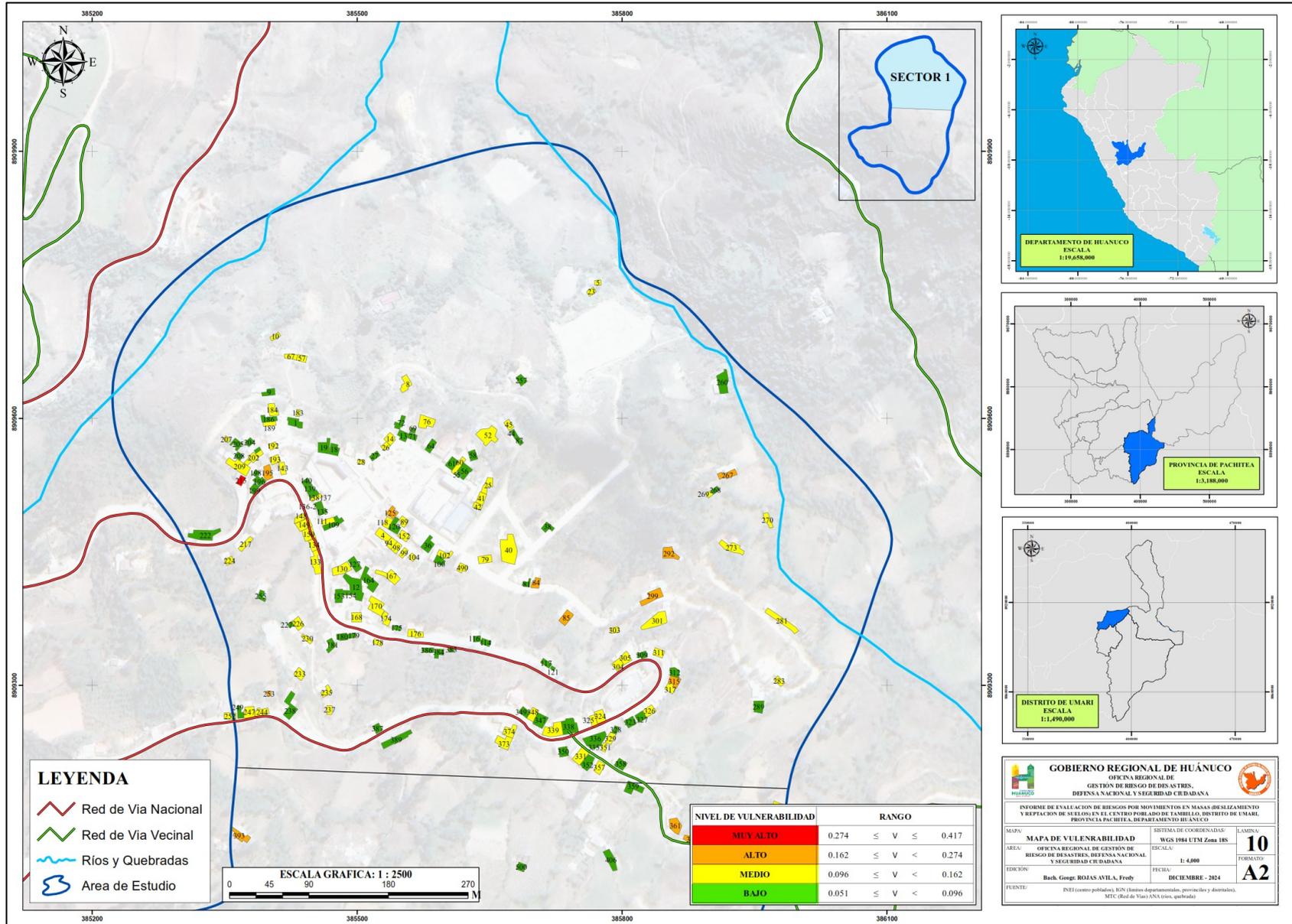
GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Geogr. Fredy Rojas Avila
ASISTENTE

GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR REPTACION DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

Mapa 16. Mapa de Vulnerabilidad del sector 01



GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
M.Sc. Ing. Fredy Vilcaza Rosón Ramírez
COORDINADOR DE RIESGOS
R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
ESPECIALISTA SIG
CIP N° 27787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Met Frank C. Leiva Rojas
Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jefferson V. Ayala Tello
Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Geog. Fredy Rojas Avila
ASISTENTE

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

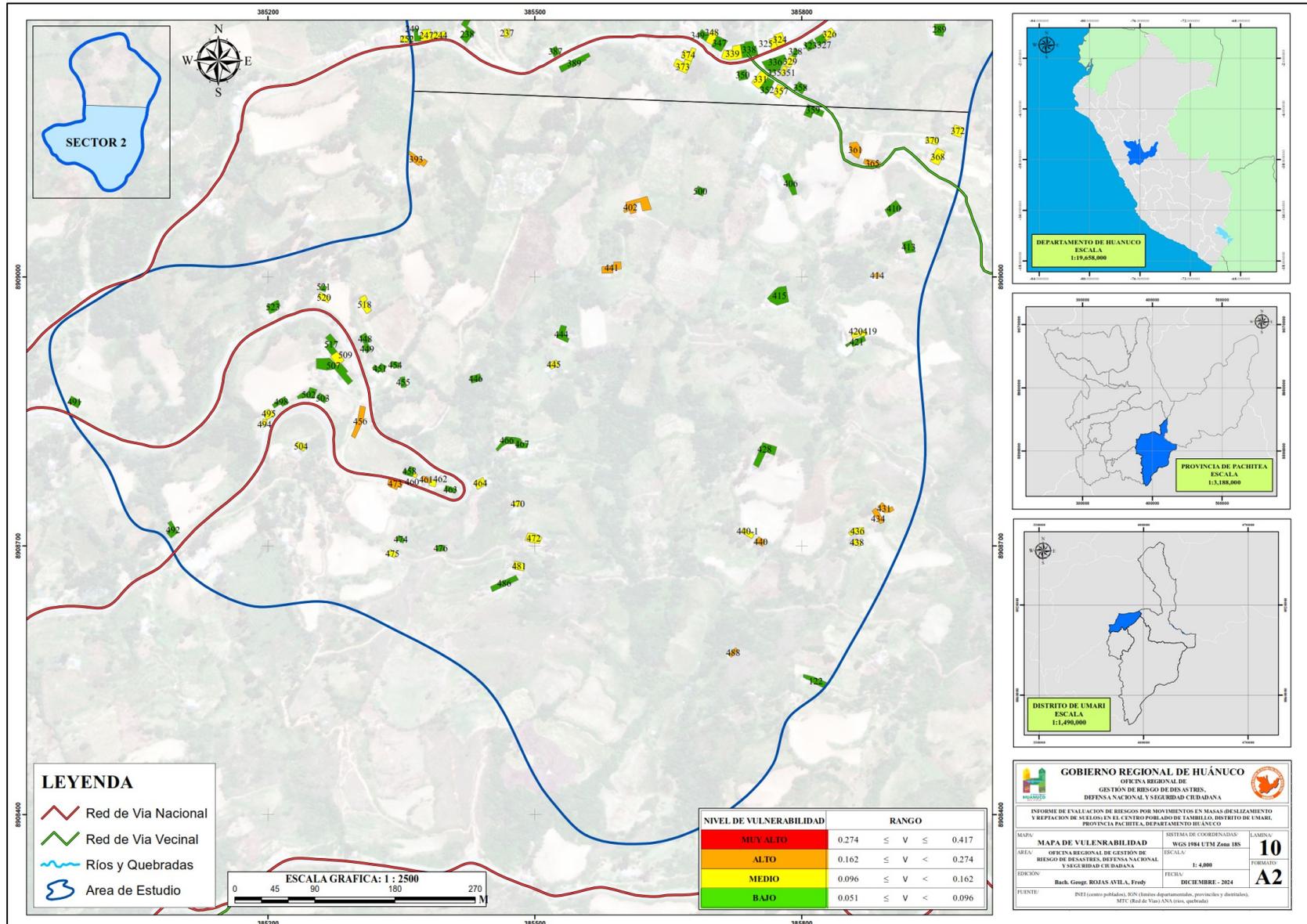
INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR MOVIMIENTOS EN MASAS DESLIZAMIENTO Y REPTACION DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

MAPA: MAPA DE VULNERABILIDAD	SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984 UTM Zona 18S	LÁMINA: 10
ÁREA: OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA	ESCALA: 1:4,000	FORMATO: A2
EDICIÓN: Bach. Geog. ROJAS AVILA, Fredy	FECHA: DICIEMBRE - 2024	
FUENTE: INEI (centro poblado), INI (datos departamentales, provincias y distritos), MET (Red de Vías N/A (carre, quebrada))		

Fuente: Equipo técnico, 2024

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR REPTACION DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

Mapa 17. Mapa de Vulnerabilidad del sector 02



GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
M.Sc. Ing. Fredy Vilcaza Rosón Ramírez
COORDINADOR DE RIESGOS
R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
ESPECIALISTA SIG
CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Met. Frank C. Leiva Rojas
Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jefferson V. Ayala Tello
Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Geogr. Freddy Rojas Avila
ASISTENTE

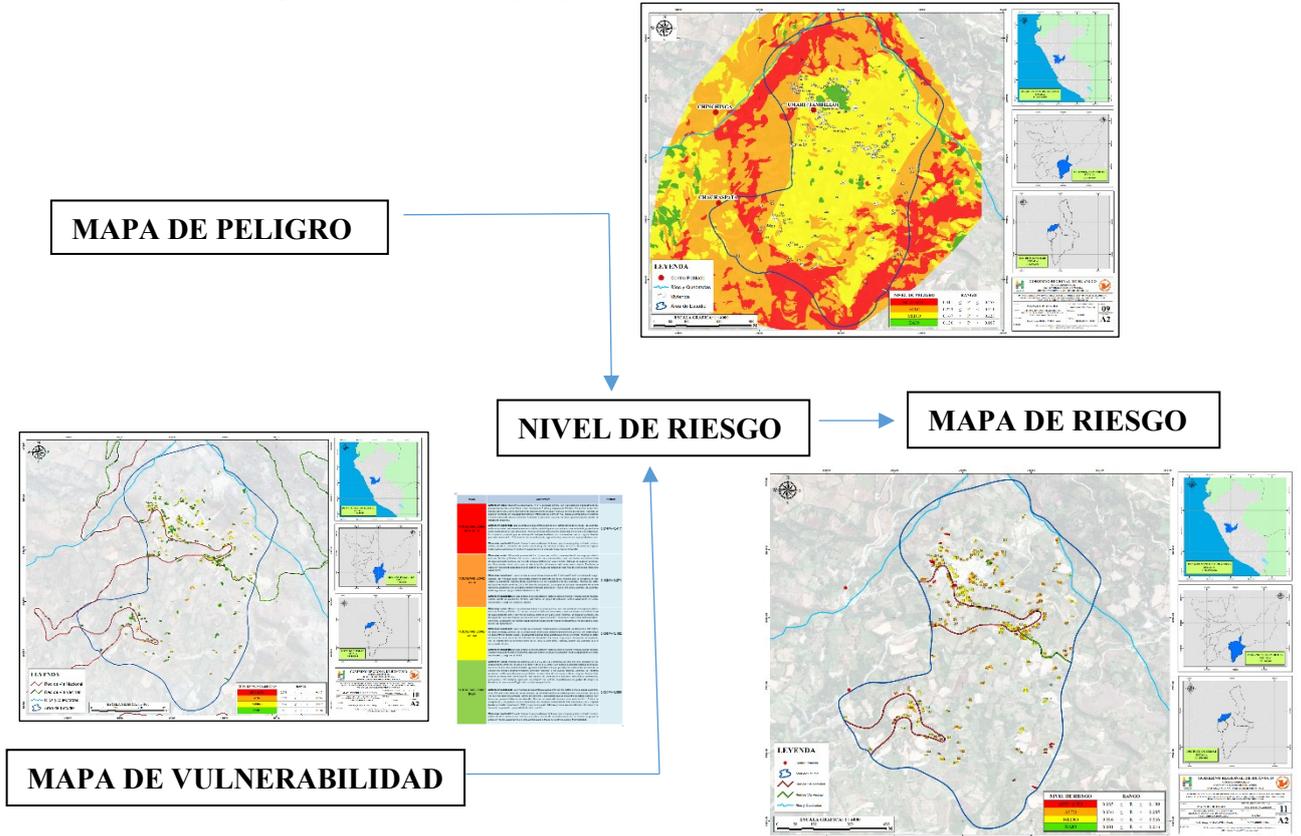
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGOS

5.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

Para determinar del cálculo del riesgo en el caserío de San Cristóbal, se utilizó el siguiente procedimiento:

Figura 22. Metodología para el cálculo del riesgo



Fuente: Elaboración propia/Cenepred

5.2 MATRIZ DE RIESGOS

La matriz se elabora tomando los valores numéricos de los niveles de peligro y de vulnerabilidad, colocándose los valores de peligro en el eje de las ordenadas y los valores de la vulnerabilidad en el eje de las abscisas, para luego interceptarlos y obtener los valores de riesgos producto de la multiplicación de los anteriormente mencionados.

La matriz de riesgo por reptación de suelos originado por precipitaciones intensas en el centro poblado de Tambillo y anexo Chachaspata pertenecientes al distrito de Umari, provincia Umari, departamento de Huánuco es la siguiente:

Tabla 131. Matriz del Riesgo

PELIGRO	MA	0.453	0.043	0.073	0.124	0.189
	A	0.311	0.030	0.050	0.085	0.130
	M	0.223	0.021	0.036	0.061	0.093
	B	0.167	0.016	0.027	0.046	0.070
			0.096	0.162	0.274	0.417
			B	M	A	MA
VULNERABILIDAD						

Fuente: Equipo técnico 2024

5.3 NIVELES DEL RIESGO

Al emplear la metodología propuestas por CENEPRED, se tiene la siguiente categorización de niveles del riesgo: Muy alto, alto, medio y bajo.

En la siguiente tabla, se muestran los niveles de riesgos y sus respectivos rangos obtenidos del proceso de análisis jerárquico.

Tabla 132. Niveles del Riesgo

NIVEL	RANGO		
Muy alta	0.085	$\leq R \leq$	0.189
Alta	0.036	$\leq R <$	0.085
Media	0.016	$\leq R <$	0.036
Baja	0.001	$\leq R <$	0.016

Fuente: Equipo técnico 2024

5.4 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Tabla 133. Estratificación del nivel de Riesgo por reptación de suelos

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>Zonas con predominancia en una geología tipo depósitos Coluvio - Deluvial del Holoceno (Qh-cd), geomorfológicamente de tipo Piedemonte o vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd) y con una pendiente mayor a 35°, y considerando como factor desencadenante la precipitación para el percentil RR/día>99p, con categoría extremadamente lluvioso y un valor de umbral RR/día>31.2 mm; se producirá la reptación de suelo con un volumen que va desde 15,332,767.0 m³ a 40,188,416.0 m³.</p> <p>Número de personas de 11 a 15 personas por lote, con una población significativa menores de 5 años y mayores de 65 años. Sin acceso a servicios básicos esenciales, personas con discapacidad mental e intelectual, así como un nivel educativo únicamente instrucción inicial o carecen de educación formal. Asimismo, la población nunca ha recibido capacitaciones en</p>	$0.085 \leq R < 0.189$

	<p>gestión de riesgos de desastres. Las viviendas se encuentran a menos de 5 metros de áreas de riesgo. Las viviendas están construidas predominantemente con adobe, material que se encuentra en muy mal estado, presentando fallas significativas en sus estructuras. Muchas de estas edificaciones tienen más de 50 años de antigüedad. La ocupación principal que se desempeña trabajos familiares no remunerados, con un ingreso familiar promedio menor a S/. 1025. Además, las viviendas están registradas bajo la modalidad de propiedad comunal. Por último, en la dimensión ambiental se consideraron factores como el manejo y disposición de residuos sólidos, donde la población no cuenta con el recojo de residuos sólidos, el cual lo disponen en lugares inadecuados, así mismo no recibieron capacitación en temas de conservación ambiental.</p>	
Riesgo Alto	<p>Zonas con predominancia en una geología tipo Depósito Coluvio - Deluviales del Pleistoceno (Qp-cd), geomorfológicamente predominante un tipo vertiente con depósito Coluvio-Deluvial (V-cd), con una pendiente entre 25° a 35°, y considerando como factor desencadenante la precipitación para el percentil RR/día>99p, con categoría extremadamente lluvioso y un valor de umbral RR/día>31.2 mm; se producirá la reptación con un volumen que va de (14,617,599.0 a 15,332,767.0) m³. Número de personas de 9 a 11 personas por lote, con una población en los grupos etarios entre los 50 años y 65 años, con acceso a servicios básicos esenciales, como una fuente de abastecimiento de agua mediante acequia y servicio de energía eléctrica con vela o similar. Además, se registran personas con discapacidad visual, con un nivel educativo únicamente instrucción nivel primario. Asimismo, la población ha recibido capacitaciones en gestión de riesgos de desastres hace más de 03 años que recibe una capacitación. Muchas de las viviendas se encuentran cercanas entre 5 metros a 20 metros de áreas de riesgo. Las viviendas están construidas predominantemente con tapial, material que se encuentra en mal estado, presentando algunas fallas superficiales en las estructuras de las viviendas, edificaciones están entre los 30 a 50 años de antigüedad. La ocupación principal desempeña de obrero (jornalero, ayudante), con un ingreso familiar promedio entre los S/. 1025 a 1500 soles. Además, las viviendas están registradas bajo propiedad individual sin título. En la dimensión ambiental se consideraron diversos factores como el manejo y disposición de residuos sólidos, donde se quema los residuos; así mismo, un grupo de población recibió capacitación en temas ambientales a cargo de la agencia agraria.</p>	$0.036 \leq R < 0.085$
Riesgo Medio	<p>Zonas con predominancia en una geología formación Depósitos Biodetríticos (Qh-bo), geomorfológicamente predominante depósito tipo Bofedal (Bo), una pendiente entre 15° a 25°, y considerando como factor desencadenante la precipitación para el percentil RR/día>99p, con categoría extremadamente lluvioso y un valor de umbral RR/día>31.2 mm; se producirá la reptación de suelo con un volumen que va de (13,558,145.0 a 14,617,599.0) m³.</p>	$0.016 \leq R < 0.036$

	<p>Número de personas de 6 a 8 personas por lote, con una población en los grupos etarios entre los 5 años y 15 años. Con acceso a servicios básicos esenciales, como una fuente de abastecimiento de agua mediante pilón y servicio de energía eléctrica con panel solar. Además, se registran personas con discapacidad para usar brazos y piernas, así como un nivel educativo únicamente instrucción nivel secundario, población que ha recibido capacitaciones en gestión de riesgos de desastres al menos cada 03 años recibe una capacitación. Económica, las viviendas se encuentran medianamente cercanas de los 20 metros a 100 metros de áreas de riesgo, además, las viviendas están construidas predominantemente de quincha, con material que se encuentra en estado regular, presentando algunas fallas superficiales en las viviendas. Muchas de estas edificaciones están entre los 15 a 30 años de antigüedad. La ocupación principal desempeña de empleado, con un ingreso familiar promedio entre los S/. 1500 a 2000 soles. Además, poseen las viviendas bajo el concepto de alquiler. Por último, de la dimensión ambiental se consideraron factores como el manejo y disposición de residuos sólidos a través de triciclos y microempresas; así mismo, un grupo de población recibió capacitación en temas ambientales a cargo de las JASS.</p>	
<p>Riesgo Bajo</p>	<p>Zonas con predominancia en una geología Depósitos Fluviales (Qh-fl), Complejo del Marañón (NP-cm-esq), geomorfológicamente predominante), Lecho de quebrada (L-qda), y Montañas en Roca Metamórfica (RM-rm) en una pendiente entre 0° a 15°, y considerando como factor desencadenante la precipitación para el percentil RR/día>99p, con categoría extremadamente lluvioso y un valor de umbral RR/día>31.2 mm; se producirá la reptación de suelo con un volumen menor a 6,760,005.0 m³ a 13,558,145.0 m³. Número de personas de 3 a 5 y de 0 a 2 personas por lote, con una población en los grupos etarios entre los 15 años a 30 años y de 30 a 50 años. Con acceso a servicios básicos como una fuente de abastecimiento de agua mediante Poza de agua y/o red pública dentro de la vivienda con servicio de energía eléctrica mediante generador eléctrico o red pública eléctrica. Además, se registran personas con discapacidad para oír y/o hablar, así como también a los que no tienen ninguna discapacidad, también a la educación de instrucción nivel superior no universitario y también a nivel superior universitario, post grado u otro similares. Asimismo, la población ha recibido capacitaciones en gestión de riesgos de desastres al menos cada 02 ó 01 año recibe una capacitación. De la dimensión económica: Las viviendas se encuentran alejados entre los 100 metros o muy alejadas superiores a los 200 metros de áreas de riesgo, las viviendas están construidas predominantemente de piedra con cal o de albañilería armada (ladrillo con cemento), con material que se encuentra en estado buena o muy buena (no presenta fallas en su vivienda). Muchas de estas edificaciones están entre los 0 a 15 años de antigüedad. La ocupación principal desempeña de trabajador independiente o de empleador, con un ingreso familiar promedio desde los S/.</p>	<p>0.001 ≤ R < 0.016</p>

2000 o superiores a este. Además, poseen las viviendas bajo el concepto de tenencia por posesión o propiedad individual con título. De la dimensión ambiental: En esta dimensión se consideraron diversos factores, como el manejo y disposición de residuos sólidos donde lo entierra sus residuos y también a través de recolector municipal; así mismo, un grupo de población recibió capacitación en temas ambientales a través de Centro de salud y Municipalidad.

Fuente: Equipo técnico 2024

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
M.Sc. Ing. Joel Vladimir Escobedo Ramírez
COORDINADOR DE RIESGOS
R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Erickson H. Hernández Gómez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Yvanna Neyra Vasquez
ESPECIALISTA SIG
CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Iván Frank C. Leiva Rojas
Asistente de Estimación de Riesgos

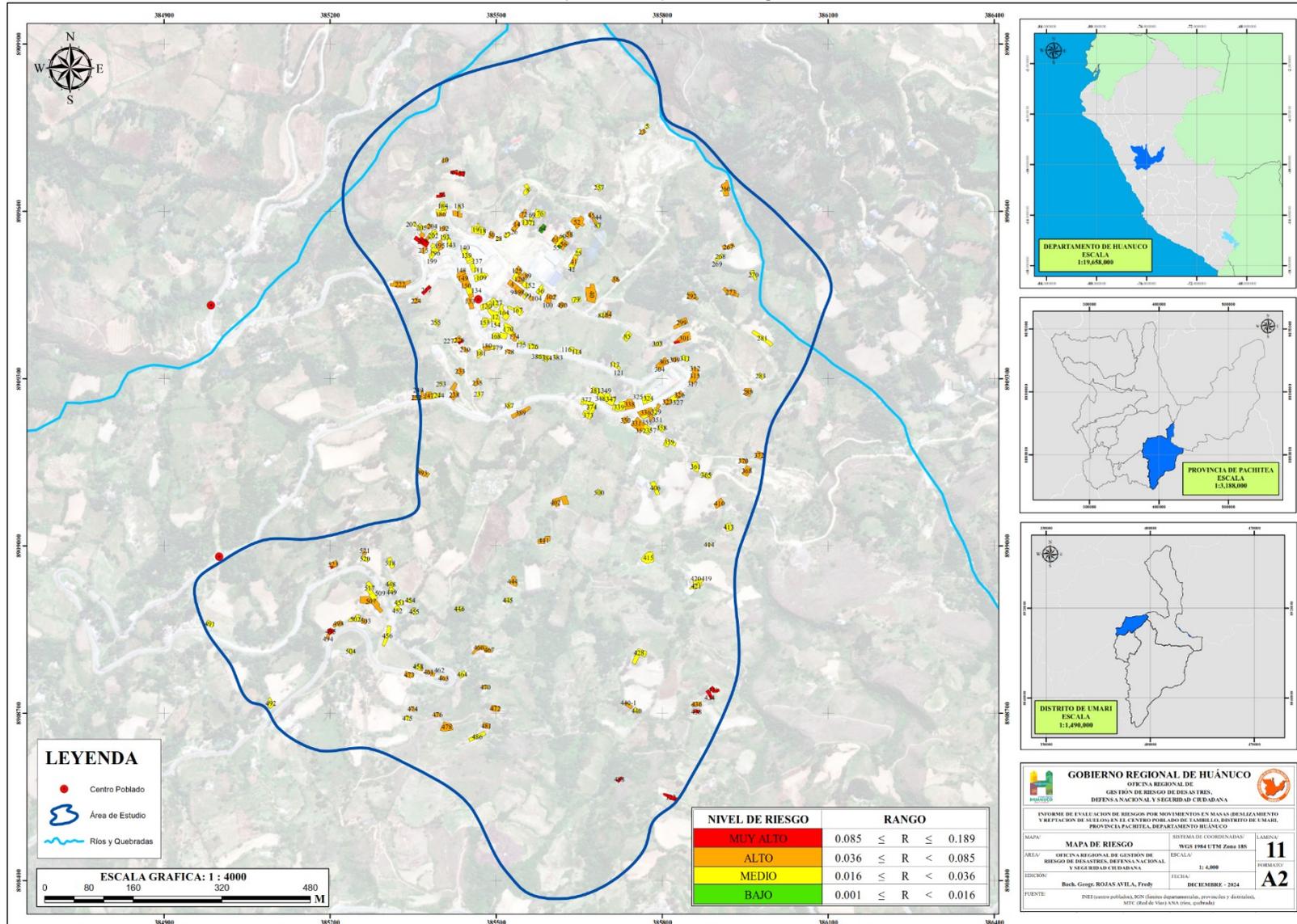
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jefferson V. Ayala Tello
Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Gerson Freddy Rojas Avila
ASISTENTE

5.5 MAPA DE RIESGOS

Mapa 18. Mapa de Riesgo.



GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 M.Sc. Ing. Fredy Vilcaza Rosón Ramírez
 INGENIERO EN RIESGOS
 R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
 ESPECIALISTA SIG
 CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Met. Frank C. Leiva Rojas
 Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Bach. Ing. Met. Gerald N. Bocanegra Meneses
 Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Jefferson V. Ayala Tello
 Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
 Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Bach. Geogr. Fredy Rojas Avila
 ASISTENTE

GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
 DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

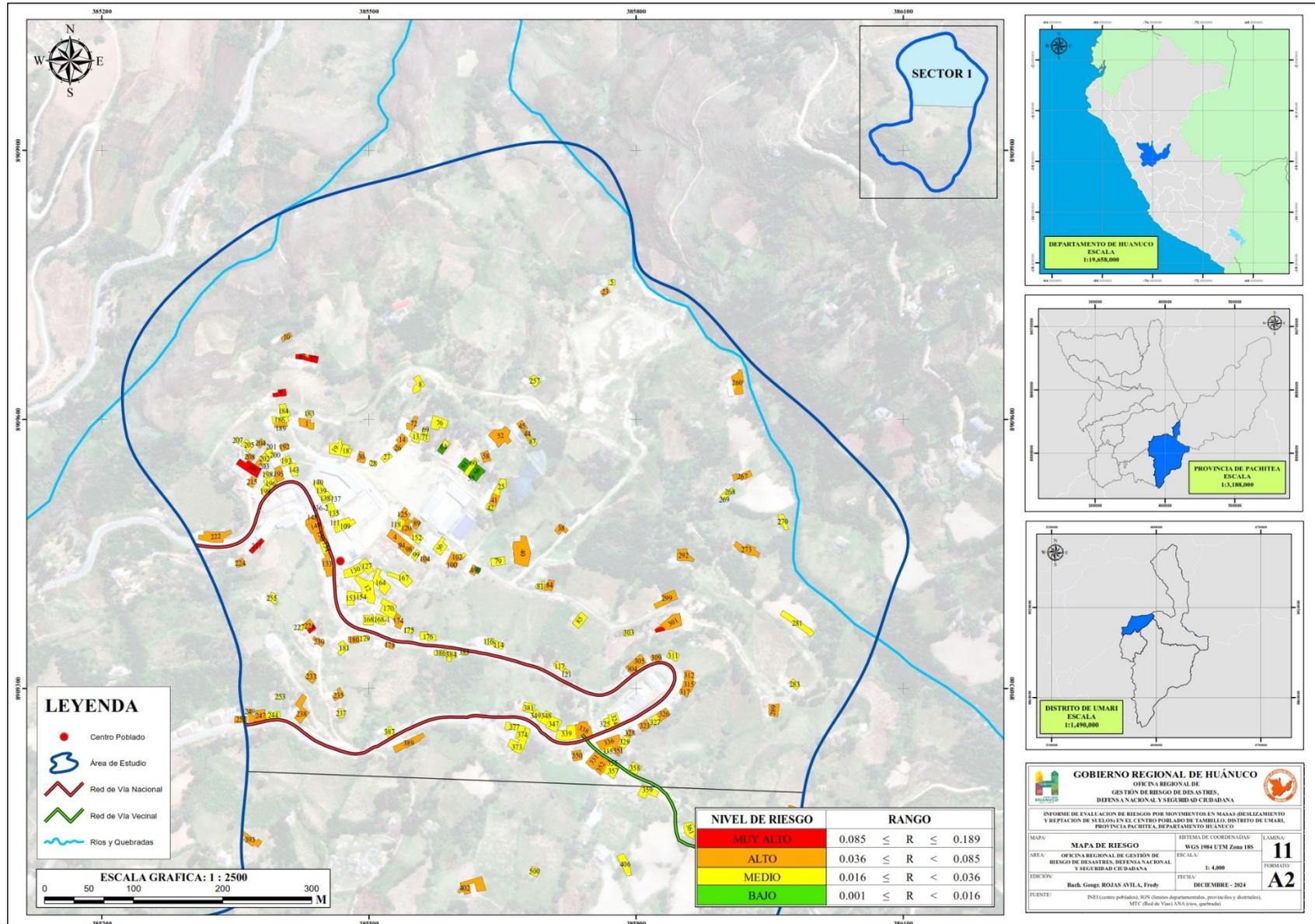
INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR MOVIMIENTOS EN MASAS DESLIZAMIENTO Y REPTACION DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

MAPA: MAPA DE RIESGO
 AREA: OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 SECCION: Bach. Geogr. ROJAS AVILA, Fredy
 FUENTE: DNEI (Centro poblado), IGN (límites departamental, provinciales y distritales), MTC (límite de Vías) ANA (límites quebradas)

ESTADÍSTICA GEOGRÁFICA
 ESCALA: 1:4,000
 LÁMINA: 11
 FECHA: DICIEMBRE - 2024
 FORMATO: A2

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR REPTACION DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

Mapa 19. Mapa de Riesgo del sector 01



GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
M.Sc. Ing. José Valenzuela Rosón Ramírez
COORDINADOR DE RIESGOS
R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
ESPECIALISTA SIG
CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Mel. Frank C. Leiva Rojas
Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jefferson V. Ayala Tello
Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Geogr. Freddy Rojas Avila
ASISTENTE

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR MOVIMIENTOS EN MASA (DESPLAZAMIENTO Y REPTACION DE SUELOS) EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

MAPA: MAPA DE RIESGO
ÁREA: OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
EDICIÓN: Bach. Geogr. ROJAS AVILA, Freddy

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984 UTM Zona 18S
ESCALA: 1:4,000
FECHA: DICIEMBRE - 2024

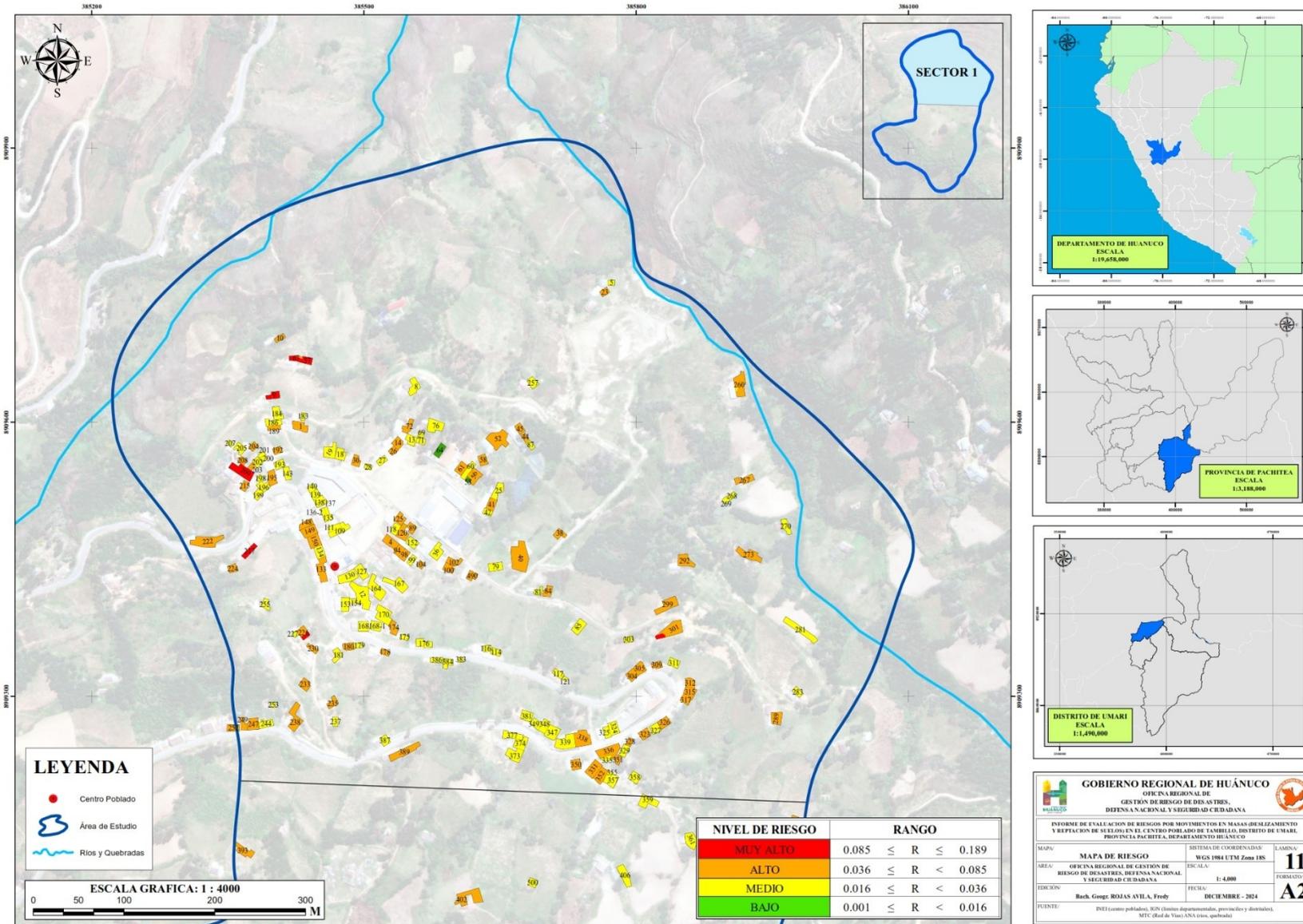
LÁMINA: 11
FORMATO: A2

FUENTE: INEI (centros poblados, RDN (límites departamentales, provinciales y distritales), MTC (Red de Vías ANA (ríos, quebradas))

Fuente: Equipo técnico, 2024

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR REPTACION DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

Mapa 20. Mapa de Riesgo del sector 02



GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
M.Sc. Ing. Fredy Vilcaín Jansón Ramírez
COORDINADOR DE RIESGOS
R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Verónica Neyra Vasquez
ESPECIALISTA SIG
CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Mel. Frank C. Leiva Rojas
Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Gerold N. Bocanegra Meneses
Asistente en Área

OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jefferson V. Ayala Tello
Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Gerold N. Bocanegra Meneses
Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Fredy Rojas Avila
ASISTENTE

GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE
GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR MOVIMIENTOS EN MASAS DE HIZAJAMIENTO
Y REPTACION DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI,
PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

MAPA: MAPA DE RIESGO SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984 UTM Zona 18S LAMINA: 11
AREA: OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA ESCALA: 1:4000 FORMATO: A2
EDICION: Bach. Geogr. ROJAS AVILA, Fredy FECHA: DICIEMBRE - 2024
FUENTE: INEI (como publicación, con licencia de reproducción, modificación y distribución). SIT: (Of. de Vivienda, Infraestructura y Distribución).

5.6 CÁLCULOS DE POSIBLES PERDIDAS

Los daños y/o perdidas probables comprenden las potenciales perdidas en el área de estudio, como la cantidad de viviendas posiblemente afectadas, y para este caso se considerarán a todas las viviendas del área de estudio por estar afectadas directamente por el deslizamiento. Estos predios hacen en conjunto un total de 238 viviendas, las cuales están contadas dentro de los elementos expuestos.

Tabla 134. Total de viviendas potencialmente afectadas por movimientos reptación de suelos en el centro poblado de Tambillo, distrito de Umari.

Total, de viviendas Afectadas	238
--------------------------------------	-----

Fuente: Equipo de trabajo

En la cuantificación de daños y/o pérdidas probables que se da debido al impacto de un peligro se manifiesta en el costo económico aproximado que implica la afectación a los elementos expuestos. Es decir, en este caso el deterioro o pérdida de las viviendas y estructuras, así como su equipamiento, por causa de un peligro. Estos costos varían de acuerdo al tipo de infraestructura y al grado de afectación, para lo cual, en el caso de viviendas, se tomó como fuente los valores unitarios oficiales de edificaciones para las localidades de Lima Metropolitana y la provincia constitucional del Callao, la costa, sierra y selva, aprobado mediante la RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 469-2023-VIVIENDA, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), en este caso, el distrito de Umari al ubicarse en una región de la sierra, se considerarían los precios fijados para la sierra, los cuales están ubicados en el Anexo I.3 del cuadro de valores unitarios oficiales de edificación para la sierra al 31 de octubre de 2023, los cuales también están vigentes a la fecha del suscrito.

Las viviendas y establecimientos (comercios) de acuerdo con los datos recolectados presentan un área promedio de 64 metros cuadrados, tomando como referencia este dato se puede cuantificar el valor de viviendas y/o establecimientos.

Tabla 135. Estimación de los costos de los daños probables – Viviendas

VIVIENDAS									
N° DE VIVIENDAS	MATERIAL DE LA VIVIENDA	ESTRUCTURAS				ACABADOS		PRECIO POR CASA	SUBTOTALES
		Muros y columnas m2	Costo S/	Techos m2	Costo S/	Puertas y ventanas m2	Costo S/		
129	Tapial	108	S/ 31,889.16	64	S/ 4,701.44	6.24	S/ 306.70	S/ 36,897.30	S/ 4,759,751.18
69	Adobe	108	S/ 31,889.16	64	S/ 4,701.44	6.24	S/ 458.39	S/ 37,048.99	S/ 2,556,380.34
39	Albañilería armada	108	S/ 44,046.72	64	S/ 21,617.28	6.24	S/ 884.33	S/ 66,548.33	S/ 2,595,384.98
1	Quincha	108	S/ 31,889.16	64	S/ 4,701.44	6.24	S/ 306.70	S/ 36,897.30	S/ 36,897.30

TOTAL	S/ 9,948,413.80
--------------	-----------------

Fuente: Equipo de trabajo, MVCS 2024

Tabla 136. Estimación de los costos de los daños probables – Establecimientos

ESTABLECIMIENTOS									
N° DE ESTABLECIMIENTOS	MATERIA L DE LA VIVIENDA	ESTRUCTURAS				ACABADOS		PRECIO POR CASA	SUBTOTALES
		Muros y columnas m2	Costo S/	Techos m2	Costo S/	Puertas y ventanas m2	costo S/		
12	Albañilería armada	108	S/ 44,046.72	64	S/ 21,617.28	6.24	S/ 884.33	S/ 66,548.33	S/ 798,579.99
10	Tapial	108	S/ 31,889.16	64	S/ 4,701.44	6.24	S/ 306.70	S/ 36,897.30	S/368,972.96
								TOTAL	S/1,167,552.95

Fuente: Equipo de trabajo, MVCS 2024

En cuanto a las instituciones educativas de acuerdo con los datos recolectados por fuentes primarias y secundarias presentan un área promedio de 35 metros cuadrados por aula, tomando como referencia este dato se puede cuantificar el valor de las Instituciones Educativas.

Tabla 137. Estimación de los costos de los daños probables – Instituciones Educativas

INSTITUCIONES EDUCATIVAS							
ÍTEM	NIVEL	NOMBRE I. E	DEPENDENCIA	ALUMNOS	AULAS	COSTO POR AULA	COSTO DE REHABILITACIÓN Y/O MEJORAMIENTO
1	Inicial	I.E.I N°035	Pública	55	3	S/ 97,885.59	S/ 293,656.78
2	Primaria	32591- Leoncio Prado Gutiérrez	Pública	165	6	S/ 97,885.59	S/ 587,313.55
	Secundaria			202	12	S/ 97,885.59	S/ 1,174,627.10
TOTAL							S/ 2,055,597.43

Fuente: Equipo de trabajo, MVCS 2024

Tabla 138. Estimación de los costos de los daños probables – Estructuras de Elementos Expuestos

Elemento expuesto	Cantidad y/o Medida	Costo aproximado	Actividad Estimada
Viviendas	238	S/ 9,948,413.80	Rehabilitación y/o mejoramiento
Establecimientos comerciales	22	S/ 1,167,552.95	Rehabilitación y/o mejoramiento
Instituciones educativas (inicial, primaria y secundaria)	03 con 423 alumnos	S/ 2,055,597.43	Rehabilitación y/o mejoramiento
Establecimiento de salud	1	S/ 2,307,380.00	Rehabilitación y/o mejoramiento
Cementerio	1	S/ 46,855.96	Rehabilitación y/o mejoramiento
Carretera	1742 M. L	S/ 1,567,800.00	Rehabilitación y/o mejoramiento
Calles y vías	10 calles (2967 M.L)	S/ 3,560,400.00	Rehabilitación y/o mejoramiento
Mercado	1	S/ 509,670.96	Rehabilitación y/o mejoramiento
Reservorio de agua para riego	3	S/ 94,920.33	Reconstrucción

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR REPTACIÓN DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

Casa parroquial	1	S/	173,768.00	Rehabilitación y/o mejoramiento
Pool de maquinaria	1	S/	24,864.83	Rehabilitación y/o mejoramiento
Instituciones estatales (PNP, MUNICIPALIDAD)	2	S/	721,816.80	Rehabilitación y/o mejoramiento
Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)	1	S/	385,579.55	Rehabilitación y/o mejoramiento
Planta de tratamiento de consumo humano (captación y reservorios)	3	S/	474,000.00	Rehabilitación y/o mejoramiento
Reinstalación de servicios eléctricos (personales y postes)	238	S/	431,893.22	Reconstrucción
Reinstalación de servicios básico de agua y desagüe	238	S/	47,005.00	Rehabilitación y/o mejoramiento
Plazuela	1	S/	290,000.00	Rehabilitación y/o mejoramiento
Canal de conducción de agua	2 canales (373.59 M. L.)	S/	964,609.38	Reconstrucción
Área agrícola	976136.317 mts2	S/	2,147,499.90	Rehabilitación y/o mejoramiento
	TOTAL	S/	26,919,628.11	

Fuente: Equipo técnico, 2024

Tabla 139. Estimación de los costos de las perdidas probables por atención primera ante un desastre por reptación de suelos en el centro poblado de tambillo, distrito de Umari

Ítem	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Carpas	238	S/ 460.00	S/ 109,480.00
Colchones	529	S/ 147.00	S/ 77,763.00
Frazadas	529	S/ 16.50	S/ 8,728.50
Kit de Alimentos	476	S/ 30.00	S/ 14,280.00
	TOTAL		S/ 210,251.50

Fuente: Equipo técnico, 2024

(*) El número de carpas está determinado por la cantidad de familias expuestas.

(**) Cada kit de alimento está conformado por insumos básicos para cocinar para una familia; cada kit tiene una duración de 03 días, por ello que se está considerando 2 kits por familia para un total de 6 días.

Los daños probables calculados en viviendas y en las estructuras clave ascienden a un total de S/ 26,919,628.11 (veintiséis millones novecientos diecinueve mil seiscientos veintiocho mil once con 11/100 soles, mientras que la suma proyectada de perdidas probables por atención asciende a S/ 210,251.50 (doscientos diez mil doscientos cincuenta y uno con 50 /100 soles), dándonos un total de S/ 27,129,879.61 (veintisiete millones ciento veintinueve mil ochocientos setenta y nueve con 61/100 soles) de posibles perdidas

5.7 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS

5.7.1 Medidas de prevención de riesgos de desastres (riesgos futuros)

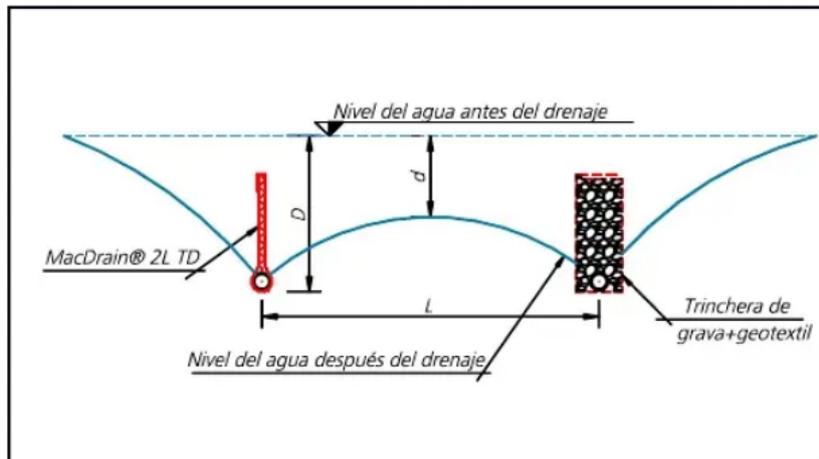
5.7.1.1 De orden estructural

a) Medidas estructurales para el control de la escorrentía

- Drenaje sub superficial** : Debido a que hay un acuífero en la parte superior y que este genere una saturación en suelo además sumándole la precipitación pluvial se genera deslizamientos pocos profundos y en estos casos se recomienda sub drenes interceptores, este ayuda a interceptar las escorrentías superficiales y también los flujos subsuperficiales; en esta clasificación el tipo de sub dren adecuado sería el dren tipo francés, el cual se realiza excavando zanjas para luego colocar tuberías perforadas en toda la longitud del tubo, y encima de este colocar un tipo de suelo permeable, generalmente se colocan gravas. Sin embargo, otra opción son los geocompuestos drenantes, que tienen como ventajas realizar menor cantidad de volumen de excavación, no requiere relleno de suelo.

Para las opciones indicadas, es necesario construir pequeñas bermas o terraplenes a lo largo de los subdrenes, en el lado opuesto a la ladera, esto para poder ayudar a contener el agua y evitar que se desborde hacia la ladera.

Figura 23. Modelo de drenaje sub superficial



Fuente: Informe Técnico – Sistema de drenaje por Trincheras con el Geocompuesto Macdrain – enero 2005

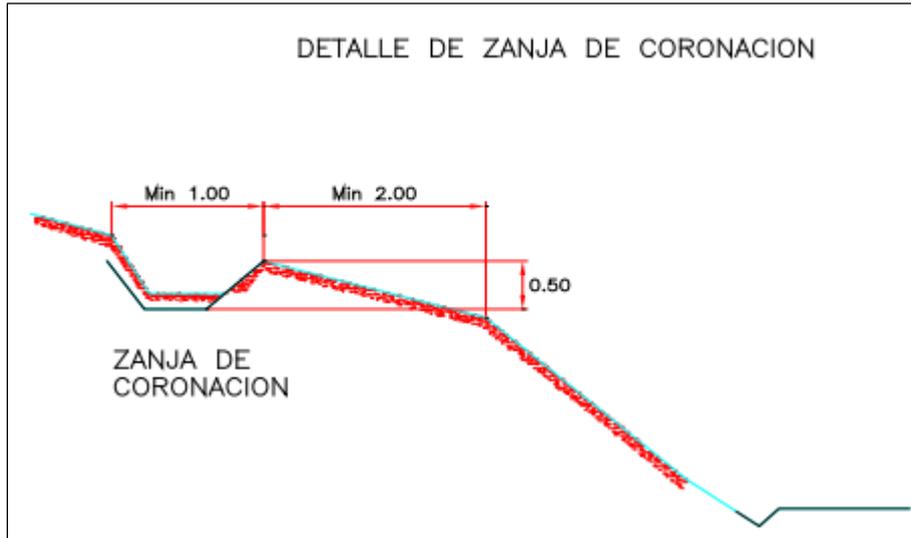
Tabla 140. Propuesta de ubicación de subdrenes

Nombre	Coordenada este	Coordenada norte
Sub dren 1	385642.62 m E	8908459.53 m S
Sub dren 2	385624.85 m E	8908509.39 m S
Sub dren 3	385651.90 m E	8908536.32 m S
Sub dren 4	385711.78 m E	8908627.86 m S

Fuente: Equipo técnico 2024

- **Zanjas de coronación:** Este tipo de obras son instaladas a lo largo de la cresta de un talud para captar y dirigir el agua superficial hacia puntos de salida controlados. Estos canales previenen la acumulación de agua en la superficie del talud, lo que mejora su estabilidad y evita la erosión. Al construir pequeñas bermas y salidas controladas, el sistema garantiza un drenaje adecuado hacia zonas de descarga seguras.

Figura 24. Detalle típico de una zanja de coronación



Fuente: Manual de hidrología, hidráulica y drenaje- ministerio de transportes y comunicaciones

Tabla 141. Propuesta de ubicación de zanja de coronación

Nombre	Coordenada este	Coordenada norte
Punto inicial	385805.39 m E	8908564.47 m S
Punto final	385444.67 m E	8908570.11 m S

Fuente: Equipo técnico 2024

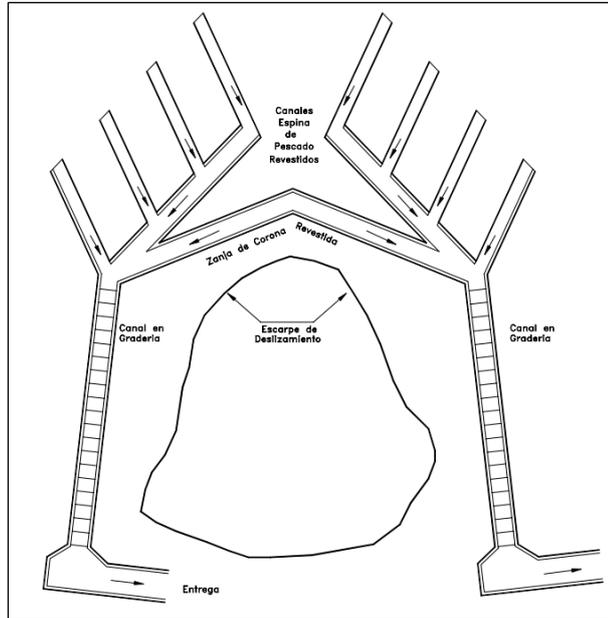
Figura 25. Propuesta de ubicación de medidas de prevención (drenaje sub superficial y zanja de coronación) para control de escorrentía.



Fuente: Equipo técnico 2024

- **Drenaje tipo de espina de Pescado.** La construcción de canales de recolección, diseñados para dirigir las aguas recogidas fuera de las zonas vulnerables del talud, viene a ser otra medida secundaria que se recomienda en dicho punto, llevándolas hacia los cauces de los arroyos. Es fundamental que estos canales sean impermeabilizados correctamente para prevenir la infiltración del agua.

Figura 26. Drenaje tipo espina de pescado



Fuente: Esquema en planta de canales colectores Espina de Pescado. (Suarez, J. 2010).

- **Revestimiento e impermeabilización del canal (para canales de riego).** Se recomienda estas medidas ya que un canal con revestimiento mejora el flujo de agua, evitando la erosión del suelo a lo largo de este, etc. La impermeabilización de un canal es un complemento muy importante que ayuda a la reducción de la erosión interna y así asegurando la estabilidad del canal, además protege de infiltraciones de agua hacia el suelo, lo cual hace que debilite el suelo.

Figura 27. Revestimiento con concreto de canal



Fuente: ANDINA, 2014

Figura 28. Impermeabilización de canal

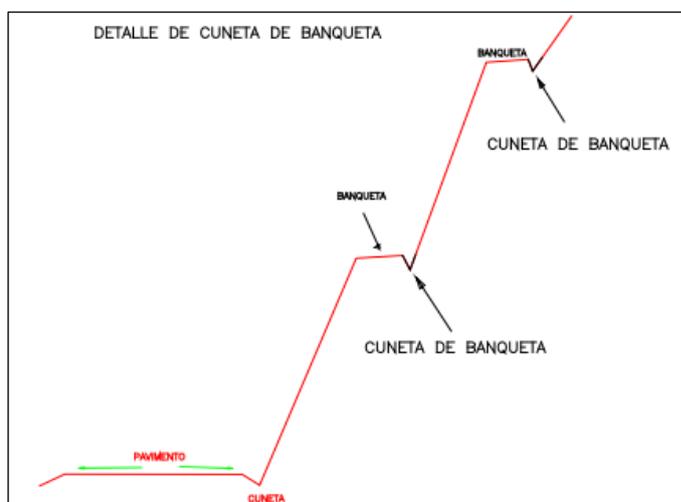


Fuente: TDM PERÚ, 2015

b) Medidas estructurales de estabilización de taludes

- **Banquetas, Andenes o terrazas escalonadas.** Esta técnica de estabilidad de talud es muy común en taludes de pendiente alta ya que mejoran la estabilidad reduciendo los deslizamientos y erosión de estos. Estas terrazas se hacen de forma de escalones como una escalera a lo largo del talud, estos deben tener una pendiente pequeña para que pueda contener el suelo y agua, además es importante tener un sistema de drenaje ya que así se evita la acumulación de agua en las terrazas, también como medida adicional se puede implementar geotextiles ya que estos ayudan a tener más resistencia y prevenir la erosión.

Figura 29. Detalle de banquetas con sistema de drenaje



Fuente: Manual De Hidrología, Hidráulica Y Drenaje- Ministerio De Transportes Y Comunicaciones

Tabla 142. Propuesta de ubicación de andenes

Nombre	Coordenada este	Coordenada norte
ANDEN 1	385843.18 m E	8908750.05 m S
ANDEN 2	385681.81 m E	8908764.78 m S

Fuente: Equipo técnico 2024

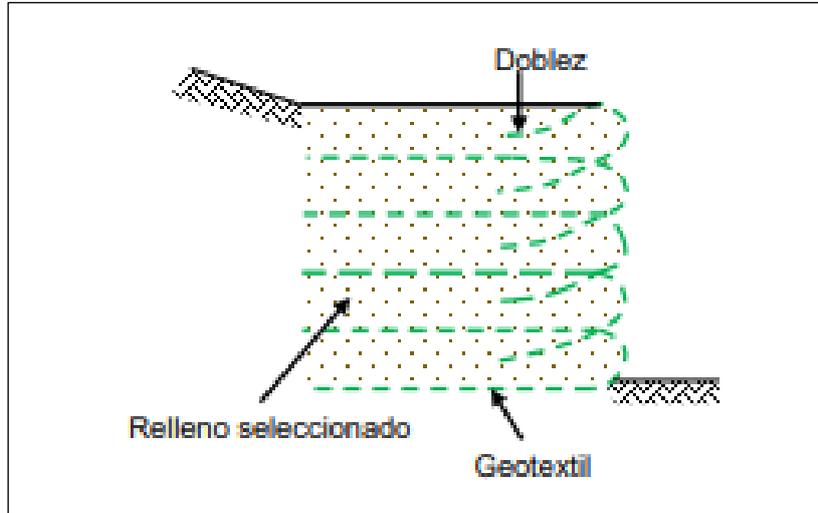
Figura 30. Propuesta de ubicación de andenes



Fuente: Equipo técnico 2024

- Muros de suelos reforzados.** Estos muros son de contención y se colocan generalmente en taludes donde debajo de estas hay carretera o camino y se ponen de forma que ayuda a estabilizar el talud de deslizamiento, además es muy conveniente en espacios donde la topografía no ayuda mucho ya que estos se pueden construir en espacios pequeños o de difícil accesibilidad, y previa verificación de la estabilidad del talud.

Figura 31. Detalles de una sección del muro de suelo reforzado



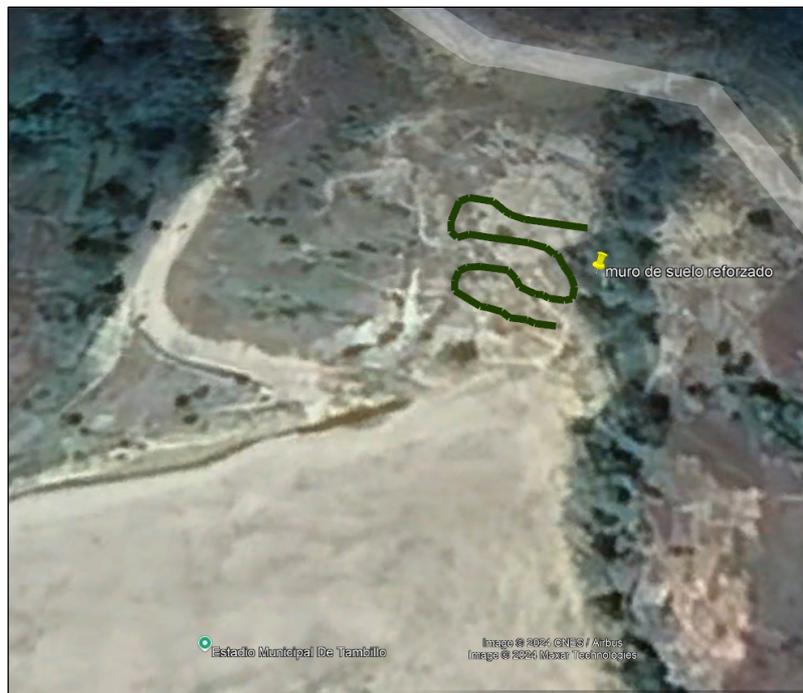
Fuente: Universidad Nacional De Ingeniería – Muros Y Taludes Reforzados Con Geosinteticos

Tabla 143. Propuesta de ubicación de muro de suelo reforzado

Nombre	Coordenada este	Coordenada norte
Muro de suelo reforzado	385749.16 m E	8909630.35 m S

Fuente: Equipo técnico 2024

Figura 32. Propuesta de ubicación de muro de suelo reforzado

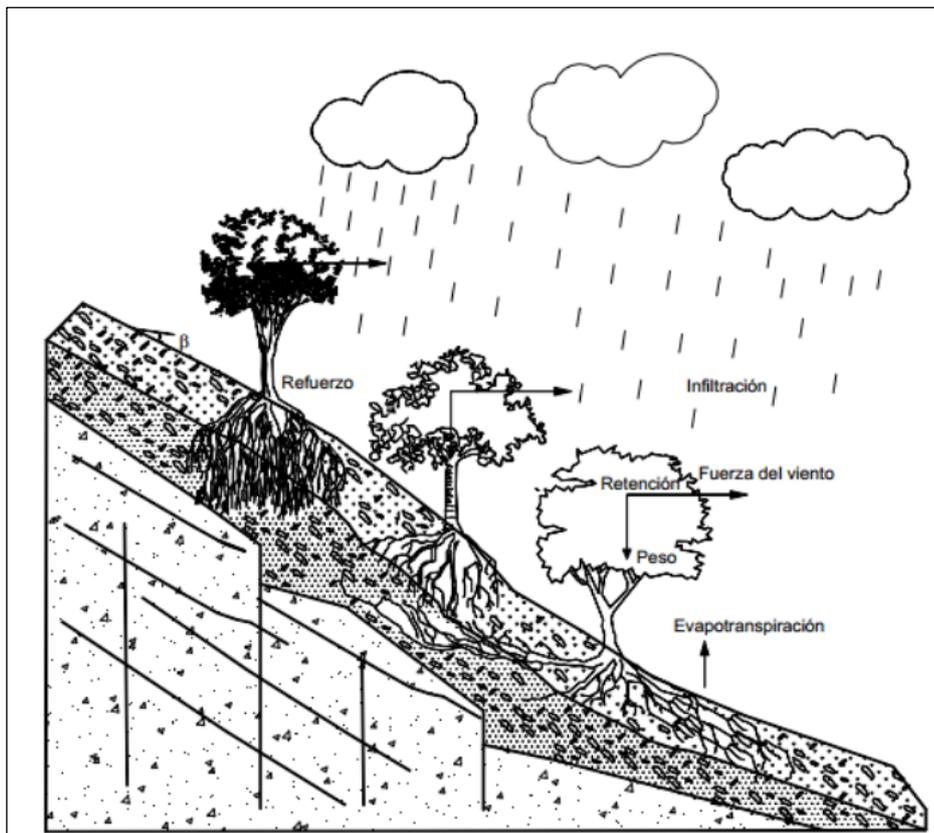


Fuente: Equipo técnico 2024

- **Vegetación** . Se sugiere estabilizar los taludes mediante el uso de vegetación para prevenir problemas de erosión, deslizamientos y fallas subsuperficiales en las áreas del cuerpo de deslizamiento donde se observen movimientos superficiales localizados. Los árboles y arbustos con raíces profundas proporcionan resistencia a las capas de suelo más superficiales y favorecen el drenaje subterráneo, disminuyendo así el riesgo de deslizamientos poco profundos. La vegetación seleccionada debe ser adecuada para las condiciones climáticas y del terreno de la zona, y debe ser recomendada por expertos en agronomía o en actividades forestales.

Cabe indicar que esta medida se recomienda implementar en las propuestas mencionadas como medidas de estabilidad de talud y en espacios donde se identificaron pequeñas reptaciones, grietas y similares.

Figura 33. Estabilización de taludes empleando vegetación



Fuente: Estabilización de taludes utilizando vegetación. (Suarez, J. 2009)

c) Estudios

Para una mejor elección del tipo de medida estructural se deberá tener estudios detallados de geotecnia, hidrogeología, hidrología e hidráulica, ya que con esto se podrá saber la magnitud del posible deslizamiento a través de un estudio de estabilidad de taludes que ayuden a tener la ubicación los posibles planos de falla y con cada medida propuesta analizar cuál es la más óptima según el factor de seguridad frente a los deslizamientos. Además, estos estudios ayudaran para

realizar un dimensionamiento y correcto diseño de los diferentes sistemas de drenajes que se está proponiendo.

En los ensayos geotécnicos se debe hacer tanto ensayos de suelos INSITU como en laboratorio y también se deberá realizar ensayos geofísicos MASW, refracción sísmica o ensayos de tomografía sísmica.

5.7.1.2 De orden no estructural

- a) Se recomienda a la Municipalidad Distrital de Umari evitar futuras construcciones en las áreas de alto y muy alto riesgo por reptación de suelo.
- b) Difusión del riesgo: Dar a conocer a la población con el lenguaje adecuado acerca de los riesgos identificados en la zona, de esta manera puedan asumir mayor conciencia y tomen decisiones adecuadas para mejorar su seguridad, cuidando la integridad de la población.
- c) Capacitaciones locales en educación comunitaria para la gestión del riesgo de desastre y medio ambiente: El objetivo es aumentar los índices de resiliencia de la población, a través de la difusión de conocimientos sobre peligro, vulnerabilidad, riesgo y medidas de prevención, así como las recomendaciones para reducir los riesgos, a través de las campañas de sensibilización y concientización dirigido principalmente a la población en situación de riesgo alto y muy alto.
 - a. La educación referida a la gestión de riesgos de desastres se asocia a la prevención y reducción de riesgos de desastres por lo tanto a aspectos normativos o cursos referidos a estos.
 - b. Los actores están organizados de diferentes maneras, así que se plantean diferentes grupos poblacionales para las capacitaciones y envío de información.

5.7.2 Medidas de reducción de riesgos (riesgos existentes)

Se proponen medidas estructurales frente a los riesgos presentes, las cuales están vinculadas a la estabilización del terreno en la zona de deslizamiento.

5.7.2.1 De orden estructural

- Revestir e impermeabilizar todos los canales de riego existentes
- Construcción de drenaje de coronación y subdrenes para así poder evacuar los flujos de agua superficiales y subsuperficiales que saturan el suelo, ya que esto reduce la resistencia al corte del terreno
- Construcción de estructuras de estabilidad de taludes como son andenes y muro de suelo reforzado
- Implementación de sistemas de alerta temprana (SAT) para alertar a la población de manera oportuna sobre el riesgo inminente por movimiento en masa.

5.7.2.2 De orden no estructural

- Al Gobierno Regional de Huánuco, Municipalidad Provincial de Pachitea y Municipalidad Distrital de Umari, realizar trabajos de sensibilización con los pobladores del Centro Poblado de Tambillo, sobre temas relacionados a los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo al que se encuentran expuestos.
- Al Gobierno Regional de Huánuco, Municipalidad Provincial de Pachitea y Municipalidad Distrital de Umari, incorporar los resultados del estudio de evaluación de riesgos (EVAR) en el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (PPRD), en la que se incluyan los resultados del estudio de evaluación de riesgos, con la finalidad de que las autoridades locales y regionales programen actividades, programas o proyectos que reduzcan el nivel de riesgo de desastres por deslizamientos.
- A la Municipalidad Distrital de Umari, analizar el estado estructural de las infraestructuras situadas en la zona de influencia (área de estudio) del cuerpo de deslizamiento con el objetivo de aplicar medidas de prevención, reducción, correctivas a fin de prevenir y reducir daños en el patrimonio y vida de las personas, así como en el de las entidades públicas y privadas.

5.8 ANALISIS COSTO BENEFICIO

El método más usado para seleccionar entre inversiones alternativas diseñadas para lograr ciertos resultados socialmente deseables es el Análisis de costo – beneficio. La idea es que todos los beneficios del proyecto se computan en términos financieros, después se deducen los costos y la diferencia es el valor del proyecto. Todos los proyectos con un valor positivo son valiosos, ya que aportan significativa y eficientemente a la prevención de los riesgos.

En la tabla N° 144 se muestran los costos que implicarían invertir en proyectos o actividades para la prevención y/o reducción de riesgos por movimientos en masa tipo reptación de suelos en el centro poblado de Tambillo, distrito de Umari.

Tabla 144. Estimación de los costos de proyecto de prevención y/o reducción de riesgo

Ítem	Cantidad m. L	Costo unitario	Costo total
Subdrene	18.92	S/ 131.38	S/ 2,485.71
Drenaje de coronación	427.57	S/ 20.60	S/ 8,807.94
Andenes	4000	S/ 250.00	S/ 1,000,000.00
Muro de suelo reforzado	484.01	S/ 566.08	S/ 273,988.38
TOTAL			S/ 1,285,282.03

Fuente: Equipo técnico, 2024

En la tabla N° *Tabla 145* se muestran las pérdidas a las que ascenderían en el caso de la ocurrencia de nuevos desastres por movimientos en masa tipo reptación de suelos en el centro poblado de Tambillo, distrito de Umari.

Tabla 145. Estimación de los costos de posibles perdidas

Efecto probable	Costos S/.
Daños probables- Estructuras de Elementos Expuestos	S/ 26,919,628.11
Perdidas probables por atención	S/ 210,251.50
TOTAL	S/ 27,129,879.61

Fuente: Equipo técnico, 2024

En conclusión, el monto total de posibles pérdidas asciende a S/ 27,129,879.61 (veinte y siete millones ciento veinte y nueve mil ochocientos setenta y nueve 61/00 soles)

CONTEXTUALIZACION:

De acuerdo con este análisis, se determina el comparativo entre la probable pérdida que ascendería a S/ 27,129,879.61 (veintisiete millones ciento veintinueve mil ochocientos setenta y nueve con 61/100 soles) y el costo de prevención y mitigación es de S/ 1,285,282.03 (un millón doscientos ochenta y cinco mil doscientos ochenta y dos con 03/100 soles).

Entonces el costo de inversión no supera a las pérdidas económicas probables. En tal sentido se sugiere que dicha intervención sea considerado viable.

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

Tipo de peligro: Movimiento en masa tipo reptación de suelos.

Tipo de fenómeno: Geodinámica externa.

Elementos expuestos: Áreas susceptibles del centro poblado de Tambillo y anexo Chachaspata en el distrito de Umari, provincia Pachitea, departamento de Huánuco.

a) Valoración de Consecuencias

Considerando que el peligro por movimientos en masa asociados a fenómenos hidrometeorológicos (lluvias intensas), causan daños tanto en la dimensión social, económica y ambiental: daños en las edificaciones e infraestructura pública (vías, redes de agua, redes de energía eléctrica, centros educativos, antenas de comunicación, etc); así mismo que la acumulación de material (lodo) en el cono de deyección constituyen focos de contaminación y/o transmisión de enfermedades.

Tabla 146. Valorización de Consecuencias.

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo
2	Media	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad

Fuente: Manual del CENEPRED, 2da versión

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto por el peligro de reptación, pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir posee el **NIVEL 3 – ALTA**.

b) Valorización de Frecuencia

Considerando que el peligro por movimientos en masa producidos por lluvias intensas es muy recurrente, por lo que la valoración de la frecuencia posee el **NIVEL 3 – ALTA**.

Tabla 147. Valorización de la frecuencia de ocurrencia

VALOR	PROBabilidad	DESCRIPCIÓN
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según circunstancias
2	Media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales

Fuente: Manual del CENEPRED, 2da versión

c) Nivel de Consecuencia y Daños

Al interceptar el nivel de consecuencia (alta) y el nivel de frecuencia (alta), se obtiene que el nivel de consecuencias y daños es **ALTA**.

Tabla 148. Nivel de consecuencia y daños

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Bajo	1	Bajo	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Bajo	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Manual del CENEPRED, 2da versión

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia

Tabla 149. Nivel de 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: Manual del CENEPRED, 2da versión

De lo anterior, se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por reptación de suelos se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos, es decir posee el **NIVEL 3 – INACEPTABLE**.

e) La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Tabla 150 . Matriz de Aceptabilidad y/o tolerancia

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibles	Riesgo Inadmisibles
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibles
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Manual del CENEPRED, 2da versión

f) Prioridad de Intervención

Tabla 151. Prioridad de Intervención

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisibles	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Manual del CENEPRED, 2da versión

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es II.

6.2 Control de riesgo

Una medida de control del riesgo que se plantea es la colocación de hitos en los puntos donde hay presencia de movimientos en masa tipo reptación de suelos, con el fin de monitorear el avance de manera semestral y considerando los cambios y eventos climáticos que se dieron en dicho periodo.

Se sugiere que se tomen medidas estructurales y no estructurales consignadas en el sub capítulo de medidas de prevención y reducción de riesgos, así como en las recomendaciones del presente estudio.

CAPITULO VII: CONCLUSIONES

Después de realizar el estudio de evaluación de riesgos de desastres originados por fenómenos naturales debido a movimientos en masa tipo reptación de suelos en el centro poblado Tambillo y sector Chachaspata del distrito de Umari, provincia Pachitea, se llegan a las siguientes conclusiones:

- En el centro poblado de Tambillo, distrito de Umari, provincia de Pachitea, se han identificado 529 habitantes, 238 viviendas y 22 establecimientos comerciales como elementos expuestos. El cual 09 viviendas están ubicadas en zonas clasificadas con nivel de peligro muy alto debido a movimientos en masa tipo reptación de suelos, 48 viviendas se encuentra en áreas de peligro alto, mientras que el 174 viviendas están en zonas con peligro medio y 07 viviendas en un nivel de peligro bajo.
- El análisis de la vulnerabilidad del área de estudio, considerando las dimensiones social, económica y ambiental, se obtuvo los siguientes resultados: 29 viviendas indica una muy alta vulnerabilidad, 76 viviendas con vulnerabilidad Alta, 34 viviendas con vulnerabilidad Media y 99 viviendas con vulnerabilidad baja. Así mismo, se identificó 20 viviendas en condición de abandono con presencia de grietas producto del desplazamiento de suelos (reptación).
- En relación al riesgo, se determinaron los siguientes niveles en viviendas: 13 vivienda presenta un riesgo Muy alto, 98 viviendas presenta un riesgo alto, el 125 viviendas se encuentra en niveles de riesgo medio, 02 viviendas presentan un nivel de riesgo bajo. En el caso de los establecimientos comerciales en áreas con alto riesgo, siendo su infraestructura predominantemente de materiales como adobe y tapial.
- El control de riesgos identificó que las consecuencias de un evento catastrófico en la zona serían muy severas debido a la combinación de vulnerabilidades sociales, económicas y ambientales, lo que hace que la situación actual sea inaceptable según los criterios de tolerancia de riesgo.
- Ante el peligro de movimiento en masa por reptación que afecte al centro poblado de Umari, y determina el comparativo entre la probable pérdida que ascendería a S/ 27,129,879.61 (veintisiete millones ciento veintinueve mil ochocientos setenta y nueve con 61/100 soles) y el costo de prevención y mitigación es de S/ 1,285,282.03 (un millón doscientos ochenta y cinco mil doscientos ochenta y dos con 03/100 soles).
- El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo para movimiento de masas identificados corresponden al Riesgo Inaceptable, lo cual indica que se deben aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos.
- Respecto a las normales climáticas de precipitaciones acumuladas mensuales para el periodo de 1991 – 2020, teniendo en cuenta la estación meteorológica más cercana para nuestro ámbito de estudio que es la estación Chaglla, se concluye que los meses de mayores precipitaciones son los meses entre octubre a marzo.

- Respecto a las precipitaciones extremas analizadas, considerando los umbrales de precipitación definidos para la estación meteorológica más cercana al área de estudio (Chaglla), se observó que, durante el periodo 1998-2024, en 16 de los 27 años analizados se superó el umbral correspondiente al percentil 99, clasificado como extremadamente lluvioso. Esta frecuencia de excedencias indica que los eventos de precipitación extremas son recurrentes en la zona, lo que incrementa significativamente la probabilidad de ocurrencia de eventos de deslizamientos y activación de quebradas en el área de estudio.

CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES

Como se vio anteriormente en las medidas de prevención y reducción de riesgos se presenta estas recomendaciones de origen estructural y no estructural.

Medidas de Prevención y Reducción de Riesgos (Estructurales)

1. Control de Escorrentías:

- Drenajes subterráneos: Uso de subdrenes tipo francés y geocompuestos drenantes para interceptar escorrentías superficiales y subsuperficiales, evitando la saturación del terreno.
- Zanjas de coronación: Instaladas en la cresta de los taludes para dirigir el agua superficial hacia salidas controladas, mejorando la estabilidad del terreno.
- Drenaje tipo espina de pescado: Canales recolectores impermeabilizados para dirigir el agua lejos de zonas vulnerables.

2. Estabilización de Taludes:

- Andenes o terrazas: Escalonamiento en taludes de alta pendiente con sistemas de drenaje para prevenir deslizamientos y acumulación de agua.
- Muros de suelos reforzados: Construcción de muros para estabilizar taludes y proteger infraestructuras críticas en áreas de difícil accesibilidad.
- Vegetación: Plantación de árboles y arbustos con raíces profundas para estabilizar capas superficiales y mejorar el drenaje.

3. Revestimiento e impermeabilización de canales: Mejora del flujo de agua en canales de riego, evitando la erosión y filtraciones que puedan debilitar el suelo.

4. Estudios Técnicos: Realizar estudios detallados de geotecnia, hidrogeología, hidrología e hidráulica para dimensionar y diseñar correctamente las medidas estructurales.

5. Se recomienda a la municipalidad distrital gestionar el financiamiento para los estudios, expediente técnico; correspondiente a las obras de prevención y/o mitigación ante entidades correspondientes.

6. Se recomienda elaborar el expediente técnico correspondiente de las medidas estructurales ya indicadas anteriormente, para lo cual también se recomiendan realizar estudios como: Topografía a detalle, geología, geotécnica, hidrogeología, sondeos eléctricos voltaicos, hidrología, estabilidad de taludes, reforestación, entre otros.

Medidas de Prevención y Reducción de Riesgos (No Estructural)

1. Regulación y Ordenamiento Territorial:

- Restringir futuras construcciones en áreas de alto y muy alto riesgo.

2. Difusión de Riesgos:

- Informar a la población sobre los riesgos identificados utilizando un lenguaje accesible para aumentar la conciencia y mejorar la toma de decisiones en su seguridad.

3. Capacitaciones:

- Organizar talleres y campañas comunitarias en gestión de riesgos y medio ambiente, con énfasis en población expuesta a riesgos altos.
- Promover la educación sobre normativas y medidas de prevención en desastres naturales.

4. Sensibilización y Organización Comunitaria:

- Implementar programas de sensibilización dirigidos a grupos vulnerables y fortalecer la resiliencia de la población.

CAPITULO IX: BIBLIOGRAFÍA

- INGEMMET. (2020). Informe técnico: A7048 Evaluación de peligros geológicos por movimientos en masa en el caserío Antonio Raimondi Las Vegas. Lima, Perú.
- SENAMHI. (s.f.). Mapa climatológico del Perú. Recuperado de <https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru>
- ESCALE (Estadística de la Calidad Educativa). (s.f.). Recuperado de <http://sigmed.minedu.gob.pe/mapaeducativo/>
- CENEPRED (Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres). (2014). Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales (Versión 02). Lima, Perú.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2008. Compendio Estadístico del XI Censo Nacional de Población, VI de Vivienda, II de Comunidades Indígenas.
- Plataforma Geoespacial Virtual SIGRID. (s.f.). Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres. Recuperado de los mapas actualizados.
- Perú Construye. (2023, enero 18). Subdrenaje Estadio Rubén Alfaro Guardia MacDrain. Recuperado de <https://peruconstruye.net/2023/01/18/subdrenaje-estadio-ruben-alfaro-guardia-macdrain/>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). (s.f.). Normas legales. Recuperado de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_2950.pdf
- Erosión Colombia. (s.f.). Deslizamientos, tomo II: Técnicas de remediación. Recuperado de <https://www.erosion.com.co/deslizamientos-tomo-ii-tecnicas-de-remediacion/>
- Agencia Andina. (s.f.). Invierten cerca de S/4 millones en revestimiento de canales en Lambayeque. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-invierten-cerca-s-4-millones-revestimiento-canales-lambayeque-489009.aspx>
- TDM Perú. (s.f.). Soluciones de impermeabilización de canales. Recuperado de <https://www.tdm.com.pe/soluciones-impermeabilizacion-canales/>
- MIDIS (Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social), (2025), información de beneficiarios de los programas sociales en el Centro Poblado de Tambillo, distrito de Umari.

CAPITULO X: ANEXOS

10.1 ANEXO DE DESARROLLO DE ENCUESTAS

Anexo 1. Equipo técnico a cargo de recaudación de datos socioeconómicos (Oficina de Gestión de Riesgos (GOREHCO) y Municipalidad Distrital de Umari)



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 2. Toma de datos socioeconómico



Fuente: Equipo técnico 2024

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR REPTACIÓN DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO



Fuente: Equipo técnico 2024



Fuente: Equipo técnico 2024



Fuente: Equipo técnico 2024



Fuente: Equipo técnico 2024

17 oct. 2024
18L 3
Vel

10.2 ANEXO DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Anexo 3. Vista aérea de Municipalidad distrital



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 4. Vista aérea de la plaza mayor de tambillo



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 5. Vista aérea de colegio nivel secundario



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 6. Vista aérea de colegio nivel primario



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 7. Grietas presentes en el cementerio



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 8. Nichos agrietados y colapsados en el cementerio



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 9.. Grieta en Estructura de Pared del cementerio



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 10. Iglesia



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 11. Vista aérea de Iglesia



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 12. Vista a la parte céntrica de Tambillo



20 sep. 2024 11:31:58 a. m.
181 382997 8914898

Fuente: Equipo técnico 2024

10.3 ANEXO DE ESPACIOS CON DESLIZAMIENTO, GRIETAS, FISURA, Y REPTACIÓN DE SUELOS

Anexo 13. Terrenos saturados con afloramiento de agua ubicada en la parte alta



20 sep. 2024 9:58:02 a. m.
18L 385659 8908532
Huánuco 112
Pachitea
Huánuco
Altitud: 2820.0m
Velocidad: 0.0km/h

Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 14. Corriente de agua en canales de regadío sin revestimiento



20 sep. 2024 10:25:15 a. m.
18L 385648 89084
Carretera Cent

Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 15. Indicio de reptación de suelos



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 16. Altura de un escarpe de un antiguo movimiento en masa



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 17. Vista de cunetas sin revestimiento



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 18.. Evidencia de desplazamiento de suelos en especies arbustivas



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 19. Evidencia de desplazamiento de suelos



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 20. Desprendimiento del suelo



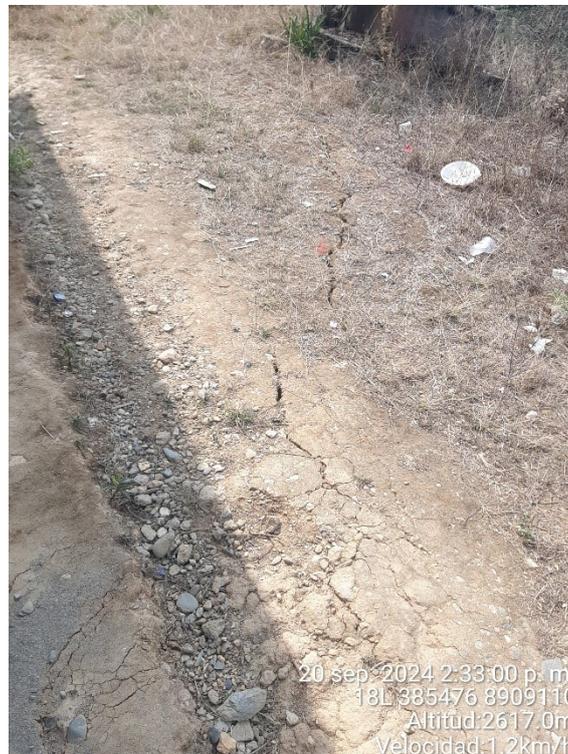
Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 21. Grietas en el suelo con profundidad entre 15-50 cm



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 22.. Suelo agrietado



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 23. Medición de la fractura en el Suelo con aberturas entre 5 cm a 20 cm



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 24. Vista aérea de talud con deslizamiento cerca al estadio



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 25. Grietas del suelo en la plaza



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 26. Fractura del suelo en las escaleras



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 27. Medición de la fractura de la escalera



20 sep. 2024 3:16:05 p. m.
18L 385462 8909356
Altitud:2551.0m
Velocidad:1.2km/h

Fuente: Equipo técnico 2024

10.4 ANEXO DE VIVIENDAS AGRIETADAS Y ESTRUCTURAS AFECTADAS POR LA REPTACIÓN

Anexo 28. Fisura en las paredes código de vivienda N° 16



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 29. Fisura en las paredes código de vivienda N° 201



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 30. Fisura en las paredes código de vivienda N° 19



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 31.. Fisura en las paredes código de vivienda N° 84



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 32. Fisura en las paredes código de vivienda N° 117



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 33. Fisura en las paredes código de vivienda N° 121



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 34. Fisura en las paredes código de vivienda N° 121



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 35. Fisura en las paredes código de vivienda N° 385



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 36. Fisura en las paredes código de vivienda N° 252



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 37. Fisura en las paredes código de vivienda N° 398



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 38. Fisura en las paredes código de vivienda N° 418



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 39. Fisura en las paredes código de vivienda N° 389



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 40. Fisura en las paredes código de vivienda N° 455



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 41. Fisura en las paredes código de vivienda N° 455



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 42. Fisura en las paredes código de vivienda N° 456



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 43. Fisura en las paredes código de vivienda N° 461



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 44. Erosión del Terreno Adyacente a Vivienda



20 sep. 2024 4:29:09 p. m.
18L 385419 8909621
Altitud:2512.0m
Velocidad:1.5km/h

Fuente: Equipo técnico 2024

10.5 ANEXO DE ESTRUCTURAS, ACCESO Y ABASTECIMIENTO DE AGUA

Anexo 45. Infraestructura de captación de agua para consumo humano



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 46. Infraestructura del reservorio de agua para consumo humano



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 47. Canal de agua para riego



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 48.. Canal de agua para riego



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 49.. Reservoir de agua para riego



Fuente: Equipo técnico 2024

Anexo 50. Trampa rompe presión de agua



20 sep 2024 9:48:50 a.m.
18L 385480 8909478
Pueb Umari
Molino
Pachitea
Huánuco

Fuente: Equipo técnico 2024

10.6 ANEXO DE NIVEL DE RIESGO POR VIVIENDA

BLOQUE	CODIGO	NIVEL DE PELIGRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
T	448	Medio	Bajo	Medio
T	449	Medio	Bajo	Medio
T	451	Medio	Bajo	Medio
T	454	Medio	Bajo	Medio
T	455	Medio	Bajo	Medio
T	446	Medio	Bajo	Medio
T	445	Medio	Bajo	Medio
T	444	Medio	Alto	Alto
Ñ	386	Medio	Bajo	Medio
Ñ	384	Medio	Medio	Medio
Ñ	383	Medio	Bajo	Medio
Ñ	116	Medio	Bajo	Medio
Ñ	114	Medio	Bajo	Medio
Ñ	117	Medio	Bajo	Medio
Ñ	121	Medio	Bajo	Medio
Ñ	347	Medio	Bajo	Medio
Ñ	348	Medio	Bajo	Medio
Ñ	349	Medio	Medio	Medio
Ñ	374	Medio	Medio	Medio
Ñ	373	Medio	Medio	Medio
W	474	Alto	Medio	Alto
W	475	Alto	Bajo	Medio
W	476	Alto	Alto	Alto
W	486	Alto	Bajo	Medio
H	154	Medio	Bajo	Medio
H	153	Medio	Bajo	Medio
H	167	Medio	Bajo	Medio
H	127	Medio	Medio	Medio
H	130	Medio	Bajo	Medio
H	12	Medio	Medio	Medio
H	164	Medio	Bajo	Medio
I	85	Medio	Bajo	Medio
I	84	Medio	Muy Alto	Alto
I	38	Medio	Alto	Alto
I	25	Medio	Bajo	Medio
I	42	Bajo	Medio	Medio
I	41	Medio	Alto	Alto
I	40	Medio	Alto	Alto
I	81	Medio	Bajo	Medio
I	79	Medio	Bajo	Medio
N	358	Medio	Bajo	Medio
N	359	Medio	Bajo	Medio
N	361	Medio	Bajo	Medio
N	410	Alto	Alto	Alto

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR REPTACIÓN DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

BLOQUE	CODIGO	NIVEL DE PELIGRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
N	413	Alto	Bajo	Medio
N	414	Alto	Bajo	Medio
N	406	Medio	Medio	Medio
N	365	Alto	Bajo	Medio
L	368	Alto	Medio	Alto
L	289	Medio	Alto	Alto
L	283	Medio	Medio	Medio
L	372	Alto	Alto	Alto
L	370	Alto	Alto	Alto
Z	503	Medio	Alto	Alto
Z	502	Medio	Bajo	Medio
Z	494	Muy Alto	Bajo	Alto
Z	495	Alto	Muy Alto	Muy Alto
Z	498	Alto	Alto	Alto
Z	492	Alto	Bajo	Medio
Z	491	Alto	Bajo	Medio
Z	504	Medio	Bajo	Medio
F	45	Medio	Muy Alto	Alto
F	44	Medio	Alto	Alto
F	60	Bajo	Alto	Medio
F	58	Medio	Muy Alto	Alto
F	257	Medio	Bajo	Medio
F	64	Bajo	Bajo	Bajo
F	61	Bajo	Muy Alto	Alto
F	87	Medio	Bajo	Medio
F	76	Medio	Bajo	Medio
F	52	Medio	Muy Alto	Alto
F	56	Bajo	Muy Alto	Alto
F	55	Bajo	Bajo	Bajo
C	140	Medio	Bajo	Medio
C	137	Medio	Bajo	Medio
C	136-1	Medio	Medio	Medio
C	136-2	Medio	Bajo	Medio
C	135	Medio	Bajo	Medio
C	111	Medio	Medio	Medio
C	28	Medio	Bajo	Medio
C	19	Medio	Medio	Medio
C	18	Medio	Bajo	Medio
C	139	Medio	Bajo	Medio
C	138	Medio	Bajo	Medio
C	109	Medio	Bajo	Medio
J	281	Medio	Bajo	Medio
J	299	Medio	Alto	Alto
J	292	Medio	Muy Alto	Alto
J	273	Medio	Alto	Alto

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR REPTACIÓN DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

BLOQUE	CODIGO	NIVEL DE PELIGRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
M	339	Medio	Medio	Medio
M	323	Medio	Alto	Alto
M	324	Medio	Medio	Medio
M	325	Medio	Bajo	Medio
M	326	Medio	Muy Alto	Alto
M	328	Medio	Alto	Alto
M	327	Medio	Medio	Medio
M	329	Medio	Medio	Medio
M	331	Medio	Alto	Alto
M	336	Medio	Muy Alto	Alto
M	350	Medio	Alto	Alto
M	351	Medio	Muy Alto	Alto
M	352	Medio	Alto	Alto
M	357	Medio	Bajo	Medio
M	338	Medio	Muy Alto	Alto
M	335	Medio	Bajo	Medio
A	149	Medio	Alto	Alto
A	143	Medio	Medio	Medio
A	148	Medio	Alto	Alto
A	150	Medio	Alto	Alto
A	193	Medio	Medio	Medio
A	195	Medio	Alto	Alto
A	217	Muy Alto	Alto	Muy Alto
A	222	Alto	Alto	Alto
A	224	Muy Alto	Bajo	Alto
A	196	Alto	Bajo	Medio
A	198	Alto	Bajo	Medio
A	199	Alto	Bajo	Medio
A	255	Medio	Bajo	Medio
A	134	Medio	Bajo	Medio
A	133	Medio	Alto	Alto
U	458	Medio	Medio	Medio
U	456	Alto	Bajo	Medio
U	462	Medio	Alto	Alto
U	463	Medio	Alto	Alto
U	464	Medio	Bajo	Medio
U	460	Medio	Muy Alto	Alto
U	473	Medio	Alto	Alto
U	461	Medio	Muy Alto	Alto
G	490	Bajo	Muy Alto	Alto
G	104	Medio	Alto	Alto
G	100	Medio	Muy Alto	Alto
G	99	Medio	Medio	Medio
G	102	Medio	Alto	Alto
G	98	Medio	Alto	Alto

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR REPTACIÓN DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

BLOQUE	CODIGO	NIVEL DE PELIGRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
G	94	Medio	Muy Alto	Alto
G	4	Medio	Muy Alto	Alto
G	36	Medio	Bajo	Medio
G	152	Medio	Bajo	Medio
G	89	Medio	Alto	Alto
G	120	Medio	Alto	Alto
G	118	Medio	Bajo	Medio
G	125	Medio	Alto	Alto
V	467	Medio	Alto	Alto
V	470	Medio	Medio	Medio
V	481	Medio	Alto	Alto
V	472	Alto	Alto	Alto
P	249	Alto	Alto	Alto
P	235	Medio	Alto	Alto
P	247	Medio	Alto	Alto
P	244	Medio	Medio	Medio
P	238	Medio	Alto	Alto
P	237	Medio	Bajo	Medio
P	252	Alto	Alto	Alto
P	233	Medio	Alto	Alto
R	393	Medio	Alto	Alto
R	389	Medio	Alto	Alto
R	387	Medio	Bajo	Medio
E	5	Alto	Bajo	Medio
E	23	Alto	Alto	Alto
E	267	Medio	Alto	Alto
E	260	Medio	Alto	Alto
E	268	Medio	Bajo	Medio
E	269	Medio	Bajo	Medio
E	270	Medio	Medio	Medio
S	420	Medio	Medio	Medio
S	421	Medio	Medio	Medio
S	419	Medio	Medio	Medio
S	428	Medio	Medio	Medio
O	179	Medio	Bajo	Medio
O	175	Medio	Bajo	Medio
O	181	Medio	Bajo	Medio
O	227	Medio	Bajo	Medio
O	168	Medio	Bajo	Medio
O	176	Medio	Medio	Medio
O	226	Alto	Muy Alto	Muy Alto
O	230	Alto	Alto	Alto
O	178	Medio	Alto	Alto
O	174	Medio	Alto	Alto
O	180	Medio	Alto	Alto

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR REPTACIÓN DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

BLOQUE	CODIGO	NIVEL DE PELIGRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
O	170	Medio	Bajo	Medio
X	440	Medio	Bajo	Medio
X	440-1	Medio	Muy Alto	Alto
X	438	Alto	Alto	Alto
X	436	Alto	Alto	Alto
X	488	Muy Alto	Alto	Muy Alto
X	434	Alto	Muy Alto	Muy Alto
X	431	Alto	Muy Alto	Muy Alto
X	122	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
B	201	Alto	Bajo	Medio
B	200	Alto	Bajo	Medio
B	192	Medio	Muy Alto	Alto
B	189	Medio	Alto	Alto
B	186	Alto	Bajo	Medio
B	184	Medio	Bajo	Medio
B	9	Muy Alto	Alto	Muy Alto
B	1	Medio	Alto	Alto
B	183	Medio	Bajo	Medio
B	204	Alto	Medio	Alto
B	202	Alto	Bajo	Medio
B	203	Alto	Alto	Alto
B	208	Alto	Alto	Alto
B	205	Alto	Bajo	Medio
B	207	Alto	Bajo	Medio
B	215	Alto	Alto	Alto
B	209	Alto	Muy Alto	Muy Alto
Q	402	Medio	Alto	Alto
Q	441	Medio	Muy Alto	Alto
Q	415	Alto	Bajo	Medio
Q	500	Medio	Bajo	Medio
K	303	Medio	Bajo	Medio
K	301	Alto	Muy Alto	Muy Alto
K	309	Medio	Alto	Alto
K	311	Medio	Bajo	Medio
K	305	Medio	Alto	Alto
K	304	Medio	Alto	Alto
K	312	Medio	Alto	Alto
K	315	Medio	Alto	Alto
K	317	Medio	Alto	Alto
Y	517	Medio	Medio	Medio
Y	509	Medio	Bajo	Medio
Y	507	Alto	Alto	Alto
Y	518	Medio	Bajo	Medio
Y	523	Muy Alto	Alto	Muy Alto
Y	520	Alto	Bajo	Medio

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 M.Sc. Ing. Joel Vladimir Escobedo Ramírez
 SUPERVISOR DE RIESGOS
 R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Jessica Yessica Neyra Vasquez
 ESPECIALISTA/SG
 CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Bach. Ing. Mel Frank C. Leiva Rojas
 Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Jefferson V. Ayala Tello
 Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Bach. Ing. Gerald N. Bocuñegra Meneses
 Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Bach. Gerson Freddy Rojas Avila
 ASISTENTE

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR REPTACIÓN DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE
TAMBILLO, DISTRITO DE UMARI, PROVINCIA PACHITEA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO

BLOQUE	CODIGO	NIVEL DE PELIGRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
Y	521	Alto	Medio	Alto
D	71	Medio	Bajo	Medio
D	13	Medio	Bajo	Medio
D	27	Medio	Bajo	Medio
D	69	Medio	Bajo	Medio
D	10	Muy Alto	Bajo	Alto
D	57	Alto	Muy Alto	Muy Alto
D	67	Muy Alto	Alto	Muy Alto
D	26	Medio	Alto	Alto
D	14	Medio	Muy Alto	Alto
D	8	Medio	Medio	Medio
D	72	Medio	Alto	Alto
P	253	Medio	Bajo	Medio
V	466	Medio	Alto	Alto

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
M.Sc. Ing. Joel Vladimir Escobedo Ramírez
COORDINADOR DE RIESGOS
R.S.G. N° 014-2023-GENEPRED/SG

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Erickson H. Hernández Gómez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jessica Yvanna Neyra Vasquez
ESPECIALISTA SIG
CIP N° 277787

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Mel Frank C. Leiva Rojas
Asistente de Estimación de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Jefferson V. Ayala Tello
Asistente de Evaluador de Riesgos

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Ing. Gerald N. Bocanegra Meneses
Asistente en Área

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES,
DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Bach. Edgar Freddy Rojas Avila
ASISTENTE