



INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR FLUJO DE DETRITOS EN LA QUEBRADA SAN CRISTOBAL DEL CASERIO SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE DANIEL ALOMIA ROBLES, PROVINCIA LEONCIO PRADO, DEPARTAMENTO HUANUCO



AGOSTO - 2022

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

Ing. Richard H. Figueroa Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-GENEPREB/D

Elaborado por el área de Estimación 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. Ed Luis Flores Salas – Evaluador de Riesgos de Desastres

Ing. Richard Honorato Figueroa Gómez – Especialista en Geología

Ing. Ivet Victoria Falcón Ramirez – Asistente de Evaluador de Riesgos

Jean Frank Villanueva Valderrama – 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.

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

Ing. Richard H. Figueroa Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Ivet Victoria Falcón Ramirez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CENEPRED/3

INDICE

PRESENTACIÓN	14
INTRODUCCIÓN.....	15
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	16
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1.3 FINALIDAD	16
1.4 JUSTIFICACION.....	16
1.5 ANTECEDENTES	16
1.6 MARCO NORMATIVO.....	20
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	22
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	22
2.1.1 Área de estudio.....	22
2.2 VÍAS DE ACCESO:.....	24
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES Y ECONOMICAS	24
2.3.1 Perfil demográfico de la población.....	24
2.3.2 Perfil residencial de las familias.....	27
a) Datos generales de los predios.....	27
b) Características de las viviendas.....	28
c) Servicios que cuenta la vivienda.....	29
2.3.3 Perfil de actividades económicas en el ámbito.....	32
a) Actividades productivas de las familias.....	32
b) Fuente de ingreso y egreso totales de las familias.....	33
c) Programas sociales a los que tiene acceso las familias.....	34
2.3.4 Predios y actividades comerciales, industriales o de servicios.....	35
a) Perfil de los establecimientos comerciales.....	35
2.3.5 Perfil cultural de la comunidad.....	37
a) Aspectos culturales generales.....	37
b) Perfil ambiental de la comunidad.....	38

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

 Ing. Richard H. Aguero Gomez
 ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

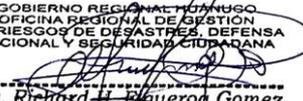
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
 DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
 NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

 Ing. Ingrid Victoria Ramirez
 ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

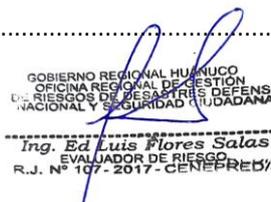
 Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 107 - 2017 - CENEPREB/3

2.3.7	Servicios públicos de la comunidad	40
a)	Red de abastecimiento de agua y desagüe del caserío de San Cristobal.	
	40	
b)	Red de energía y alumbrado del caserío de San Cristobal.	40
c)	Infraestructura del servicio de salud	41
d)	Disposición final de residuos solidos	41
e)	Disposición de aguas residuales	41
f)	Áreas verdes urbanas aprovechadas	41
2.4	CONDICIONES GEOLOGICAS	41
2.5	CONDICIONES GEOMORFOLOGICAS.....	46
2.5.1	Geoformas de carácter tectónico degradacional y erosional.....	46
2.5.2	Geoformas de carácter depositacional o agradacional	46
2.6	PENDIENTES.....	51
2.7	MODELO DIGITAL DE ELEVACION (MDE).....	54
2.8	HIDROGRAFIA.....	55
2.9	GEODINAMICA EXTERNA	56
2.10	CONDICIONES CLIMATOLOGICAS.....	59
2.10.1	Clasificación Climática	59
2.10.2	Precipitaciones Extremas.....	59
CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y EVALUACION DE PELIGROSIDAD		62
3.1	METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DEL PELIGRO	62
3.2	IDENTIFICACION DEL PELIGRO	62
3.3	CARACTERIZACION DEL PELIGRO.....	62
3.4	RECOPIACION Y ANALISIS DE INFORMACION.....	63
3.5	IDENTIFICACION DEL AREA DE INFLUENCIA.....	64
3.6	SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO:	67
3.6.1	Análisis de los factores condicionantes:.....	67
3.6.2	Análisis de los factores desencadenantes:.....	71
3.7	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN:	73

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

 Ing. Richard H. Aguero Gomez
 ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

 Ing. Ingrid Victoria Ramirez
 ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

 Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 107-2017-CENEPREB/J

3.7.1 Información histórica de episodios:75

3.8 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS:75

3.9 NIVELES DE PELIGRO: Previamente al cálculo de los niveles de peligro, se procede a realizar el cálculo de la susceptibilidad (factor condicionante y desencadenante) y la evaluación con el parámetro correspondiente, a continuación, se presentan dichos cálculos:75

3.10 ESTRATIFICACION DEL NIVEL DE PELIGRO:77

3.11 MAPA DE PELIGRO:78

3.12 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS:79

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD84

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....84

4.1.1 Análisis de la dimensión social.....85

4.1.1.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social86

4.1.1.2 Análisis de la Fragilidad de la Dimensión Social87

4.1.1.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social91

4.1.2 Análisis de la dimensión económica.....93

4.1.2.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica94

4.1.2.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica95

4.1.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica96

4.1.3 Análisis de la dimensión ambiental.....98

4.1.3.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Ambiental99

4.1.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Ambiental103

4.1.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Ambiental105

4.1.4 Análisis de la vulnerabilidad total110

4.2 NIVELES DE LA VULNERABILIDAD.....110

4.3 ESTRATIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD.....111

4.4 MAPA DE VULNERABILIDAD113

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGOS.....114

5.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO114

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

[Firma]

Ing. Richard H. Figueroa Gomez
 ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

[Firma]

Ing. Ivett Victoria Rodríguez
 ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

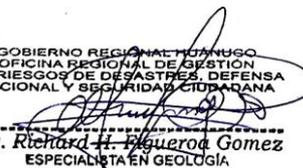
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
 DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
 NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

[Firma]

Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 107-2017-CENEPREB/D

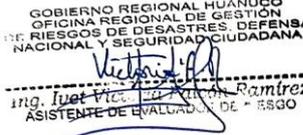
5.2	MATRIZ DE RIESGOS	114
5.3	NIVELES DEL RIESGO.....	115
5.4	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO.....	115
5.5	DELIMITACION DE PROBABLE AREA AFECTADA:.....	119
5.6	DESCRIPCION DE LOS NIVELES DE RIESGOS EN EL MAPA:	119
5.7	MAPA DE RIESGOS.....	121
5.8	CÁLCULOS DE EFECTOS PROBABLES.....	122
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO		123
6.1	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO	123
6.2	MEDIDAS DE PREVENCION Y REDUCCION DE RIESGOS.....	125
6.2.1	Medidas de prevención de riesgos de orden estructural	125
6.2.2	Medidas de prevención de riesgos de orden no estructural	125
6.2.3	Medidas de reducción de riesgos de orden estructural.....	126
6.3	ANALISIS COSTO BENEFICIO	128
CAPITULO VII: CONCLUSIONES		130
CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES.....		133
CAPITULO IX: BIBLIOGRAFÍA.....		134

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



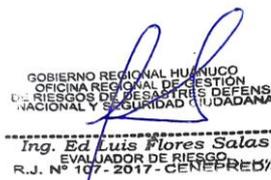
Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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



Ing. Ivette Victoria Ramirez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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



Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/EPREB/3

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de accesos.....24

Tabla 2 . Población por sexo del caserío de San Cristobal24

Tabla 3. Pirámide poblacional del caserío de San Cristobal25

Tabla 4. Estado civil de los habitantes del caserío de San Cristobal26

Tabla 5. Personas con discapacidad del caserío de San Cristóbal26

Tabla 6. Estado de las viviendas del caserío de San Cristobal27

Tabla 7. Tenencia de las viviendas del caserío de San Cristóbal27

Tabla 8. Tipo de material predominante de pared de las viviendas del caserío de San Cristobal28

Tabla 9. Tipo de material predominante del techo de las viviendas del caserío de San Cristobal28

Tabla 10. Fuente de energía para el alumbrado de las viviendas del caserío de San Cristobal 29

Tabla 11. Fuente de abastecimiento de agua que cuentan las viviendas del caserío de San Cristóbal30

Tabla 12. Servicios de desagüe que cuentan las viviendas del caserío de San Cristóbal30

Tabla 13. Tipo de combustible que se usa en el hogar de las viviendas del caserío de San Cristobal31

Tabla 14. Sistema de comunicación que cuentan las viviendas del caserío de San Cristobal...32

Tabla 15. Población ocupada en el último mes del caserío de San Cristobal32

Tabla 16. Sector laboral que desempeño en el último mes.....33

Tabla 17. Ingreso promedio mensual de las familias del caserío de San Cristobal.....33

Tabla 18. Programas sociales que tiene acceso la población del caserío de San Cristobal34

Tabla 19. Tenencia de los establecimientos comerciales del caserío de San Cristóbal.....35

Tabla 20. Estado de los establecimientos comerciales del caserío de San Cristobal35

Tabla 21. Grado de instrucción de los trabajadores del establecimiento comercial del caserío de San Cristóbal.....36

Tabla 22. Establecimiento con trabajadores con alguna discapacidad del establecimiento comercial del caserío de San Cristóbal36

Tabla 23. Tipo de material predominante de pared de los establecimientos comerciales del caserío de San Cristóbal37

Tabla 24. Tipo de material predominante del techo de los establecimientos comerciales del caserío de San Cristóbal37

Tabla 25. Grado de instrucción de los habitantes del caserío de San Cristóbal37

Tabla 26. Idioma materno del caserío de San Cristobal.....38

Tabla 27. Actividades de educación ambiental que se desarrollan en el caserío de San Cristóbal38

Tabla 28. Tipo de residuo que genera en mayor proporción39

Tabla 29. Servicio de recolección de residuos en el caserío de San Cristóbal.39

Tabla 30. Que hace con los residuos que no dispone con el recolector de residuos en el caserío de San Cristóbal.....40

Tabla 31. Parámetros a considerar en la evaluación de la Susceptibilidad.....67

Tabla 32. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente.67

Tabla 33. Matriz de Normalización de pares del parámetro Pendiente.68

Tabla 34. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente.....68

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

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
 DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
 NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Ivett Victoria Rodríguez
 ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
 DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
 NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 107-2017-CENEPREB/J

Tabla 35. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología.....68

Tabla 36. Matriz de Normalización de pares del parámetro Geomorfología.69

Tabla 37. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor geomorfología69

Tabla 38. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología.69

Tabla 39. Matriz de Normalización de pares del parámetro Geología.....70

Tabla 40. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor geología70

Tabla 41. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor condicionante.70

Tabla 42. Matriz de Normalización de pares de los parámetros del factor condicionante.71

Tabla 43. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor condicionante.71

Tabla 44. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación.....72

Tabla 45. Matriz de Normalización de pares del parámetro Precipitación.....72

Tabla 46. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación.72

Tabla 47. Matriz de comparación de pares del parámetro Altura de flujo.73

Tabla 48. Matriz de Normalización de pares del parámetro de altura de flujo.....73

Tabla 49. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de alturas de fujo74

Tabla 50. Antecedentes de eventos ocurrido en el área de estudio.....75

Tabla 51. Cálculo de la susceptibilidad.76

Tabla 52. Cálculo del nivel de peligrosidad.76

Tabla 53. Niveles de Peligro.....76

Tabla 54. Matriz de Peligro.....77

Tabla 55. Población por sexo del caserío de San Cristobal79

Tabla 56. Estado de las viviendas.....79

Tabla 57. Instituciones educativas80

Tabla 58. Fuente de abastecimiento de agua80

Tabla 59. Parámetros a utilizar en los factores de fragilidad y resiliencia en la dimensión social.85

Tabla 60. Matriz de comparación de pares85

Tabla 61. Matriz de normalización de pares.....85

Tabla 62. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....86

Tabla 63. Matriz de comparación de pares86

Tabla 64. Matriz de normalización de pares.....86

Tabla 65. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....86

Tabla 66. Matriz de comparación de pares87

Tabla 67. Matriz de normalización de pares.....87

Tabla 68. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....87

Tabla 69. Matriz de comparación de pares88

Tabla 70. Matriz de normalización de pares.....88

Tabla 71. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....88

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

[Firma]

Ing. Richard H. Aguero Gomez
 ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

[Firma]

Ing. Ivett Victoria Ramirez
 ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

[Firma]

Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 107-2017-CENEPREB/J

Tabla 72. Matriz de comparación de pares89

Tabla 73. Matriz de normalización de pares.....89

Tabla 74. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....89

Tabla 75. Matriz de comparación de pares89

Tabla 76. Matriz de normalización de pares.....90

Tabla 77. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....90

Tabla 78. Matriz de comparación de pares90

Tabla 79. Matriz de normalización de pares.....90

Tabla 80. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....91

Tabla 81. Matriz de comparación de pares91

Tabla 82. Matriz de normalización de pares.....92

Tabla 83. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....92

Tabla 84. Matriz de comparación de pares92

Tabla 85. Matriz de normalización de pares.....93

Tabla 86. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....93

Tabla 87. Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión económica.....93

Tabla 88. Matriz de comparación de pares.94

Tabla 89. Matriz de normalización de pares.....94

Tabla 90. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....94

Tabla 91. Matriz de comparación de pares.94

Tabla 92. Matriz de normalización de pares.....95

Tabla 93. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....95

Tabla 94. Matriz de comparación de pares95

Tabla 95. Matriz de normalización de pares.....96

Tabla 96. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....96

Tabla 97. Matriz de comparación de pares96

Tabla 98. Matriz de normalización de pares.....97

Tabla 99. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....97

Tabla 100. Matriz de comparación de pares97

Tabla 101. Matriz de normalización de pares.....97

Tabla 102. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....98

Tabla 103. Parámetros para utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión ambiental.98

Tabla 104. Matriz de comparación de pares.98

Tabla 105. Matriz de normalización de pares99

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

[Firma]

Ing. Richard H. Aguero Gomez
 ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

[Firma]

Ing. Ivett Victoria Rodríguez
 ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

[Firma]

Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 107-2017-CENEPREB/J

Tabla 106. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....99

Tabla 107. Matriz de comparación de pares99

Tabla 108. Matriz de normalización de pares.....99

Tabla 109. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....100

Tabla 110. Matriz de comparación de pares.100

Tabla 111. Matriz de normalización de pares.....100

Tabla 112. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....100

Tabla 113. Matriz de comparación de pares.101

Tabla 114. Matriz de normalización de pares.....101

Tabla 115. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....102

Tabla 116. Matriz de comparación de pares.102

Tabla 117. Matriz de normalización de pares.....103

Tabla 118. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....103

Tabla 119. Matriz de comparación de pares.105

Tabla 120. Matriz de normalización de pares.....105

Tabla 121. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....105

Tabla 122. Matriz de comparación de pares105

Tabla 123. Matriz de normalización de pares.....106

Tabla 124. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....106

Tabla 125. Matriz de comparación de pares.106

Tabla 126. Matriz de normalización de pares.....107

Tabla 127. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....107

Tabla 128. Matriz de comparación de pares.107

Tabla 129. Matriz de normalización de pares.....108

Tabla 130. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....108

Tabla 131. Matriz de comparación de pares.108

Tabla 132. Matriz de normalización de pares.....109

Tabla 133. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....110

Tabla 134. Matriz de comparación de pares110

Tabla 135. Matriz de normalización de pares.....110

Tabla 136. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.....110

Tabla 137. Niveles de la Vulnerabilidad110

Tabla 138. Estratificación de niveles de vulnerabilidad111

Tabla 139. Matriz del Riesgo.....115

Tabla 140. Niveles del Riesgo.....115

Tabla 141. Estratificación del nivel de riesgo por flujo de detritos.....115

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
 DE EMERGENCIAS, DEFENSA
 NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Richard H. Aguero Gomez
 ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
 DE EMERGENCIAS, DEFENSA
 NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Iván Víctor Rodríguez
 ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
 DE EMERGENCIAS, DEFENSA
 NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 107-2017-CENEPREB/J

Tabla 142. Efectos probables de daños en el caserío San Cristóbal122
Tabla 143. Valorización de Consecuencias. 123
Tabla 144. Valorización de la frecuencia de ocurrencia124
Tabla 145. Nivel de consecuencia y daños 124
Tabla 146. Nivel de Aceptabilidad y/o tolerancia124
Tabla 147. Matriz de Aceptabilidad y/o tolerancia 125
Tabla 148. Prioridad de Intervención..... 125
Tabla 149. Medidas de prevención y reducción de riesgos.....128
Tabla 150. Efectos probables en el caserío San Cristóbal (Infraestructura existente) Cuadro de daños probables.....128

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



Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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



Ing. Ivette Victoria Ramirez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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



Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CENEPREB/J

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Susceptibilidad a movimiento de masa.....	18
Figura 2. Susceptibilidad a flujo de detritos.....	19
Figura 3. Área de estudio.....	22
Figura 4. Ubicación del área de estudio.....	23
Figura 5. Formación Tulumayo.....	42
Figura 6. Se observan depósitos aluviales donde descansa parte del centro poblado de San Cristóbal.....	42
Figura 7.: Depósitos Coluvio - Deluviales.....	43
Figura 8. Depósito Aluvio-Torrencial.....	43
Figura 9. Depósitos Fluviales.....	44
Figura 10. Mapa geológico.....	45
Figura 11. Se observa las colinas y lomadas del C.P San Cristóbal.....	46
Figura 12. Se observa el piedemonte Aluvio torrencial.....	47
Figura 13. Se observa a la geoforma de la vertiente Coluvio-Deluvial.....	47
Figura 14. Se observa a la geoforma de la Llanura o planicie Aluvial.....	48
Figura 15. Se observa a la geoforma de la llanura o planicie inundable.....	48
Figura 16. Se observa a la geoforma del lecho fluvial.....	49
Figura 17. Mapa geomorfológico.....	50
Figura 18. Mapa de pendientes.....	52
Figura 19. Tipo de pendientes en el área de estudio.....	53
Figura 20. Modelo digital de terreno.....	54
Figura 21. Mapa Hidrográfico.....	55
Figura 22. Se observan 2 procesos de erosión de laderas a manera de cárcavas seguidas de deslizamientos en las cabeceras.....	56
Figura 23. Se observan material formado por los deslizamientos y derrumbes canalizados por la quebrada Niño-San Cristóbal como flujo de detritos y lodo.....	57
Figura 24. Mapa de Geodinámica externa.....	58
Figura 25. Mapa de precipitación.....	61
Figura 26. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad.....	62
Figura 27. Flujograma general del proceso de análisis de información.....	64
Figura 28. Vista de las zonas de flujo de detritos.....	65
Figura 29. Vista de la zona de inicio del flujo de detritos.....	65
Figura 30. Vista de la zona de transporte del flujo de detritos.....	66
Figura 31. Vista de la zona de depósito o cono de deyección, donde se encuentra ubicado el caserío de San Cristobal.....	66
Figura 32. Mapa de cobertura vegetal.....	74
Figura 33. Mapa de Peligro por flujo de detritos.....	78
Figura 34. Mapa de elementos expuestos.....	81
Figura 35. Viviendas y servicios públicos expuestos.....	82
Figura 36. Viviendas y población expuestas.....	82
Figura 37. Trocha carrozable de acceso al caserío expuesto.....	83
Figura 38. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.....	84
Figura 39. Mapa de altura de flujo de detritos.....	104
Figura 40. Mapa de Vulnerabilidad.....	113
Figura 41. Metodología para el cálculo del riesgo.....	114

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

Richard H. Figueroa Gomez
Ing. Richard H. Figueroa Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Victor Manuel Ramirez
Ing. Victor Manuel Ramirez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

Ed Luis Flores Salas
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CENEPREB/J

Figura 42. Mapa de área de afectación.....120
Figura 43. Mapa de Riesgo.....121
Figura 44. Mapa de medidas de prevención y reducción de riesgos.....127

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



Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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



Ing. Ingrid Victoria Ramirez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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



Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CENEPREB/J

PRESENTACIÓN

Debido a los sucesos anteriores y la amenaza que representa el peligro por flujo de detritos en la quebrada San Cristobal, la Municipalidad Distrital de Daniel Alomía Robles, solicita al Gobierno Regional Huánuco por intermedio de la Oficina Regional de Gestión de Riesgos de Desastres Nacional y Seguridad Ciudadana el apoyo para identificar el punto crítico por flujo de detritos en la quebrada San Cristóbal del caserío del mismo nombre.

En razón a lo descrito, los especialistas de la oficina regional de Gestión de Riesgos de Desastres se trasladan a campo para la toma de datos. Posteriormente se toma la decisión de realizar el informe denominado: Evaluación de riesgos de desastres por flujo de detritos en la quebrada San Cristóbal del caserío San Cristóbal del distrito de Daniel Alomía Robles, provincia Leoncio Prado.

Teniendo en cuenta lo descrito en el párrafo anterior se elabora el presente estudio de Evaluación de Riesgo de Desastre en el marco normativo de la Ley 29664.

Para el desarrollo del presente informe se realizó las coordinaciones entre la municipalidad distrital de Daniel Alomía Robles 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 la inspección ocular in situ del área de estudio, tomándose datos fotográficos y anotaciones resultado del recorrido de la zona de estudio.

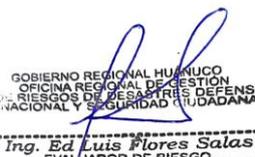
El presente informe se realiza aplicando la metodología del “Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad e elementos expuestos al fenómeno en función a la exposición, fragilidad y resiliencia para luego determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Ivette Victoria Ramirez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REP/BJ

INTRODUCCIÓN

El presente informe de evaluación de riesgo de desastre debido a flujo de detritos permite analizar y evaluar el nivel de riesgo en el área de influencia.

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 FLUJO DE DETRITOS EN LA QUEBRADA SAN CRISTOBAL DEL CASERIO SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE DANIEL ALOMIA ROBLES, PROVINCIA LEONCIO PRADO, DEPARTAMENTO HUANUCO", 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 sociales, económicas, entre otros.

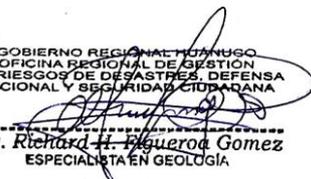
En el tercer capítulo se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica el área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenantes para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro. El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en tres 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 por flujo de detritos 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.

En el séptimo capítulo se presentan las conclusiones del presente informe. En el octavo capítulo se presentan las recomendaciones. En el noveno capítulo la bibliografía recurrida.

Finalmente, en el décimo capítulo se adjuntan los respectivos anexos del presente informe.

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107 - 2017 - CENEPREB/3

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar los niveles de Riesgo ante flujo de detritos en el área de estudio para la elaboración del: “INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR FLUJO DE DETRITOS EN LA QUEBRADA SAN CRISTOBAL DEL CASERIO SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE DANIEL ALOMIA ROBLES, PROVINCIA LEONCIO PRADO, DEPARTAMENTO HUANUCO”

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar los niveles de peligro flujo de detritos y elaborar el mapa de peligro del área de influencia correspondiente a la zona crítica del caserío de San Cristóbal.
- Analizar los niveles de vulnerabilidad de acuerdo a 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.
- Identificar 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 JUSTIFICACION

La zona de estudio es susceptible a movimiento de masa tipo flujo de detritos y deslizamientos; estos eventos se producen desde el año 2015, siendo el último ocurrido en el mes de diciembre del 2021.

Así mismo se justifica la elaboración del estudio de evaluación de riesgos para que la municipalidad distrital de Daniel Alomía Robles 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)

1.5 ANTECEDENTES

El caserío de San Cristóbal es afectado constantemente por flujo de detritos que son transportados a través de la quebrada San Cristóbal o también llamado “El Niño”. Cabe precisar que toda quebrada que transporta flujo de detritos tiene 03 zonas claramente identificadas: inicio de transporte y depósito; siendo la zona del

depósito que tiene la forma de cono de deyección donde se encuentra asentada la población y es a la vez la zona donde se depositan todo el material transportado, afectando viviendas e infraestructura pública y a la población en general.

En el caserío se tiene antecedentes de eventos que ocasionaron desastres a causa de las precipitaciones intensas; siendo los siguientes:

- El 05 de enero del 2020, lluvias intensas originaron la activación de la quebrada San Cristóbal afectando 14 personas y 16 damnificados. Código SINPAD N° 115921.
- El 21 de febrero del 2020, lluvias intensas originaron la activación de la quebrada San Cristóbal afectando 05 familias y 03 hectáreas de cultivo. Código SINPAD N° 114352.
- El 25 de mayo del 2021, se presentan lluvias intensas que originaron la activación de la quebrada San Cristóbal que afectó a 77 personas y 27 viviendas, 100 metros de carretera afectada. Código SINPAD N° 139449.
- El 31 de diciembre del 2021, lluvias intensas originaron la activación de la quebrada San Cristóbal afectando 02 familias y medios de vida. Código SINPAD N° 146198.

Como se puede entender, la activación de la quebrada San Cristóbal presenta una frecuencia MUY ALTA, lo cual origina flujos de detritos y consecuentemente afectación a la población, viviendas, infraestructura pública y medios de vida del caserío de San Cristóbal del distrito de Daniel Alomía Robles.

Por otro lado, tomando la información disponible del GEOCATMIN para el área de estudio se elaboran los mapas de Susceptibilidad a movimiento de masa y susceptibilidad a flujo de detritos. Ver figuras N° 01 y 02.

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Ivette Victoria Ramirez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

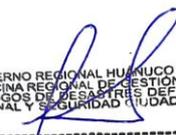
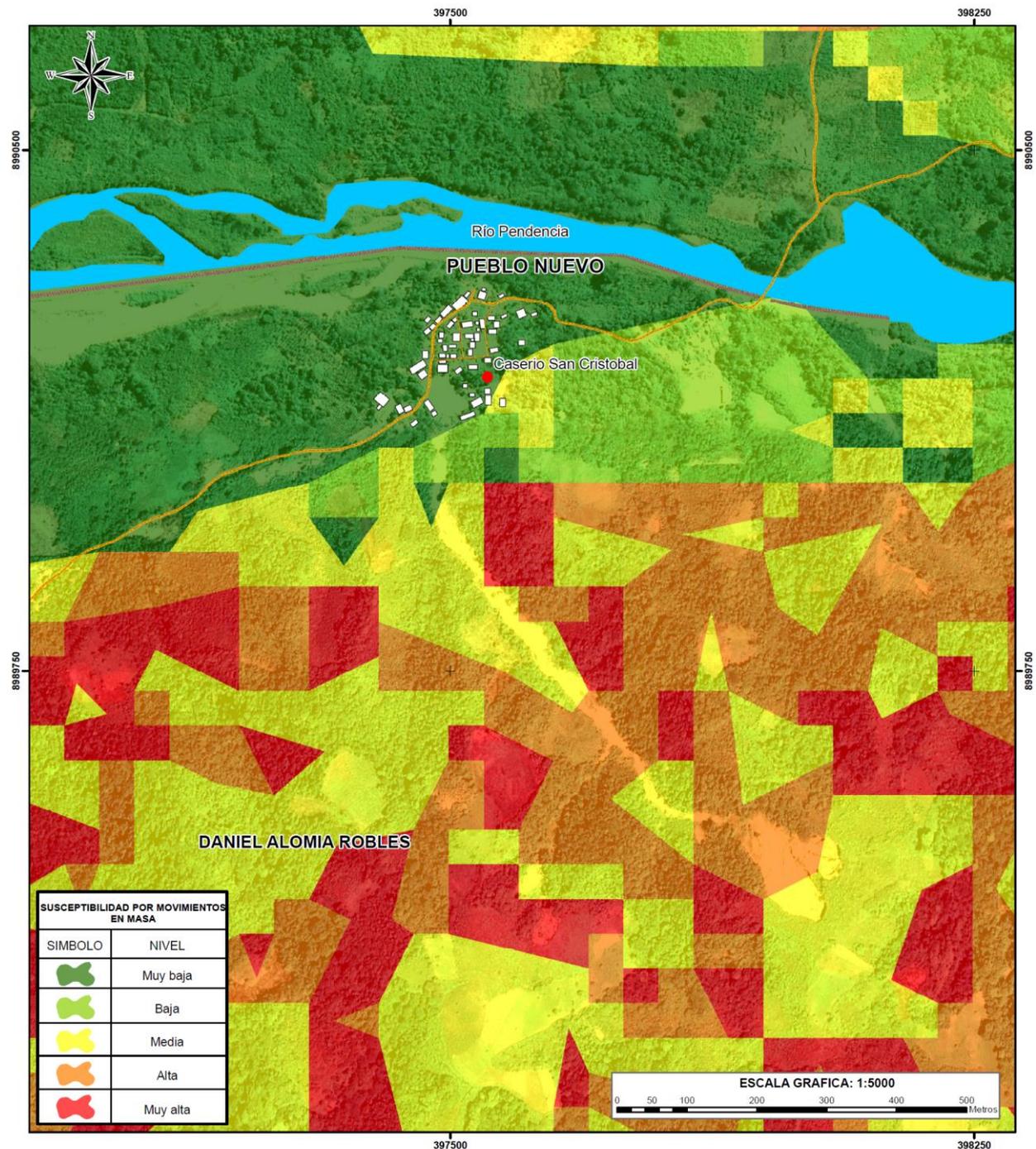
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CENEPREB/J

Figura 1. Susceptibilidad a movimiento de masa.



	<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Caserío San Cristóbal Defensa Rivereña — Red Vial Vecinal Viviendas — Río Pendencia 	<p>GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA</p> <p>"Informe de evaluación de riesgos por flujo de detritos en la Quebrada San Cristóbal del Caserío San Cristóbal, distrito de Daniel Alomía Robles, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco"</p>		
	<p>MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD POR MOVIMIENTOS EN MASA</p>			
	<p>Elaborado por:</p> <p>ING. Ed Luis Flores Salas Evaluador de Riesgos</p>	<p>Fecha:</p> <p>Agosto 2022</p>	<p>Fuente:</p> <p>Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Autoridad Nacional del Agua (ANA), Imágenes Satelitales Sentinel 2, Satélite Aster</p>	
	<p>Proyección:</p> <p>Universal Transversal de Mercator (UTM), Zona 18 Sur Elipsoide Esferoide Datum Horizontal: WGS 84 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar</p>	<p>Lámina:</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: blue;">08</p>	<p>ESCALA TEXTUAL 1 cm ↔ 50 m</p>	

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

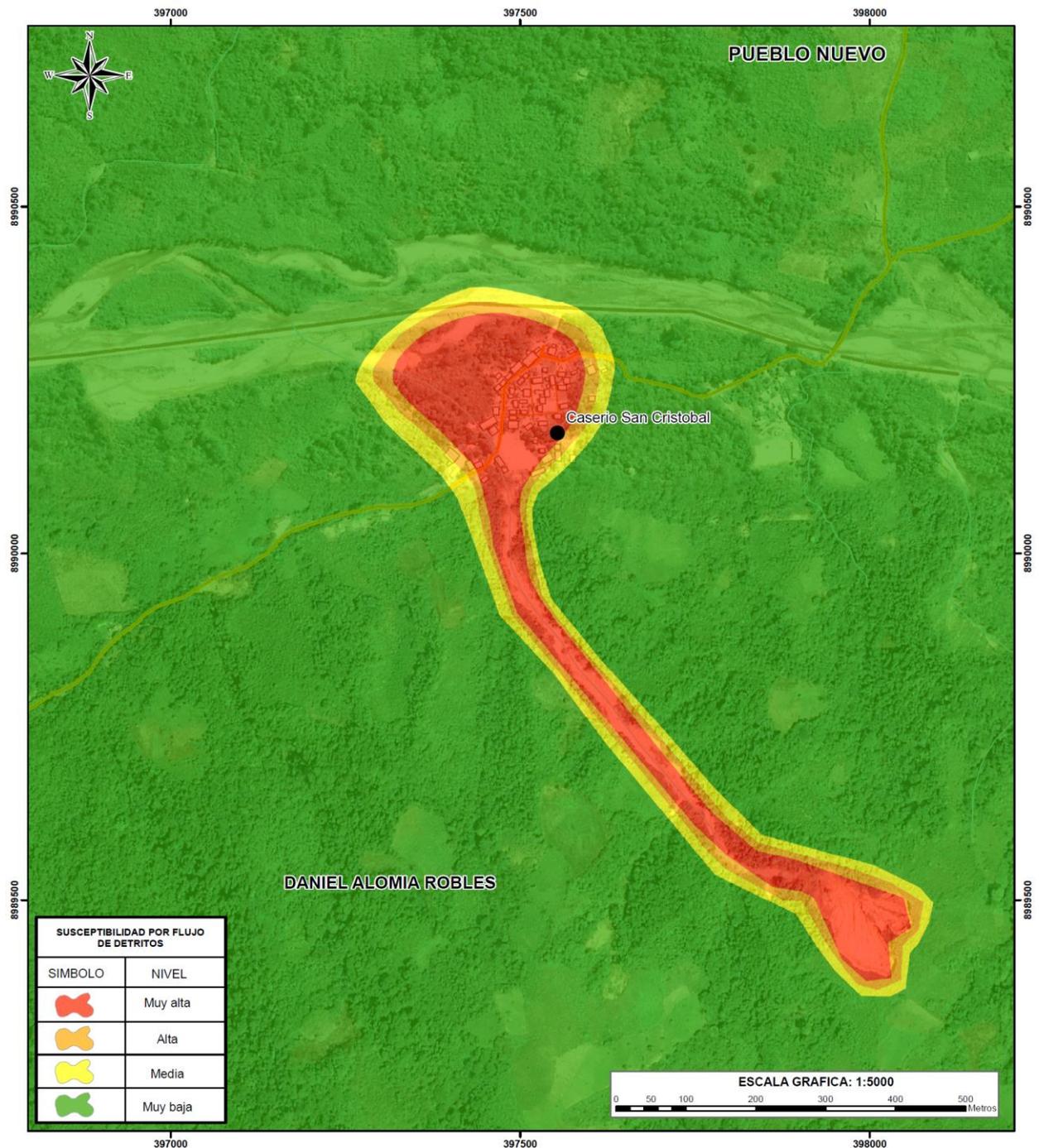
Fuente: Geobathm, Elaboración propia

Ing. Iván Víctor Rodríguez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REP/BJ

Figura 2. Susceptibilidad a flujo de detritos.



LEYENDA

- Caserío San Cristóbal
- ~ Quebradas
- Defensa Riverieña
- ~ Red Vial Vecinal

ESCALA TEXTUAL
1 cm <-> 50 m

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

"Informe de evaluación de riesgos por flujo de detritos en la Quebrada San Cristóbal del Caserío San Cristóbal, distrito de Daniel Alomía Robles, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco"

MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD POR FLUJO DE DETRITOS

Elaborado por: ING. Ed Luis Flores Salas Evaluador de Riesgos	Fecha: Agosto 2022
Fuente: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Autoridad Nacional del Agua (ANA), Imágenes Satelitales Sentinel 2	
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM), Zona 18 Sur Elipsoide Esteroide Datum Horizontal: WGS 84 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar	Lamina: 09

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

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Fuente: Geobanillo, Elaboración propia
Ing. Iván Víctor Rodríguez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REP/BJ

1.6 MARCO NORMATIVO

En el marco de la ley SINAGERD 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:

- Política de estado 32 – Gestión del riesgo de Desastre – aprobado en el Acuerdo Nacional.
- Decreto Supremo N° 048 – 2011 – PCM, que aprueba la política nacional de la gestión del riesgo de desastres.
- Decreto Supremo >N° 034- 2014-PCM, que aprueba el plan nacional de gestión del riesgo de desastres PLANAGERD 2014-2021.
- Decreto Supremo N° 027 – 2007- PCM, que define y establece las políticas nacionales de obligatorio cumplimiento para las entidades del Gobierno nacional.
- Lineamientos para la Constitución y Funcionamiento de los grupos de Trabajo de la GRD, aprobado mediante RM N° 276-2012-PCM.
- Lineamientos que Definen el Marco de Responsabilidades en Gestión del Riesgo de Desastres de las Entidades del Estado en los Tres Niveles de Gobierno, aprobado mediante RM N° 046-2013-PCM.
- Lineamientos para la organización constitución y funcionamiento de las Plataformas de Defensa Civil, aprobado mediante RM N° 180-2013-PCM.
- Lineamientos para la Gestión de la Continuidad Operativa de la Entidades Públicas en los Tres Niveles de Gobierno, aprobado mediante RM N° 028-2015-PCM.
- Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres, aprobado Mediante RM N° 334-2012-PCM.
- Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres, aprobado mediante RM N° 220-2013-PCM.
- Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – Resolución Jefatural N°058-2013-CENEPRED/J.
- Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres, aprobado mediante RM N° 222-2013PCM.
- Lineamientos para la Organización y Funcionamiento de los Centros de Operaciones de Emergencia, aprobado mediante RM N° 059-2015PCM.
- Lineamientos para la Implementación del Sistema de Alerta Permanente, aprobado Mediante RM N° 172-2015-PCM.
- Lineamientos para la Conformación y Funcionamiento de la Red Nacional de Alerta Temprana y la Conformación Funcionamiento y Fortalecimiento de los Sistemas de Alerta Temprana, aprobado mediante RM N° 173-2015-PCM.
- Lineamientos para la Implementación de los Procesos de la Gestión Reactiva, aprobado mediante RM N° 185-2015-PCM.
- Lineamientos para la Constitución y Funcionamiento del Voluntariado en las Instituciones y Rehabilitación, aprobado mediante RM N° 188-2015-PCM.

- Lineamientos para la Formulación y Aprobación de Planes de Contingencia, aprobado mediante RM N° 188-2015-PCM.
- Norma complementaria sobre la declaratoria de estado de emergencia por desastre o peligro eminente, Decreto supremo N° 074-2014- PCM, publicado el 20 de diciembre del 2014.

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



Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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



Ing. Ivette Victoria Ramirez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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



Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REP/BJ

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

A. Localización

Caserío	:	San Cristóbal
Distrito	:	Daniel Alomía Robles
Provincia	:	Leoncio Prado
Región	:	Huánuco
Región Geográfica	:	Selva
Altitud	:	698.00 msnm

B. Ubicación.

El caserío San Cristobal se encuentra ubicado en la margen izquierda del río pependencia, el cual desemboca por la margen derecha en el río Huallaga. Políticamente pertenece al distrito de Daniel Alomía Robles, provincia Leoncio Prado, departamento Huánuco.

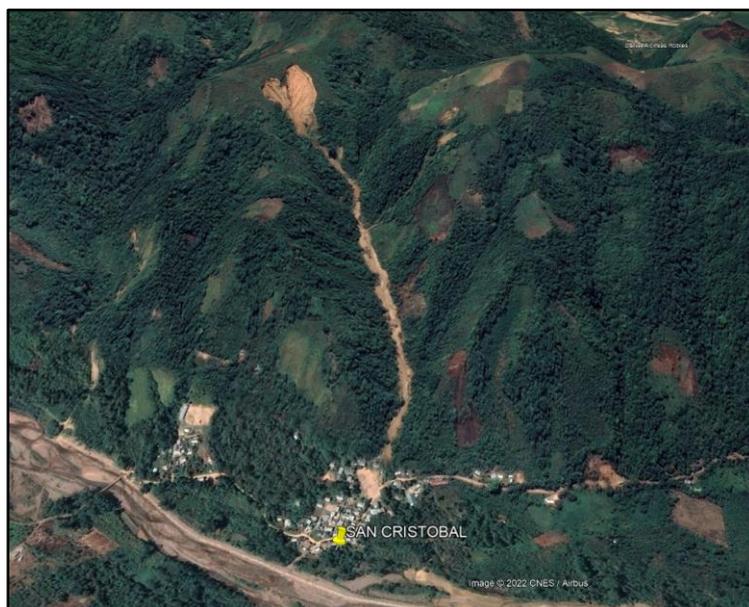
C. Coordenadas UTM

UTM : N 8990230.86 , E 397509.64

2.1.1 Área de estudio

El área de estudio ante flujo de detritos en el caserío San Cristóbal se aprecia en la figura N° 03, mientras que la ubicación a nivel distrital del caserío se muestra en la figura N° 04

Figura 3. Área de estudio.

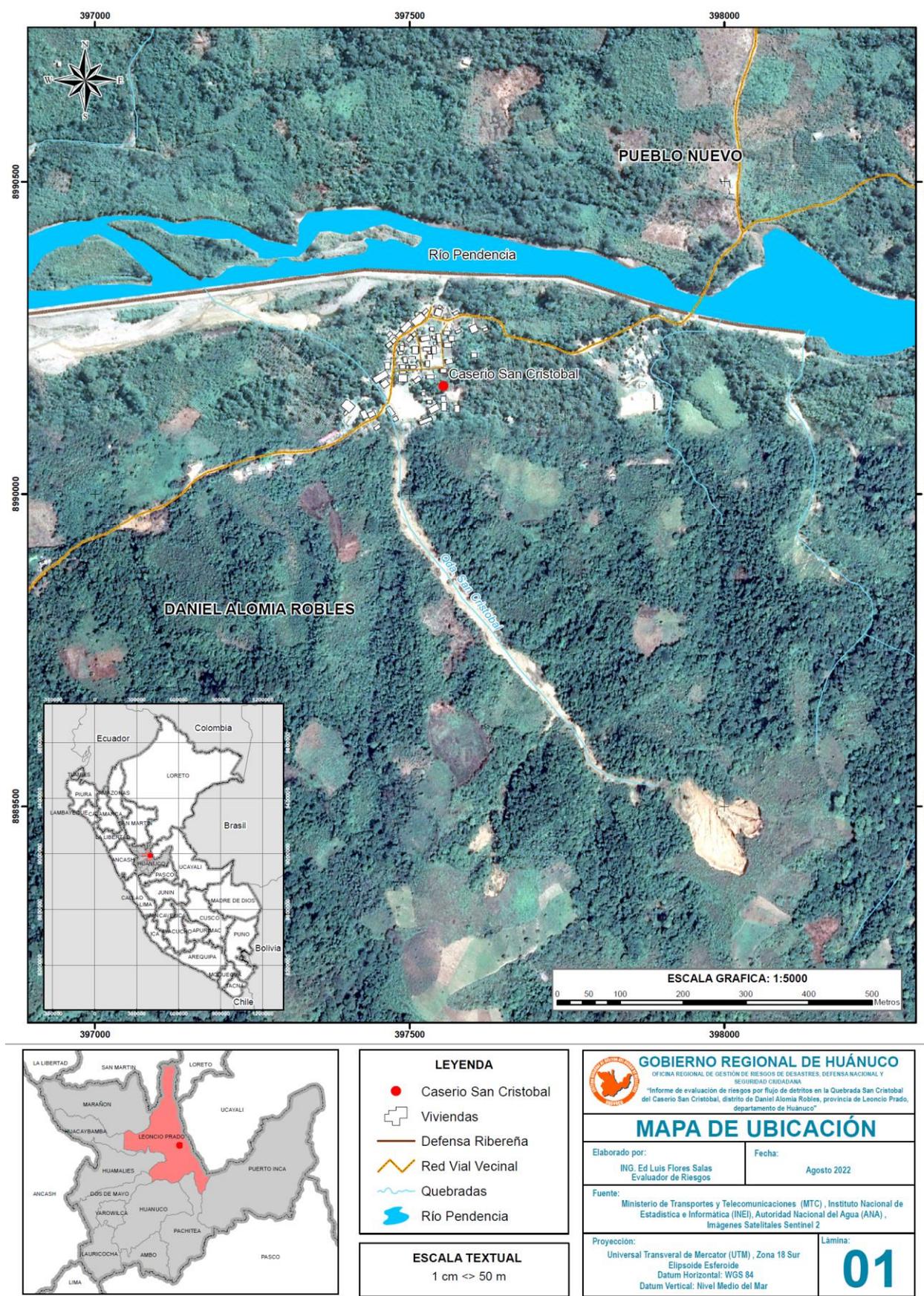


GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

Fuente: Google earth.
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CENEPREB/J

Figura 4. Ubicación del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia

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 – Tingo María – Caserío San Francisco por un tiempo estimado de 3 horas y 10 minutos, a través de un recorrido de 152.6 kilómetros aproximadamente (ver tabla 1).

Tabla 1. Cuadro de accesos

TRAMO	TIPO DE CAMINO	Medio de transporte	Duración Viaje	Distancia (Km)
Huánuco – Tingo María	Asfaltado	Buses, Auto, camionetas	2.5 horas	120.60
Tingo María – Caserío San Cristobal	Asfaltado y afirmado	Autos, camionetas, trimovil y moto lineal	40 minutos	32

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES Y ECONOMICAS

2.3.1 Perfil demográfico de la población

a) Composición familiar

El caserío de San Cristobal se caracteriza por tener una población heterogénea donde cada familia tiene características que le hacen particular, la prevalencia de los distintos tipos de familia, sus aracterísticas sociodemográficas varió con el pasar del tiempo, siendo así que a la fecha, en el área delimitada para el estudio de riesgo que se está desarrollando la población es de 247 habitantes, distribuido en un 46.15% de mujeres y 53.84% varones.

Tabla 2 . Población por sexo del caserío de San Cristobal

SEXO	PORCENTAJE (%)
FEMENINO	46.154
MASCULINO	53.846
Total	100 %

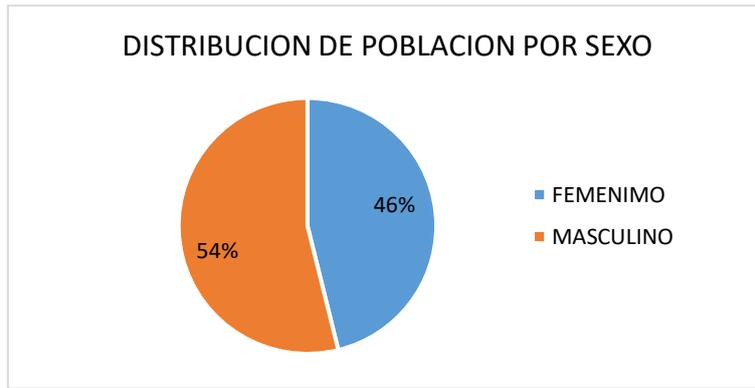


Tabla 3. Pirámide poblacional del caserío de San Cristobal

EDAD	% FEMENINO	%MASCULINO
0-06 AÑOS y MAS DE 60 AÑOS	15.033	21.229
07 - 19 AÑOS	33.987	33.520
20 - 35 AÑOS	24.837	18.436
36 - 50 AÑOS	18.301	20.112
51 - 60 AÑOS	7.843	6.704
Total	100.00	100.00

De la distribución poblacional del caserío de San Cristobal, el grupo de edad que se cuenta con mayor población oscila entre 07-19 años en proporciones similares, seguidas por el grupo de 20-35 años, seguidas por el grupo de 36-50 todos distribuidos en ambos sexos.

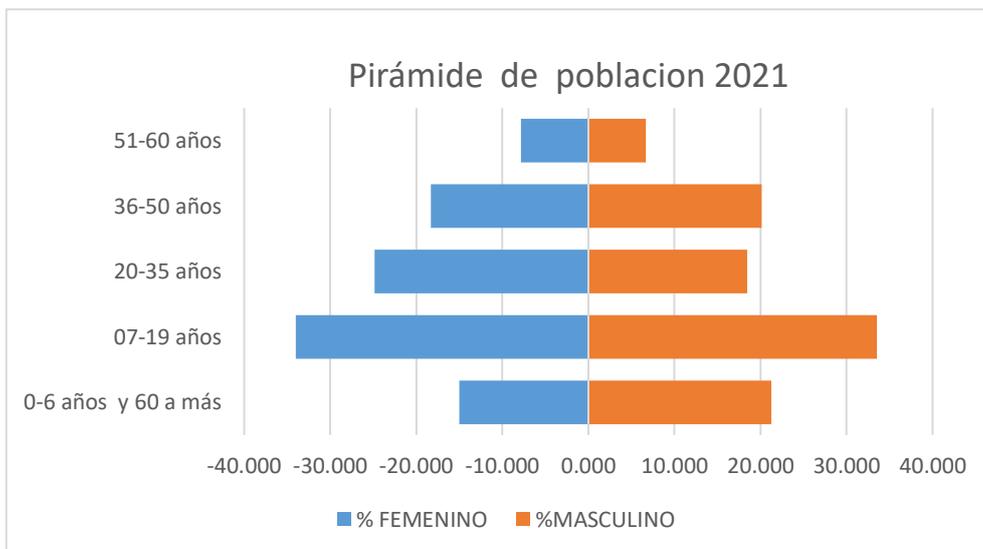


Tabla 4. Estado civil de los habitantes del caserío de San Cristobal

ESTADO CIVIL	PORCENTAJE (%)
SOLTERO	49.798
CASADO	0.000
CONVIVIENTE	46.964
SEPARADO	2.429
DIVORCIADO	0.810
TOTAL	100.00

El estado civil de los 247 habitantes del caserío está representado por solteros con un 49.78%, seguido por un grupo de convivientes con un 46.96%, separado representado por un 2.429%, y por último pobladores en condición de divorciado es el 0.810%.

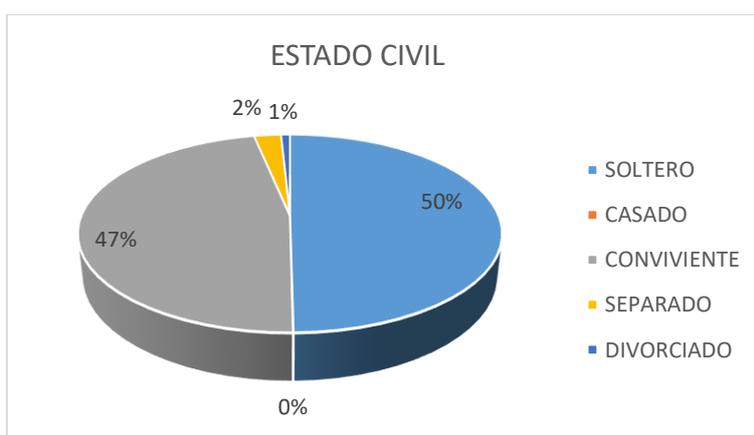


Tabla 5. Personas con discapacidad del caserío de San Cristóbal.

PERSONAS CON DISCAPACIDAD	PORCENTAJE (%)
VISUAL	0.000
SORDERA	0.405
NO PUEDE HABLAR	0.000
PARA USAR MANOS O PIES	0.000
NO TIENEN	99.595
TOTAL	100.00

En el caserío de San Cristobal hay un grupo de personas que tienen discapacidad que está comprendida en persona con discapacidad de tipo sordera (01 personas) representado por el 0.405 y el resto (246 personas) no tiene ningún tipo de discapacidad.

2.3.2 Perfil residencial de las familias

a) Datos generales de los predios

De acuerdo a los predios donde reside la población con y sin discapacidad, la información obtenida en campo revela que el en su mayoría son propias.

Tabla 6. Estado de las viviendas del caserío de San Cristobal

ESTADO	PORCENTAJE (%)
MUY BUENO	0.000
BUENO	54.286
REGULAR	45.714
MALO	0.000
MUY MALO	0.000
TOTAL	100.00

En relación al estado de las 70 viviendas identificadas en el área de estudio, el 54.28% cuentan con una viviendas en estado bueno, el 45.71% en condiciones regulares.

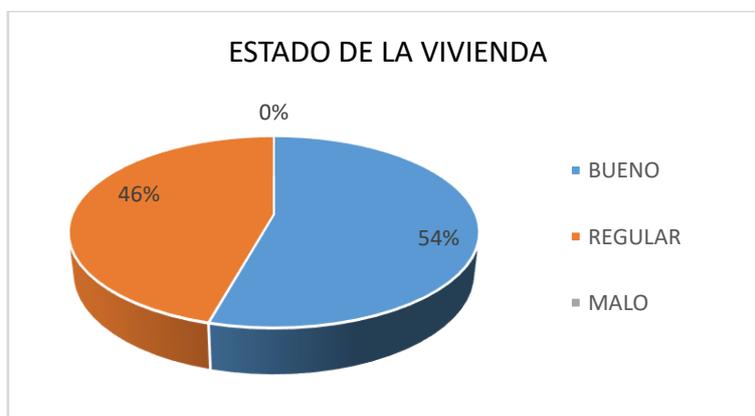


Tabla 7. Tenencia de las viviendas del caserío de San Cristóbal

TENENCIA	PORCENTAJE (%)
CON TÍTULO	0.000
SIN TITULO	100.00
ALQUILADA	0.000
ALQUILER VENTA	0.000
TOTAL	100.00

La condición de tenencia y autoevaluó de las viviendas en el caserío de San Cristóbal, está representada por un 100.00% sin título de propiedad.

b) Características de las viviendas

Tabla 8. Tipo de material predominante de pared de las viviendas del caserío de San Cristobal

PARED	PORCENTAJE (%)
LADRILLO O BLOQUE DE CEMENTO	10.000
MADERA	88.571
ADOBE	0.000
TAPIAL	0.000
OTRO	1.429
TOTAL	100.000

En relación a las paredes de las viviendas el material predominante es la madera, representado por un 88.57%, seguido por el material tipo ladrillo con un 10.00% y de otro tipo de material con un 1.429.

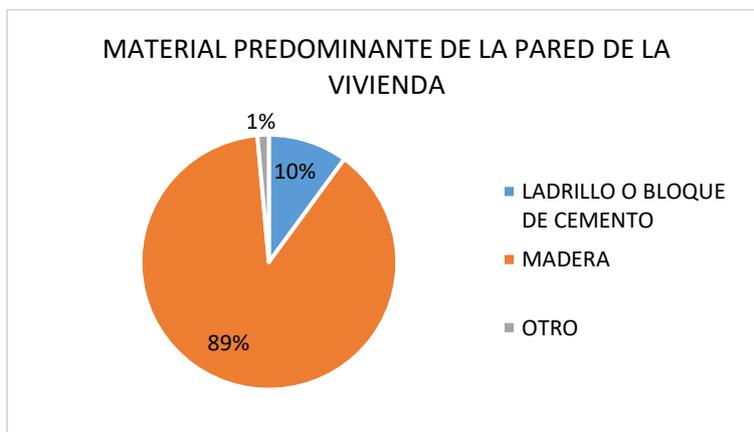


Tabla 9. Tipo de material predominante del techo de las viviendas del caserío de San Cristobal

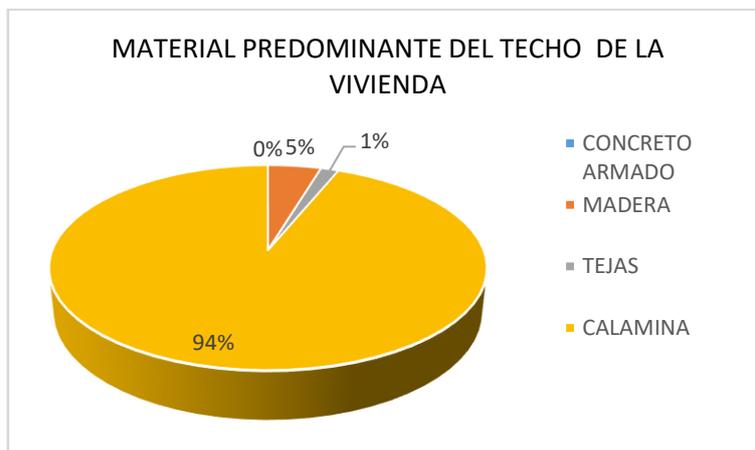
TECHO	PORCENTAJE (%)
CONCRETO ARMADO	0.000
MADERA	4.615
TEJAS	1.538
CALAMINA	93.846
ESTERA	0.000
OTRO	0.000
TOTAL	100.000

Con referencia al material usado en los techos de las viviendas, son las planchas de calamina que son material predominante en un 93.84%, en relación al techo de madera que está representado por un 4.615% y techo de teja en un 1.53%.

GOBIERNO REGIONAL HUANUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
 DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
 NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Richard H. Aguero Gomez
 ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

GOBIERNO REGIONAL HUANUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
 DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
 NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Iván Pizarro Ramirez
 ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUANUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
 DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
 NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 107-2017-CEMAREB/D



c) *Servicios que cuenta la vivienda*

Tabla 10. Fuente de energía para el alumbrado de las viviendas del caserío de San Cristobal

FUENTE DE ENERGIA	PORCENTAJE (%)
ELECTRICIDAD	98.571
VELA	0.000
PETRÓLEO/GAS	0.000
NO TIENE	0.000
OTRO	1.429
TOTAL	100

La cobertura de alumbrado eléctrico llega a la mayoría de los hogares de las personas a través de electricidad con un 98.57%, el 1.43% tiene otro tipo de fuente de energía para el alumbrado de sus viviendas.

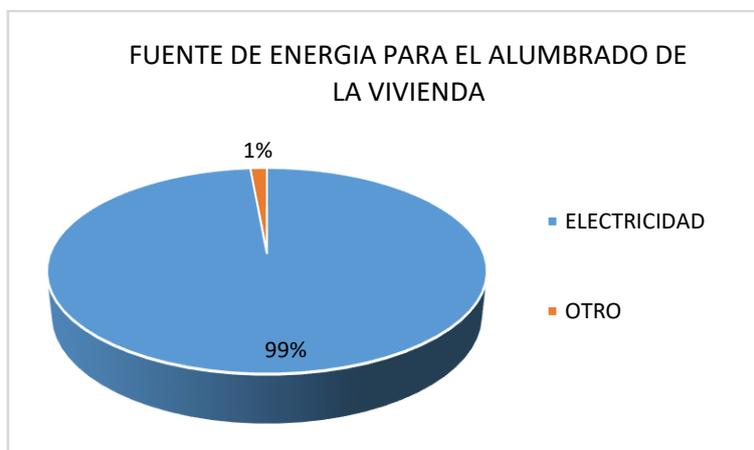


Tabla 11. Fuente de abastecimiento de agua que cuentan las viviendas del caserío de San Cristóbal

FUENTE DE AGUA PARA COSUMO	PORCENTAJE (%)
RED DE AGUA POTABLE	92.857
CISTERNA	0.000
RIO	1.429
MANANTIAL	5.714
OTROS	0.000
TOTAL	100

En el caserío de San Cristóbal, se observa que el abastecimiento de agua para los hogares es por red pública un 92.85%, por fuente de abastecimiento de manantial un 5.71%, y un porcentaje de 1.43% su fuente de agua es a través de río.

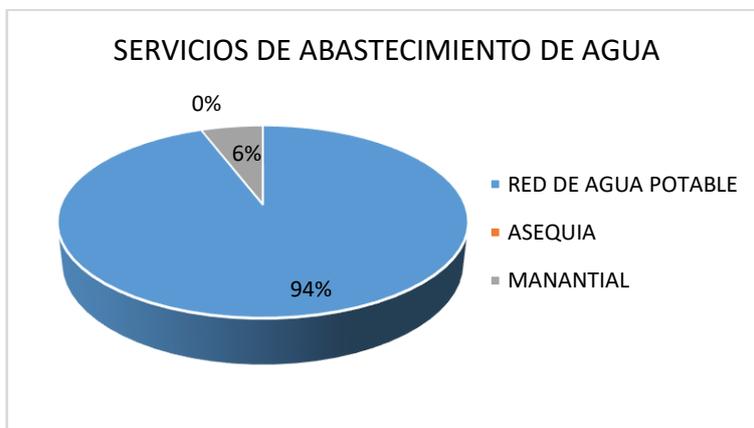


Tabla 12. Servicios de desagüe que cuentan las viviendas del caserío de San Cristóbal

SERVICIO DE DESAGUE	PORCENTAJE (%)
RED DE DESAGUE	0.000
POZO SEPTICO	64.286
POZO CIEGO	24.286
LETRINA	7.143
NO TIENE	4.286
TOTAL	100

El acceso al sistema de alcantarillado es con pozo séptico en un 64.28% donde la población lo dispone de esa forma, otro grupo de población representado por el 24.28% disponen a pozo ciego y un 7.14 % cuentan con letrina; y un 4.28 % no cuentan con servicio higiénico.

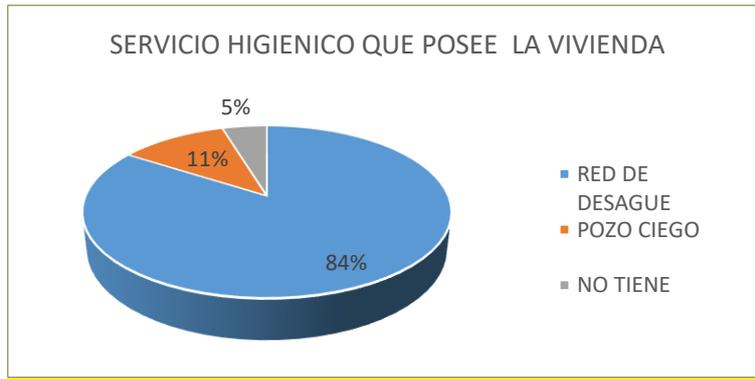


Tabla 13. Tipo de combustible que se usa en el hogar de las viviendas del caserío de San Cristobal

TIPO DE COMBUSTIBLE	PORCENTAJE (%)
ELECTRICIDAD	0.000
GAS (BALON GLP)	85.714
LEÑA	14.286
CARBÓN	0.000
OTRO	0.000
TOTAL	100

Con respecto al material predominante como fuente de combustible con mayor uso en los hogares de la población representado por el 85.714%, así como la leña que es usado en un 14.28%.

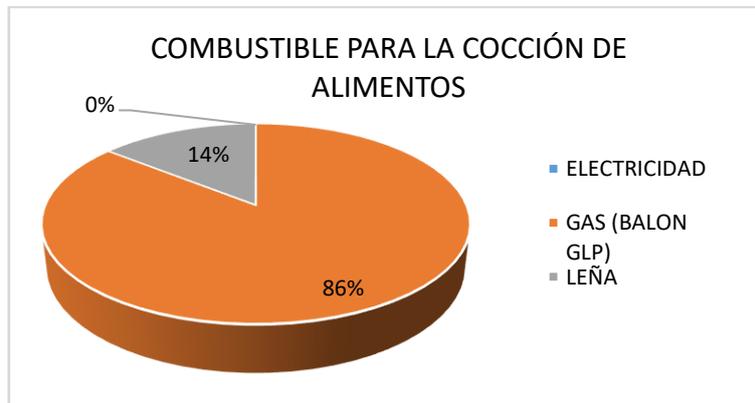
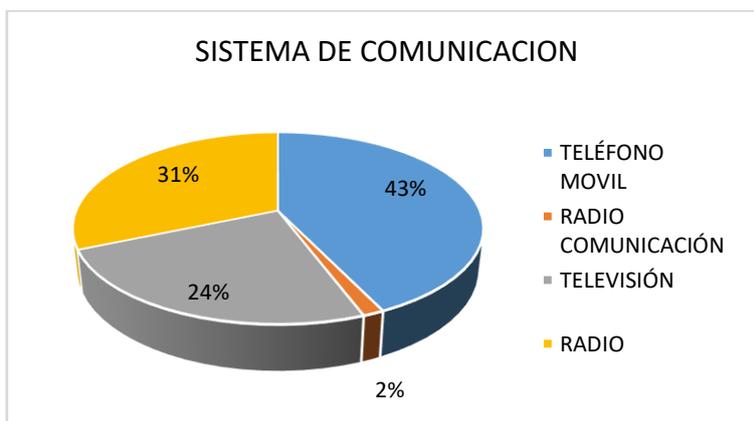


Tabla 14. Sistema de comunicación que cuentan las viviendas del caserío de San Cristobal

SISTEMA DE COMUNICACION	PORCENTAJE (%)
TELÉFONO FIJO	0.000
TELÉFONO MOVIL	42.857
RADIO COMUNICACIÓN	1.429
TELEVISIÓN	24.286
RADIO	31.429
TOTAL	100

Como sistema de comunicación, el 42.85% de población tiene un dispositivo móvil con acceso a internet, el 31.43% cuentan con radio como medio de comunicación, y televisión en un 24.28%.



2.3.3 Perfil de actividades económicas en el ámbito

a) Actividades productivas de las familias

Tabla 15. Población ocupada en el último mes del caserío de San Cristobal

OCUPACION	PORCENTAJE (%)
TRAB. INDEPEN.	43.725
TRAB. DEPEN.	12.955
TRAB. DEL HOGAR	21.457
DESEMPLEADO	0.000
ESTUDIANTE	21.862
TOTAL	100.00

La población ocupada en el último mes tenemos un PEA aproximado de 43.73% realiza trabajo independiente, y un PEA desocupado de 0.%, el 12.95% tienen trabajo dependiente; el 21.86% está representado por un grupo de estudiantes.

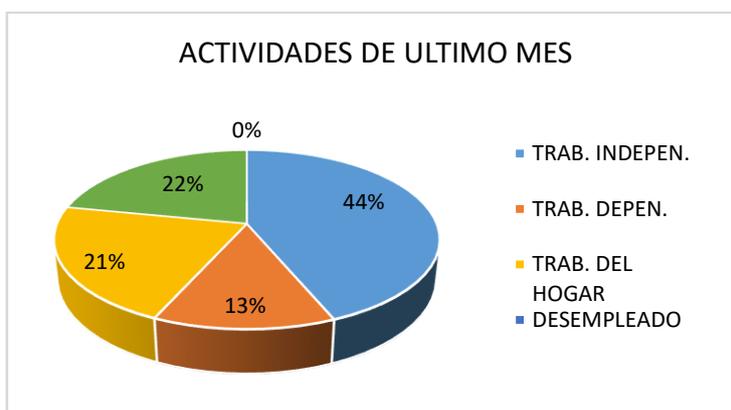
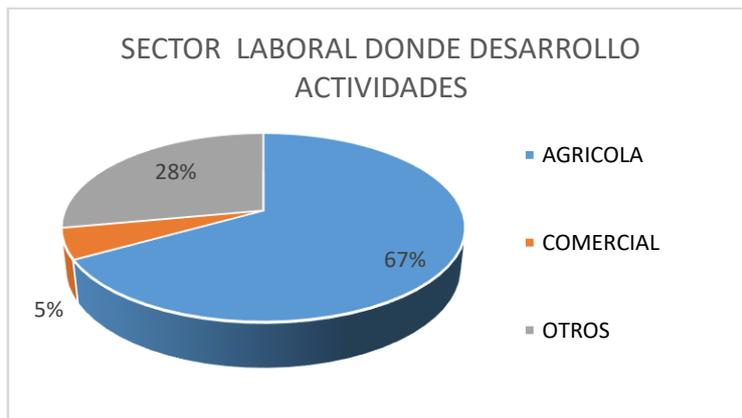


Tabla 16. Sector laboral que desempeño en el último mes

SECTOR LABORAL	PORCENTAJE (%)
AGRICOLA	66.802
PECUARIA	0.000
ARTESANAL	0.000
COMERCIAL	5.263
OTROS	27.935
TOTAL	100.00

Para el año 2021 en el último mes, el sector laboral que se desempeñó los habitantes de dicha localidad, el sector agrícola es de un 66.80%, así como también se desempeña en el sector comercial en un 5.26% y en otros sectores un 27.93%



b) Fuente de ingreso y egreso totales de las familias.

Tabla 17. Ingreso promedio mensual de las familias del caserío de San Cristobal

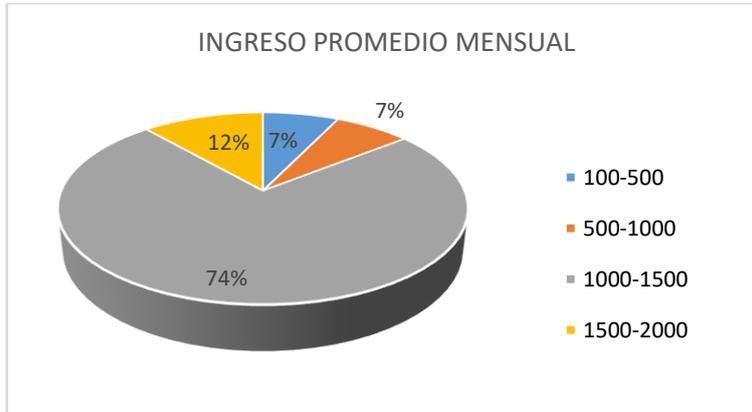
INGRESO PROMEDIO	PORCENTAJE (%)
100-500	7.143
500-1000	7.143
1000-1500	74.286
1500-2000	11.429
2000 A MÁS	0.000
TOTAL	100

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-GENEPREB/D

El ingreso promedio mensual de las familias del caserío de San Cristobal, es un promedio de 1000 - 1500 nuevos soles haciendo un porcentaje de 74.21% de dicha localidad, así mismo, un 11.429% tiene un ingreso promedio de 1500-2000 nuevos soles, y un grupo menor de población en un 7.14% tiene ingresos entre 100-1000 nuevos soles.



c) . Programas sociales a los que tiene acceso las familias

Tabla 18. Programas sociales que tiene acceso la población del caserío de San Cristobal

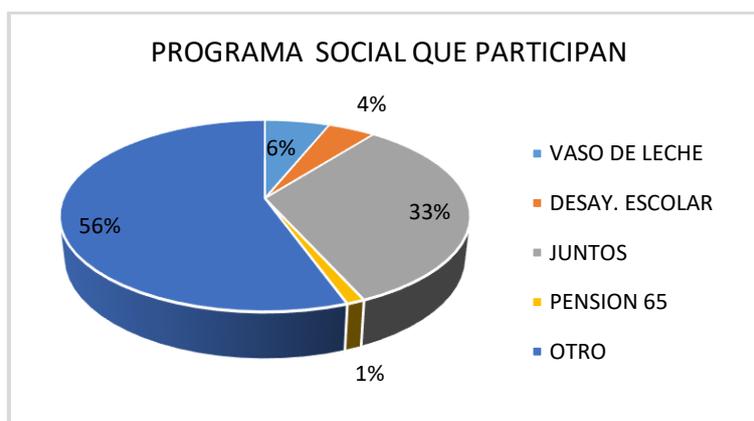
PROGRAMA SOCIAL	PORCENTAJE (%)
VASO DE LECHE	6.073
DESAY. ESCOLAR	4.453
JUNTOS	32.794
PENSION 65	1.215
OTRO	55.466
TOTAL	100.000

De los resultados de la encuesta realizada a la población, se muestra que el acceso a los programas sociales que ofrece el gobierno, el 33.7% tienen acceso al programa JUNTOS, el 6.073% tiene acceso al programa social de vaso de leche, el 4.45% son beneficiarios del programa de desayuno escolar, y el 1.21% al programa de pensión 65 y por último y con mayor porcentaje llegando al 55.46% tiene acceso a otro programa social.

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Richard H. Aguero Gomez
Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Victoria Ramirez
Ing. Victoria Ramirez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ed Luis Flores Salas
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CEMAREB/D



2.3.4 Predios y actividades comerciales, industriales o de servicios.

a) Perfil de los establecimientos comerciales

En el caserío de San Cristóbal está comprendida por 06 establecimientos comerciales, que se encuentran distribuidas en distintos puntos de la localidad, teniendo de 3 a más trabajadores cada establecimiento y haciendo un total de 17.

Tabla 19. Tenencia de los establecimientos comerciales del caserío de San Cristóbal

TENENCIA	PORCENTAJE (%)
CON TÍTULO	100.000
SIN TITULO	0.000
ALQUILADA	0.000
ALQUILER VENTA	0.000
TOTAL	100.000

De los establecimientos comerciales del caserío de San Cristóbal el 100.00% cuentan con título de propiedad.

Tabla 20. Estado de los establecimientos comerciales del caserío de San Cristobal

ESTADO	PORCENTAJE (%)
MUY BUENO	0.000
BUENO	0.000
REGULAR	100.000
MALO	0.000
MUY MALO	0.000
TOTAL	100.000

La condición de la infraestructura de los establecimientos comerciales en el caserío de San Cristobal, están en buenas condiciones en un 86.95% y en un estado regular se encuentran un 13.045%.

Tabla 21. Grado de instrucción de los trabajadores del establecimiento comercial del caserío de San Cristóbal.

GRADO DE INSTRUCCIÓN	PORCENTAJE (%)
NINGUNO	0.000
INICIAL	0.000
PRIMARIA	83.333
SEGUNDARIA	16.667
SUPERIOR NO UNIVERSITARIO	0.000
TOTAL	100.00

La información del nivel de educación alcanzado por los trabajadores de los establecimientos comerciales, culminaron la educación primaria alcanzando el mayor porcentaje con un 83.33%, seguido por la educación secundaria que alcanza el 16.66%.

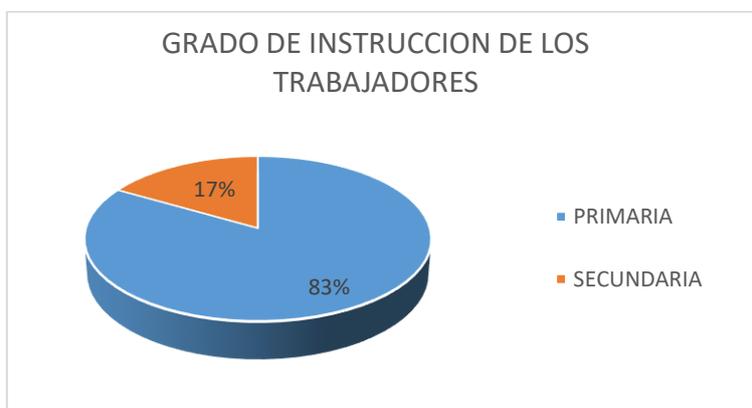


Tabla 22. Establecimiento con trabajadores con alguna discapacidad del establecimiento comercial del caserío de San Cristóbal

CONDICIÓN	PORCENTAJE (%)
VISUAL	0.000
SORDERA	0.000
NO PUEDE HABLAR	0.000
PARA USAR MANOS Y PIES	0.000
NO TIENE	0.000
TOTAL	100.00

De la totalidad de los establecimientos comerciales que cuenta la localidad, ni uno de ellos tiene personal con algún tipo de discapacidad; esto debido a la mínima cantidad de establecimientos existentes que son seis.

Tabla 23. Tipo de material predominante de pared de los establecimientos comerciales del caserío de San Cristóbal

PARED	PORCENTAJE (%)
LADRILLO O BLOQUE DE CEMENTO	0.000
MADERA	100.000
ADOBE	0.000
ESTERA	0.000
OTRO	0.000
TOTAL	100.000

De la encuesta realizada a los establecimientos comerciales del caserío de San Cristóbal, nos proporciona información sobre el material de la pared que en su totalidad el 100% es de tipo madera.

Tabla 24. Tipo de material predominante del techo de los establecimientos comerciales del caserío de San Cristóbal

TECHO	PORCENTAJE (%)
CONCRETO ARMADO	0.000
MADERA	0.000
TEJAS	0.000
CALAMINA	100.000
ESTERA	0.000
OTRO	0.000
TOTAL	100.000

Con referencia al material usado en los techos de los establecimientos comerciales, éstas son planchas de calamina que constituye el material predominante en un 100.00%.

2.3.5 Perfil cultural de la comunidad

a) Aspectos culturales generales

Tabla 25. Grado de instrucción de los habitantes del caserío de San Cristóbal

ESTADO CIVIL	PORCENTAJE (%)
NINGUNO	3.239
INICIAL	4.049
PRIMARIA	52.227
SECUNDARIA	40.486
SUPERIOR NO UNIVERSITARIO	0.000
TOTAL	100.000

La información del nivel de educación alcanzado por los pobladores del caserío de San Cristobal, la educación primaria presenta un mayor porcentaje con un 52.2%, con grado de instrucción secundaria alcanza el 40.48%, así mismo, el 4.049% cuenta con grado de instrucción inicial y 3.239 % no tienen ningún grado de instrucción.

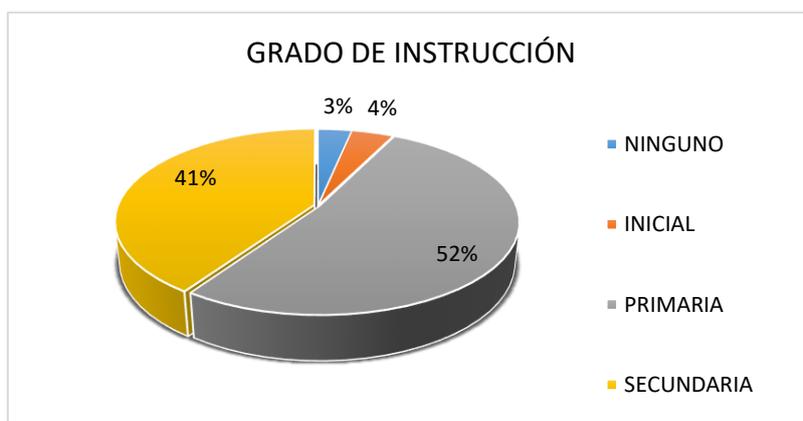


Tabla 26. Idioma materno del caserío de San Cristobal

IDIOMA MATERNO	PORCENTAJE (%)
QUECHUA	0.405
AYMARA	0.000
ASHANINKA	0.000
CASTELLANO	99.595
OTRO	0.000
TOTAL	100.000

Del lenguaje materno más hablado en el caserío de San Cristóbal es el castellano con un 99.591% predominando ante el idioma quechua el cual un 0.405% hablan este idioma.

2.3.6 Perfil ambiental de la comunidad

Tabla 27. Actividades de educación ambiental que se desarrollan en el caserío de San Cristóbal

ACTIVIDADES DE EDUCACION AMBIENTAL	PORCENTAJE (%)
HIGIENE	100.000
SALUD	0.000
EDUCACIÓN AMBIENTAL	0.000
TOTAL	100

De la encuesta realizada a los pobladores de dicha localidad indican que recibieron capacitación en temas de higiene en un 100.00%.

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Firma]
Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Firma]
Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Firma]
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/DEPRE/DI

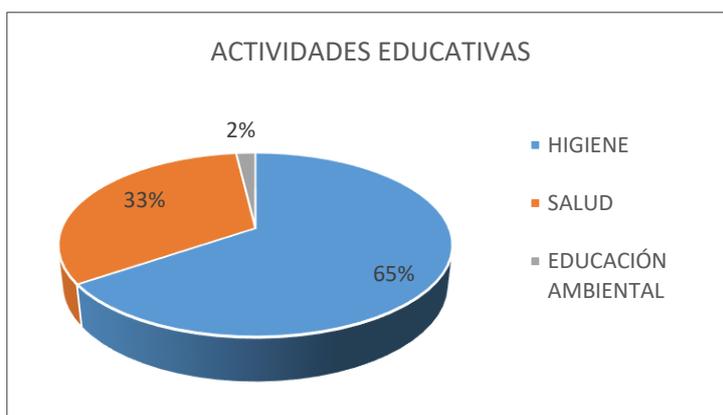


Tabla 28. Tipo de residuo que genera en mayor proporción

TIPO DE RESIDUO	PORCENTAJE (%)
SOBRAS DE ALIMENTOS	15.714
PAPELES	11.429
PLÁSTICOS	51.429
LATAS	18.571
OTROS	2.857
TOTAL	100

En el caserío de San Cristóbal, los hogares indican que el tipo de residuo que generan en mayor cantidad son plásticos, que está representado por un 41.1%, así como también disponen en un 20.56% los papeles, y en caso de los residuos orgánicos muchos de los hogares tienen animales dentro de sus viviendas y estos residuos le dan a ello, generando así una cantidad mínima representando así un 9.346% que disponen sobras de alimentos.

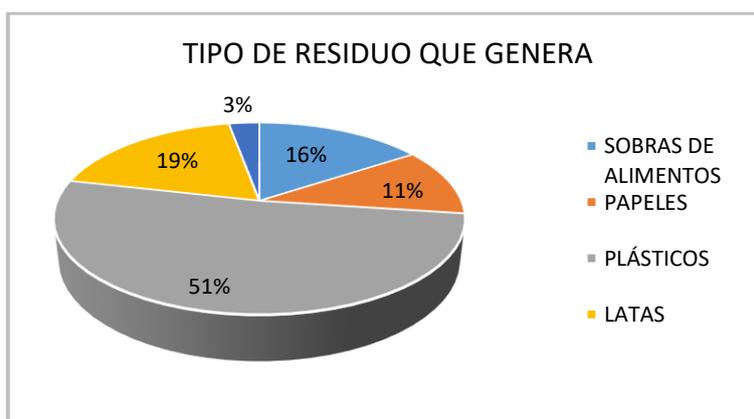


Tabla 29. Servicio de recolección de residuos en el caserío de San Cristóbal.

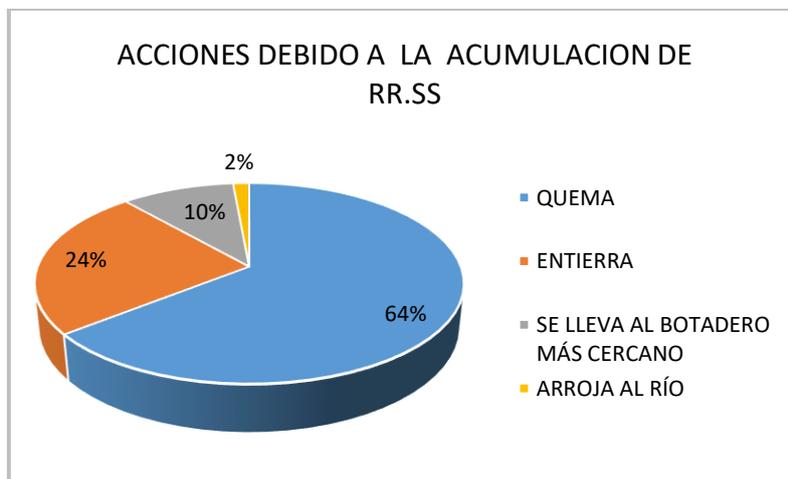
SERVICIO DE RECOLECCIÓN	PORCENTAJE (%)
SI	0.000
NO	100.000
POCAS VECES	0.000
TOTAL	100

Respecto al servicio de recolección de los residuos sólidos en el caserío de San Cristóbal, en dicho caserío no reciben el servicio de recolección de residuos, donde cada poblador se hace cargo del manejo de sus residuos en sus viviendas.

Tabla 30. Que hace con los residuos que no dispone con el recolector de residuos en el caserío de San Cristóbal.

ACCIÓN QUE REALIZA CUANDO NO DISPONE CON EL RECOLECTOR	PORCENTAJE (%)
QUEMA	64.286
ENTIERRA	24.286
SE LLEVA AL BOTADERO MÁS CERCANO	10.000
ARROJA AL CALLE	0.000
ARROJA AL RÍO	1.429
TOTAL	100

Debido que los pobladores del caserío no cuentan con la recolección de residuos sólidos en sus hogares, ellos optan por quemarlo en un 64.28%, el 24.28% lo entierra y el 10 % lo lleva al botadero más cercano de su localidad.



2.3.7 Servicios públicos de la comunidad

a) Red de abastecimiento de agua y desagüe del caserío de San Cristobal.

En el caserío de San Cristobal el abastecimiento de agua y desagüe se de a una población de 420 personas, representadas en 98 familias y 04 entidades públicas

b) Red de energía y alumbrado del caserío de San Cristobal.

En relación al servicio de energía y alumbrado público en el caserío de San Cristobal abastece a 220 personas, 69 familias y 03 entidades públicas

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Firma]
Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Firma]
Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Firma]
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CEMAREB/D

c) Infraestructura del servicio de salud

Respecto a la infraestructura del servicio de salud no cuenta dicho caserío.

d) Disposición final de residuos sólidos

El caserío no cuenta con una infraestructura para la adecuada disposición de residuos sólidos, así mismo, la población no cuenta con el servicio de recolección.

e) Disposición de aguas residuales

El caserío no cuenta con una disposición adecuada de aguas residuales.

f) Áreas verdes urbanas aprovechadas

Las áreas aprovechadas como áreas verdes, (parques y jardines) hacen un aproximado de 600 metros cuadrados.

2.4 CONDICIONES GEOLOGICAS

El análisis geológico del área de estudio constituye uno de los elementos más relevantes del medio físico, el informe se desarrolló teniendo como base el Boletín N° 80 de la Serie A: Carta Geológica Nacional, de los cuadrángulos de Aguaytia, Panao y Pozuzo –Hoja: 19I, 20I, 21I (De la Cruz Valencia y Boulaugger, 1996), donde se indica que en la zona de estudio afloran las rocas sedimentarias como la de la Formación Tulumayo y Depósitos Cuaternarios

La cartografía a detalle, realizada durante los trabajos de campo en la zona de estudio, permitió identificar a las rocas sedimentarias de la Formación Tulumayo, así como depósitos Cuaternarios recientes como son : los depósitos aluviales (Qh-al) , depósitos coluvio-deluviales (Qh-cd), depósitos aluvio-torrenciales (Qh-at), depósitos fluviales (Q-fl) a continuación se describe las unidades geológicas.

a) Formación Tulumayo (Qpl- tu)

Se presentan como conglomerados poco litificados de clastos de rocas intrusivas, areniscas cuarzosas rojas, areniscas feldespáticas con matriz limosa de color amarillo y limoarcillas rojizas.

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

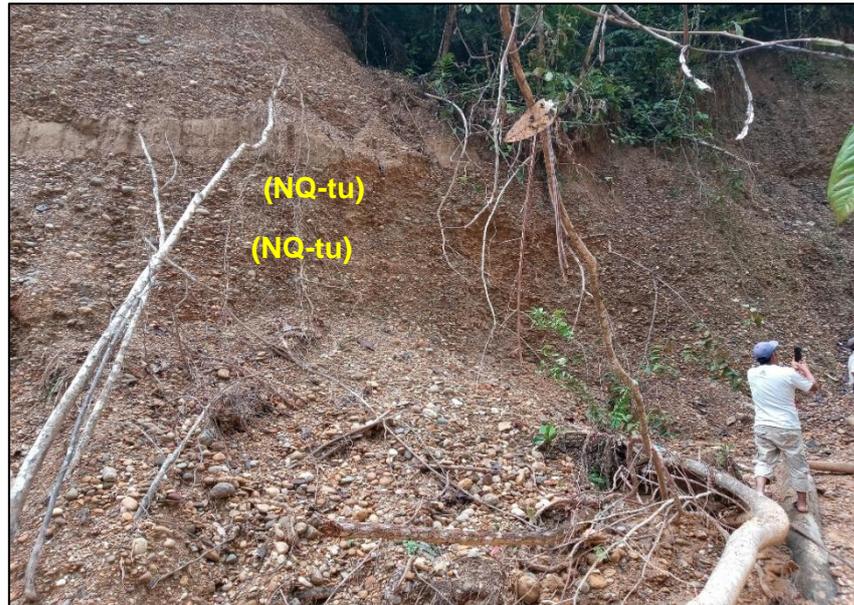
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/DIR/DI

Figura 5. Formación Tulumayo



Fuente: Elaboración propia

a) Deposito aluvial (Qh-al)

Unidad geológica de depósitos cuaternarios de la era cenozoica, se acumulan en quebradas tributarias y superficies amplias; conformada por bolos y gravas de forma redondeadas a subredondeados mal seleccionada contenidos en una matriz limo arcillosa, de tamaño heterogéneo con cierto grado de consolidación, susceptibles a erosión fluvial

Figura 6. Se observan depósitos aluviales donde descansa parte del centro poblado de San Cristóbal



Fuente: Elaboración propia

b) Depósito Coluvio - Deluviales (Qh-cd)

Unidad de origen gravitacional y fluvio - gravitacional acumulados: en vertientes, en laderas o márgenes de los valles, susceptible a erosión pluvial, remoción, y generación de flujo de detritos (huaycos); en el área de estudio se identificaron

depósitos Coluvio - Deluviales producidos por precipitaciones pluviales extraordinarias en temporada lluviosa.

Figura 7.: Depósitos Coluvio - Deluviales



Fuente: Elaboración propia

c) Depósitos Aluvio - Torrenciales (Qh-at)

Son depósitos de flujo de detritos recientes y antiguos de la quebrada el Niño que se almacenan en el fondo de valles tributarios y conos diyectivos en todo el recorrido de 1km y que están compuestos por fragmentos rocosos como: guijarros, gravas y bloques envueltas en una matriz limo arenoso-arcilloso, ocupando así las partes bajas del relieve y la zona de estudio.

Figura 8. Depósito Aluvio-Torrencial



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

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/DIR/DI

d) Depósitos Fluviales (Q-fl)

Los depósitos fluviales son acumulaciones no consolidadas heterométrico de cantos, grava subredondeadas y arena, inmersas en una matriz areno - limosa, estos depósitos que se ubican al Norte del área de estudio en los lechos de los ríos en forma de terrazas o playas, las cuales son transportados por la corriente del río Pendencia.

Figura 9. Depósitos Fluviales



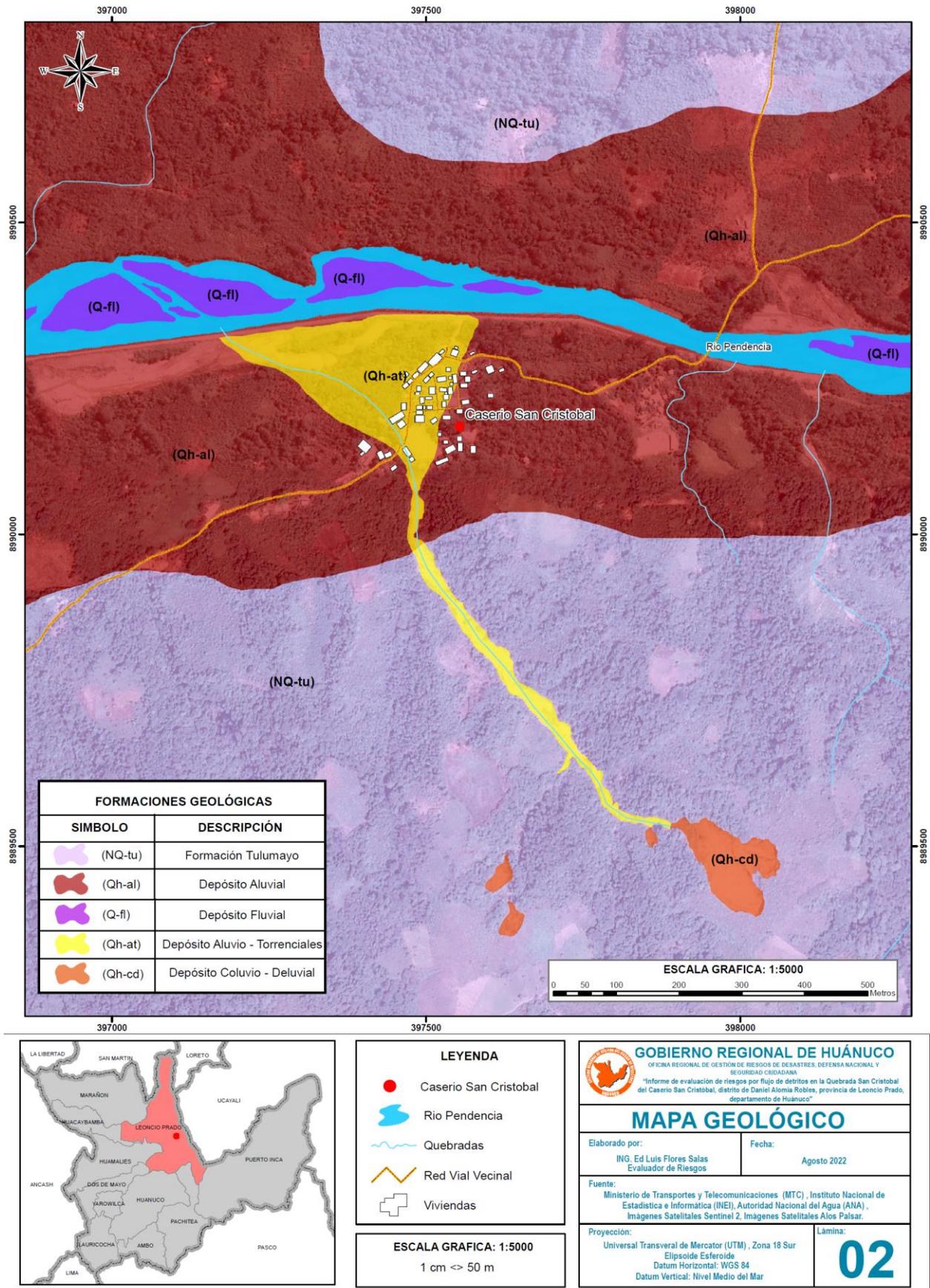
Fuente: Elaboración propia

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REB/D

Figura 10. Mapa geológico.



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

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
INGENIERO EN GEOMORFOLOGÍA
Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
INGENIERO EN RIESGOS DE DESASTRES
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 107-2017-CE/REB/D

2.5 CONDICIONES GEOMORFOLOGICAS.

Las geformas particulares presentes en el área de estudio se agrupan en tres tipos generales del relieve, en función a su altura relativa, donde se diferencian: 1) Colinas y lomadas, 2) Piedemonte y 3) Planicie.

Se tomó en cuenta, para la clasificación de las unidades geomorfológicas, la publicación de Villota (2005)

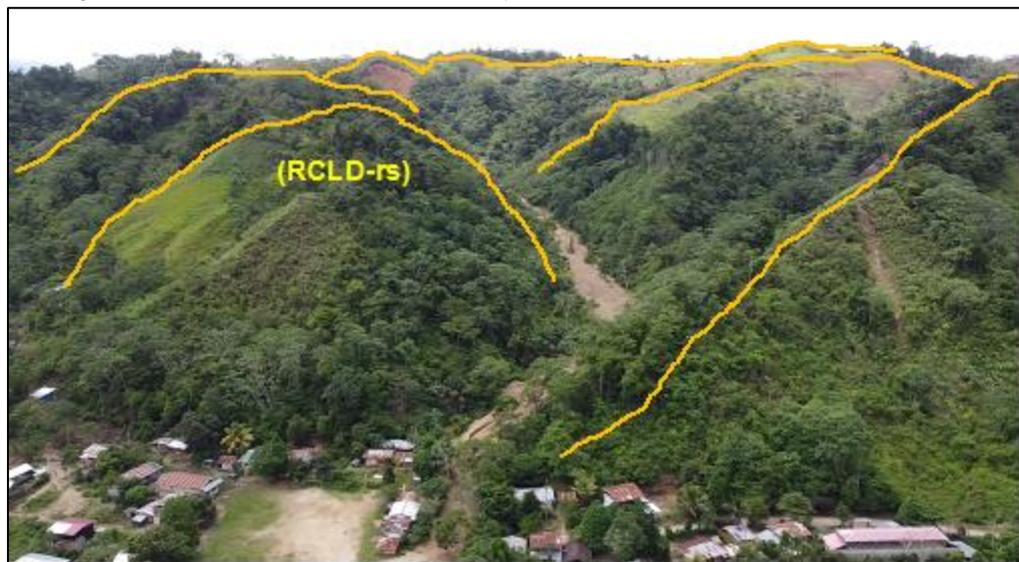
2.5.1 Geformas de carácter tectónico degradacional y erosional

Resultan del efecto progresivo de los procesos que de carácter degradacional y erosional que conducen a la modificación parcial o total de estos a través del tiempo geológico y bajo condiciones climáticas cambiantes

a) Colina y lomada disectada en roca sedimentaria (RCLD-rs)

Esta forma de relieve se identificó en el área de estudio y está constituido por substratos rocosos sedimentarios de tipo conglomerados y areniscas, reducidos por un agente externo (procesos denutativos) como es la erosión, trasporte y meteorización, con elevaciones de terrenos amplios redondeados y alargadas, teniendo una pendiente que varían de 30° a 40°.

Figura 11. Se observa las colinas y lomadas del C.P San Cristóbal



Fuente: Elaboración propia

2.5.2 Geformas de carácter depositacional o agradacional

Estas geformas son resultado del conjunto de procesos geomorfológicos a los que se puede denominar constructivos, mediante el depósito de materiales sólidos resultantes de la denudación de terrenos más elevados.

Las geformas de carácter depositacional, identificadas en la zona de estudio, son:

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/DIR/DI

b) Vertiente o piedemonte Aluvio-Torrencial (P-at)

Estas geoformas se caracterizan por presentar pendientes suaves entre 5 y 15° que corresponde a depósitos acumulados de forma extraordinaria por flujos de detritos (Huaicos) y de lodo, transportados y depositados por las quebradas adyacentes y canalizados y por la Qda. El Niño (conocido también como la Qda. San Cristóbal) en forma de cono.

Figura 12. Se observa el piedemonte Aluvio torrencial

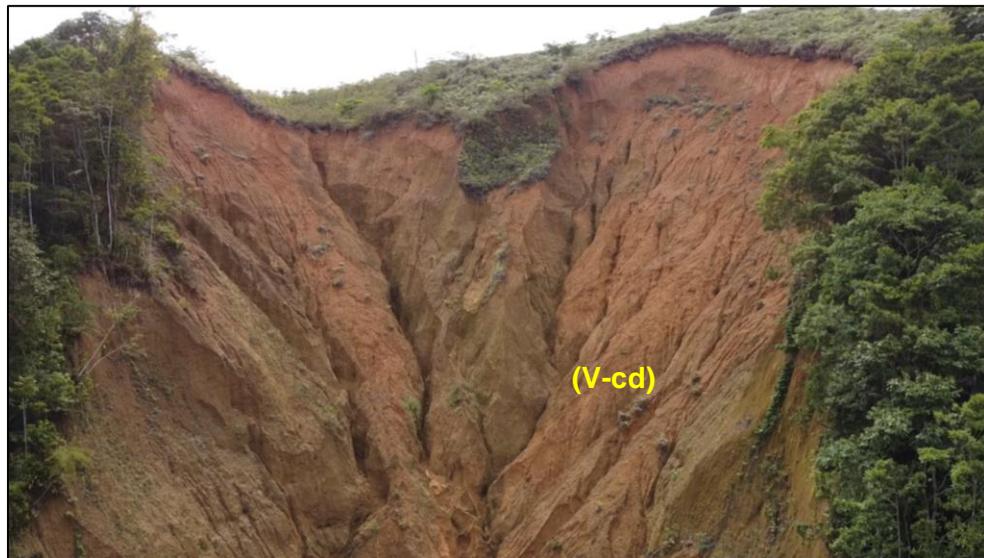


Fuente: Elaboración propia

a) Vertiente o piedemonte Coluvio - Deluvial (V-cd)

Son geoformas correspondientes a las acumulaciones en las laderas causadas por procesos de movimientos en masa, así también lavados por escorrentía superficial de materia fina y detrítica, acumulados sucesivamente al pie de las laderas en la zona de estudio, con pendientes que varían de 65° a 70°

Figura 13. Se observa a la geoforma de la vertiente Coluvio-Deluvial



Fuente: Elaboración propia

b) Llanura o planicie aluvial (PI-al)

Son geoformas equivalentes a un plano horizontal que están ubicados encima del cauce y la planicie de inundación fluvial, limitando los valles en su extensión, asociados a procesos de erosión fluvial y son susceptibles a inundaciones fluvial e inundación pluvial.

Figura 14. Se observa a la geoforma de la Llanura o planicie Aluvial



Fuente: Elaboración propia

c) Llanura o planicie inundable (PI-i)

Se ubican en el fondo de un valle adyacentes a los ríos principales como es el río Pendencia y que pueden llegar a ser cubiertas por las aguas durante las avenidas estacionales o excepcionales; formadas por terrenos planos de material no consolidado removible y que en ocasiones están ocupadas por áreas agrícolas

Figura 15. Se observa a la geoforma de la llanura o planicie inundable



Fuente: Elaboración propia

d) Lecho Fluvial (L-fl)

De origen depositacional, es el cauce natural de rio Pendencia, diseñada por la actividad erosiva del rio, y que es acompañada por una sedimentación polimítica granular, que se observa en temporadas donde baja el nivel del agua, en el área de estudio se observa el lecho fluvial del rio pendencia en temporada seca

Figura 16. Se observa a la geofoma del lecho fluvial



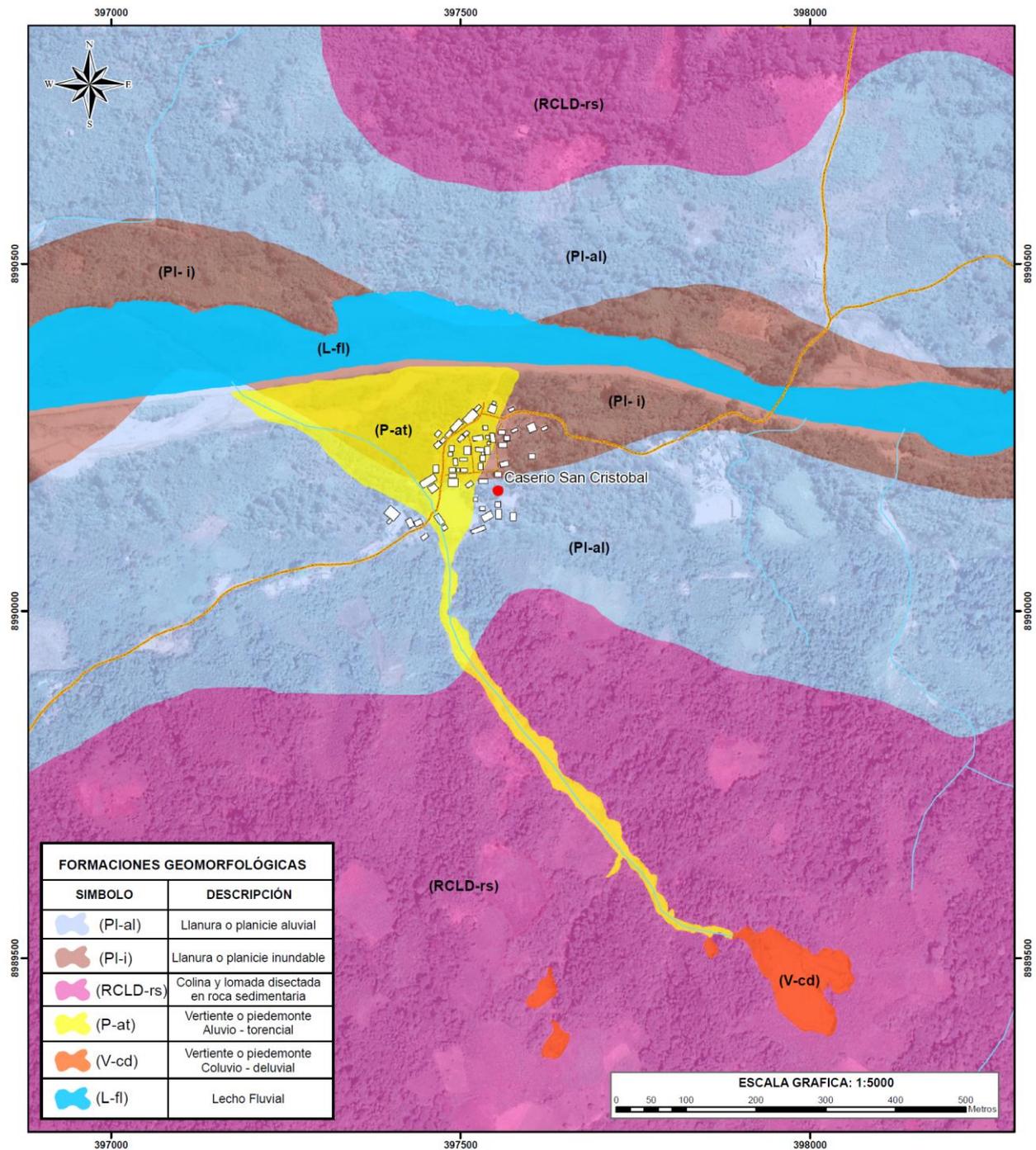
Fuente: Elaboración propia

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/DIR/DI

Figura 17. Mapa geomorfológico.



LEYENDA

- Caserío San Cristóbal
- ~ Quebradas
- ~ Red Vial Vecinal
- Viviendas

ESCALA TEXTUAL
1 cm ↔ 50 m

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

"Informe de evaluación de riesgos por flujo de detritos en la Quebrada San Cristóbal del Caserío San Cristóbal, distrito de Daniel Alomía Robles, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco"

MAPA GEOMORFOLÓGICO

Elaborado por: **ING. Ed Luis Flores Salas**
Evaluador de Riesgos

Fecha: **Agosto 2022**

Fuente: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Autoridad Nacional del Agua (ANA), Imágenes Satelitales Sentinel 2, Imágenes Satelitales Aster.

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM), Zona 18 Sur
Elipsoide Esferoide
Datum Horizontal: WGS 84
Datum Vertical: Nivel Medio del Mar

Lamina: **03**

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REB/D

2.6 PENDIENTES

De acuerdo a la toma de datos visual en campo y trabajos de gabinete con las imágenes satelitales se elabora el mapa de pendientes (figura N°18)

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

a) Planicie, llanuras, lomadas suaves (< 5°)

Son terrenos con pendientes mínimas casi planas. Terrenos con espacios ocupados por las viviendas ubicadas en el caserío de San Cristóbal. En este tipo de terreno se ubica el cono de deyección de la quebrada San Cristóbal.

b) Pie de Monte aluvial, depósito de vertientes (5° - 15°)

Son terrenos con pendientes moderadas. En este tipo de pendiente se encuentra la zona de transporte de la quebrada San Cristóbal, es en esta zona donde se ubica el material que requiere ser retirado mediante trabajos de descolmatación de la quebrada.

c) Laderas de Montaña (15° - 25°)

Son terrenos de pendientes ya pronunciadas, con vegetación, estos terrenos son poco estables.

d) Laderas pronunciadas (25° - 45°)

Son terrenos con una pendiente muy pronunciada, terrenos ubicados aledaños a la zona de transporte de la quebrada San Cristóbal.

e) Frente Montañoso (> 45°)

Son terrenos con pendientes muy abruptas y fuertemente pronunciadas, este tipo de pendientes son propias de las zonas de deslizamientos constantes, son las áreas de color rojo del mapa de pendientes.

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



Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

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



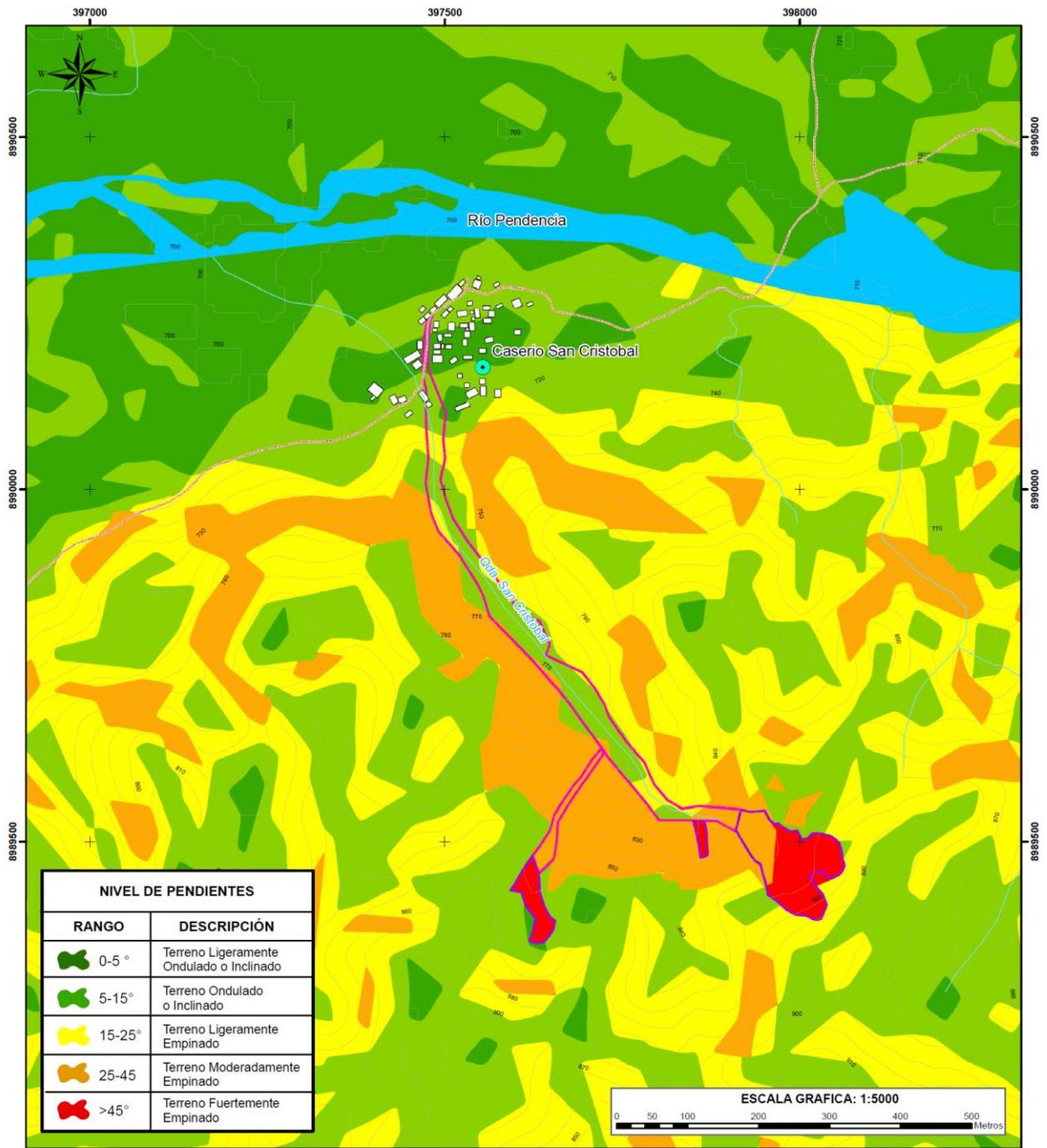
Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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



Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-GENEPEB/D

Figura 18. Mapa de pendientes



LEYENDA

- Caserío San Cristóbal
- Curvas de Nivel (10 metros)
- Red Vial Vecinal
- Río Pendencia
- Quebradas
- Viviendas
- Deslizamientos
- Flujo de Detritos

ESCALA TEXTUAL
1 cm ↔ 50 m

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

"Informe de evaluación de riesgos por flujo de detritos en la Quebrada San Cristóbal del Caserío San Cristóbal, distrito de Daniel Alomía Robles, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco"

MAPA DE PENDIENTES

Elaborado por: **ING. Ed Luis Flores Salas**
Evaluador de Riesgos

Fecha: **Agosto 2022**

Fuente: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Autoridad Nacional del Agua (ANA), Imágenes Satelitales Sentinel 2, Imágenes Satelitales Alos Palsar

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM), Zona 18 Sur
Elipsoide Esteroide
Datum Horizontal: WGS 84
Datum Vertical: Nivel Medio del Mar

Lamina: **04**

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Iván Pizarro Ramirez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REB/D

En toda el área de estudio se pueden identificar principalmente tres zonas (zona de inicio, zona de transporte y zona de depósito) con pendientes típicas en cada uno, tal como se muestra en la figura N° 19.

Figura 19. Tipo de pendientes en el área de estudio.

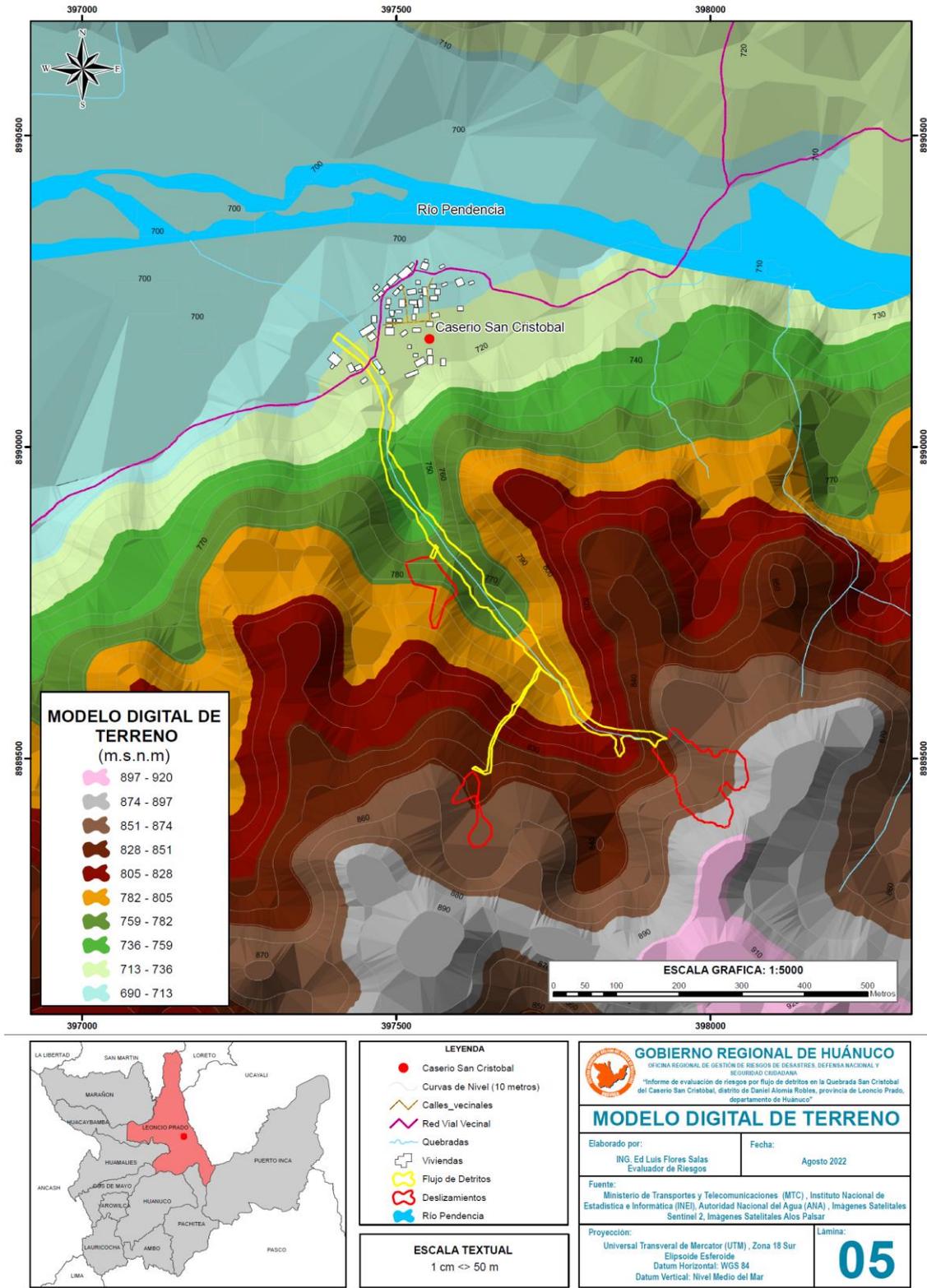


Fuente: Elaboración propia

2.7 MODELO DIGITAL DE ELEVACION (MDE)

Para el área de estudio se elabora el mapa de MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT) con las imágenes satelitales disponibles.

Figura 20. Modelo digital de terreno.



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

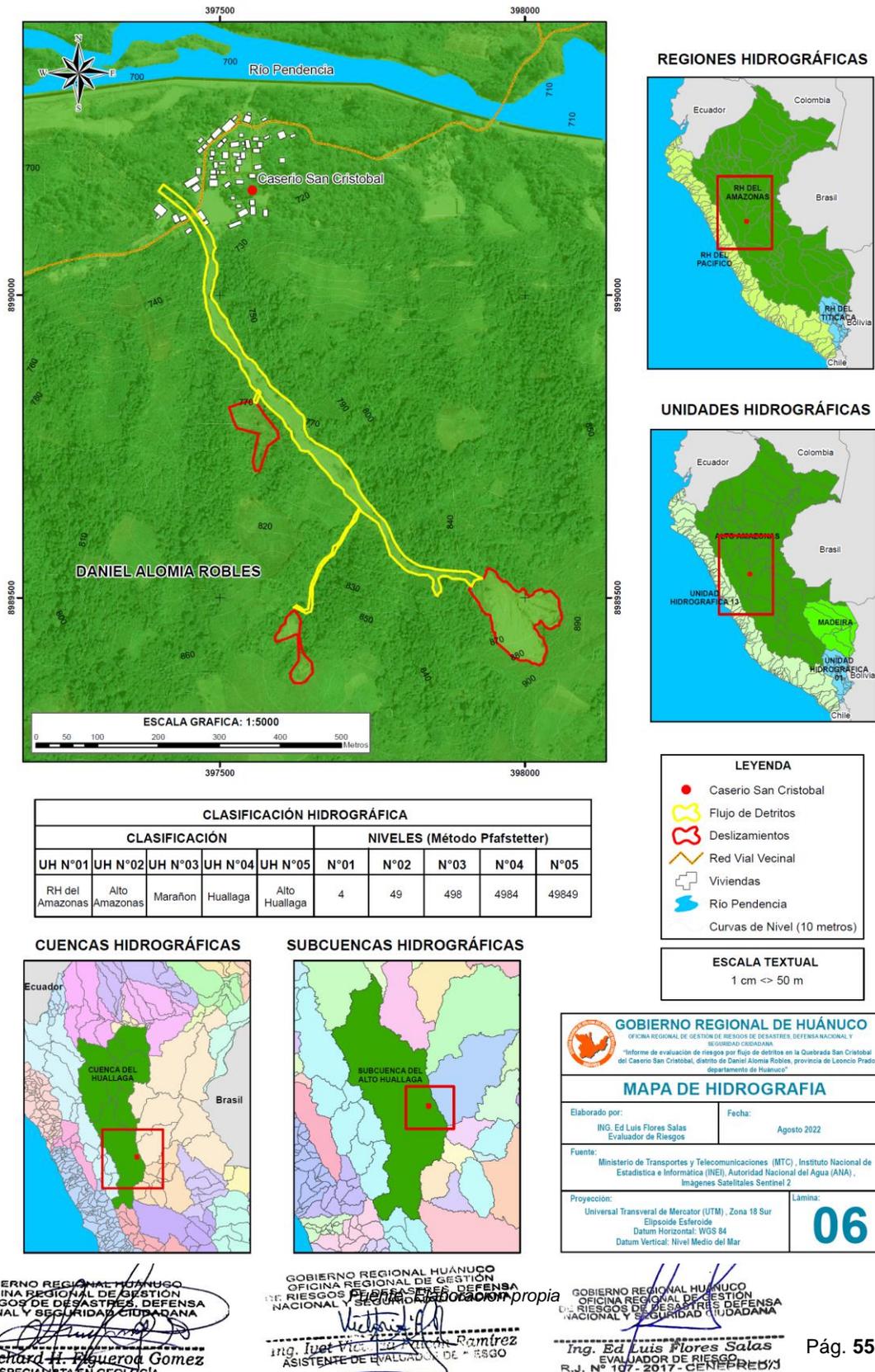
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Iván P. Ramírez
 ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 107-2017-CE/RESOL

2.8 HIDROGRAFIA

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.

Figura 21. Mapa Hidrográfico



2.9 GEODINAMICA EXTERNA

En el área de estudio se evidencia zonas con deslizamientos (área roja) y flujo de detritos (área amarilla).

Flujo de Detritos

En la quebrada Niño – San Cristóbal se identificaron cárcavas, deslizamientos, derrumbes y flujo de lodo, la cual están ubicadas en la parte superior del centro poblado San Cristóbal, su geomorfología de colinas y lomadas con pendientes mayores a 25°, más la composición del suelo que es incompetente, favorece a estos movimientos en masa que son originadas por las precipitaciones intensas en temporada lluviosa en la cual erosiona la ladera en forma de cárcava, en las cabeceras se generan deslizamientos, en los lados se produce ensanchamiento causando derrumbes por erosión de las aguas de escorrentía, mientras que el material generado por los deslizamientos y derrumbes es canalizado por la quebrada Niño- San Cristóbal como flujo de lodo y detritos con dirección al centro poblado

Un estudio evolutivo de las cárcavas utilizando las imágenes de Google Earth, muestra que desde el año 2006 hasta el 2020 tuvo un avance retrogresivo con un promedio de erosión de 2.1 m por año

Se pudo identificar también 2 procesos de erosión de laderas en manera de cárcavas

Figura 22. Se observan 2 procesos de erosión de laderas a manera de cárcavas seguidas de deslizamientos en las cabeceras



Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Se observan material formado por los deslizamientos y derrumbes canalizados por la quebrada Niño-San Cristóbal como flujo de detritos y lodo



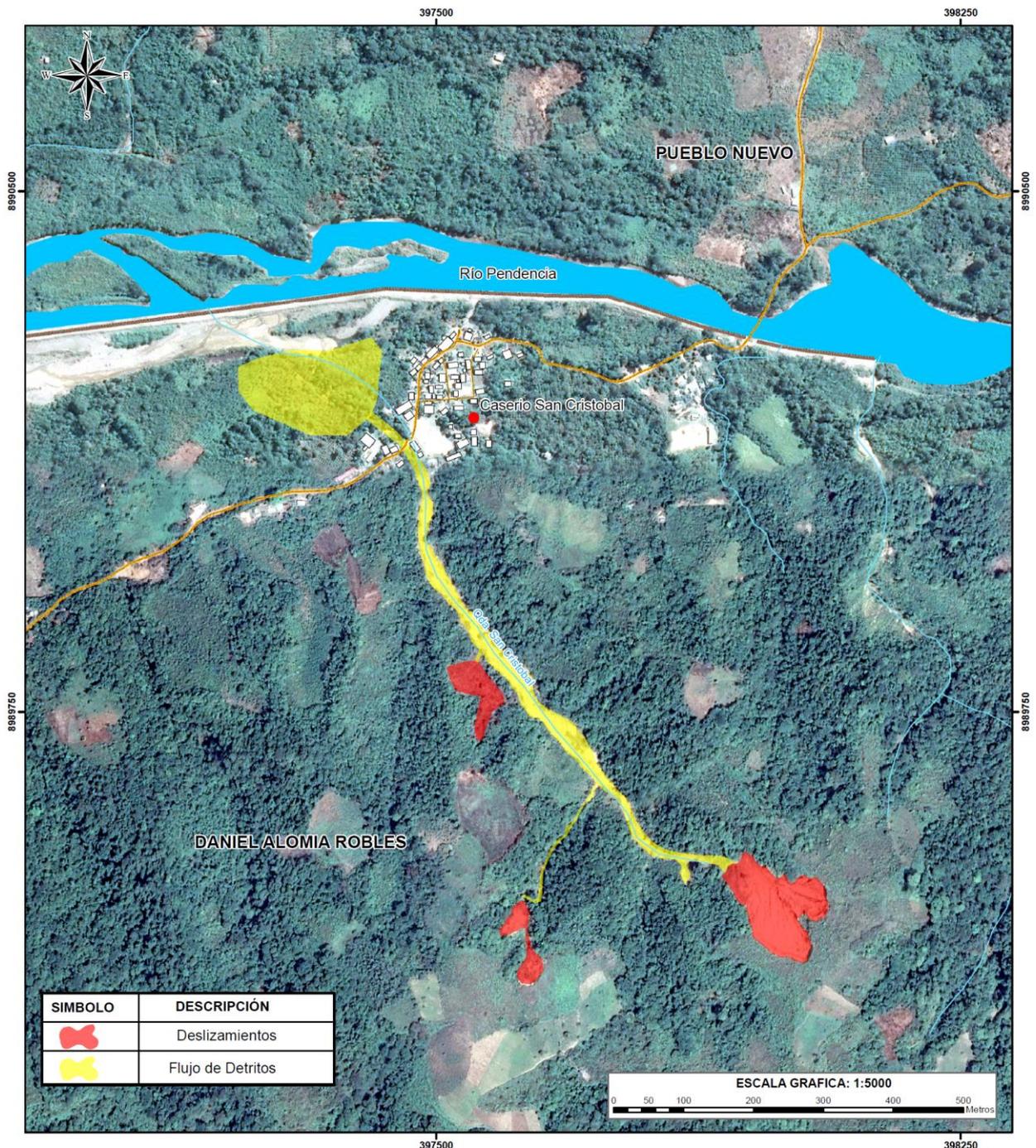
Fuente: Elaboración propia

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/DIR/DI

Figura 24. Mapa de Geodinámica externa.



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

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Iván Ramírez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 107-2017-CE/RE/DV

2.10 CONDICIONES CLIMATOLOGICAS

2.10.1 Clasificación Climática

Presenta un clima frío, lluvioso, con lluvia deficiente en otoño e invierno, con humedad relativa calificada como húmeda.

La temperatura en promedio se encuentra en 24.5 °C y la precipitación anual acumulada es de 3 142 mm.

Las temperaturas más altas en promedio ocurren en abril, siendo alrededor de 24.8 °C, mientras que las temperaturas promedio más bajas del año se producen en el mes de agosto, con alrededor de 24.2 °C.

2.10.2 Precipitaciones Extremas

La menor cantidad de lluvia ocurre en el mes de agosto, con un promedio de 121 mm. La mayor cantidad de precipitación ocurre en enero, con un promedio de 416 mm.

La variación en la precipitación entre los meses más secos y más húmedos es de 295 mm y la variación en las temperaturas durante todo el año es de 0.6 °C (Fuente: Climate-Data.org).

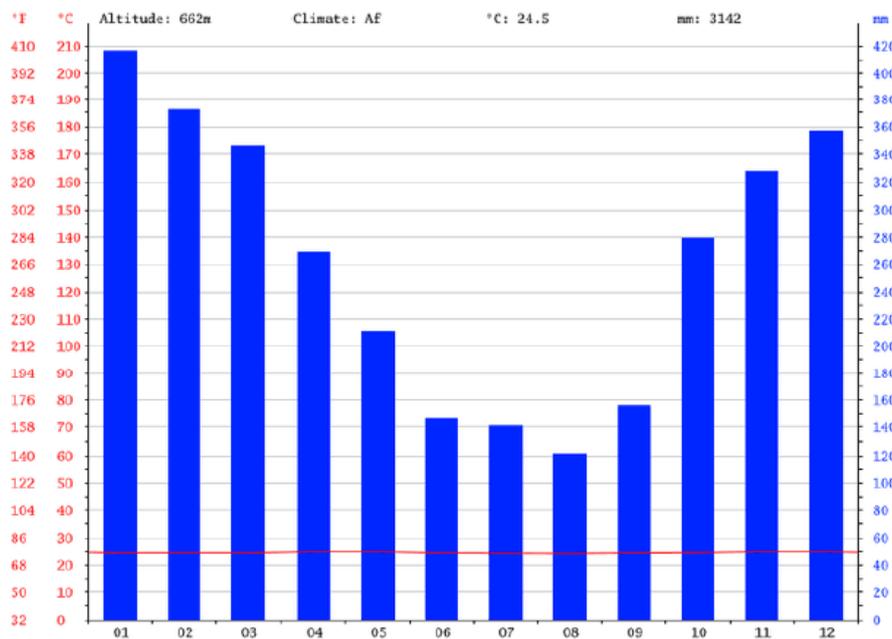


Figura 2. Climograma de Pumahuasi en donde se registra la mayor cantidad de precipitación en el mes de enero.

Cuadro 2. Tabla climática basada en datos históricos registrados en el sector de Pumahuasi.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	24.4	24.4	24.4	24.8	24.8	24.4	24.3	24.2	24.4	24.5	24.8	24.8
Temperatura min. (°C)	18.8	18.8	18.9	18.8	18.8	17.9	17.8	17.6	17.8	18	18.8	18.8
Temperatura máx. (°C)	30	30	30	30.9	30.9	30.9	30.8	30.9	31	31	30.9	30.9
Precipitación (mm)	416	373	346	269	211	146	141	121	156	279	328	356

Fuente: Climate-Data.or, 2022.

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

[Firma]

Ing. Richard H. Aguero Gomez
 ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

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

[Firma]

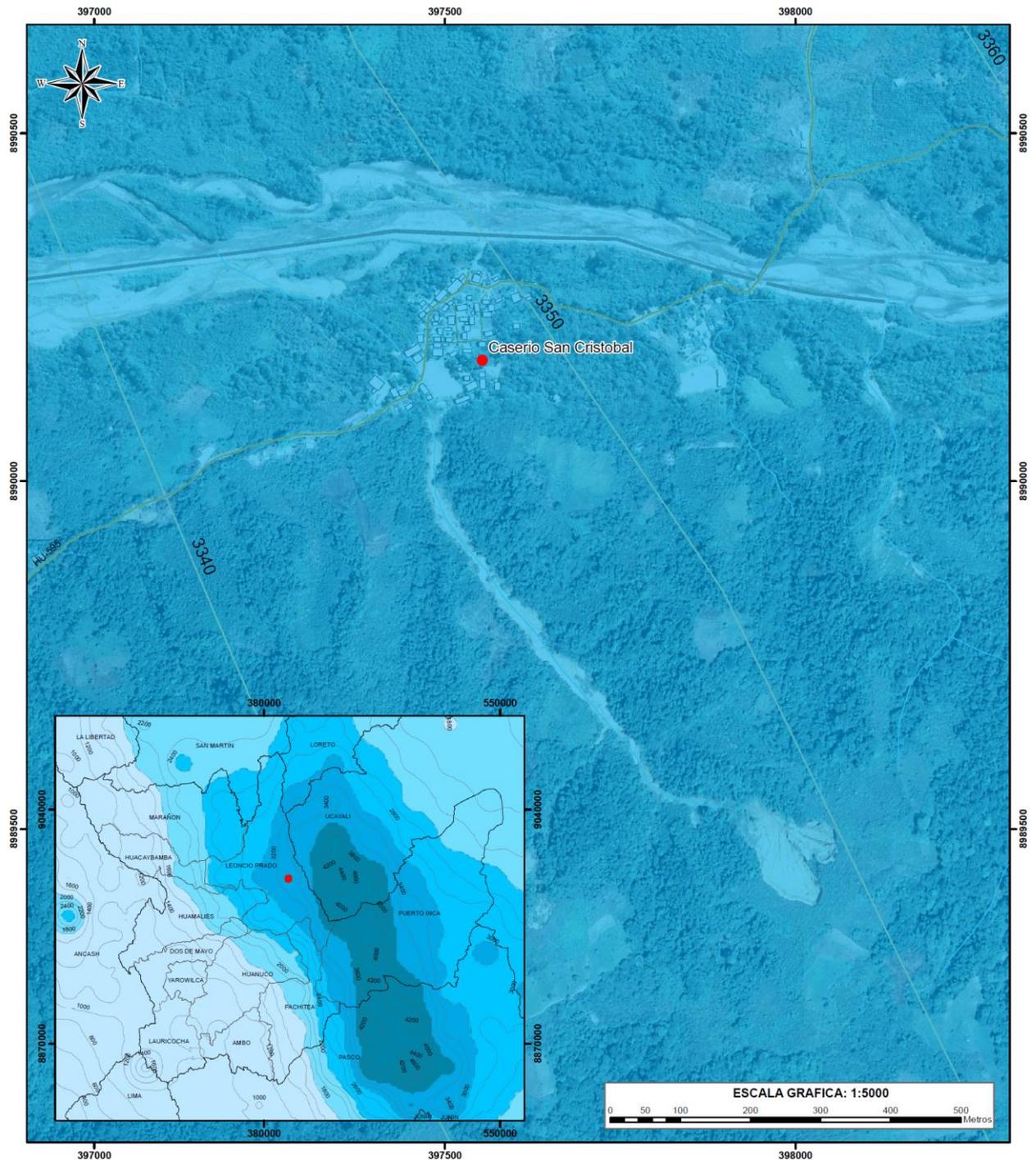
Ing. Iván Víctor Ramírez
 ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

[Firma]

Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 107-2017-GENEERED/D

Figura 25. Mapa de precipitación.



NIVELES DE PRECIPITACIÓN (mm/año)	
SÍMBOLO	(mm/año)
	<1800
	1800 - 2400
	2400 - 3000
	3000 - 3600
	> 3600

LEYENDA

- Caserío San Cristóbal
- Red Vial Vecinal
- Viviendas
- Quebradas
- Defensa Riverfeña

ESCALA TEXTUAL
1 cm <=> 50 m

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

"Informe de evaluación de riesgos por flujo de detritos en la Quebrada San Cristóbal del Caserío San Cristóbal, distrito de Daniel Alomía Robles, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco"

MAPA DE PRECIPITACIÓN

Elaborado por: ING. Ed Luis Flores Salas Evaluador de Riesgos	Fecha: Agosto 2022
Fuente: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Autoridad Nacional del Agua (ANA), Imágenes Satelitales Sentinel 2, Sensor TRMM-JAXA	
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM), Zona 18 Sur Elipsoide Esferoide Datum Horizontal: WGS 84 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar	Lámina: 07

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

Richard H. Aguero Gomez
Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

OFICINA REGIONAL DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

Victoria Ramirez
Ing. Victoria Ramirez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

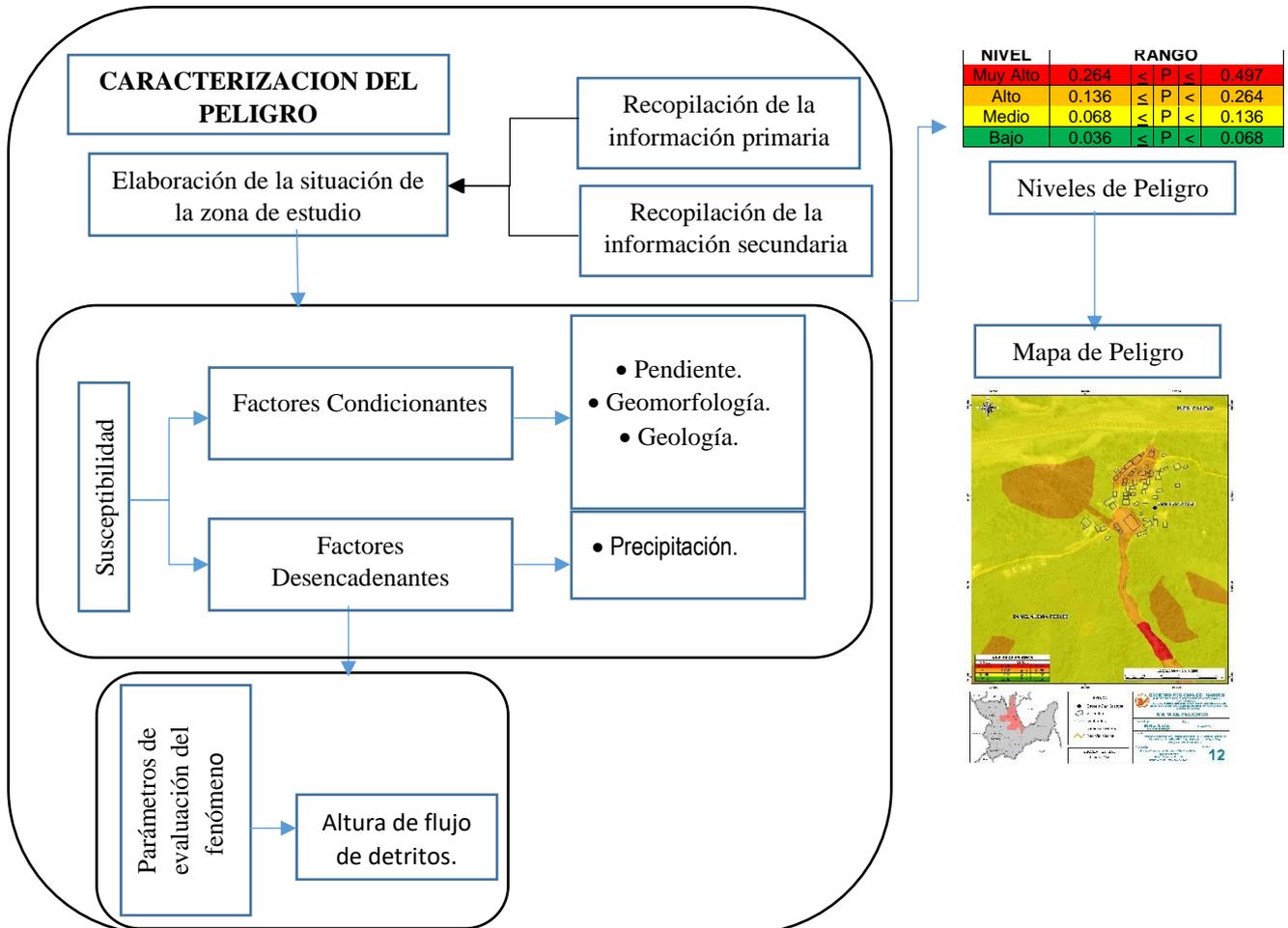
Ed Luis Flores Salas
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REP/D

CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y EVALUACION DE PELIGROSIDAD

3.1 METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por flujo de detritos, se utilizó la siguiente metodología descrita en la figura N° 26.

Figura 26. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad.



Fuente: Elaboración propia CENEPRD

3.2 IDENTIFICACION DEL PELIGRO

Luego de haber realizado la inspección ocular in situ y con ello se verificó que el área de estudio cumple las condiciones físico – geográficas que coadyuven que el área de estudio suele ser susceptible ante la posible ocurrencia de un fenómeno natural como Movimiento de Masa de Suelo (flujo de detritos) debido a las precipitaciones intensas y/o anómalas de la zona y con ello llevar a grados de vulnerabilidad de los elementos expuestos en la zona.

3.3 CARACTERIZACION DEL PELIGRO

Para la caracterización del peligro se sustenta en la información del INGEMMET, SENAMHI, estudios de peligros, tipo de suelos, tipo de pendientes y precipitación del área de estudio.

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

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CENEPRD

El tipo de peligro identificado es movimiento de masas por Flujo De Detritos a consecuencia de precipitaciones pluviales, siendo un peligro generado por fenómenos de origen natural de Geodinámica externa.

3.4 RECOPIACION Y ANALISIS DE INFORMACION

Se realizó la recopilación de información disponible: estudios publicados por entidades técnico científicos (INGEMMET, IGP, ANA, SENAMHI, ANA, INEI), también de geoportales (SIGRID, GEOCATMIN), información histórica, estudio de peligros, geología, geomorfología, hidrología, topografía, cartografía del área de influencia del fenómeno de flujo de detritos.

Asi 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 de identificación de puntos críticos en el sector San Cristóbal, en la quebrada San Cristóbal, cuyo link es el siguiente:
https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca//8901_identificacion-de-puntos-criticos-con-riesgo-a-inundaciones-en-qda-san-cristobal-ano-2019.pdf
- b) Informe de evaluación de riesgos originados por inundación fluvial por desborde del río azul en los caseríos de Peregrinos, Mercedes y Alfonso Ugarte del distrito Daniel Alomía Robles, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco, cuyo link es el siguiente:
<https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/9781>
- 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

Se realiza la recopilación de la información disponible y se procesa de acuerdo al flujograma mostrado en la figura N° 27.

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

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

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

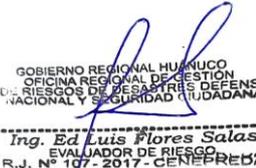
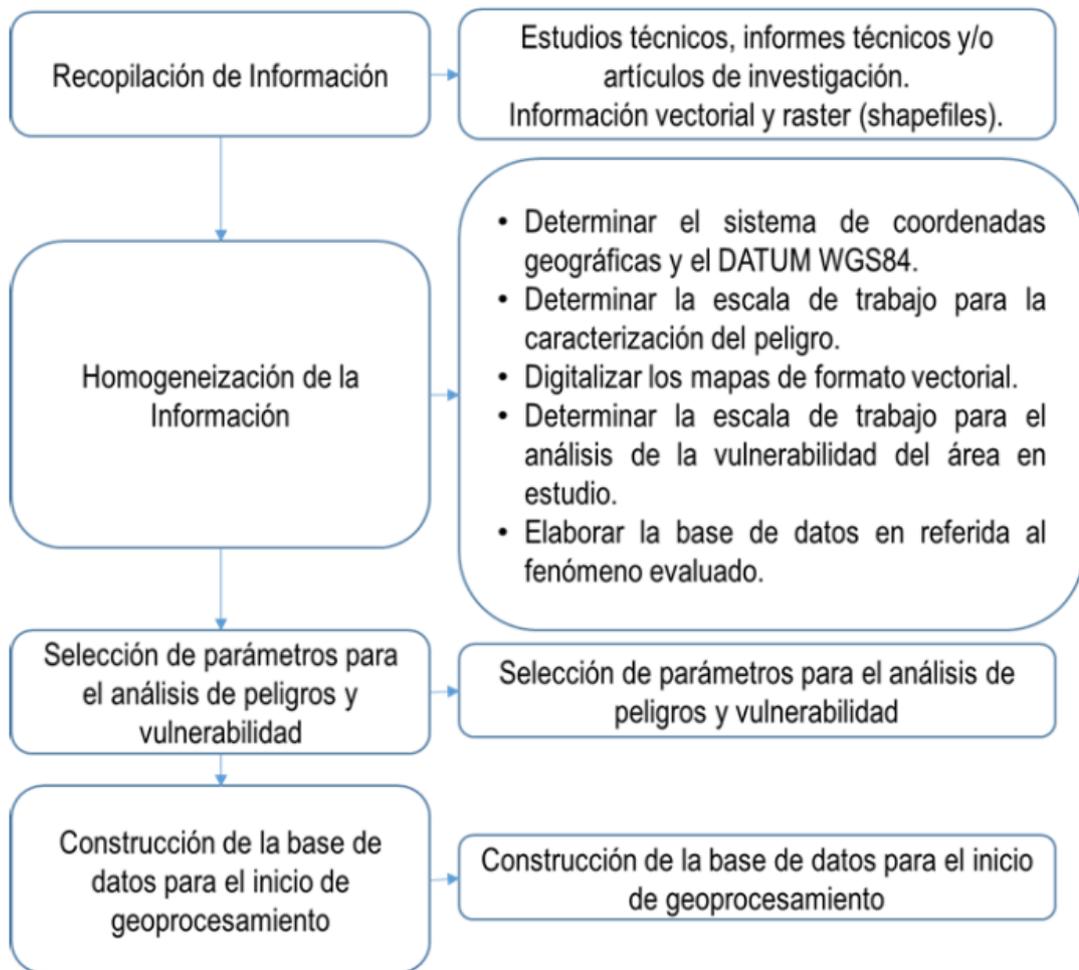
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CENEPRED/D

Figura 27. Flujograma general del proceso de análisis de información.



3.5 IDENTIFICACION DEL AREA DE INFLUENCIA

La identificación del área de influencia en el caserío de San Cristóbal se basa en los estudios desarrollados en la zona y la materialización de los fenómenos identificados.

Según el mapa de amenazas por movimientos en masa del Perú, perteneciente al estudio de riesgos geológicos en la región Huánuco, en el boletín C 34, el caserío de San Cristóbal se encuentra en una zona con grado de amenaza muy alta.

De acuerdo a los trabajos de toma de datos realizados en campo, el caserío de San Cristóbal se encuentra ubicado en la margen izquierda del río Pendencia y asentada sobre el cono de deyección de la quebrada San Cristóbal o también conocido como quebrada El Niño.

Tal como se mencionó anteriormente la quebrada San Cristóbal presenta tres zonas, siendo éstas: zona de inicio, zona de transporte y zona de depósito. En las figuras 28, 29, 30 y 31 se muestran las tres zonas características de los flujos de detritos.

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Richard H. Aguero Gomez
Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Victor J. Ramirez
Ing. Victor J. Ramirez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ed Luis Flores Salas
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CEMPEPEB/D

Figura 28. Vista de las zonas de flujo de detritos.



Fuente: Elaboración propia

Figura 29. Vista de la zona de inicio del flujo de detritos.



Fuente: Elaboración propia

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/DIR-DR

Figura 30. Vista de la zona de transporte del flujo de detritos.



Fuente: Elaboración propia

Figura 31. Vista de la zona de depósito o cono de deyección, donde se encuentra ubicado el caserío de San Cristobal.



Fuente: Elaboración propia

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

Ing. Richard H. Figueroa Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CEMPEB/D

3.6 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO:

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia a flujo de detritos, se consideraron los factores condicionantes y desencadenantes.

Tabla 31. Parámetros a considerar en la evaluación de la Susceptibilidad.

Factor Condicionante	Factor Desencadenante
Pendiente	Precipitación
Geomorfología	
Geología	

Fuente: Elaboración propia

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

3.6.1 Análisis de los factores condicionantes:

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Pendiente

De la visita a campo y de acuerdo al mapa de pendientes obtenido, se puede identificar los siguientes tipos de pendientes: mayores a 45° con tipo de terrenos en terreno fuertemente empinado este tipo de pendiente se encuentra en la parte alta de la quebrada donde específicamente están ubicados las zonas de deslizamientos orígenes de los flujos de detritos, pendientes entre 25°-45° con tipo de terreno moderadamente empinado estos tipos de pendientes son característicos de las laderas ubicadas a la margen izquierda de la quebrada San Cristóbal, pendientes entre 15°-25° con tipo de terreno ligeramente inclinado, pendientes entre 5°-15° con tipo de terreno ondulado o inclinado estos tipos de pendientes se aprecia en todo el tramo del trayecto del flujo de detritos y por último se tiene pendientes con rango de 0°-5° con tipo de terreno ligeramente ondulado o inclinado propios de la zona del cono de deyección y donde actualmente se ubica el caserío de San Cristóbal.

Tabla 32. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente.

Pendiente	> 45°	25° - 45°	15° - 25°	5° - 15°	0° - 5°
> 45°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
25° - 45°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
15° - 25°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
5° - 15°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
0° - 5°	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33. Matriz de Normalización de pares del parámetro Pendiente.

Pendiente	>45	25° - 45°	15° - 25°	5° - 15°	0° - 5°	Vector Priorización
>45	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
25° - 45°	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
15° - 25°	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
5° - 15°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
0° - 5°	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente.

IC	0.061
RC	0.054

b) Parámetro: Geomorfología

Tabla 35. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología.

PARAMETRO	Vertiente o piedemonte Coluvio -deluvial (V-cd)	Vertiente o piedemonte Aluvio-torrencial (P-at)	Colina y lomada disectada enroca sedimentaria (RCLD-rs)	Llanura o planicie aluvial (PI-al)	Llanura o planicie inundable (PI-i)
Vertiente o piedemonte Coluvio -deluvial (V-cd)	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Vertiente o piedemonte Aluvio-torrencial (P-at)	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Colina y lomada disectada enroca sedimentaria (RCLD-rs)	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Llanura o planicie aluvial (PI-al)	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Llanura o planicie inundable (PI-i)	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Matriz de Normalización de pares del parámetro Geomorfología.

PARAMETRO	Vertiente o piedemonte Coluvio -deluvial (V-cd)	Vertiente o piedemonte Aluvio-torrencial (P-at)	Colina y lomada disectada enroca sedimentaria (RCLD-rs)	Llanura o planicie aluvial (PI-al)	Llanura o planicie inundable (PI-i)	Vector Priorización
Vertiente o piedemonte Coluvio -deluvial (V-cd)	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Vertiente o piedemonte Aluvio-torrencial (P-at)	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Colina y lomada disectada enroca sedimentaria (RCLD-rs)	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Llanura o planicie aluvial (PI-al)	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Llanura o planicie inundable (PI-i)	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor geomorfología

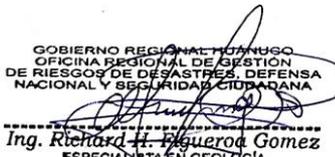
IC	0.012
RC	0.010

c) Parámetro: Geología

Tabla 38. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología.

PARAMETRO	Deposito Coluvio-Deluvial (Qh-cd)	Deposito Aluvio-Torrencial (Qh-at)	Formación Tulumayo (NQ-tu)	Deposito Aluvial (Qh-al)	Deposito fluvial (Q-fl)
Deposito Coluvio-Deluvial (Qh-cd)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Deposito Aluvio-Torrencial (Qh-at)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Formación Tulumayo (NQ-tu)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Deposito Aluvial (Qh-al)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Deposito fluvial (Q-fl)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Iván Pizarro Ramirez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-GENEERED/3

Tabla 39. Matriz de Normalización de pares del parámetro Geología.

PARAMETRO	Deposito Coluvio-Deluvial (Qh-cd)	Deposito Aluvio-Torrencial (Qh-at)	Formación Tulumayo (NQ-tu)	Deposito Aluvial (Qh-al)	Deposito fluvial (Q-fl)	Vector Priorización
Deposito Coluvio-Deluvial (Qh-cd)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Deposito Aluvio-Torrencial (Qh-at)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Formación Tulumayo (NQ-tu)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Deposito Aluvial (Qh-al)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Deposito fluvial (Q-fl)	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor geología

IC	0.061
RC	0.054

d) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

Se toman en cuenta los 03 parámetros para el análisis de los factores condicionantes, siendo ellos: pendiente, geomorfología y geología. Cabe indicar que para los tres parámetros se cuentan con información primaria de campo.

Tabla 41. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor condicionante.

PARÁMETRO	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	1.00	3.00	5.00
Geomorfología	1/3	1.00	3.00
Geología	1/5	1/3	1.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42. Matriz de Normalización de pares de los parámetros del factor condicionante.

PARÁMETRO	Pendiente	Geomorfología	Geología	Vector Priorización
Pendiente	0.652	0.692	0.556	0.633
Geomorfología	0.217	0.231	0.333	0.261
Geología	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor condicionante.

IC	0.021
RC	0.024

3.6.2 Análisis de los factores desencadenantes:

a) Parámetro: Precipitación

La ocurrencia de periodos 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 en la zona de inicio de la quebrada San Cristóbal.

González *et al.* (2002) destacan que las lluvias como 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.

Las lluvias intensas o precipitaciones intensas son un factor determinante para la generación de flujos de detritos y otros tipos de movimientos en masa. Se pueden generar en una cuenca en función al área de captación, las alturas, pendientes y cobertura vegetal (Faustino, 2006); la respuesta del evento de escorrentía se producirá de forma inmediata o tardará un tiempo hasta alcanzar el cauce de la quebrada San Cristóbal a través del desplazamiento de un flujo por sus afluentes.

El evento de flujo de detritos materializado en el caserío de San Cristóbal, fue desencadenado por precipitaciones extraordinarias (Lluvias intensas), considerando que los factores condicionantes de la zona fueron altamente favorables, se consigna un solo parámetro general, por lo cual el peso ponderado asignado a dicho parámetro es 1 (100%)

A continuación, se procede a realizar las respectivas matrices con los datos de precipitación obtenidos para la zona de estudio.

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

[Firma]

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

[Firma]

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

[Firma]

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REB/D

Tabla 44. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación.

PARAMETRO	>3600 mm/año	3000 - 3600 mm/año	2400 - 3000 mm/año	1800 - 2400 mm/año	< 1800 mm/año
>3600 mm/año	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
3000 - 3600 mm/año	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
2400 - 3000 mm/año	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
1800 - 2400 mm/año	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
< 1800 mm/año	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45. Matriz de Normalización de pares del parámetro Precipitación.

PARAMETRO	>3600 mm/año	3000 - 3600 mm/año	2400 - 3000 mm/año	1800 - 2400 mm/año	< 1800 mm/año	Vector Priorización
>3600 mm/año	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
3000 - 3600 mm/año	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
2400 - 3000 mm/año	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
1800 - 2400 mm/año	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
< 1800 mm/año	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación.

IC	0.021
RC	0.019

Fuente: Elaboración propia

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Iván Pineda Ramirez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-GENEPREB/D

3.7 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN:

a) Magnitud:

La estimación de la magnitud se realiza como una función de la velocidad del flujo de detritos y el volumen del mismo (Sepúlveda et al. 2004). La evaluación de la magnitud se realiza utilizando la tabla de clasificación establecida por Jakob (2005). La presente evaluación de riesgos no ha realizado un análisis de la magnitud dado que no se cuenta con información básica necesaria.

b) Intensidad:

La intensidad se mide de acuerdo a la concentración y volumen del flujo. Flujos de mayor concentración y mayor volumen tienen mayor capacidad de erosión (Sepúlveda et al. 2004). La presente evaluación de riesgos no ha realizado un análisis de intensidad dado que no se cuenta con información básica necesaria.

c) Altura de flujo:

En base de los registros históricos y entrevistas realizadas a los pobladores con mayor cantidad de años de residencia en la zona, se establece que los flujos de detritos son altamente recurrentes en temporada de lluvias, alcanzando alturas hasta mayores a 2.00 metros en los tres tramos de la quebrada San Cristóbal. Al obtener un solo parámetro general, se considera el peso ponderado igual a 1.000.

Tabla 47. Matriz de comparación de pares del parámetro Altura de flujo.

ALTURA DE FLUJO (Promedio en metros)	> 2.00	1.50 - 2.00	1.00 - 1.50	0.50 - 1.00	< 0.50
> 2.00	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
1.50 - 2.00	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
1.00 - 1.50	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
0.50 - 1.00	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
< 0.50	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48. Matriz de Normalización de pares del parámetro de altura de flujo.

ALTURA DE FLUJO (Promedio en metros)	> 2.00	1.50 - 2.00	1.00 - 1.50	0.50 - 1.00	< 0.50	Vector Priorización
> 2.00	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
1.50 - 2.00	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
1.00 - 1.50	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
0.50 - 1.00	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
< 0.50	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

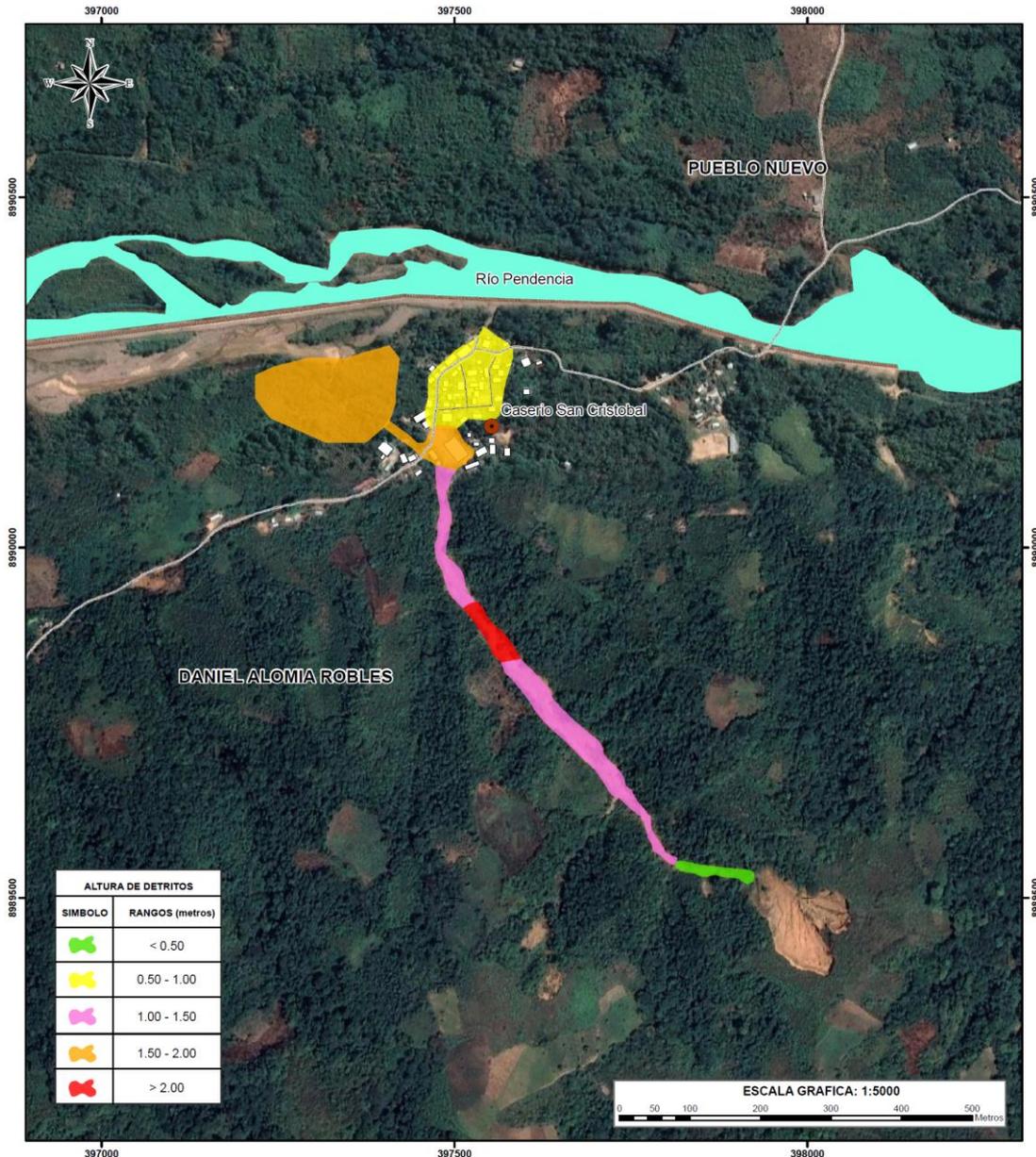
Fuente: Elaboración propia

Tabla 49. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de alturas de flujo

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

Figura 32. Mapa de altura de flujo de detrito.



	LEYENDA Caserío San Cristóbal Defensa Ribereña Red Vial Vecinal Viviendas Río Pendencia	GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA ALTURA DE FLUJO DE DETRITOS Elaborado por: ING. Ed Luis Flores Salas Evaluador de Riesgos Fecha: Agosto 2022 Fuente: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Autoridad Nacional del Agua (ANA), Google Earth, Trabajo de campo. Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM), Zona 18 Sur Elipsoide Esferoide Datum Horizontal: WGS 84 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar Lámina: 17
	ESCALA TEXTUAL 1 cm \leftrightarrow 50 m	

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

GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Fuente: Elaboración propia
 Ing. Iván Víctor Ramírez
 ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 107-2017-CE/REB/D

3.7.1 Información histórica de episodios:

Tabla 50. Antecedentes de eventos ocurrido en el área de estudio

AÑO	DAÑOS
05/01/2020	Las constantes lluvias, originaron huaycos cuyo registro es con el código SINPAD N°115921, quedando afectado 14 personas y 16 damnificados
21/02/2020	Las lluvias intensas originaron que la quebrada “el niño” termine desbordando y llegando al caserío de San Cristóbal colmatando el río con material propio de la quebrada, dejando afectada a 05 familias, 12 personas y 03 hectáreas de medio de vida, ésta emergencia está registrada con el código SINPAD N°114352.
25 /05/2021	Lluvias intensas en la zona, activaron la quebrada "el niño", generando flujo de detritos en el caserío de San Cristóbal, y de acuerdo al reporte SINPAD N° 139449, indica que hubo población afectada de 77 personas, 27 viviendas, 100 metros de carretera afectada, entre otros.
31/12/2021	Las lluvias intensas en el distrito causaron la afectación de varios sectores en el distrito, incluyendo el caserío de San Cristóbal, y de acuerdo al registro SINPAD N°146198 hace referencia que en específico dicho sector fueron afectados 02 familias, 04 personas, viviendas y medio de vida.

3.8 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS:

Se ha considerado el escenario Alto:

“Con una precipitación anual acumulada mayor a 3,600 mm, con pendientes mayores a 45° en las zonas de inicio de la quebrada San Cristóbal que da mayor facilidad a la ocurrencia de flujo de detritos en dicha quebrada, con una geomorfología del tipo vertiente o piedemonte coluvio – deluvial, geología del tipo depósitos coluvio - deluvial. Con una altura de flujo mayor a 2.0 metros, se produciría Movimiento de Masas específicamente flujo de detritos o conocidos como huaycos.

3.9 NIVELES DE PELIGRO: Previamente al cálculo de los niveles de peligro, se procede a realizar el cálculo de la susceptibilidad (factor condicionante y desencadenante) y la evaluación con el parámetro correspondiente, a continuación, se presentan dichos cálculos:

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

[Firma]

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

[Firma]

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

[Firma]

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REB/DI

Tabla 51. Cálculo de la susceptibilidad.

SUSCEPTIBILIDAD (P=0.50)										
F. CONDICIONANTES (P= 0.50)						F. DESENCADENANTE (P= 0.50)				VALOR SUSCEPTIBILIDAD
PENDIENTE	0.633	GEOMORFOLOGIA	0.261	GEOLOGIA	0.106	VALOR F.C	PRECIPITACION	1.000	VALOR F.D	
> 45°	0.503	Vertiente o piedemonte Coluvio -deluvial (V-cd)	0.468	Deposito Coluvio- Deluvial (Qh-cd)	0.503	0.494	>3600 mm/año	0.487	0.487	0.490
25° - 45°	0.260	Vertiente o piedemonte Aluvio-torrencial (P-at)	0.268	Deposito Aluvio-Torrencial (Qh-at)	0.260	0.262	3000 - 3600 mm/año	0.272	0.272	0.267
15° - 25°	0.134	Colina y lomada disectada enroca sedimentaria (RCLD-rs)	0.144	Formación Tulumayo (NQ-tu)	0.134	0.137	2400 - 3000 mm/año	0.137	0.137	0.137
5° - 15°	0.068	Llanura o planicie aluvial (PI-al)	0.076	Deposito Aluvial (Qh-al)	0.068	0.070	1800 - 2400 mm/año	0.066	0.066	0.068
0° - 5°	0.035	Llanura o planicie inundable (PI-i)	0.044	Deposito fluvial (Q-fl)	0.035	0.037	< 1800 mm/año	0.038	0.038	0.038

Tabla 52. Cálculo del nivel de peligrosidad.

PARAMETRO DE EVALUACION (P=0.50)			PELIGROSIDAD
ALTURA DE FLUJO DE DETRITOS (metros)	1.000	VALOR DE PARAMETRO	
> 2.00	0.503	0.503	0.497
1.50 - 2.00	0.260	0.260	0.264
1.00 - 1.50	0.134	0.134	0.136
0.50 - 1.00	0.068	0.068	0.068
< 0.50	0.035	0.035	0.036

Tabla 53. Niveles de Peligro.

NIVEL	RANGO				
Muy Alto	0.264	≤	P	≤	0.497
Alto	0.136	≤	P	<	0.264
Medio	0.068	≤	P	<	0.136
Bajo	0.036	≤	P	<	0.068

Fuente: Elaboración propia

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

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

Ing. Iván Pizarro Ramirez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CEMAREB/D

3.10 ESTRATIFICACION DEL NIVEL DE PELIGRO:

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

Tabla 54. Matriz de Peligro.

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Muy Alto	Con una precipitación mayor a 3,600 mm, con una pendiente mayor a 45°, con una geomorfología tipo Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd), con una geología del tipo Depósitos coluvio - deluvial (Qh-cd). Con una altura de flujo mayor a 2 metros.	$0.264 \leq P < 0.497$
Alto	Con una precipitación mayor a 3,600 mm, con una pendiente entre 25° y 45°, con una geomorfología del tipo Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-cat), con una geología del tipo Depósitos Aluvio- torrenciales (Qh-at). Con altura de flujo entre 1.5 -2.0 metros. se produciría flujo de detritos.	$0.136 \leq P < 0.264$
Medio	Con una precipitación mayor a 3,600 mm, con una pendiente entre 15° y 25°, con una geomorfología del tipo Colinas y lomadas disectadas en roca sedimentaria (RCLD-rs), con una geología del tipo formación Tulumayo (NQ-tu). Con altura de flujo entre 1.0 – 1.5 metros. se produciría flujo de detritos.	$0.068 \leq P < 0.136$
Bajo	Con una precipitación mayor a 3,600 mm, con una pendiente menor a 15°, con una geomorfología del tipo llanuras o planicie aluvial (PI-al) o planicies inundables (PI-i), con una geología del tipo depósito aluvial (Qh-al) o depósito fluvial (Q-fl). Con altura de flujo menor a 1.0 metros. se produciría flujo de detritos.	$0.036 \leq P < 0.068$

Fuente: Elaboración propia

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

[Firma]

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

[Firma]

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

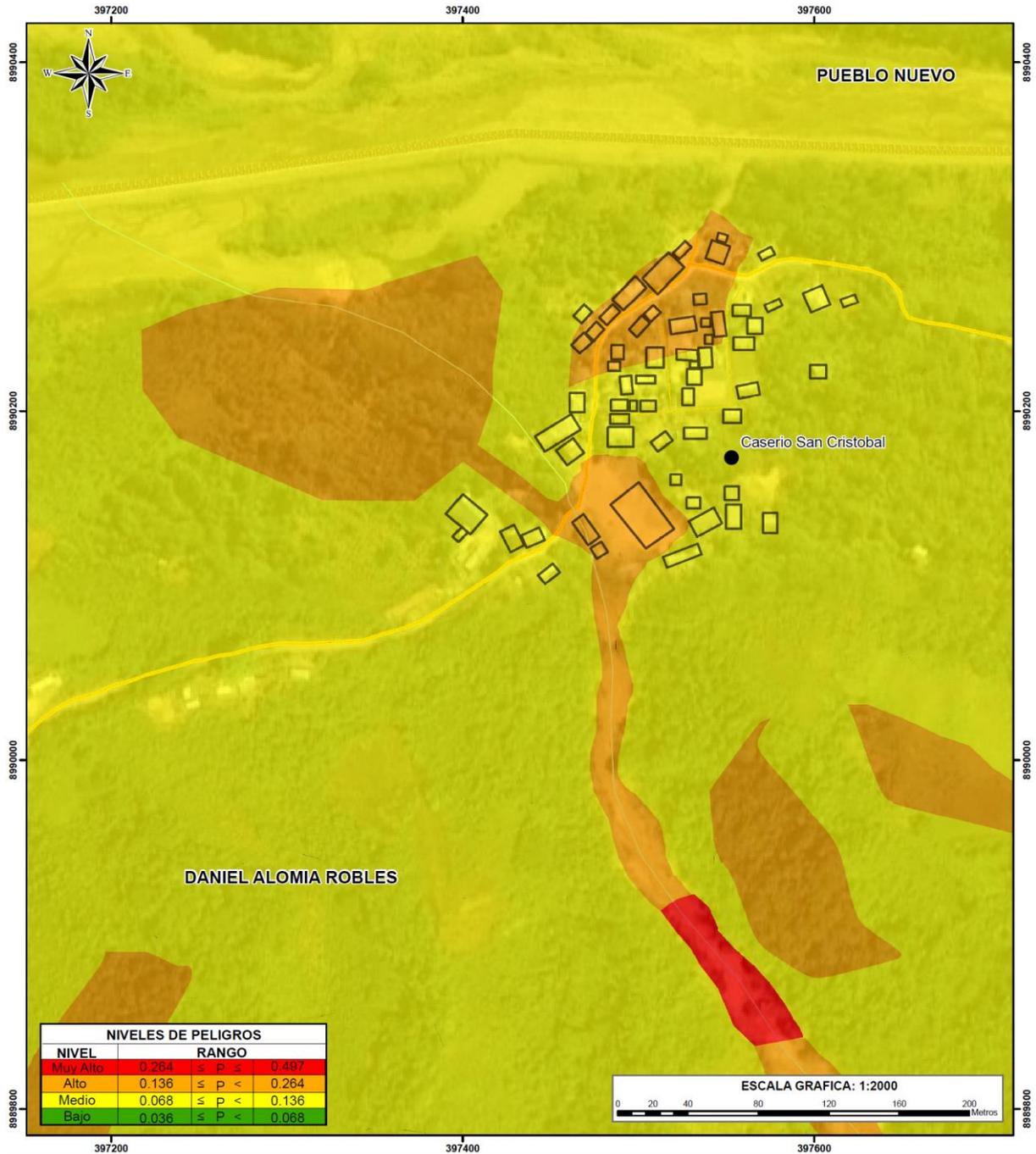
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

[Firma]

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/DIR/DG

3.11 MAPA DE PELIGRO:

Figura 33. Mapa de Peligro por flujo de detritos.



LEYENDA

- Caserío San Cristobal
- Viviendas
- ~ Quebradas
- Defensa Rivereña
- ~ Red Vial Vecinal

ESCALA TEXTUAL
1 cm ↔ 20 m

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

"Informe de evaluación de riesgos por flujo de detritos en la Quebrada San Cristobal del Caserío San Cristobal, distrito de Daniel Alomia Robles, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco"

MAPA DE PELIGROS

Elaborado por: **ING. Ed Luis Flores Salas**
Evaluador de Riesgos

Fecha: **Agosto 2022**

Fuente: **Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Autoridad Nacional del Agua (ANA), Imágenes Satelitales Sentinel 2**

Proyección: **Universal Transversal de Mercator (UTM), Zona 18 Sur**
Elipsoide Esferoide
Datum Horizontal: **WGS 84**
Datum Vertical: **Nivel Medio del Mar**

Lamina: **12**

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REB/D

3.12 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS:

Los elementos expuestos del caserío San Cristobal, 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 flujo de detritos (huaycos) y que podrían ser impactados por los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

3.12.1. Elementos expuestos susceptibles a nivel social

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

a) Población

El caserío de San Cristóbal se caracteriza por tener una población heterogénea donde cada familia tiene características que le hacen particular, la prevalencia de los distintos tipos de familia, sus características sociodemográficas variaron con el pasar del tiempo, siendo así que a la fecha, en el área delimitada para el estudio que se está desarrollando la población es de 247 habitantes, distribuido en un 46.15% de mujeres y 53.84% varones.

Tabla 55. Población por sexo del caserío de San Cristobal

SEXO	PORCENTAJE (%)
FEMENINO	46.154
MASCULINO	53.846
Total	100 %

Fuente: Elaboración propia

b) Vivienda

De la encuesta realizada en el caserío de San Cristóbal, se identificaron 70 viviendas que no cuentan con título de propiedad; de los cuales el 54.29% se encuentran en buenas condiciones y el 45.71% en regulares condiciones. Los servicios básicos el 92.8% tiene red de agua potable, el 5.7% su fuente de abastecimiento es por manantial. El sistema de alcantarillado, el 64.28% es a pozo séptico, el 24.28% es a pozo ciego, el 7.14 % disponen en letrinas y el 4.28% no cuentan con dicho servicio.

Tabla 56. Estado de las viviendas

ESTADO	PORCENTAJE (%)
MUY BUENO	0.000
BUENO	54.286
REGULAR	45.714
MALO	0.000
MUY MALO	0.000
TOTAL	100.00

Fuente: Elaboración propia

c) Educación

El caserío de San Cristobal, cuenta con 02 instituciones educativas de nivel primaria.

Tabla 57 .Instituciones educativas

Ítem	Nivel	Nombre I.E	Dependencia	Alumnos	Docente
1	Primaria: Básica regular	San Cristóbal	Pública	59	4
2	Inicial Jardín	715	Pública	26	2

Fuente: SIGRID- CENEPRED, 2021 - Elaboración propia

d) Salud

El caserío no cuenta con algún establecimiento de salud.

e) Servicios básicos

Tabla 58 . Fuente de abastecimiento de agua

ESTADO	PORCENTAJE (%)
Población que cuenta con Red pública de agua potable	92.80
Población que cuenta con Red pública de alumbrado publico	98.57

Fuente: Elaboración propia

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

 Ing. Richard H. Aguero Gomez
 ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

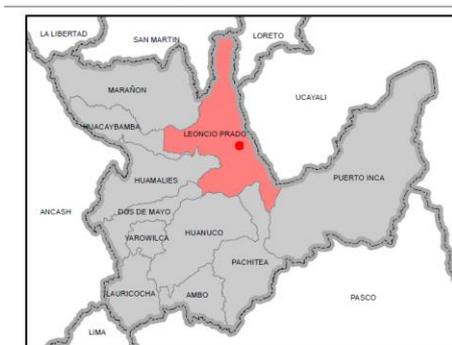
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
 DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
 NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

 Ing. Victor A. Ramirez
 ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

 Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 107-2017-CENEPRED/D

Figura 34. Mapa de elementos expuestos.



LEYENDA

- Caserío San Cristóbal
- Quebradas
- Río Pendencia

ESCALA TEXTUAL
1 cm ↔ 50 m

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

"Informe de evaluación de riesgos por flujo de detritos en la Quebrada San Cristóbal del Caserío San Cristóbal, distrito de Daniel Alomía Robles, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco"

MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Elaborado por: ING. Ed Luis Flores Salas Evaluador de Riesgos	Fecha: Agosto 2022
Fuente: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Autoridad Nacional del Agua (ANA), Imágenes Satelitales Sentinel 2	
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM), Zona 18 Sur Elipsoide Esferoide Datum Horizontal: WGS 84 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar	Lámina: 11

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

OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
SIGRID (Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres)
Ing. Iván P. Ramírez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 107-2017-CE/REB/D

Figura 35. Viviendas y servicios públicos expuestos.



Fuente: Vistas propias de drone.

Figura 36. Viviendas y población expuestas.



Fuente: Vistas propias de drone.

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

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

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CEDEFB/D

Figura 37. Trocha carrozable de acceso al caserío expuesto.



Fuente: Vistas propias de drone.

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
[Signature]
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/DIR/DI

De acuerdo a la información detallada de la infraestructura existente se procede a determinar lo niveles de vulnerabilidad.

Para determinar los niveles de **vulnerabilidad de los elementos expuestos** ubicados en el área de influencia del deslizamiento en el caserío San Cristobal, se han considerado el análisis de los factores de vulnerabilidad en la dimensión social y económica, siendo el procedimiento el que se detalla a continuación:

4.1.1 Análisis de la dimensión social

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

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

Tabla 59. Parámetros a utilizar en los factores de fragilidad y resiliencia en la dimensión social.

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Distancia al área de afectación - Servicio educativo expuesto	- Grupo etéreo - Acceso al servicio de agua potable - Acceso al servicio de energía eléctrica	- Conocimiento en GRD - Conocimiento local sobre ocurrencia de desastres

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla 60. Matriz de comparación de pares

PARÁMETRO	Exposición Social	Fragilidad Social	Resiliencia Social
Exposición Social	1.00	3.00	5.00
Fragilidad Social	1/3	1.00	3.00
Resiliencia Social	1/5	1/3	1.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 61. Matriz de normalización de pares

PARÁMETRO	Exposición Social	Fragilidad Social	Resiliencia Social	Vector Priorización (Ponderación)
Exposición Social	0.652	0.692	0.556	0.633
Fragilidad Social	0.217	0.231	0.333	0.261
Resiliencia Social	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

Tabla 62. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

4.1.1.1 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 no se realiza ponderación y se considera el valor de 0.50 para cada uno.

a) Parámetro: Distancia al área de afectación

Tabla 63. Matriz de comparación de pares

Distancia al área de afectación	menor a 10 metros	10 a 50 metros	50 a 100 metros	100 a 200 metros	> 200 metros
menor a 10 metros	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
10 a 50 metros	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
50 a 100 metros	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
100 a 200 metros	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
> 200 metros	0.17	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.20	3.78	7.53	13.33	20.00
1/SUMA	0.45	0.26	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64. Matriz de normalización de pares

Distancia al área de afectación	menor a 10 metros	10 a 50 metros	50 a 100 metros	100 a 200 metros	> 200 metros	Vector Priorizacion
menor a 10 metros	0.455	0.529	0.398	0.375	0.300	0.411
10 a 50 metros	0.227	0.264	0.398	0.300	0.250	0.288
50 a 100 metros	0.152	0.088	0.133	0.225	0.250	0.169
100 a 200 metros	0.091	0.066	0.044	0.075	0.150	0.085
> 200 metros	0.076	0.053	0.027	0.025	0.050	0.046

Fuente: Elaboración propia

Tabla 65. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.062
RC	0.055

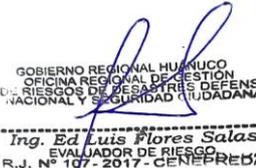
Fuente: Elaboración propia

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Iván Pizarro Ramirez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REB/D

b) Parámetro: Servicio educativo expuesto

Tabla 66. Matriz de comparación de pares

Servicio educativo expuesto	menor a 10 metros	10 a 50 metros	50 a 100 metros	100 a 200 metros	> 200 metros
menor a 10 metros	1.00	2.00	3.00	3.00	4.00
10 a 50 metros	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
50 a 100 metros	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
100 a 200 metros	0.33	0.25	0.33	1.00	3.00
> 200 metros	0.25	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.42	3.95	6.58	11.33	17.00
1/SUMA	0.41	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla 67. Matriz de normalización de pares

Servicio educativo expuesto	menor a 10 metros	10 a 50 metros	50 a 100 metros	100 a 200 metros	> 200 metros	Vector Priorizacion
menor a 10 metros	0.414	0.506	0.456	0.265	0.235	0.375
10 a 50 metros	0.207	0.253	0.304	0.353	0.294	0.282
50 a 100 metros	0.138	0.127	0.152	0.265	0.235	0.183
100 a 200 metros	0.138	0.063	0.051	0.088	0.176	0.103
> 200 metros	0.103	0.051	0.038	0.029	0.059	0.056

Fuente: Elaboración propia

Tabla 68. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.070
RC	0.063

Fuente: Elaboración propia

4.1.1.2 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 si se realiza ponderación y se presenta la matriz correspondiente.

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Iván Pizarro Ramirez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CEMPEB/D

Tabla 69. Matriz de comparación de pares

PARÁMETRO	Grupo etareo	Acceso al servicio potable	Acceso al servicio de energía eléctrica
Grupo etareo	1.00	3.00	5.00
Acceso al servicio potable	1/3	1.00	3.00
Acceso al servicio de energía eléctrica	1/5	1/3	1.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 70. Matriz de normalización de pares

Parámetro	Grupo etareo	Acceso al servicio potable	Acceso al servicio de energía eléctrica	Vector Priorización (Ponderación)
Grupo etareo	0.652	0.692	0.556	0.633
Acceso al servicio potable	0.217	0.231	0.333	0.261
Acceso al servicio de energía eléctrica	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

Tabla 71. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Grupo etáreo

Con respecto al grupo etario, se agruparon en 05 grupos de acuerdo a la encuesta socioeconómica que se realizó en el área en estudio, siendo de 0 a mayores de 60 años; así mismo, para la matriz de cuadro de comparación de pares se agruparon desde el grupo más vulnerable al menos vulnerable incluyendo mujeres embarazada y personas con discapacidad (para el caso del este estudio se identificó 01 persona discapacitada visual); el grupo más vulnerable se encuentra del rango de 0-6 años, embarazada, discapacidad y mayores de 60 años llegando a un total de 61 personas, seguidas por el grupo de 51-60 años con 24 pobladores, grupo de 07-19 años con un grupo de 112 pobladores, grupo de 20 - 35 años con 71 pobladores, y por último el grupo de 36 a-50 años con 64 pobladores.

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CEMAREB/D

Tabla 72. Matriz de comparación de pares

Grupo etéreo	Menores a 06 años y más de 60 años	51-60 años	7-19 años	20-35 años	36-50 años
Menores a 06 años y más de 60 años	1.00	3.00	3.00	3.00	2.00
51-60 años	0.33	1.00	2.00	3.00	3.00
7-19 años	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
20-35 años	0.33	0.33	0.50	1.00	2.00
36-50 años	0.50	0.33	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.50	5.17	6.83	9.50	11.00
1/SUMA	0.40	0.19	0.15	0.11	0.09

Fuente: Elaboración propia

Tabla 73. Matriz de normalización de pares

Grupo etéreo	Menores a 06 años y más de 60 años	51-60 años	7-19 años	20-35 años	36-50 años	Vector Priorizacion
Menores a 06 años y más de 60 años	0.400	0.581	0.439	0.316	0.182	0.383
51-60 años	0.133	0.194	0.293	0.316	0.273	0.242
7-19 años	0.133	0.097	0.146	0.211	0.273	0.172
20-35 años	0.133	0.065	0.073	0.105	0.182	0.112
36-50 años	0.200	0.065	0.049	0.053	0.091	0.091

Fuente: Elaboración propia

Tabla 74. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.094
RC	0.085

b) Parámetro: Acceso al servicio de abastecimiento de agua

Tabla 75. Matriz de comparación de pares

FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	No tiene	Rio	Manantial	Pilón de uso público	Red de agua potable
No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	2.00
Rio	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Manantial	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Pilón de uso público	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Red de agua potable	0.50	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.58	4.03	6.83	10.50	13.00
1/SUMA	0.39	0.25	0.15	0.10	0.08

GOBIERNO REGIONAL HUANCAYO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

GOBIERNO REGIONAL HUANCAYO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Iván P. Ramírez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUANCAYO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/DIR-DR

Tabla 76. Matriz de normalización de pares

FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	No tiene	Rio	Manantial	Pilón de uso público	Red de agua potable	Vector Priorizacion
No tiene	0.387	0.496	0.439	0.381	0.154	0.371
Rio	0.194	0.248	0.293	0.286	0.385	0.281
Manantial	0.129	0.124	0.146	0.190	0.231	0.164
Pilón de uso público	0.097	0.083	0.073	0.095	0.154	0.100
Red de agua potable	0.194	0.050	0.049	0.048	0.077	0.083

Fuente: Elaboración propia

Tabla 77. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.080
RC	0.072

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla 78. Matriz de comparación de pares

SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA	Vela	Lampara, linterna	Generador, bateria	Panel solar	Red pública
Vela	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Lampara, linterna	0.50	1.00	3.00	3.00	4.00
Generador, bateria	0.33	0.33	1.00	3.00	4.00
Panel solar	0.25	0.33	0.33	1.00	3.00
Red pública	0.20	0.25	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.28	3.92	7.58	11.33	17.00
1/SUMA	0.44	0.26	0.13	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla 79. Matriz de normalización de pares

SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA	Vela	Lampara, linterna	Generador, bateria	Panel solar	Red pública	Vector Priorizacion
Vela	0.438	0.511	0.396	0.353	0.294	0.398
Lampara, linterna	0.219	0.255	0.396	0.265	0.235	0.274
Generador, bateria	0.146	0.085	0.132	0.265	0.235	0.173
Panel solar	0.109	0.085	0.044	0.088	0.176	0.101
Red pública	0.088	0.064	0.033	0.029	0.059	0.055

Fuente: Elaboración propia

Tabla 80. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.071
RC	0.063

Fuente: Elaboración propia

4.1.1.3 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 no se realiza ponderación y se considera el valor de 0.50 para cada uno.

a) Parámetro: Conocimiento en gestión de riesgo de desastre

Tabla 81. Matriz de comparación de pares

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en GRD	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura escasa.	La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura total	La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total
La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en GRD	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
La población está escasamente capacitada en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura escasa.	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	0.33	0.50	1.00	4.00	5.00
La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura total	0.20	0.33	0.25	1.00	4.00
La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	0.17	0.20	0.20	0.25	1.00
SUMA	2.20	4.03	6.45	13.25	21.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.16	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 82. Matriz de normalización de pares

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en GRD	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura escasa.	La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura total	La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	Vector Priorización
La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en GRD	0.455	0.496	0.465	0.377	0.286	0.416
La población está escasamente capacitada en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura escasa.	0.227	0.248	0.310	0.226	0.238	0.250
La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	0.152	0.124	0.155	0.302	0.238	0.194
La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura total	0.091	0.083	0.039	0.075	0.190	0.096
La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	0.076	0.050	0.031	0.019	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Tabla 83. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.075
RC	0.067

b) Parámetro: Conocimiento local sobre ocurrencia de desastres

Tabla 84. Matriz de comparación de pares

CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIAS PASADAS	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	1.00	2.00	5.00	5.00	6.00
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias	0.17	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.07	3.95	8.53	13.33	20.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.12	0.08	0.05

GOBIERNO REGIONAL HUANUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

GOBIERNO REGIONAL HUANUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Victor H. Ramirez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUANUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CEMAREB/D

Tabla 85. Matriz de normalización de pares

CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIAS PASADAS	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias	Vector Priorizacion
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.484	0.506	0.586	0.375	0.300	0.450
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.242	0.253	0.234	0.300	0.250	0.256
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.097	0.127	0.117	0.225	0.250	0.163
La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y	0.097	0.063	0.039	0.075	0.150	0.085
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias	0.081	0.051	0.023	0.025	0.050	0.046

Fuente: Elaboración propia

Tabla 86. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.067
RC	0.060

4.1.2 Análisis de la dimensión económica

Se determina los parámetros en la dimensión económica característicos del caserío San Cristóbal dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, para posteriormente incorporar el análisis de la exposición, fragilidad y resiliencia económica.

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

Tabla 87. Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- N° de viviendas ubicadas al sector	- Material predominante de las paredes y techos.	- Ingreso promedio familiar - Ocupación

Fuente: Elaboración propia

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

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

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

Ing. Iván Pizarro Ramirez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CEMPEB/D

Tabla 88. Matriz de comparación de pares.

PARÁMETRO	Exposición Económica	Fragilidad Económica	Resiliencia Económica
Exposición Económica	1.00	2.00	5.00
Fragilidad Económica	½	1.00	3.00
Resiliencia Económica	1/5	1/3	1.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 89. Matriz de normalización de pares.

PARÁMETRO	Exposición Económica	Fragilidad Económica	Resiliencia Económica	Vector Priorización (Ponderación)
Exposición Económica	0.588	0.600	0.556	0.581
Fragilidad Económica	0.294	0.300	0.333	0.309
Resiliencia Económica	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.002
RC	0.004

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.1 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 no se realiza ponderación y se considera el valor de uno (1).

a) Parámetro: Número de viviendas ubicadas al sector

Tabla 91. Matriz de comparación de pares.

Número de viviendas	Menor a 20 viviendas	De 21 - 40 viviendas	De 51 - 70 viviendas	De 71 - 90 viviendas	Mayor de 90 viviendas
Menor a 20 viviendas	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
De 21 - 40 viviendas	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
De 51 - 70 viviendas	0.33	0.33	1.00	3.00	6.00
De 71 - 90 viviendas	0.25	0.20	0.33	1.00	4.00
Mayor de 90 viviendas	0.14	0.17	0.17	0.25	1.00
SUMA	2.23	3.70	7.50	13.25	24.00
1/SUMA	0.45	0.27	0.13	0.08	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 92. Matriz de normalización de pares

Numero de viviendas	Menor a 20 viviendas	De 21 - 40 viviendas	De 51 - 70 viviendas	De 71 - 90 viviendas	Mayor de 90 viviendas	Vector Priorizacion
Menor a 20 viviendas	0.449	0.541	0.400	0.302	0.292	0.397
De 21 - 40 viviendas	0.225	0.270	0.400	0.377	0.250	0.304
De 51 - 70 viviendas	0.150	0.090	0.133	0.226	0.250	0.170
De 71 - 90 viviendas	0.112	0.054	0.044	0.075	0.167	0.091
Mayor de 90 viviendas	0.064	0.045	0.022	0.019	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.076
RC	0.068

4.1.2.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

En el análisis de la fragilidad en la Dimensión económica se tiene un parámetro de estudio, por lo que no se realiza ponderación y se considera el valor de uno (1).

a) Parámetro: Tipo de material predominante de la infraestructura

Tabla 94. Matriz de comparación de pares

MATERIAL DE PARED Y TECHO	Madera con techo de calamina	Madera con techo de madera	Madera y ladrillo loque de cemento con techo de calamina	Ladrillo o bloque de cemento con techo de calamina	Madera con techo de calamina y sobre el piso
Madera con techo de calamina	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Madera con techo de madera	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
Madera y ladrillo loque de cemento con techo de calamina	0.33	0.33	1.00	3.00	4.00
Ladrillo o bloque de cemento con techo de calamina	0.20	0.25	0.33	1.00	4.00
Madera con techo de calamina y sobre el piso	0.17	0.20	0.25	0.25	1.00
SUMA	2.20	3.78	7.58	13.25	20.00
1/SUMA	0.45	0.26	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 95. Matriz de normalización de pares.

MATERIAL DE PARED Y TECHO	Madera con techo de calamina	Madera con techo de madera	Madera y ladrillo loque de cemento con techo de calamina	Ladrillo o bloque de cemento con techo de calamina	Madera con techo de calamina y sobre el piso	Vector Priorizacion
Madera con techo de calamina	0.455	0.529	0.396	0.377	0.300	0.411
Madera con techo de madera	0.227	0.264	0.396	0.302	0.250	0.288
Madera y ladrillo loque de cemento con techo de calamina	0.152	0.088	0.132	0.226	0.200	0.160
Ladrillo o bloque de cemento con techo de calamina	0.091	0.066	0.044	0.075	0.200	0.095
Madera con techo de calamina y sobre el piso	0.076	0.053	0.033	0.019	0.050	0.046

Fuente: Elaboración propia

Tabla 96. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.077
RC	0.069

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

En el análisis de la resiliencia en la Dimensión económica se tiene dos parámetros de estudio, por lo que no se realiza ponderación y se considera el valor de 0.50 para cada uno.

a) Parámetro: Ingreso promedio familiar

De las entrevistas realizadas a la población, se determinó que la misma tienen un ingreso promedio entre s/.1000 - s/. 1500 nuevos soles.

Tabla 97. Matriz de comparación de pares

Ingreso familiar promedio	s/.100 - s/. 500	s/.500 - s/. 1000	s/.1000 - s/. 1500	s/.1500 - s/.2000	s/.2000 a más
s/.100 - s/. 500	1.00	2.00	4.00	3.00	6.00
s/.500 - s/. 1000	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
s/.1000 - s/. 1500	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
s/.1500 - s/.2000	0.33	0.25	0.33	1.00	4.00
s/.2000 a más	0.17	0.20	0.25	0.25	1.00
SUMA	2.25	3.78	8.58	11.25	20.00
1/SUMA	0.44	0.26	0.12	0.09	0.05

Tabla 98. Matriz de normalización de pares.

Ingreso familiar promedio	s/.100 - s/. 500	s/.500 - s/. 1000	s/.1000 - s/. 1500	s/.1500 - s/.2000	s/.2000 a más	Vector Priorizacion
s/.100 - s/. 500	0.444	0.529	0.466	0.267	0.300	0.401
s/.500 - s/. 1000	0.222	0.264	0.350	0.356	0.250	0.288
s/.1000 - s/. 1500	0.111	0.088	0.117	0.267	0.200	0.156
s/.1500 - s/.2000	0.148	0.066	0.039	0.089	0.200	0.108
s/.2000 a más	0.074	0.053	0.029	0.022	0.050	0.046

Fuente: Elaboración propia

Tabla 99. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.093
RC	0.083

b) Parámetro: Ocupación

Tabla 100. Matriz de comparación de pares

Ocupación	Trabajador no remunerado	Trabajador del hogar	Trabajador dependiente	Trabajador independiente	Empleador
Trabajador no remunerado	1.00	3.00	2.00	5.00	6.00
Trabajador del hogar	0.33	1.00	2.00	3.00	4.00
Trabajador dependiente	0.50	0.50	1.00	3.00	4.00
Trabajador independiente	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Empleador	0.17	0.25	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.20	5.08	5.58	12.33	18.00
1/SUMA	0.45	0.20	0.18	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla 101. Matriz de normalización de pares.

Ocupación	Trabajador no remunerado	Trabajador del hogar	Trabajador dependiente	Trabajador independiente	Empleador	Vector Priorizacion
Trabajador no remunerado	0.455	0.590	0.358	0.405	0.333	0.428
Trabajador del hogar	0.152	0.197	0.358	0.243	0.222	0.234
Trabajador dependiente	0.227	0.098	0.179	0.243	0.222	0.194
Trabajador independiente	0.091	0.066	0.060	0.081	0.167	0.093
Empleador	0.076	0.049	0.045	0.027	0.056	0.050

Tabla 102. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.054
RC	0.048

Fuente: Elaboración propia

4.1.3 Análisis de la dimensión ambiental

Se determina los parámetros en la dimensión ambiental característicos del caserío San Cristóbal dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, para posteriormente incorporar el análisis de la exposición, fragilidad y resiliencia económica.

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

Tabla 103. Parámetros para utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión ambiental.

Dimensión Ambiental		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> - Localización de edificación respecto a fuentes de agua - Deforestación - Perdida de suelo 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de cobertura vegetal 	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo y tratamiento de residuos sólidos de acuerdo a la norma - Capacitación en temas de conservación ambiental - Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla 104. Matriz de comparación de pares.

PARÁMETRO	EXPOSICION AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL
EXPOSICION AMBIENTAL	1.00	2.00	5.00
FRAGILIDAD AMBIENTAL	1/2	1.00	3.00
RESILIENCIA AMBIENTAL	1/5	1/3	1.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 105. Matriz de normalización de pares.

PARÁMETRO	EXPOSICION AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL	Vector Priorización (Ponderación)
EXPOSICION AMBIENTAL	0.588	0.600	0.556	0.581
FRAGILIDAD AMBIENTAL	0.294	0.300	0.333	0.309
RESILIENCIA AMBIENTAL	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.002
RC	0.004

Fuente: Elaboración propia

4.1.3.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Ambiental

En el análisis de la exposición en la Dimensión ambiental se tienen tres parámetros de estudio, por lo que si se realiza ponderación y se presenta la matriz correspondiente.

Tabla 107. Matriz de comparación de pares

PARÁMETRO	LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIÓN RESPECTO A FUENTES DE AGUA	DEFORESTACIÓN	PERDIDA DE SUELO
LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIÓN RESPECTO A FUENTES DE AGUA	1.00	2.00	4.00
DEFORESTACIÓN	1/2	1.00	3.00
PERDIDA DE SUELO	1/4	1/3	1.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 108. Matriz de normalización de pares

PARÁMETRO	LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIÓN RESPECTO A FUENTES DE AGUA	DEFORESTACIÓN	PERDIDA DE SUELO	Vector Priorización (Ponderación)
LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIÓN RESPECTO A FUENTES DE AGUA	0.571	0.600	0.500	0.557
DEFORESTACIÓN	0.286	0.300	0.375	0.320
PERDIDA DE SUELO	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.009
RC	0.017

a) **Parámetro: Localización de edificación respecto a fuentes de agua**

Tabla 110. Matriz de comparación de pares.

Localización de edificación respecto a fuentes de agua	Menor a 10 metros	10 a 50 metros	50 a 100 metros	100 a 200 metros	> 200 metros
Menor a 10 metros	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
10 a 50 metros	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
50 a 100 metros	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
100 a 200 metros	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
> 200 metros	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.06	3.78	8.58	14.33	20.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.12	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 111. Matriz de normalización de pares.

Localización de edificación respecto a fuentes de agua	Menor a 10 metros	10 a 50 metros	50 a 100 metros	100 a 200 metros	> 200 metros	Vector Priorizacion
Menor a 10 metros	0.486	0.529	0.466	0.419	0.350	0.450
10 a 50 metros	0.243	0.264	0.350	0.279	0.250	0.277
50 a 100 metros	0.121	0.088	0.117	0.209	0.200	0.147
100 a 200 metros	0.081	0.066	0.039	0.070	0.150	0.081
> 200 metros	0.069	0.053	0.029	0.023	0.050	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.055
RC	0.050

b) Parámetro: Deforestación

Tabla 113. Matriz de comparación de pares.

Deforestación	Áreas sin vegetación. Terrenos eriazos y/o áreas donde se levanta diverso tipo de infraestructura.	Áreas de cultivo. Tierras dedicadas a cultivos de pan llevar.	Pastos. Tierras dedicadas al cultivo de pastos para fines de alimentación de animales menores y ganado	Otras tierras con árboles. Tierras clasificadas como "otras tierras" que se extienden por más de 0.5 hectáreas con una cubierta de dosel al 10% de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 m en la madurez.	Bosques. Tierras que se extienden por más de 0.5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel superior al 10 %, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano.
Áreas sin vegetación. Terrenos eriazos y/o áreas donde se levanta diverso tipo de infraestructura.	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
Áreas de cultivo. Tierras dedicadas a cultivos de pan llevar.	0.50	1.00	3.00	3.00	5.00
Pastos. Tierras dedicadas al cultivo de pastos para fines de alimentación de animales menores y ganado	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Otras tierras con árboles. Tierras clasificadas como "otras tierras" que se extienden por más de 0.5 hectáreas con una cubierta de dosel al 10% de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 m en la madurez.	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Bosques. Tierras que se extienden por más de 0.5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel superior al 10 %, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano.	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.12	3.87	8.58	12.33	19.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 114. Matriz de normalización de pares.

Deforestación	Áreas sin vegetación. Terrenos eriazos y/o áreas donde se levanta diverso tipo de infraestructura.	Áreas de cultivo. Tierras dedicadas a cultivos de pan llevar.	Pastos. Tierras dedicadas al cultivo de pastos para fines de alimentación de animales menores y ganado	Otras tierras con árboles. Tierras clasificadas como "otras tierras" que se extienden por más de 0.5 hectáreas con una cubierta de dosel al 10% de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 m en la madurez.	Bosques. Tierras que se extienden por más de 0.5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel superior al 10 %, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano.	Vector Priorización
Áreas sin vegetación. Terrenos eriazos y/o áreas donde se levanta diverso tipo de infraestructura.	0.472	0.517	0.466	0.405	0.316	0.435
Áreas de cultivo. Tierras dedicadas a cultivos de pan llevar.	0.236	0.259	0.350	0.243	0.263	0.270
Pastos. Tierras dedicadas al cultivo de pastos para fines de alimentación de animales menores y ganado	0.118	0.086	0.117	0.243	0.211	0.155

Otras tierras con árboles. Tierras clasificadas como "otras tierras" que se extienden por más de 0.5 hectáreas con una cubierta de dosel al 10% de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 m en la madurez.	0.094	0.086	0.039	0.081	0.158	0.092
Bosques. Tierras que se extienden por más de 0.5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel superior al 10 %, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano	0.079	0.052	0.029	0.027	0.053	0.048

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.063
RC	0.056

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Pérdida de suelo

Tabla 116. Matriz de comparación de pares.

PERDIDA DE SUELO	Erosión provocada por las lluvias: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño.	Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, expansión urbana, sobrepastoreo	Protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua en ámbitos geográficos extensos.	Longitud de la pendiente del suelo, relaciona las pérdidas de un campo de cultivo de pendiente y longitud conocida.	Factor cultivo y contenido en sale ocasiona pérdidas por desertificación
Erosión provocada por las lluvias: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño.	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, expansión urbana, sobrepastoreo	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua en ámbitos geográficos extensos.	0.33	0.33	1.00	3.00	4.00
Longitud de la pendiente del suelo, relaciona las pérdidas de un campo de cultivo de pendiente y longitud conocida.	0.25	0.20	0.33	1.00	4.00
Factor cultivo y contenido en sale ocasiona pérdidas por desertificación	0.17	0.14	0.25	0.25	1.00
SUMA	2.25	3.68	7.58	13.25	22.00
1/SUMA	0.44	0.27	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 117. Matriz de normalización de pares.

PERDIDA DE SUELO	Erosión provocada por las lluvias: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño.	Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, expansión urbana, sobrepastoreo	Protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua en ámbitos geográficos extensos.	Longitud de la pendiente del suelo, relaciona las pérdidas de un campo de cultivo de pendiente y longitud conocida.	Factor cultivo y contenido en sale ocasiona pérdidas por desertificación	Vector Priorización
Erosión provocada por las lluvias: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño.	0.444	0.544	0.396	0.302	0.273	0.392
Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, expansión urbana, sobrepastoreo	0.222	0.272	0.396	0.377	0.318	0.317
Protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua en ámbitos geográficos extensos.	0.148	0.091	0.132	0.226	0.182	0.156
Longitud de la pendiente del suelo, relaciona las pérdidas de un campo de cultivo de pendiente y longitud conocida.	0.111	0.054	0.044	0.075	0.182	0.093
Factor cultivo y contenido en sale ocasiona pérdidas por desertificación	0.074	0.039	0.033	0.019	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.075
RC	0.067

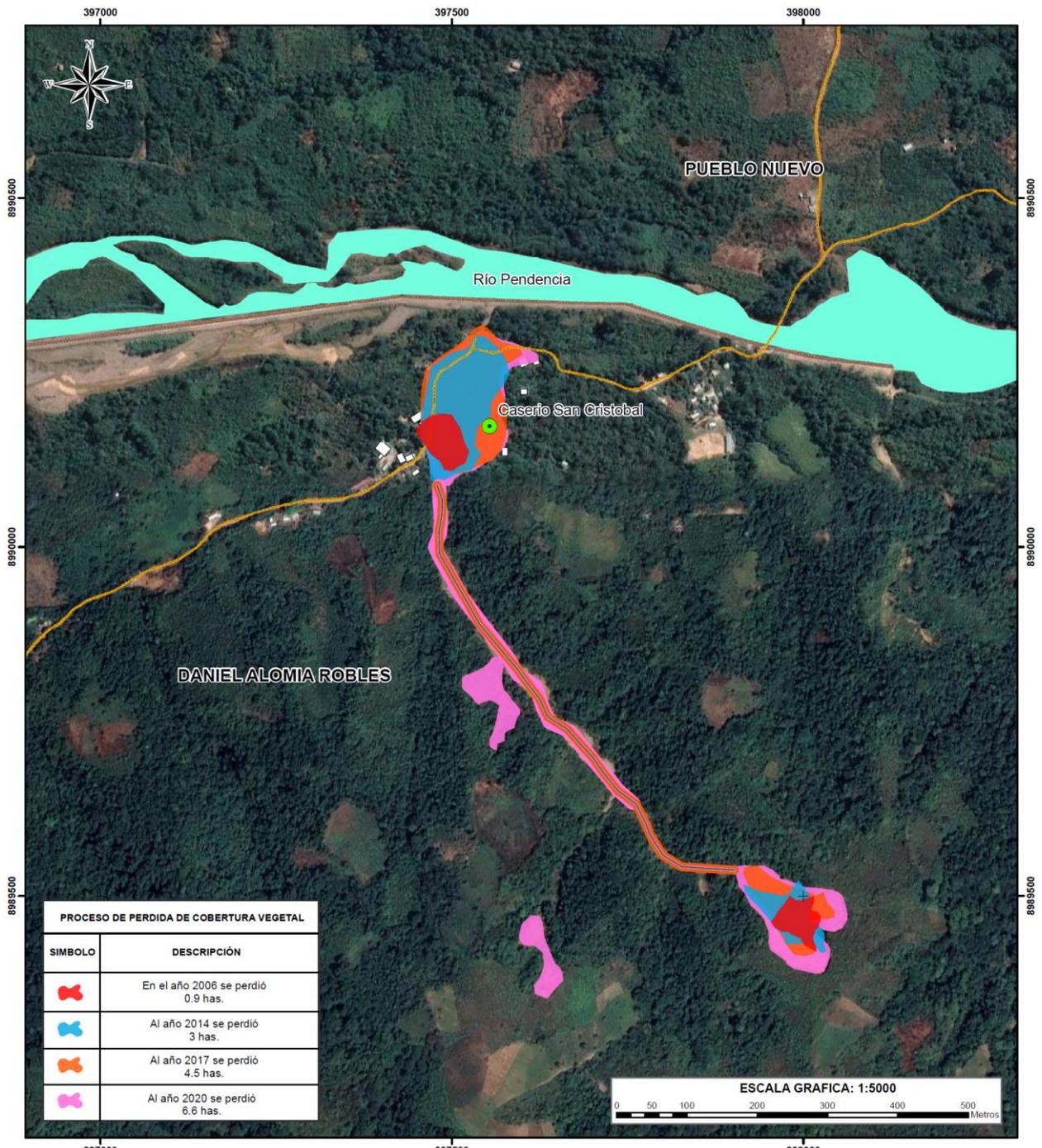
4.1.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Ambiental

En el análisis de la fragilidad en la Dimensión ambiental se tiene un parámetro de estudio, por lo que no se realiza ponderación y se considera el valor de uno (1).

a) Parámetro: Pérdida de cobertura vegetal

Para la zona de estudio, se observa y analiza imágenes satelitales, elaborando un análisis multitemporal y se aprecia que hay pérdida de cobertura vegetal, siendo que hasta el 2006 se apreciaba una pérdida de 0.60 hectáreas, al 2014 se ha perdido un área aproximada de 3.00 hectáreas, al 2017 un área de 4.46 hectáreas y al 2020 se tiene una pérdida de 6.12 hectáreas. Concluyendo que se tiene aproximadamente una velocidad de pérdida de cobertura vegetal de 0.5 hectáreas por año aproximadamente. Lo anterior se plasma en el siguiente mapa de pérdida de cobertura vegetal.

Figura 39. Mapa de pérdida de cobertura vegetal



LEYENDA

- Caserío San Cristóbal
- Defensa Ribereña
- Red Vial Vecinal
- Viviendas
- Río Pendencia

ESCALA TEXTUAL
1 cm ↔ 50 m

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

PERDIDA DE COBERTURA VEGETAL

Elaborado por: **ING. Ed Luis Flores Salas**
Evaluador de Riesgos

Fecha: **Agosto 2022**

Fuente: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Autoridad Nacional del Agua (ANA), Google Earth

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM), Zona 18 Sur
Elipsoide Esferoide
Datum Horizontal: WGS 84
Datum Vertical: Nivel Medio del Mar

18

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/DIR-03

Tabla 119. Matriz de comparación de pares.

Perdida de cobertura vegetal	> 7.00 hectáreas	5.00 - 7.00 hectáreas	3.00 - 5.00 hectáreas	1.00 – 3.00 hectáreas	< 1.00 hectáreas
> 7.00 hectáreas	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
5.00 - 7.00 hectáreas	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
3.00 - 5.00 hectáreas	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
1.00 – 3.00 hectáreas	0.25	0.20	0.33	1.00	3.00
< 1.00 hectáreas	0.17	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.25	3.70	7.53	13.33	21.00
1/SUMA	0.44	0.27	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 120. Matriz de normalización de pares.

Perdida de cobertura vegetal	> 7.00 hectáreas	5.00 - 7.00 hectáreas	3.00 - 5.00 hectáreas	1.00 – 3.00 hectáreas	< 1.00 hectáreas	Vector Priorización
> 7.00 hectáreas	0.444	0.541	0.398	0.300	0.286	0.394
5.00 - 7.00 hectáreas	0.222	0.270	0.398	0.375	0.286	0.310
3.00 - 5.00 hectáreas	0.148	0.090	0.133	0.225	0.238	0.167
1.00 – 3.00 hectáreas	0.111	0.054	0.044	0.075	0.143	0.085
< 1.00 hectáreas	0.074	0.045	0.027	0.025	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

Tabla 121. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.063
RC	0.057

Fuente: Elaboración propia

4.1.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Ambiental

En el análisis de la resiliencia en la Dimensión ambiental se tienen tres parámetros de estudio, por lo que si se realiza ponderación y se presenta la matriz correspondiente.

Tabla 122. Matriz de comparación de pares

PARÁMETRO	MANEJO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE ACUERDO A LA NORMA	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL	CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA LA EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS NATURALES
MANEJO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE ACUERDO A LA NORMA	1.00	2.00	5.00
CAPACITACIÓN EN TEMAS DE	1/2	1.00	3.00

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Iván Pizarro Ramirez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-GENEPR03

CONSERVACIÓN AMBIENTAL			
CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA LA EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS NATURALES	1/5	1/3	1.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 123. Matriz de normalización de pares

Parámetro	Manejo y tratamiento de residuos sólidos de acuerdo a la norma	Capacitación en temas de conservación ambiental	Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales	Vector Priorización (Ponderación)
Manejo y tratamiento de residuos sólidos de acuerdo a la norma	0.588	0.600	0.556	0.581
Capacitación en temas de conservación ambiental	0.294	0.300	0.333	0.309
Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: Elaboración propia

Tabla 124. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.002
RC	0.004

Fuente: Elaboración propia

a) **Parámetro: Manejo y tratamiento de residuos sólidos de acuerdo a norma**

Tabla 125. Matriz de comparación de pares.

Manejo y tratamiento de residuo sólidos de acuerdo a la norma	Existe desconocimiento total sobre manejo de residuos sólidos	Existe escaso conocimiento sobre manejo de residuos sólidos	Existe regular conocimiento sobre manejo de residuos sólidos	La mayoría de la población tiene conocimiento sobre manejo de residuos sólidos	Toda la población tiene conocimiento sobre manejo de residuos sólidos
Existe desconocimiento total sobre manejo de residuos sólidos	1.00	2.00	3.03	5.00	6.00
Existe escaso conocimiento sobre manejo de residuos sólidos	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
Existe regular conocimiento sobre manejo de residuos sólidos	0.33	0.33	1.00	3.00	4.00
La mayoría de la población tiene conocimiento sobre manejo de residuos sólidos	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Toda la población tiene conocimiento sobre manejo de residuos sólidos	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.20	3.78	7.61	13.33	19.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 126. Matriz de normalización de pares.

Manejo y tratamiento de residuos solidos de acuerdo a la norma	Existe desconocimiento total sobre manejo de residuos solidos	Existe escaso conocimiento sobre manejo de residuos solidos	Existe regular conocimiento sobre manejo de residuos solidos	La mayoría de la población tiene conocimiento sobre manejo de residuos solidos	Toda la población tiene conocimiento sobre manejo de residuos solidos	Vector Priorización
Existe desconocimiento total sobre manejo de residuos solidos	0.455	0.529	0.398	0.375	0.316	0.415
Existe escaso conocimiento sobre manejo de residuos solidos	0.228	0.264	0.394	0.300	0.263	0.290
Existe regular conocimiento sobre manejo de residuos solidos	0.150	0.088	0.131	0.225	0.211	0.161
La mayoría de la población tiene conocimiento sobre manejo de residuos solidos	0.091	0.066	0.044	0.075	0.158	0.087
Toda la población tiene conocimiento sobre manejo de residuos solidos	0.076	0.053	0.033	0.025	0.053	0.048

Fuente: Elaboración propia

Tabla 127. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.057
RC	0.051

b) Parámetro: Capacitación en temas de conservación ambiental

Tabla 128. Matriz de comparación de pares.

Capacitacion en temas de conservación ambiental	La totalidad de la población no recibe y/o desarrolla capacitaciones en temas de conservación ambiental.	La población está escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa.	La población se capacita con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial.	La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total.
La totalidad de la población no recibe y/o desarrolla capacitaciones en temas de conservación ambiental.	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
La población está escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa.	0.50	1.00	3.00	3.00	6.00
La población se capacita con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial.	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	0.25	0.33	0.33	1.00	4.00
La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total.	0.17	0.17	0.20	0.25	1.00
SUMA	3.00	3.83	7.53	11.25	22.00
1/SUMA	0.33	0.26	0.13	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 129. Matriz de normalización de pares.

Capacitación en temas de conservación ambiental	La totalidad de la población no recibe y/o desarrolla capacitaciones en temas de conservación ambiental.	La población está escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa.	La población se capacita con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial.	La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total.	Vector Priorización
La totalidad de la población no recibe y/o desarrolla capacitaciones en temas de conservación ambiental.	0.333	0.522	0.398	0.356	0.273	0.376
La población está escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa.	0.167	0.261	0.398	0.267	0.273	0.273
La población se capacita con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial.	0.111	0.087	0.133	0.267	0.227	0.165
La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	0.083	0.087	0.044	0.089	0.182	0.097
La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total.	0.056	0.043	0.027	0.022	0.045	0.039

Fuente: Elaboración propia

Tabla 130. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.071
RC	0.064

c) Parámetro: Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales

Tabla 131. Matriz de comparación de pares.

CONOCIMIENTO ANCESTRAL SOBRE EXPLOTACION RR.NN	La población en su totalidad ha perdido los conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	Algunos pobladores poseen y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	Parte de la población posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	La población mayoritariamente posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	La población en su totalidad posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.
La población en su totalidad ha perdido los conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Algunos pobladores poseen y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Parte de la población posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR FLUJO DE DETRITOS EN LA QUEBRADA SAN CRISTOBAL DEL CASERIO SAN CRISTOBAL. DISTRITO DE DANIEL ALOMIA ROBLES. PROVINCIA LEONCIO PRADO.

sostenible sus recursos naturales.					
La población mayoritariamente posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
La población en su totalidad posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	0.17	0.25	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.20	4.08	6.58	12.33	18.00
1/SUMA	0.45	0.24	0.15	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla 132. Matriz de normalización de pares.

CONOCIMIENTO ANCESTRAL SOBRE EXPLOTACION RR. NN	La población en su totalidad ha perdido los conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	Algunos pobladores poseen y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	Parte de la población posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	La población mayoritariamente posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	La población en su totalidad posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	Vector Priorización
La población en su totalidad ha perdido los conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	0.455	0.490	0.456	0.405	0.333	0.428
Algunos pobladores poseen y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	0.227	0.245	0.304	0.243	0.222	0.248
Parte de la población posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	0.152	0.122	0.152	0.243	0.222	0.178
La población mayoritariamente posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	0.091	0.082	0.051	0.081	0.167	0.094
La población en su totalidad posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	0.076	0.061	0.038	0.027	0.056	0.052

Fuente: Elaboración propia

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

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

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

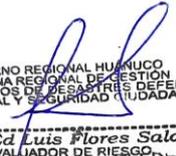
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REB/D

Tabla 133. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.043
RC	0.039

Fuente: Elaboración propia

4.1.4 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 134. Matriz de comparación de pares

DIMENSION	SOCIAL	ECONOMICA	AMBIENTAL
SOCIAL	1.00	2.00	4.00
ECONOMICA	1/2	1.00	3.00
AMBIENTAL	1/5	1/3	1.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 135. Matriz de normalización de pares

PARÁMETRO	SOCIAL	ECONOMICA	AMBIENTAL	Vector Priorización (Ponderación)
SOCIAL	0.571	0.600	0.500	0.557
ECONOMICA	0.286	0.300	0.375	0.320
AMBIENTAL	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia

Tabla 136. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

4.2 NIVELES DE LA VULNERABILIDAD

Con los valores de la vulnerabilidad social, económica y ambiental se calcula el valor de la vulnerabilidad del caserío San Cristóbal, ante el peligro flujo de detritos.

Tabla 137. Niveles de la Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO				
Muy Alto	0.282	≤	V	≤	0.400
Alto	0.170	≤	V	<	0.282
Medio	0.095	≤	V	<	0.170
Bajo	0.052	≤	V	<	0.095

Fuente: Elaboración propia

4.3 ESTRATIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD

Tabla 138. Estratificación de niveles de vulnerabilidad

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	<p>Dimensión social: Distancia de las viviendas a la zona afectada (<10 metros), servicio educativo cerca (<10 metros). Grupo etario de 0-6 años y mayores de 60 años, población sin servicio de abastecimiento de agua (no tiene), servicio de fluido eléctrico con vela; la población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en GRD; así como también existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.</p> <p>Dimensión económica: Menos de 20 viviendas expuestas, viviendas con pared de madera y techo de calamina; promedio de ingreso familiar entre s/.100-500 nuevos soles; ocupación de trabajadores no remunerados</p> <p>Dimensión ambiental: Localización de edificaciones respecto a fuentes de agua menor a 10 metros. Áreas sin vegetación, terrenos eriazos y/o áreas donde se levanta diverso tipo de infraestructura. Pérdida de suelo de erosión provocada por las lluvias: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño; pérdida de cobertura vegetal mayor a 07 ha. Existe desconocimiento total sobre manejo de residuos sólidos. La totalidad de la población no recibe y/o desarrolla capacitaciones en temas de conservación ambiental. La población en su totalidad ha perdido los conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.</p>	0.282≤V<0.400
VULNERABILIDAD ALTA	<p>Dimensión social: Distancia de las viviendas a la zona afectada (10-50 metros), servicio educativo cerca (10-50 metros). Grupo etario de 51-60 años, población con servicio de abastecimiento de agua del rio, servicio de fluido eléctrico con lampara y linterna, la población está escasamente capacitada en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura escasa. Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.</p> <p>Dimensión económica: De 21-40 viviendas expuestas, viviendas con pared de madera y techo de madera; promedio de ingreso familiar entre s/.500-1000 nuevos soles; ocupación de trabajador del hogar.</p> <p>Dimensión ambiental: Localización de edificaciones respecto a fuentes de agua de 10-50 metros. Áreas de cultivo, tierras dedicadas a cultivo de pan llevar. Pérdida de suelo con deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, expansión urbana, sobrepastoreo. Pérdida de cobertura vegetal entre 5-7ha. Existe escaso conocimiento sobre manejo de residuos sólidos. La población esta escasamente capacitada en temas de conservación ambiental. Algunos pobladores poseen y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.</p>	0.170≤V<0.282
VULNERABILIDAD MEDIA	<p>Dimensión social: Distancia de las viviendas a la zona afectada (50-100 metros), servicio educativo cerca (50-100 metros). Grupo etario de 07-19 años, población con servicio de abastecimiento de agua como fuente el manantial, servicio de fluido eléctrico con generador y batería, la población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura mayoritaria. Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.</p> <p>Dimensión económica: De 51 - 70 viviendas expuestas, viviendas con pared de madera y ladrillo bloque de cemento y techo de calamina;</p>	0.095≤V<0.170

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

[Firma]
Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

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

[Firma]
Ing. Ivett Victoria Ramirez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

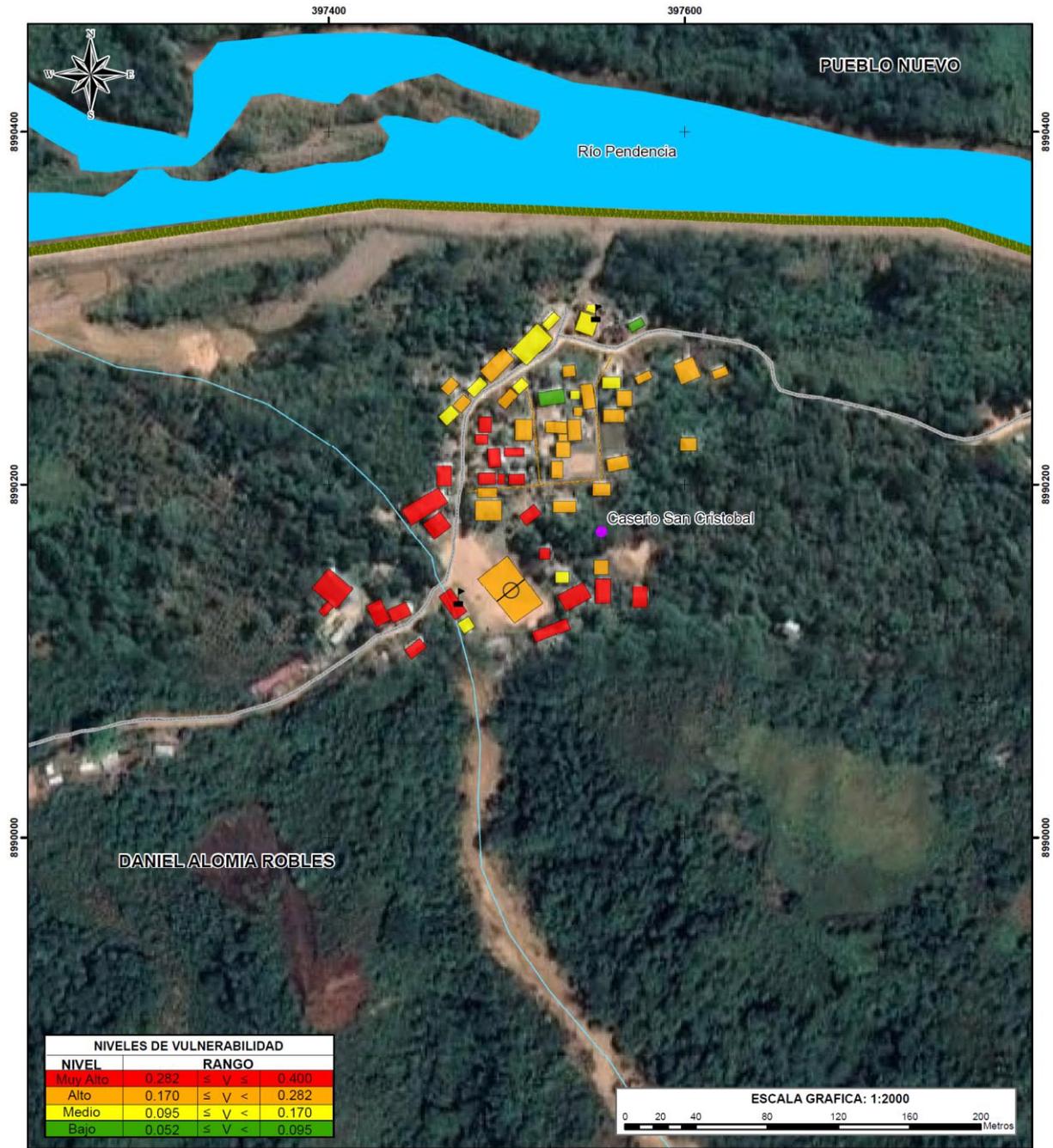
[Firma]
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/DEPRE/DI

	<p>promedio de ingreso familiar entre s/.1000-1500 nuevos soles; ocupación de trabajador dependiente.</p> <p>Dimensión ambiental: Localización de edificaciones respecto a fuentes de agua de 50-100 metros. Deforestación de pastos, Tierras dedicadas al cultivo de pastos para fines de alimentación de animales menores y ganado. Pérdida de suelo con protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua en ámbitos geográficos extensos. Pérdida de cobertura vegetal entre 3-5 ha. Existe regular conocimiento sobre manejo de residuos sólidos. La población se capacita con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial. Parte de la población posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.</p>	
<p>VULNERABILIDAD BAJA</p>	<p>Dimensión social: Distancia de las viviendas a la zona afectada (>100 metros), servicio educativo cerca (>100 metros). Grupo etario de 20 años a más, población con servicio de abastecimiento de agua como fuente el piló de uso público y red de agua potable, servicio de fluido eléctrico con panel solar y red pública. La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura total. La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias, toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias.</p> <p>Dimensión económica: De 71 a más viviendas expuestas, viviendas con pared de ladrillo bloque de cemento y techo de calamina y viviendas de madera con techo de calamina y sobre el piso; promedio de ingreso familiar entre s/.1500 nuevos soles a más; ocupación de trabajador independiente y empleadores.</p> <p>Dimensión ambiental: Localización de edificaciones respecto a fuentes de agua mayor a 100 metros. Deforestación, tierras clasificadas como "otras tierras" que se extienden por más de 0.5 hectáreas con una cubierta de dosel al 10% de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 m en la madurez. Y bosques. Tierras que se extienden por más de 0.5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel superior al 10 %, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano. Pérdida de suelo, longitud de la pendiente del suelo, relaciona las pérdidas de un campo de cultivo de pendiente y longitud conocida; y factor cultivo y contenido en sale ocasiona pérdidas por desertificación. Pérdida de cobertura vegetal entre 1-3 ha y menor a 1 ha de perdida de cobertura vegetal. Existe regular conocimiento sobre manejo de residuos sólidos. La mayoría de la población tiene conocimiento sobre manejo de residuos sólidos, toda la población tiene conocimiento sobre manejo de residuos sólidos. La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria y total. La población mayoritariamente posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales; La población en su totalidad posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.</p>	<p>0.052≤V<0.095</p>

Fuente: Elaboración propia

4.4 MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura 40. Mapa de Vulnerabilidad.



- LEYENDA**
- Caserío San Cristóbal
 - ⊕ Viviendas
 - ⬮ Colegios
 - ~ Quebradas
 - Defensa Riverña Existente
 - ⌒ Red Vial Vecinal
 - 🌊 Río Pendencia
 - ⊙ Campo Deportivo

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

Informe de evaluación de riesgos por flujo de detritos en la Quebrada San Cristóbal del Caserío San Cristóbal, distrito de Daniel Alomía Robles, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco

MAPA DE VULNERABILIDAD

Elaborado por: **ING. Ed Luis Flores Salas**
Evaluador de Riesgos

Fecha: **Agosto 2022**

Fuente: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Autoridad Nacional del Agua (ANA), Imágenes Satelitales Sentinel 2.

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM), Zona 18 Sur
Elipsoide Esferoide
Datum Horizontal: WGS 84
Datum Vertical: Nivel Medio del Mar

Lamina: **13**

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Iván P. Ramírez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

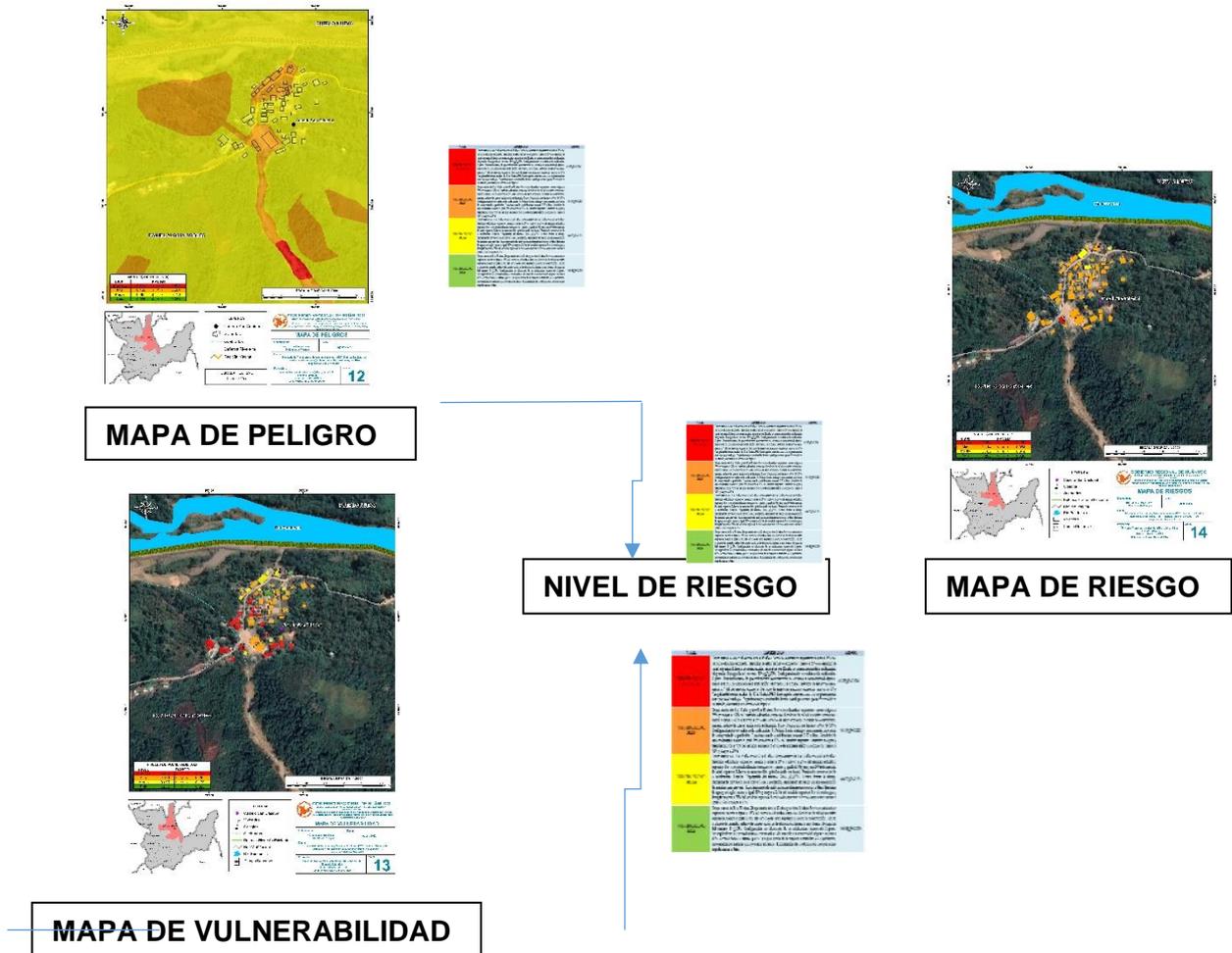
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/DIR-05

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 41. 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 flujo de detritos originado por precipitaciones intensas en el caserío de San Cristóbal, distrito de Daniel Alomía Robles, provincia Leoncio Prado, departamento de Huánuco es la siguiente:

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

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Victor Ramrez
Ing. Victor Ramrez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ed Luis Flores Salas
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CENEPRED

Tabla 139. Matriz del Riesgo

PELIGRO	0.497	0.026	0.047	0.084	0.140	0.199
	0.264	0.014	0.025	0.045	0.074	0.106
	0.136	0.007	0.013	0.023	0.038	0.054
	0.068	0.004	0.006	0.012	0.019	0.027
	0.036	0.002	0.003	0.006	0.010	0.014
	0.052	0.095	0.170	0.282	0.400	
VULNERABILIDAD						

Fuente: Elaboración propia

5.3 NIVELES DEL RIESGO

Tabla 140. Niveles del Riesgo

NIVEL	RANGO
Muy Alto	$0.054 \leq R \leq 0.199$
Alto	$0.014 \leq R < 0.054$
Medio	$0.006 \leq R < 0.014$
Bajo	$0.002 \leq R < 0.006$

Fuente: Elaboración propia

5.4 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Tabla 141. Estratificación del nivel de Riesgo por flujo de detritos.

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MUY ALTO NO MITIGABLE	Indica que las medidas de reducción del riesgo son de muy alto costo o el proceso del fenómeno es indetenible, el cual debe ser sustentado en informes técnicos en donde se determine el nivel de peligrosidad elaborado por las instituciones técnicas científica respectiva. Población en extrema pobreza. Muy alto porcentaje de deserción escolar. Geología del suelo: zona muy fracturada, falla, etc. Organización poblacional nula. Zonas muy inestables. Laderas con zonas de falla, masas de rocas intensamente meteorizadas y/o alteradas; saturadas y muy fracturadas y depósitos superficiales inconsolidados y zonas con intensa erosión (cárcavas). No hay difusión en diversos medios de comunicación sobre Gestión del Riesgo.	$0.054 \leq R < 0.199$

<p style="text-align: center;">RIESGO MUY ALTO</p>	<p>Con una precipitación mayor a 3,600 mm, con una pendiente mayor a 45°, con una geomorfología tipo Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd), con una geología del tipo Depósitos coluvio - deluvial (Qh-cd). Con una altura de flujo mayor a 2 metros.</p> <p>Distancia de las viviendas a la zona afectada (<10 metros), servicio educativo cerca (<10 metros). Grupo etario de 0-6 años y mayores de 60 años, población sin servicio de abastecimiento de agua (no tiene), servicio de fluido eléctrico con vela; la población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en GRD; así como también existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.</p> <p>Menos de 20 viviendas expuestas, viviendas con pared de madera y techo de calamina; promedio de ingreso familiar entre s/.100-500 nuevos soles; ocupación de trabajadores no remunerados.</p> <p>Localización de edificaciones respecto a fuentes de agua menor a 10 metros. Áreas sin vegetación, terrenos eriazos y/o áreas donde se levanta diverso tipo de infraestructura. Pérdida de suelo de erosión provocada por las lluvias: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño; pérdida de cobertura vegetal mayor a 07 has. Existe desconocimiento total sobre manejo de residuos sólidos. La totalidad de la población no recibe y/o desarrolla capacitaciones en temas de conservación ambiental. La población en su totalidad ha perdido los conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.</p>	
<p style="text-align: center;">RIESGO ALTO</p>	<p>Con una precipitación mayor 3,600 mm, con una pendiente entre 25° y 45°, con una geomorfología del tipo Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-cat), con una geología del tipo Depósitos Aluvio- torrenciales (Qh-at). Con una altura de flujo entre 1.2 – 2.0 metros.</p> <p>Distancia de las viviendas a la zona afectada (10-50 metros), servicio educativo cerca (10-50 metros). Grupo etario de 51-60 años, población con servicio de abastecimiento de agua del rio, servicio de fluido eléctrico con lampara y linterna, la población está escasamente capacitada en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura escasa. Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.</p> <p>De 21-40 viviendas expuestas, viviendas con pared de madera y techo de madera; promedio de ingreso familiar</p>	<p>0.014 ≤ R < 0.054</p>

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

[Firma]
 Ing. Richard H. Aguero Gomez
 ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

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

[Firma]
 Ing. Iván Víctor Ramírez
 ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

[Firma]
 Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 1097-2017-CE/DEF/DG

	<p>entre s/.500-1000 nuevos soles; ocupación de trabajador del hogar.</p> <p>Localización de edificaciones respecto a fuentes de agua de 10-50 metros. Áreas de cultivo, tierras dedicadas a cultivo de pan llevar. Pérdida de suelo con deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, expansión urbana, sobrepastoreo. pérdida de cobertura vegetal entre 05 - 07 has. Existe escaso conocimiento sobre manejo de residuos sólidos. La población esta escasamente capacitada en temas de conservación ambiental. Algunos pobladores poseen y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.</p>	
<p>RIESGO MEDIO</p>	<p>Con una precipitación mayor a 3600 mm, con una pendiente entre 15° y 25°, con una geomorfología del tipo Colinas y lomadas disectadas en roca sedimentaria (RCLD-rs), con una geología del tipo formación Tulumayo (NQ-tu). Con una altura de flujo entre 1.0 – 1.5 metros.</p> <p>Distancia de las viviendas a la zona afectada (50-100 metros), servicio educativo cerca (50-100 metros). Grupo etario de 07-19 años, población con servicio de abastecimiento de agua como fuente el manantial, servicio de fluido eléctrico con generador y batería, la población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura mayoritaria. Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.</p> <p>De 51 - 70 viviendas expuestas, viviendas con pared de madera y ladrillo bloque de cemento y techo de calamina; promedio de ingreso familiar entre s/.1000-1500 nuevos soles; ocupación de trabajador dependiente.</p> <p>Localización de edificaciones respecto a fuentes de agua de 50-100 metros. Deforestación de pastos, Tierras dedicadas al cultivo de pastos para fines de alimentación de animales menores y ganado. Pérdida de suelo con protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua en ámbitos geográficos extensos. pérdida de cobertura vegetal entre 03 - 05 has. Existe regular conocimiento sobre manejo de residuos sólidos. La población se capacita con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial. Parte de la población posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.</p>	<p>0.006 ≤ R < 0.014</p>



RIESGO BAJO

Con una precipitación mayor a 3600 mm, con una pendiente menor a 15°, con una geomorfología del tipo llanuras o planicie aluvial (PI-al) o planicies inundables (PI-i), con una geología del tipo depósito aluvial (Qh-al) o depósito fluvial (Q-fl). Con una altura de flujo menor de 1.0 metros.

Distancia de las viviendas a la zona afectada (>100 metros), servicio educativo cerca (>100 metros). Grupo etario de 20 años a más, población con servicio de abastecimiento de agua como fuente el piló de uso público y red de agua potable, servicio de fluido eléctrico con panel solar y red pública. La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura total. La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias, toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias.

De 71 a más viviendas expuestas, viviendas con pared de ladrillo bloque de cemento y techo de calamina y viviendas de madera con techo de calamina y sobre el piso; promedio de ingreso familiar entre s/.1500 nuevos soles a más; ocupación de trabajador independiente y empleadores.

Localización de edificaciones respecto a fuentes de agua mayor a 100 metros. Deforestación, tierras clasificadas como "otras tierras" que se extienden por más de 0.5 hectáreas con una cubierta de dosel al 10% de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 m en la madurez. Y bosques. Tierras que se extienden por más de 0.5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel superior al 10 %, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano. Pérdida de suelo, longitud de la pendiente del suelo, relaciona las pérdidas de un campo de cultivo de pendiente y longitud conocida; y factor cultivo y contenido en sale ocasiona pérdidas por desertificación. Pérdida de cobertura vegetal entre 1-3 ha y menor a 1 ha de pérdida de cobertura vegetal. Existe regular conocimiento sobre manejo de residuos sólidos. La mayoría de la población tiene conocimiento sobre manejo de residuos sólidos, toda la población tiene conocimiento sobre manejo de residuos sólidos. La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria y total. La población mayoritariamente posee y aplica sus conocimientos ancestrales para elegir de manera sostenible sus

0.002 ≤ R < 0.006

	recursos naturales; La población en su totalidad posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.
--	--

Fuente: Elaboración propia

5.5 DELIMITACION DE PROBABLE AREA AFECTADA:

Teniendo en cuenta las huellas del trayecto de los flujos de detritos ocurridos con anterioridad y el apoyo de la población del lugar se plasma un área probable de afectación en el caserío de San Cristóbal ante posibles nuevas ocurrencias. Dicha área aproximada se muestra en la figura N° 40 (mapa de área de afectación) y cubre una extensión aproximada de 8.93 hectáreas.

5.6 DESCRIPCION DE LOS NIVELES DE RIESGOS EN EL MAPA:

- **Nivel de riesgo Muy Alto:** Son las zonas correspondientes al cono de deyección de la quebrada San Cristóbal y las cercanas al cauce de la quebrada en la zona de transporte. El riesgo es de colapso de las viviendas e infraestructura pública a causa del probable huayco y consecuente inundación de las aguas acumuladas en dichas zonas.
- **Nivel de riesgo Alto:** Son las zonas aledañas al cono de deyección de la quebrada estudiada. El riesgo es la afectación directa de las viviendas e infraestructura pública cercana.
- **Nivel de riesgo medio:** Son las zonas alejadas aproximadamente 200 m del cauce de la quebrada San Cristóbal. El riesgo sería de afectación indirecta a las viviendas y población, sumándose a esto la interrupción del tránsito de ingreso y salida al caserío.
- **Nivel de riesgo bajo:** Son el resto de las zonas aledañas a las anteriormente descritas y cuyas características son las que poseen una cota topográfica superior a las quebradas.

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

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

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

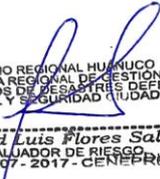
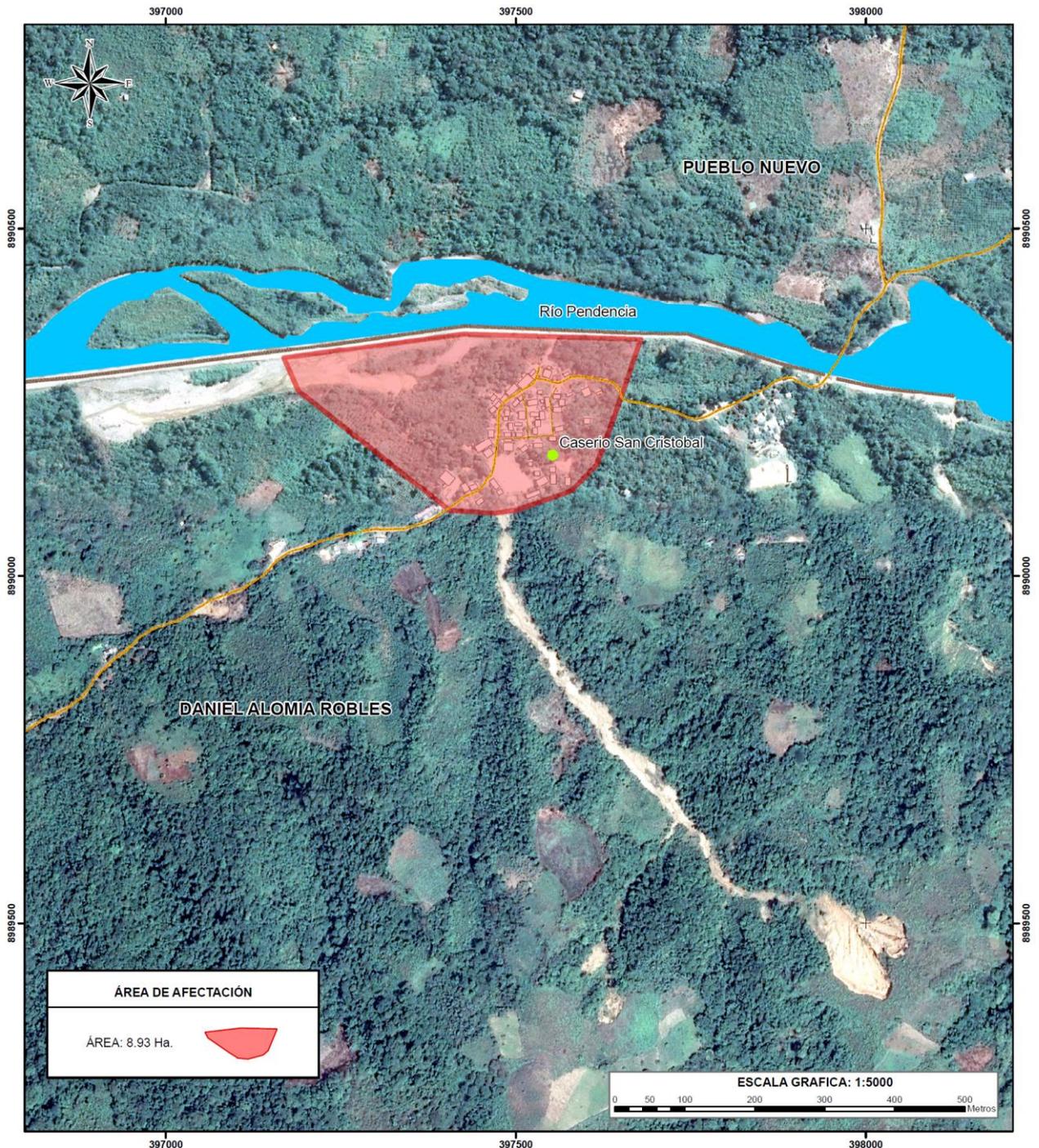
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-GENEERED/D

Figura 42. Mapa de área de afectación.



ÁREA DE AFECTACIÓN
 ÁREA: 8.93 Ha.

ESCALA GRAFICA: 1:5000
 0 50 100 200 300 400 500 Metros



LEYENDA

- Caserío San Cristóbal
- Red Vial Vecinal
- Defensa Ribereña Existente
- + Viviendas
- Río Pendencia

ESCALA TEXTUAL
 1 cm <= 50 m

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

Informe de evaluación de riesgos por flujo de detritos en la Quebrada San Cristóbal del Caserío San Cristóbal, distrito de Daniel Alomía Robles, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco.

ÁREA DE AFECTACIÓN

Elaborado por: ING. Ed Luis Flores Salas Evaluador de Riesgos	Fecha: Agosto 2022
Fuente: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Autoridad Nacional del Agua (ANA), Imágenes Satelitales Sentinel 2	
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM), Zona 18 Sur Elipsoide Esteroide Datum Horizontal: WGS 84 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar	Lámina: 15

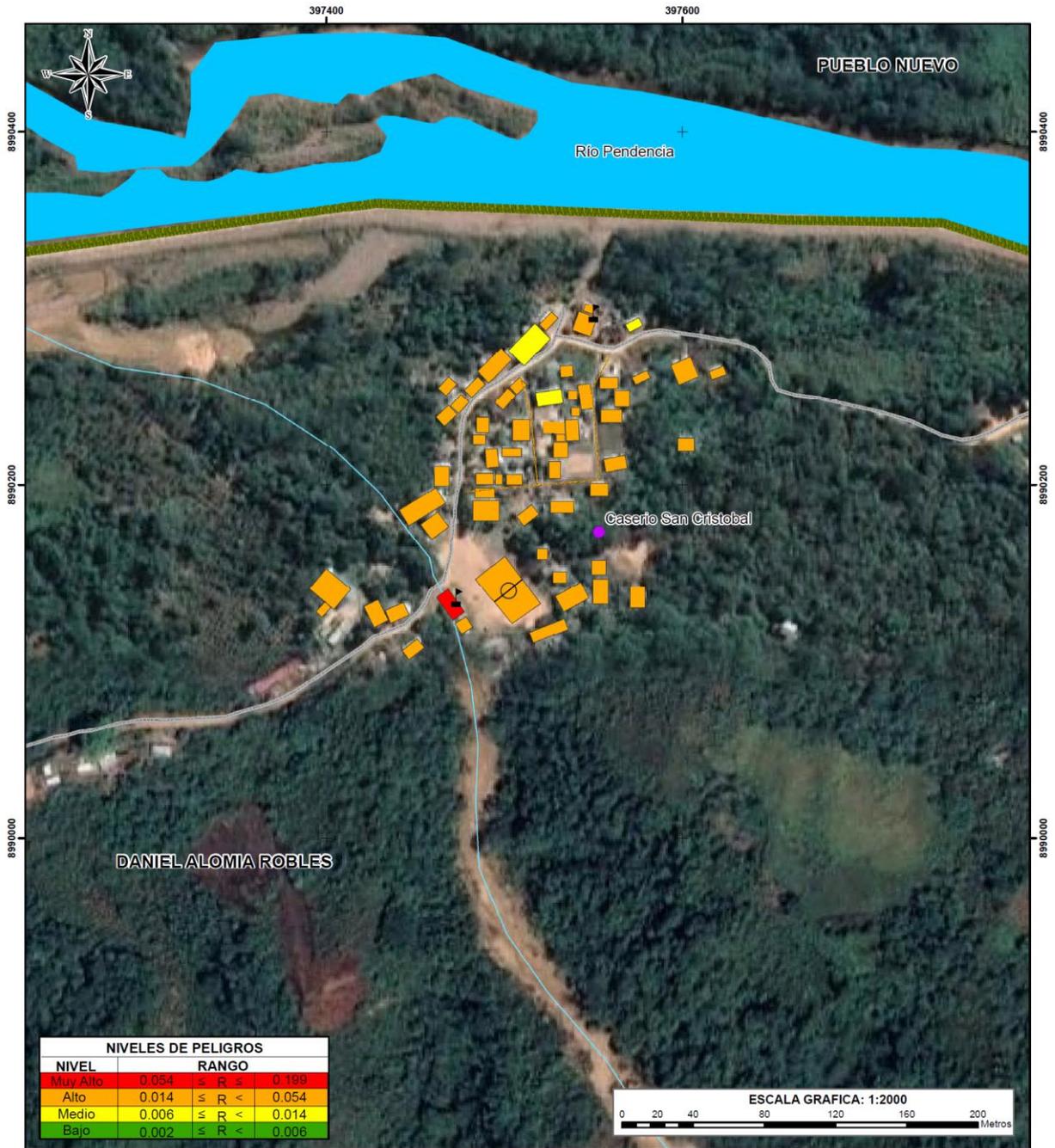
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Richard H. Aguero Gomez
 ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Fuente: elaboración propia
 Ing. Iván Pico Ramirez
 ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 107-2017-CE/REP/03

5.7 MAPA DE RIESGOS

Figura 43. Mapa de Riesgo.



- LEYENDA**
- Caserío San Cristóbal
 - ▣ Colegios
 - ~ Quebradas
 - Defensa Riveriña Existente
 - Red Vial Vecinal
 - Río Pendencia
 - Viviendas
 - ⊙ Campo Deportivo

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

"Informe de evaluación de riesgos por flujo de detritos en la Quebrada San Cristóbal del Caserío San Cristóbal, distrito de Daniel Alomia Robles, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco"

MAPA DE RIESGOS

Elaborado por: **ING. Ed Luis Flores Salas**
Evaluador de Riesgos

Fecha: **Agosto 2022**

Fuente: **Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Autoridad Nacional del Agua (ANA), Imágenes Satelitales Sentinel 2.**

Proyección: **Universal Transversal de Mercator (UTM), Zona 18 Sur**
 Elipsoide Esteroide
 Datum Horizontal: WGS 84
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar

Lámina: **14**

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
 ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Iván P. Ramírez
 ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 107-2017-CE/REB/D

5.8 CÁLCULOS DE EFECTOS PROBABLES

La cuantificación de daños y/o pérdidas debido al impacto del peligro analizado, se manifiesta en el costo económico aproximado que implica la afectación de los elementos expuestos.

A continuación, se estiman los efectos probables que podría generar el impacto del peligro por flujo de detritos en el área de estudio, para lo cual se trabaja aplicando los valores unitarios oficiales de edificación aprobados con la Resolución Ministerial N° 270-2020-Vivienda, el cual está vigente.

Los efectos probables estimados ascienden a **S/. 4'298,213.58** (Cuatro millones doscientos noventa y ocho mil doscientos trece con 58/100 soles)

*Tabla 142. Efectos probables de daños en el caserío San Cristóbal
(Infraestructura existente)*

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	MATERIAL	AREA M ²	CANTIDAD	VALOR/M ²	VALOR PARCIAL (S/.)
Vivienda	Madera	100	62	S/.313.99	1'946,738.00
Vivienda	Albañilería	78	7	S/.555.23	303,155.58
Colegio	Concreto	500	2	S/.1,638.32	1'638,320.00
Carretera (km)	Afirmado	0.7	1	S/.400,000.00	280,000.00
Interrupción del tránsito vehicular por 02 días					70,000.00
Interrupción económica en la zona por 02 días					10,000.00
Interrupción energía eléctrica (L=700.00 m)			700		50,000.00
		TOTAL			4'298,213.58

Fuente: Trabajo de campo y RM-270-2020-vivienda-2020.

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

Tipo de peligro: Flujo de detritos (Huaicos)

Tipo de fenómeno: Geodinámica externa.

Elementos expuestos: Población, viviendas, terrenos agrícolas, caminos vecinales, líneas de energía eléctrica, líneas de agua para consumo humano, centros educativos, etc. Del caserío de San Cristóbal, distrito Daniel Alomía Robles, provincia Leoncio Prado.

a) Valoración de Consecuencias

Considerando que el peligro por flujo de detritos 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 143. 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 flujo de detritos, sería catastrófica, es decir posee el **NIVEL 4 – MUY ALTA**.

b) Valorización de Frecuencia

Considerando que el peligro por flujo de detritos producidos por lluvias intensas es muy recurrente, por lo que la valoración de la frecuencia posee el **NIVEL 4 – MUY ALTA**.

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Ing. Iván Pizarro Ramirez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CENEPRED/3

Tabla 144. 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 (muy alta) y el nivel de frecuencia (muy alta), se obtiene que el nivel de consecuencias y daños es **MUY ALTA**.

Tabla 145. 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 146. 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 flujo de detritos, se deben aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos, es decir posee el **NIVEL 4 – INADMISIBLE**.

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

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

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

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CENEPRED/D

Tabla 147. 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

e) Prioridad de Intervención

Tabla 148. Prioridad de Intervención

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisible	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 I.

6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS

6.2.1 Medidas de prevención de riesgos de orden estructural

- a) **Defensa Ribereña:** Se propone la construcción de defensas ribereñas en ambas márgenes de la quebrada San Cristóbal cuya ubicación y dimensiones se muestran en la figura N° 42. Estas propuestas pueden ser de gaviones con material de la zona. En cuanto al diseño estructural e hidráulico deberán realizarse en el respectivo expediente técnico. Esto es a un corto plazo.

6.2.2 Medidas de prevención de riesgos de orden no estructural

- a) **Delimitación y declaración de zona intangible:** En base a la información propuesta de delimitación de zona intangible (ver figura N° 42) se recomienda que la municipalidad distrital de Daniel Alomía Robles mediante resolución u ordenanzas declare como zona intangible para evitar futuras construcciones de viviendas o infraestructura pública en dichas zonas.
- 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.
- 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.

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.

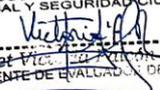
Los actores están organizados de diferentes maneras, así que se plantean diferentes grupos poblacionales para las capacitaciones y envío de información.

6.2.3 Medidas de reducción de riesgos de orden estructural

- a) **Descolmatación permanente o periódica:** Se propone trabajos de descolmatación permanente y/o periódica en el cauce de la quebrada San Cristóbal para la zona que se indica en la figura N° 42. Para ello la municipalidad distrital deberá de formular sus propias fichas de intervención o expedientes técnicos correspondientes.

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


Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

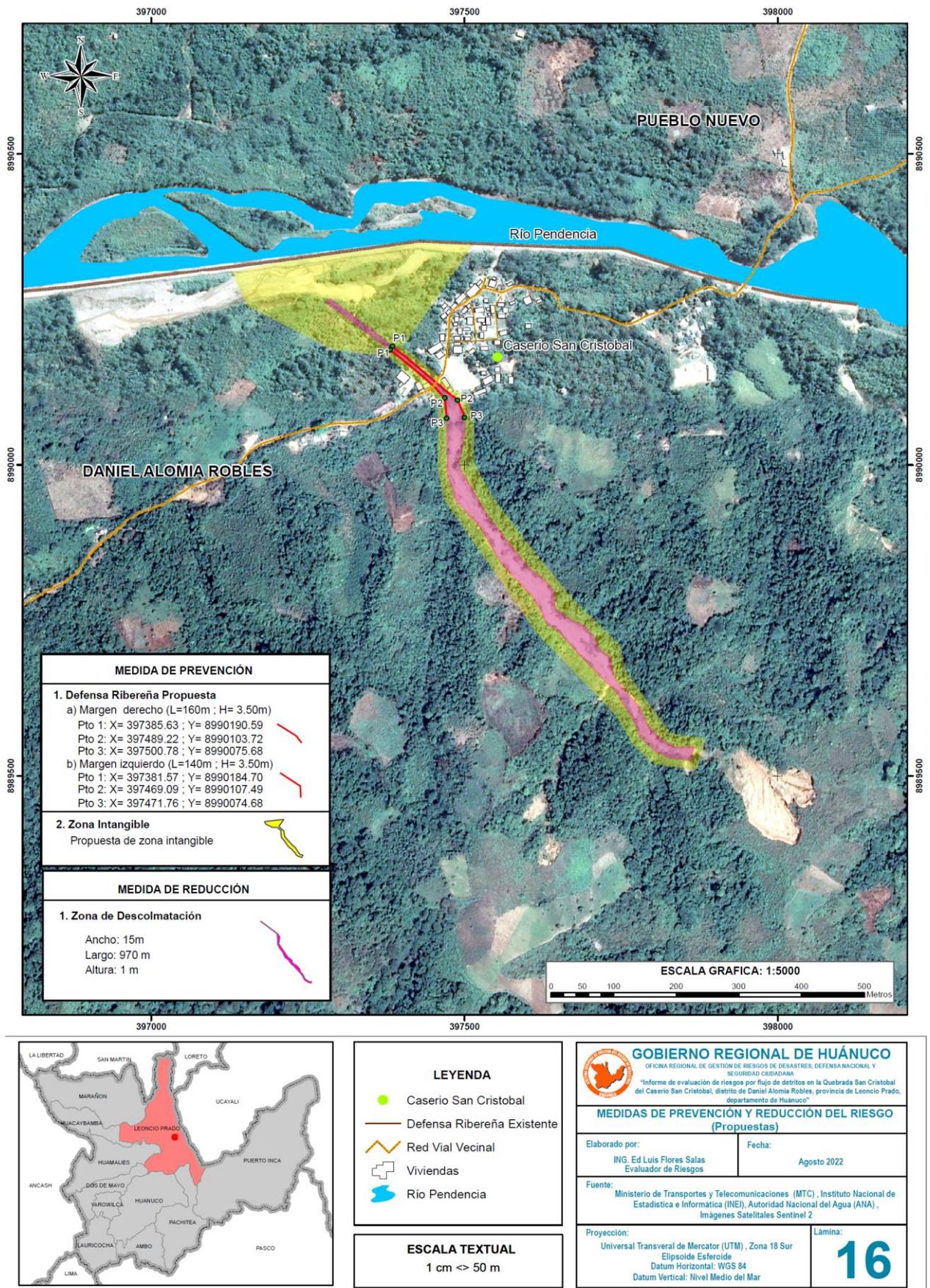
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA


Ing. Victor A. Ramirez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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


Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REB/D

Figura 44. Mapa de medidas de prevención y reducción de riesgos.



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

Ing. Richard H. Guerrero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

Propuesta Elaboración propia

Ing. Iván P. Ramírez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REB/D

6.3 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.

En forma simple, 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, pero en una situación donde hay una cantidad de posibles proyectos alternativos y los recursos disponibles para inversión son limitados, se escoge el proyecto o proyectos con el valor más alto o alternativamente el coeficiente más alto de ingreso sobre inversión inicial.

En la tabla N° 149 se muestran los costos que implicarían invertir en proyectos o actividades para la prevención y/o reducción de riesgos por flujo de detritos en el caserío San Cristóbal.

Tabla 149. Medidas de prevención y reducción de riesgos

Item	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
1	Defensa ribereña tipo gaviones con rocas de la zona y geotextil Margen izquierda L = 140.00 m, H = 3.50 m Margen derecha L = 160.00 m, H = 3.50 m	m	300.00	S/.2,100.00	S/.630,000.00
2	Descolmatación del cauce de la quebrada San Cristóbal Longitud = 970.00 m Ancho = 15.00 m Altura = 1.00 m	m ³	14,550.00	S/.9.20	S/.133,860.00
					S/.763,860.00

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 150 se muestran las pérdidas a las que ascenderían en el caso de la ocurrencia de nuevos desastres a casusa de flujo de detritos en el caserío San Cristóbal.

Tabla 150. Efectos probables en el caserío San Cristóbal (Infraestructura existente)
Cuadro de daños probables

Daños probables	Material	Área m ²	Cantidad	Valor/m ²	Valor parcial (s/.)
Vivienda	Madera	100	62	S/.313.99	1'946,738.00
Vivienda	Albañilería	78	7	S/.555.23	303,155.58
Colegio	Concreto	500	2	S/.1,638.32	1'638,320.00
Carretera (km)	Afirmado	0.7	1	S/.400,000.00	280,000.00
Interrupción del tránsito vehicular por 02 días					70,000.00

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

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REB/D

Interrupción económica en la zona por 02 días				10,000.00
Interrupción energía eléctrica (L=700.00 m)			700	50,000.00
TOTAL de daños probables				4'298,213.58

Fuente: Trabajo de campo y RM-270-2020-vivienda-2020.

Efectos probables en el caserío San Cristóbal (Infraestructura existente) - Cuadro de efectos probables

Efectos probables	Unidad	Cantidad	Valor	Valor parcial (s/.)
Costo de adquisición de carpas	carpa	69	S/.500.00	S/.34,500.00
Limpieza de detritos (*)	M ³	65,505	S/.2.98	S/.195,204.90
Atención de emergencia (**)	global	1.00	S/.30,000.00	S/.30,000.00
Kit de alimentos (***)	global	138	S/.80.00	S/.11,040.00
Kit de herramientas (pala pico, barreta, carretilla)	global	20	S/.350.00	S/.7,000.00
Kit de enceres (plato, cuchara, ollas, vasos y otros)	global	69	S/.90.00	S/.6,210.00
Kit de abrigo (colchas, mosquetero y otros)	global	69	S/.60.00	S/.4,140.00
TOTAL de pérdidas				S/.288,097.58

Fuente: Trabajo de campo y RM-270-2020-vivienda-2020.

(*) La limpieza de detritos se refiere al material por descolmatar ante un evento no deseado.

(**) La atención de emergencia refiere al traslado de personal médico y pobladores en caso sea necesario pobladores, traslado de kits, y otras urgencias en caso puedan darse.

(***) Cada kit de alimento esta conformado por insumos básicos para cocinar basada en una dieta de 2100 calorías por personas y por día; cada kit tiene una duración de 03 días, por ello que se esta considerando para 6 días.

En conclusión, el monto total de efecto probable asciende a S/.4,586,308.48 (cuatro millones quinientos ochenta y seis mil trescientos ocho con 48/100 soles).

CONTEXTUALIZACION:

De acuerdo a este análisis, se determina el comparativo entre la probable pérdida que ascendería a S/.4,586,308.48 y el costo de prevención y mitigación es de S/.763,860.00.

Entonces el costo de inversión no supera a las pérdidas económicas probables.

En tal sentido se sugiere que dichas intervenciones sean considerados viables.

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

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

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/DEPRE/DI

CAPITULO VII: CONCLUSIONES

Después de realizar el estudio de evaluación de riesgos de desastres por flujo de detritos en el caserío San Cristóbal, del distrito Daniel Alomía Robles, provincia de Leoncio Prado, se llegan a las siguientes conclusiones:

- El área de estudio corresponde al caserío de San Cristóbal del distrito de Daniel Alomía Robles de la provincia de Leoncio Prado, ubicado en la margen izquierda del río Pendencia a una altitud de 698 m.s.n.m.
- La geología en la zona de estudio presenta como factor condicionante a la Formación Unión (NQ-tu), los depósitos Coluvio-Deluviales (Qh-cd) y a los depósitos Aluvio - Torrenciales (Qh-at) que están compuestas por un tipo de suelo de fácil remoción por acción de las precipitaciones pluviales intensas
- Geomorfológicamente la población del caserío San Cristóbal se encuentran sobre relieves de vertiente o piedemonte Aluvio -Torrencial (P-at) que corresponde a depósitos acumulados de forma extraordinaria por flujo de detritos y que presentan pendientes suaves entre 5° y 15°, también presentan en la zona de estudio relieves de colinas y lomadas que varía de entre 30° y 40°
- La zona de estudio es la quebrada San Cristóbal o también llamada El Niño, cuyas dimensiones aproximadas son: longitud de 1.0 kilómetro, ancho promedio de 30.0 m.
- El área estudiada de la quebrada comprende tres zonas: Zona de inicio, zona de transporte y zona de depósito.
- En la zona de inicio se presentan deslizamientos que son en gran volumen en épocas de precipitaciones extremas.
- La zona de transporte presenta una longitud aproximada de 1.0 km y un ancho aproximado de 30.0 m. está conformado por material gravoso de espesor aproximado de 1.0 m el cual se encuentra colmatado dicho cauce. Dicho material es producto de los deslizamientos en la parte alta de la quebrada.
- La zona de depósito o cono de deyección es la parte baja de la quebrada, es donde se asientan las viviendas y demás elementos expuestos, actualmente presenta espesores de material sedimentado con espesor aproximado de 30 cm, la parte cercana a la desembocadura de la quebrada al río Pendencia se encuentra actualmente muy colmatado.
- La quebrada San Cristóbal presenta en promedio las siguientes pendientes: En la zona de inicio mayores a 45°, en la zona de transporte entre 5° a 15° y en la zona de depósito menores a 5°.
- El área de estudio por su ubicación geográfica se ubica en una zona muy lluviosa, donde se presentan precipitaciones extremas.
- El tipo de peligro identificado y caracterizado en la quebrada San Cristóbal es flujo de detritos, obteniéndose como nivel de peligrosidad **MUY ALTO**.
- El nivel de vulnerabilidad para los elementos expuestos identificados en el caserío San Cristóbal frente a flujo de detritos es **MUY ALTA**.

- El nivel de riesgo identificado es **MUY ALTO**.

GOBIERNO REGIONAL HUANUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

GOBIERNO REGIONAL HUANUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

GOBIERNO REGIONAL HUANUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REDS/D

- Ante la ocurrencia de un desastre por huayco, 100 personas serían afectados directamente.
- Ante el flujo de detritos en la quebrada San Cristóbal se identificaron los siguientes niveles de riesgos para los elementos expuestos: Nivel de riesgo muy alto 13 viviendas, 01 institución educativa y 01 campo deportivo; así mismo con nivel de riesgo alto 12 viviendas.
- Se identificaron que: 21 viviendas y 01 institución educativa se encuentran en un nivel de vulnerabilidad **Muy Alta**, 25 viviendas y 01 campo deportivo con vulnerabilidad **Alta**, 10 viviendas y 01 institución educativa en nivel de vulnerabilidad **Medio** y 02 viviendas en nivel de vulnerabilidad **baja**.
- Servicios de agua potable que atraviesa la quebrada San Cristóbal se encuentra vulnerable con un nivel muy alto.
- Servicios de energía eléctrica se encuentran con nivel de vulnerabilidad alta.
- El camino vecinal de acceso al caserío en el tramo que cruza a la quebrada San Cristóbal se encuentra en nivel de vulnerabilidad muy alta.
- De ocurrir un desastre como el flujo de detritos (huayco); 700 metros del camino vecinal serían afectados, el tránsito vehicular sería afectado aproximadamente por dos días, la economía en el caserío sería afectados por 02 días aproximadamente, 700 metros de energía eléctrica serían afectados y 60 m de línea de conducción (D=1 ½”) de agua potable serían afectados.
- Las alturas de flujo de detritos en la zona alcanzan hasta mayores de 2.00 metros.
- La recurrencia de flujo de detritos en la quebrada San Cristóbal es de 1 a 2 veces por año, durante la presencia de precipitaciones extremas.
- No se identificó alguna medida de prevención o mitigación de riesgos ante flujo de detritos en la quebrada San Cristóbal para proteger a la población del caserío del mismo nombre.
- La quebrada San Cristóbal no cuenta con trabajos de descolmatación, por tal razón se aprecia material sedimentado acumulado de cada evento que ocurre.
- La población no cuenta con capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres.
- La población no cuenta con un sistema de alerta temprana ante flujo de detritos.
- El caserío de San Cristóbal actualmente tiene un crecimiento poblacional no planificado adecuadamente.
- Se identificó adicionalmente que la institución educativa de nivel primaria que se encuentra cercana a una quebrada está en riesgo muy alto por colapso debido a deslizamientos en las laderas de la quebrada torres. En dicha zona también existe una tubería (D=2”) de línea de conducción de agua potable que se encuentra en riesgo muy alto.
- Además, se identificó erosión fluvial en cunetas del camino vecinal, dicha profundidad es hasta 3.00 metros.

- Del análisis de costo beneficio, las medidas de prevención y reducción de riesgos por flujo de detritos ascienden a S/. 763,860.00
- Las consecuencias por el impacto por flujo de detritos poseen un nivel muy alto.
- La valoración de la frecuencia debido a la presencia de lluvias intensas posee un nivel muy alto.
- El nivel de consecuencia y daños es muy alto.
- El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo por flujo de detritos identificados corresponden al Riesgo Inadmisible, lo cual indica que se deben aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos.
- Se determina que el nivel de priorización de intervención es nivel I.

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


Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

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


Ing. Victor Ramirez
ASISTENTE DE EVALUADOR DE RIESGO

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


Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REB/D

CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES

Después de realizar el estudio de evaluación de riesgos de desastres por flujo de detritos en el caserío San Cristóbal, del distrito Daniel Alomía Robles, provincia de Leoncio Prado, se llegan a las siguientes recomendaciones:

Medidas Estructurales:

- Construcción de defensas ribereñas en ambas márgenes de la quebrada San Cristóbal cuya ubicación y dimensiones se muestran en la figura N° 42. Estas propuestas pueden ser de gaviones con material de la zona. En cuanto al diseño estructural e hidráulico deberán realizarse en el respectivo expediente técnico. Esto es a un corto plazo.
- Descolmatación permanente y/o periódica en el cauce de la quebrada San Cristóbal para la zona que se indica en la figura N° 42. Para ello la municipalidad distrital deberá de formular sus propias fichas de intervención o expedientes técnicos correspondientes.

Medidas No Estructurales:

- Delimitación de zona intangible (ver figura N° 42) se recomienda que la municipalidad distrital de Daniel Alomía Robles mediante resolución u ordenanzas declare zona intangible para evitar futuras construcciones de viviendas o infraestructura pública en dichas zonas.
- 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.
- Capacitaciones locales en educación comunitaria para la gestión del riesgo de desastre y medio ambiente.
- La municipalidad distrital deberá realizar una planificación adecuada del territorio.
- Organizar y formar comités de gestión de riesgos en el caserío San Cristobal.
- Crear planes de contingencia en caso de desastres.
- Evaluar la posibilidad de realizar un sistema de alerta temprana teniendo en cuenta las características propias del caserío.

Adicionalmente se dan las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda a la municipalidad distrital de Daniel Alomía Robles gestionar el financiamiento para los estudios, expediente técnico; correspondiente a las obras de prevención y/o mitigación ante entidades correspondientes.
- Se recomienda elaborar el expediente técnico correspondiente de las medidas estructurales ya indicadas anteriormente, para lo cual también se recomiendan realizar estudios especializados a detalle, tales como: Topografía, geología, geotécnica, hidrogeología, simulaciones de flujo de detritos, hidrología, reforestación, entre otros.

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

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

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

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CE/REB/D

CAPITULO IX: BIBLIOGRAFÍA

- INGEMMET: Informe técnico: A7048 EVALUACION DE PELIGROS GEOLOGICOS POR MOVIMIENTOS EN MASA EN EL CASERIO ANTONIO RAYMONDI LAS VEGAS, Lima- Perú, abril – 2020.
- SENAMHI: mapa climatológico del Perú: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru>
- ESCALE (Estadística de la calidad educativa), <http://sigmed.minedu.gob.pe/mapaeducativo/>
- CENTRO NACIONAL DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES - CENEPRED: Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión. Lima, Perú - 2014
- Plataforma geoespacial virtual SIGRID (Sistema de Información para la gestión del riesgo de desastres), para los mapas actualizados.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico. (INGEMMET) Mapa Geológico del Perú, <https://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/>
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico. (INGEMMET) Mapa Geomorfológico del Perú <https://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/>

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

[Firma]

Ing. Richard H. Aguero Gomez
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA

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

[Firma]

Ing. Iván Víctor Ramírez
ASISTENTE DE EVALUACIÓN DE RIESGO

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

[Firma]

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 107-2017-CENEPRED