

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

ESCUELA DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN AGROECOLOGÍA
MENCION EN GESTIÓN AMBIENTAL**



**EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR EL FENÓMENO NATURAL DE
EROSIÓN FLUVIAL EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO PARANAPURA,
CASERÍO DE SANTA LUCIA, DISTRITO DE YURIMAGUAS, PROVINCIA DE ALTO
AMAZONAS, LORETO**

Tesis

Para optar al grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN AGROECOLOGÍA,
MENCION: GESTIÓN AMBIENTAL**

PRESENTADO POR:

ALAN GUILLERMO GALLO ÁLVAREZ

Tingo María – Perú

2022



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
RENOVABLES
UNIDAD DE POSGRADO
DIRECCIÓN



"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS
Nro. 011-2022-UPG-FRNR-UNAS

En la ciudad universitaria, siendo las 05:00 p.m. del miércoles 20 de julio de 2022, reunidos virtualmente vía Microsoft Teams, se instaló el Jurado Calificador a fin de proceder a la sustentación de la tesis titulada:

"EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADO POR EL FENOMENO NATURAL DE EROSION FLUVIAL EN LA MARGEN DERECHA DEL RIO PARANAPURA, CASERIO SANTA LUCIA, DISTRITO DE YURIMAGUAS, PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS, LORETO"

A cargo del candidato al Grado de Maestro en Ciencias en Agroecología, mención: Gestión Ambiental **ALAN GUILLERMO GALLO ALVAREZ**.

Luego de la exposición y absueltas las preguntas de rigor, el Jurado Calificador procedió a emitir su fallo declarando **APROBADO** con el calificativo de **MUY BUENO**

Acto seguido, a horas 06:10 p.m. el presidente dio por culminada la sustentación; procediéndose a la suscripción de la presente acta por parte de los miembros del jurado, quienes dejan constancia de su firma en señal de conformidad.

.....
Dr. LUCIO MANRIQUE DE LARA SUAREZ
Presidente del Jurado

.....
Ing. MS.c. WARREN RIOS GARCIA
Miembro del Jurado

.....
Ing. MS.c. FRANKLIN DIONISIO MONTALVO
Miembro del Jurado

.....
Dr. JOSE KALION GUERRA LÚ
Asesor



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL
(RIDUNAS)

Correo: repositorio@unas.edu.pe



“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 132 - 2023 - CS-RIDUNAS

El Coordinador de la Oficina de Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El trabajo de investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Facultad:

Escuela de Posgrado UNAS

Tipo de documento:

Tesis	X	Trabajo de investigación	
-------	---	--------------------------	--

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE DE SIMILITUD
EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR EL FENÓMENO NATURAL DE EROSIÓN FLUVIAL EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO PARANAPURA, CASERÍO DE SANTA LUCIA, DISTRITO DE YURIMAGUAS, PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS, LORETO	ALAN GUILLERMO GALLO ÁLVAREZ	24% Veinticuatro

Tingo María, 30 de mayo de 2023


Mg. Ing. García Villegas, Christian
Coordinador del Repositorio Institucional Digital (RIDUNAS)



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
OFICINA DE INVESTIGACIÓN**

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

**REGISTRO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO
ACADÉMICO DE MAESTRO, INVESTIGACIÓN DOCENTE Y
TESISTA**

Universidad	: Universidad Nacional Agraria de la Selva.
Escuela de posgrado	: EPG-UNAS.
Posgrado	: Maestría en Ciencias en Agroecología
Mención	: Gestión Ambiental
Título de tesis	: Evaluación de riesgo originado por el fenómeno natural de erosión fluvial en la margen derecha del río Paranapura, caserío Santa Lucia, distrito de Yurimaguas, provincia de Alto Amazonas, Loreto.
Autor	: Alan Guillermo Gallo Álvarez.
Asesor de tesis	: Dr. José Kalión Guerra Lu.
Programa de investigación	: Gestión Ambiental.
Línea(s) de investigación	: Vulnerabilidad, mitigación y adaptación al cambio climático.
Eje Temático	: Gestión de Riesgos Naturales.
Lugar de ejecución	: Caserío Santa Lucia, Yurimaguas, Loreto.
Duración	: Inicio : Abril 2019 Término : Agosto 2019
Financiamiento	: FEDU : S/0.00 Propio : S/9,116.00 Otros : S/0.00

Tingo María, Perú, marzo 2023.

Alan Guillermo Gallo Álvarez
Tesista

Dr. José Kalión Guerra Lu
Asesor

DEDICATORIA

A Dios por haber bendecido mi vida y guiado cada uno de mis pasos.

A mi Madre Ana Luz y Hermanos Rocío, Paul, Wilder y Jordán, que siempre me brindaron su apoyo en la culminación de mi maestría; lo cual no hubiese sido posible sin el amor, ayuda y dedicación, ya que a pesar de las dificultades por lograrlo creyeron en mí.

A mi recordado Padre Félix Guillermo Gallo Azania, que desde el cielo me acompaña, y que, a pesar de no estar presente, sus enseñanzas y buenos ejemplos influyeron de enorme manera para obtener mi título de maestro en ciencias

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa el más profundo agradecimiento a las siguientes personas e instituciones:

A la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, a la plana Docente de la Maestría en Ciencias en Agroecología mención Gestión Ambiental, por impartir sus conocimientos, dándome formación con capacidad científica, técnica y humanística.

Al Dr. José Kalión Guerra Lu, asesor del presente trabajo de investigación, por su oportuna y acertada orientación en la ejecución de la presente tesis.

Al Dr. Casiano Aguirre Escalante, M.Sc. Warren Ríos García, M.Sc. Edilberto Díaz Quintana, M.Sc. David P. Quispe Janampa, M.Sc. Juan Carlos Tuesta Hidalgo, por el apoyo incondicional y por haber compartido sus conocimientos e inducirme a realizar esta tesis.

A Brenda Vela Marín, por impulsarme en esta etapa final y por haber contribuido en la redacción y culminación del presente trabajo.

A Deiver Sánchez Casas, por el apoyo incondicional y por demostrarme que podemos ser grandes amigos y compañeros de trabajo a la vez.

A la Familia Dávila Cueva, que con sus consejos me han ayudado a afrontar los retos que se me han presentado a lo largo de mi vida.

A todos mis amigos (as) que de una u otra manera contribuyeron en el desarrollo y culminación del presente trabajo.

ÍNDICE

Contenido	Página
I.INTRODUCCIÓN..	1
1.1. Objetivo general:	2
1.2. Objetivos específicos:	2
II.REVISIÓN DE LA LITERATURA	3
2.1.Nivel Internacional	4
2.2.Nivel Nacional	6
2.3.A nivel regional	9
2.4.A nivel local	9
2.5.Teorías que sostienen la investigación	14
III.MATERIALES Y MÉTODOS	20
3.1.Descripción de la zona de estudio	20
3.1.1. Lugar de Ejecución	20
3.1.2. Accesibilidad	22
3.1.3. Relieve y Suelos	24
3.1.4. Tipo de Suelo	26
3.1.5. Geología	28
3.1.6. Geomorfología	31
3.1.7. Climatología	34
3.2.Tipo de Investigación	39
3.3.Unidad de análisis, universo y muestra	39
3.3.1. Unidad de análisis	39
3.3.2. Universo	40
3.3.3. Muestra	40
3.4.Técnicas e instrumentos de investigación	40
3.5.Operacionalización de las variables	41
3.6.Materiales y equipos	41
3.6.1. Materiales	41
3.6.2. Equipos	42
3.7.Metodología	42

3.7.1. Primera fase: planeamiento y organización	42
3.7.2. Parámetros y descriptores ponderados para la caracterización del fenómeno de erosión fluvial.....	43
IV.RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	65
4.1.Determinación del nivel de peligrosidad.....	65
4.1.2. Identificación de los Peligros.....	67
4.1.3. Caracterización de los Peligros.....	67
4.1.4. Ponderación de los Parámetros de los Peligros	69
4.1.5. Niveles de Peligro.....	71
4.1.6. Identificación de Elementos Expuestos	72
4.1.7. Susceptibilidad del Ámbito Geográfico ante los Peligros	80
4.1.8. Ponderación de los Parámetros de Susceptibilidad.....	86
4.2.Análisis de vulnerabilidades.....	88
4.2.1. Análisis de la Dimensión social.....	90
4.2.2 Análisis de la Dimensión Económica	100
4.2.3 Nivel de Vulnerabilidad.....	105
4.2.4 Estratificación de la Vulnerabilidad	106
4.3.Cálculo de riesgos.....	109
4.3.1 Determinación de los Niveles de Riesgos.....	109
4.3.2 Estratificación de los Niveles de Riesgos.....	110
4.3.3 Cálculo de Posibles Pérdidas (Cualitativa y Cuantitativa)	111
4.4.Medidas de Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres	113
4.4.1. De orden estructural.....	113
4.4.2. De orden no estructural.....	114
4.4.3. Control de Riesgos.....	115
V. CONCLUSIONES	122
VI. PROPUESTA A FUTURO	123
VII.REFERENCIAS.....	124
ANEXOS	129

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Distribución de la Población y número de viviendas expuestas a fenómenos hidrometeorológicos asociados a lluvias intensas según departamento	8
2. Coordenadas de ubicación del área de estudio	20
3. Datos de precipitación pluvial registrados en la Estación Meteorológica San Ramón - 000278	34
4. Datos de temperatura registrados en la Estación Meteorológica San Ramón – 000278	35
5. Operacionalización de variables	41
6. Precipitaciones anómalas positivas	43
7. Cercanía a una fuente de agua	44
8. Intensidad media en una hora (mm/h)	44
9. Relieve	44
10. Tipo de suelo	45
11. Uso actual de suelo	45
12. Hidrometeorológicos	46
13. Geológicos	46
14. Inducido por la acción humana.....	46
15. Grupo etario.....	47
16. Servicios educativos expuestos	47
17. Servicios educativos de salud terciarios	47
18. Material de construcción de las edificaciones	48
19. Estado de conservación de la edificación	48
20. Antigüedad de la construcción de la edificación	48
21. Configuración de elevación de las edificaciones.....	49
22. Capacitación en temas de gestión de riesgo	49
23. Conocimiento local sobre la ocurrencia pasada de desastres	50
24. Existencia de Normatividad política y local.....	50
25. Actitud frente al riesgo	51
26. Campaña de difusión	51
27. Localización de la edificación	52
28. Servicio de agua potable y saneamiento.....	53

29. Servicio de empresas eléctricas expuestas.....	53
30. Servicio de las empresas eléctricas expuestas	53
31. Área agrícola.....	54
32. Servicio de empresas de transporte expuesto	54
33. Material de construcción de las edificaciones	54
34. Material de construcción de las edificaciones	55
35. Antigüedad de construcción de las edificaciones	55
36. Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente..	56
37. Topografía del terreno	56
38. Población económicamente activa desocupada	57
39. Ingreso promedio mensual.....	57
40. Organización y capacitación institucional	58
41. Capacitación en temas de gestión de riesgos.....	59
42. Deforestación.....	59
43. % Deforestación	60
44. % pérdida de suelo.....	60
45. % Pérdida de agua	61
46. Características geológicas del suelo	61
47. Conocimiento y cumplimiento de la normatividad ambiental.....	62
48. Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales	63
49. Capacitación en temas de conservación ambiental.....	63
50. Descriptores del Parámetro Frecuencia	69
51. Matriz de comparación de pares del Parámetro frecuencia	69
52. Matriz de normalización de pares del Parámetro frecuencia.....	70
53. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro frecuencia	70
54. Peso del parámetro frecuencia.....	70
55. Niveles de peligro obtenidos a través del proceso de análisis jerárquico.....	71
56. Matriz de estratificación de los Niveles de peligro	71
57. Población total del Caserío Santa Lucía	72
58. Población por Grupo Etario.....	73

59. Tipo de vivienda.....	74
60. Tipo de Abastecimiento de Agua	75
61. Disponibilidad de Servicios Higiénicos	76
62. Tipo de Alumbrado.....	77
63. Población estudiantil.....	78
64. Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.....	81
65. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad	81
66. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación.....	82
67. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación	82
68. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación.....	83
69. Matriz de comparación de pares de los Parámetros de los Factores condicionantes.....	83
70. Matriz de normalización de pares de los Parámetros de los Factores condicionantes	83
71. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de los Parámetros de los Factores condicionantes.....	83
72. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Suelo	84
73. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Suelo	84
74. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Suelo.....	84
75. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología	85
76. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología	85
77. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geología.	85
78. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología	86
79. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología	86
80. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología.....	86
81. Ponderación de los parámetros de susceptibilidad	86
82. Parámetros de la dimensión social.....	91
83. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario.....	91
84. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario.....	91

85. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario.	92
86. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio de salud expuesto	92
87. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio de salud expuesto	92
88. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Servicio de salud expuesto.	93
89. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio educativo expuesto.....	93
90. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio educativo expuesto	93
91. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Servicio educativo expuesto.	94
92. Pesos ponderados de los parámetros de la fragilidad de la dimensión social.....	94
93. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la fragilidad de la dimensión social... ..	94
95. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de los parámetros de la fragilidad de la dimensión social	95
96. Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	95
97. Matriz de normalización de pares del parámetro Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	96
98: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Conocimiento sobre ocurrencia de desastres.....	96
99. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación sobre Riesgo de desastres..	96
100. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación sobre Riesgo de desastres... ..	97
101. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Capacitación sobre Riesgo de desastres	97
102. Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente al riesgo de desastres.....	97
103. Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud frente al riesgo de desastres ...	98
104. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Actitud frente al riesgo de desastres.....	98
105. Pesos ponderados de los parámetros de la resiliencia de la dimensión social.....	98

106. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la resiliencia de la dimensión social	99
107. Matriz de normalización de pares de los parámetros de la resiliencia de la dimensión social	99
108. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de los parámetros de la resiliencia de la dimensión social.	99
109. Parámetros de la dimensión económica.....	100
110. Matriz de comparación de pares del parámetro Incumplimiento de Procesos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente.....	100
111. Matriz de normalización de pares del parámetro Incumplimiento de Procesos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente.....	101
112. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro: Incumplimiento de Procesos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente.	101
113. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de Conservación de las edificaciones	101
114. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de Conservación de las edificaciones	102
115. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Estado de Conservación de las edificaciones.	102
116. Ponderación de los parámetros de la Fragilidad Económica	102
117. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Vivienda (Tenencia)	103
118. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Vivienda (Tenencia)	103
119. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Tipo de Vivienda (Tenencia).....	103
120. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la fragilidad de la dimensión social	104
121. Matriz de normalización de pares de los parámetros de la fragilidad de la dimensión social	104
122. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de los parámetros de la fragilidad de la dimensión social.	104
123. Ponderación de los parámetros de la Resiliencia Económica.....	105

124. Nivel de vulnerabilidad	105
125. Estratificación de la Vulnerabilidad	106
126. Matriz de Riesgo por Erosión Fluvial.....	109
127. Niveles de Riesgo por Erosión Fluvial	109
129. Cálculo de posibles Pérdidas	111
130. Niveles de consecuencias de riesgo ante el Peligro de Erosión Fluvial	116
131. Valoración de la frecuencia de ocurrencia	116
132. Matriz de consecuencias y daños.....	117
133. Medidas cualitativas de consecuencias y daño.....	117
134. Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo.....	118
135. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.....	118
136. Nivel de priorización	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Pérdida anual esperada por múltiples amenazas en todo el mundo en millones de dólares americanos	5
2. Contribución de cada amenaza a las PAE (Pérdidas anuales esperadas) global	6
3. Número y tipo de eventos registrados por año, 1970-2011 en el Perú.	21
4. Categorización de peligros causados por fenómenos naturales	19
5. Mapa de ubicación del área de estudio	21
6. Accesibilidad al área de estudio	21
7. Mapa de vías de Acceso	21
8. Mapa de Topografía	21
9. Mapa de Suelos.....	27
10. Mapa de Unidades Geológicas del área de estudio	30
11. Mapa de Unidades Geomorfológicas del área de estudio.....	33
12. Hidrología del área de estudio	38
13. Metodología para determinar el nivel de peligrosidad	66
14. Parámetros para la identificación y caracterización del peligro	68
15. Población total del caserío Santa Lucia.....	72
16. Población por grupo etario	73
17. Tipo de vivienda.....	74
18. Tipo de abastecimiento de agua.....	75
19. Disponibilidad de servicios higiénicos	76
20. Tipo de alumbrado.....	77
21. Población estudiantil.....	78
22. Mapa de zonificación del nivel de peligrosidad	88
23. Metodología del análisis de vulnerabilidad	89
24. Parámetros para el análisis de la vulnerabilidad.....	90
25. Mapa de zonificación del nivel de vulnerabilidad.....	108
26. Flujograma para evaluar los niveles de riesgo.....	109
27. Mapa de zonificación del nivel de riesgo	112
28. Mapa de control de riesgo	120

RESUMEN

El presente trabajo de investigación pretende dar a conocer el Riesgo por Erosión Fluvial del Río Paranapura en el Caserío “Santa Lucía”, distrito de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas, Región Loreto, identificando y determinando los niveles Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo, con su representación en mapas, evaluando la aceptabilidad y tolerabilidad del Riesgo; con la finalidad proponer medidas de Prevención y Reducción del Riesgo a nivel Estructural y No Estructural. La zona en estudio, también cumple la función desembarcadero para las poblaciones colindantes, alojadas en las márgenes del Río Paranapura, que llegan por servicios educativos, de salud, comercio y como paso en su trayecto vía terrestre hasta la ciudad de Yurimaguas. La recopilación de información fue in situ, complementada con documentación de estudios previos, quienes han determinado que esta comunidad, tenga en dos ocasiones la Declaratoria de Estado de Emergencia por el Fenómeno Natural de Erosión fluvial en los años 2017 y 2018. Del análisis, se determinó que tanto el Peligro, la Vulnerabilidad y el Riesgo, tienen nivel Muy Alto, cuyo nivel de aceptabilidad y/o tolerancia es Inadmisibles y de Priorización I, debiéndose aplicar inmediatamente medidas de control físico y de prevención, las cuales contemplan propuestas de orden estructural con obras hidráulicas de protección y encauzamiento, acciones de conservación y mantenimiento del cauce del río, y gestiones complementarias fuera del cauce que contribuyen a la erosión, y las de orden no estructural como ordenamiento territorial, capacitaciones y planes de prevención.

Palabras clave: Evaluación de riesgos, Erosión Fluvial, Río Paranapura.

ABSTRACT

In the present research work, the goal was to shed light on the risk due to fluvial erosion on the Paranapura river within the Santa Lucia homestead [in the] Yurimaguas district, Alto Amazonas province, Loreto region [of Peru]. The levels of danger, vulnerability, and risk were identified and determined, and represented on maps, [in order to] evaluate the acceptability and tolerability of the risk, with the goal of proposing measures for prevention and risk reduction at a structural and non-structural level. The zone in study is also used as a landing place for those who live nearby, along the banks of the Paranapura river, who arrive for educational, health, and commercial services; as well as being where people pass through who are making their way by land to the city of Yurimaguas. The collection of information was in situ, complemented by documentation from previous studies, in which it was determined that this community be declared in a state of emergency twice due to the natural phenomenon of fluvial erosion in 2017 and 2018. From the analysis, it was determined that the danger, vulnerability, and the risk were all at a very high level; the level of acceptability and/or tolerance of which was inadmissible, and of a level I priority, requiring immediate measures of physical control and prevention. Such measures consist in structural order with hydraulic protection and channeling work, conservation actions, maintenance of the rivers' channel, and complementary management outside of the channel which contribute to the erosion and the non-structural order, such as territorial definitions, training, and prevention plans.

Keywords: Risk evaluation, fluvial erosion, Paranapura river

I. INTRODUCCIÓN

El manejo de riesgos es una preocupación creciente por los responsables en la toma de decisiones y los que hacen las políticas de un gobierno, para el logro de una positiva seguridad ambiental y humana en el momento de elaborar estrategias, planes de desarrollo y de manejo ambiental (Anampi, et al., 2018). Con la finalidad de lograr este objetivo, se han impulsado diferentes saberes que crean las amenazas con distintas orientaciones, desde la observación de los trances, evaluaciones de las amenazas o fenómenos naturales en sí mismo, como sinónimos de riesgos y/o de desastre y como concepto previo del desastre.

Por lo tanto, no se debe prohibir que pensamientos tan reveladores para la investigación del peligro de inundaciones, como la languidez, se encuentren entre bastidores en nuestro país, porque la investigación de la debilidad es fundamental para el acuerdo y los ejecutivos del peligro - riesgo, el no pensar en estas ideas clave podría bombardear las técnicas propuestas para controlar los efectos de las calamidades antes mencionadas, razón por la cual es importante utilizar los aparatos dados por la innovación y la innovación de datos, las comunicaciones por radiodifusión, que se han reformado enormemente con varios procedimientos.

En la región Loreto se han identificado innumerables situaciones de peligro sobre todo en poblaciones que se encuentran en el curso de los ríos amazónicos que poco a poco van mellando las bases y estructuras de sus puertos y que por deslizamiento muchos de ellos tienden a desaparecer.

El río Huallaga obtiene el compromiso de la relativa multitud de cursos de agua y arroyos que se encuentran en sus cuencas un punto importante radica en que la Hidrovía del Huallaga tiene un espesor bajo en su infiltración, con una conexión de 0,486 km / km², y que es dependiente de grandes precipitaciones; Tiene cuatro sub-cuencas primarias: la del Caynarachi, la del Shanusi, del Paranapura y del Aipena.

En la provincia de Alto Amazonas se ha registrado crisis por inundaciones provocadas por el desborde del río Huallaga y sus alimentadores, en medio de altas precipitaciones de diciembre a abril, alterando las regiones rurales y los hogares de las poblaciones cercanas a sus cauces, provocando desgracias financieras con un genuino peligro para el bienestar y salud pública de sus habitantes.

En el primer mes del año 2017 la población asentada en ambas márgenes del río Huallaga, Shanusi y Parapapura, han sido afectados por el constante incremento del caudal del río, en las que se registró 1478 familias damnificadas (Fuente: EDAN Preliminar Yurimaguas 2017 - Oficina de Defensa Civil), pertenecientes al distrito de Yurimaguas, estas crecientes de los ríos produce erosión en sus taludes de las riberas e inundaciones, los pobladores sufren este grave problema, con las consecuentes pérdidas materiales, de sus sembríos y de sus ganados, situaciones que repercute en la economía local, generando pobreza, por lo que se consideró necesario realizar la investigación de riesgo originado por los fenómenos naturales que ocasionan las erosiones fluviales en el estudio de evaluaciones para riesgo ocasionado por el suceso natural de erosión fluvial en la orilla oriental del río Parapapura, se encuentra ubicado el núcleo urbano de Santa Lucia, perteneciente al distrito de Yurimaguas, en la provincia de Alto Amazonas., Loreto, para el trabajo se planteó los siguientes objetivos:

1.1. Objetivo general:

- Evaluar el riesgo originado por el fenómeno natural de erosión fluvial en el ámbito rural de la jurisdicción del centro poblado de Santa Lucia, distrito de Yurimaguas, provincia de Alto Amazonas, región Loreto.

1.2. Objetivos específicos:

- Calcular el nivel de peligrosidad a través de la identificación, caracterización y ponderación de los parámetros de peligro en la zona de estudio.
- Analizar el nivel de vulnerabilidad a través de la ponderación de los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la zona de estudio.
- Calcular y determinar los niveles de riesgos existentes en la zona de estudio.
- Proponer medidas de prevención de riesgos de desastres (riesgos futuros) y medidas de reducción de riesgos de desastres (riesgos existentes) de orden estructural y no estructural.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Para el progreso de la indagación se ha hecho la consulta de estudios que se relacionan a este tema en diferentes niveles, como son, el internacional, nacional, regional y local, para poder tener una visión global sobre el tema.

Para Lagos *et al.*, (2008), la poca consideración de los elementos y la repetición de ciclos regulares escandalosos y su relación con el área de asentamientos humanos sin un plan de ordenamiento metropolitano puede tener efectos secundarios potencialmente negativos, instigando el peligro de una catástrofe. Otro aspecto radica en modelar la extensión metropolitana en espacios de quebradas o pendientes pronunciadas, transformando nuevos espacios urbanos en situaciones de peligro debido a posibles avalanchas e inundaciones; el área de casas en lechos de arroyos notables, presentándolos a futuras inundaciones de vías fluviales; entre otros.

UN-ISDR, (2004), en su trabajo mencionan que el desarrollo espontáneo e inundación metropolitana de numerosas áreas urbanas hacia áreas expuestas a diferentes tipos de peligros normales, ha implicado un gasto significativo para el área local, el Estado y el área útil. El evento de catástrofes graves se identifica con el control de los dominios en peligro, que influye principalmente en la población con activos restringidos y los más indefensos, ya que cuando ocurre una calamidad, a fin de cuentas, sus desgracias serán relativamente más notorias y su capacidad para recuperarse más restringido

Burton, (1999), demuestra que los peligros del comienzo normal tienen la probabilidad de que se produzca una interacción súper regular, posiblemente peligrosa para el área local, apta para hacer daño a las personas, influir en su propiedad y en sus obras, e indica que el riesgo se ordena por la conexión entre las variables de peligro y la debilidad, y que para diseñar un dominio bajo un punto de vista razonable de peligro, se deben conocer los peligros habituales del spot y los estados de debilidad, para ello se hace a través de la redacción, comunicada en mapas. y aprobado entre los distintos animadores.

Ayala - Carcedo y Olcina, (2002), ONU-EIRD, (2004), imaginan la debilidad como un componente de peligro interno de un tema, artículo o marco presentado a un peligro, que se compara con su disposición a ser dañado, en donde la debilidad es multifactoriales y comparados con la secuela de la comunicación de elementos físicos, sociales, financieros y ecológicos, en elementos reales, tienen un trasfondo material y se identifican con el área, el grosor de los

ocupantes y el clima construido, en factores amistosos con los que se identifican la prosperidad de los individuos, las redes y la sociedad, dentro de las variables monetarias se identifican con la circunstancia financiera de los individuos, redes y naciones; por último, los elementos naturales se identifican con el nivel de gesto de los bienes ordinarios y su condición de degradación.

Mancilla, (2000), muestra que la combinación de escandalosas ocasiones regulares con asentamientos humanos débiles se convierte en eventos catastróficos, el peligro se convierte en el componente tanto para ver cómo se fabrican las calamidades como para descomponer los componentes sobre los que debemos impactar para mantenernos alejados.

Calvo, (2001), nos hace saber que a nivel global, existe la amenaza que los ejecutivos han adquirido energía a partir de 1989, cuando la ONU propuso hacer de 1990 la "Década Mundial sobre la Reducción del Riesgo de Desastres Naturales", con el propósito primordial fue avanzar en el mejoramiento de la capacidad para paliar los impactos de las calamidades de manera rápida y adecuada, dada la cantidad de bajas impactadas por eventos cataclísmicos, por lo que se tuvo que ayudar en la forma de enfrentar los peligros y fiascos en asociaciones globales como la Cruz Roja, UNESCO, Banco Mundial, OMS, entre otras. Una de las propuestas comprendía trabajar en marcos de aviso temprano, la confección de bases de información registrada para relevar oportunidades, ordenamiento regional, mejoras en el diseño de obras, planificación de mapas de amenazas, elaboración de expertos en debacles y disposición de avances a las administraciones públicas estatales, regionales y cercanas

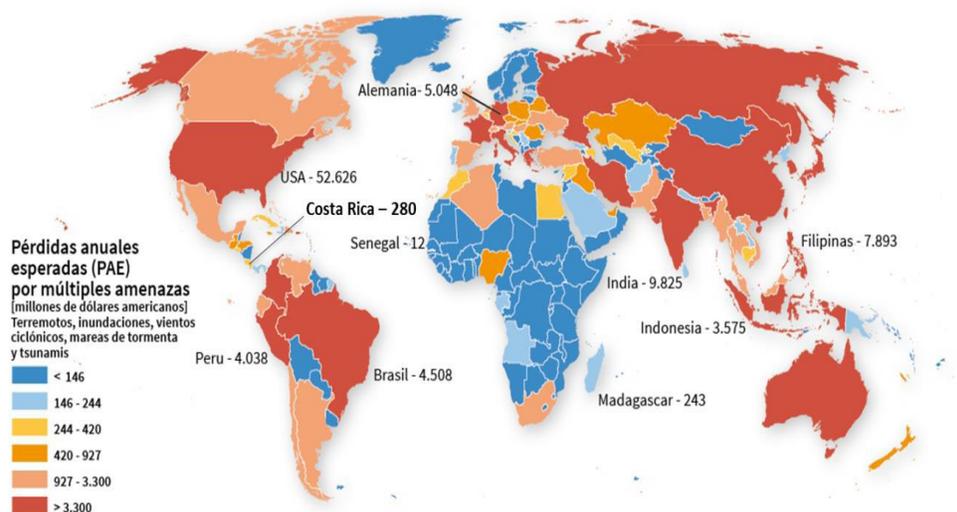
2.1. Nivel Internacional

La Evaluación Global de Reducción del Riesgo de Desastres (2015) fue presentada por el Organismo Internacional vinculado con las Naciones Unidas en el año mencionado, demostrando que las desgracias financieras provocadas por eventos catastróficos como maremotos, inundaciones, tifones y temblores, en la actualidad, se ha alcanzado un rango típico de entre 250 y 300 mil millones de dólares anuales en desarrollo, anticipando pérdidas venideras estimadas en 314 mil millones de dólares exclusivamente en relación al fenómeno climático.

Oficina de las Naciones Unidas (2015), hace referencia que la topografía y la comprensión del horizonte de peligro mundial han logrado una mejora en general en cuanto a la versión más reciente de la Evaluación Global de Riesgos, y que el peligro se evalúa actualmente en relación con torrentes, tormentas tropicales, brisas ciclónicas e inundaciones tempestuosas,

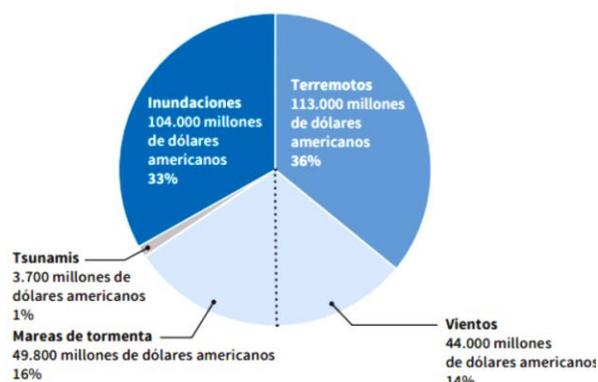
temblores e inundaciones de arroyos en cada una de las naciones del mundo; la utilización de un sistema regular y modelos comparables de malabarismo y prueba de números se utiliza para la estimación probabilística del peligro de la multitud de peligros que concede a contrarrestar los grados de peligrosidad entre naciones y distritos, correspondientes a los diversos tipos de peligros y con límites de progreso como el capital riesgo y el gasto social.

La ONU (2015), piensa que la evaluación probabilística de peligros espera calamidades futuras que, al igual que la prueba evidente, pueden ocurrir, por lo que estas evaluaciones de peligros abordan el tema introducido por la limitación de los antecedentes registrados. Además, destaca que, hay prolongados períodos secos e inundaciones en una nación, cualquier modelo obtenido de estos precursores no puede descubrir las escandalosas ocasiones pasadas que ocurrieron en el camino alcanzado en el transcurso de los últimos 1000 años, también, se reportó sobre los aniegos que afectaron a más individuos en todo el planeta que cualquier otra amenaza, considerando que existen diferentes tipos de desbordamientos y de crecientes repentinas, las riadas de los sectores costeros, por aguas de superficie y los anegamientos.



Fuente: Maskrey, 2015.

Figura 1. Pérdidas económicas proyectada anualmente a nivel global debido a diversas amenazas, expresada en millones de dólares estadounidenses



Fuente: Naciones Unidas 2015

Figura 2. Contribución de cada amenaza a las PAE (Pérdidas anuales esperadas) global

Según Wamsler (2014), en los entornos urbanos, la exigencia impuesta a los hogares con ingresos bajos es la ocupación de terrenos propensos a riesgos como desbordamientos, deslizamientos de tierra y diversas amenazas. En estos lugares informales, suele observarse una marcada fragilidad en las viviendas y la falta de infraestructuras subsidiarias para mitigar el peligro, al igual que la ausencia de redes de alcantarillado.

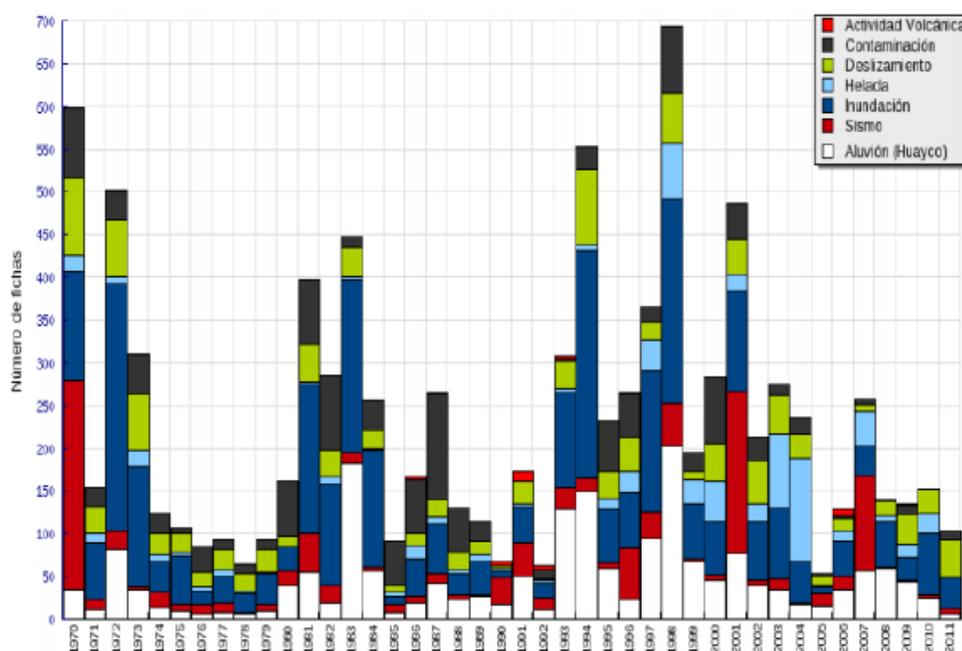
2.2. Nivel Nacional

En Perú se ha trabajado para promover la gestión del riesgo de desastres con base en la formulación y adopción de políticas públicas, como resultado de la aprobación de la Ley 29664, Ley de creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD, Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, del mismo modo que los lineamientos y otras medidas complementarias que se están desarrollando y ratificando para darles cumplimiento. (PCM 2014: 7).

A comienzos de noviembre de 2012, se aprobó la Política Nacional de Manejo de Riesgos de Catástrofes, a través del Decreto Supremo N.º 111-2012-PCM. Esta política estableció una serie de disposiciones con el objetivo de controlar los peligros relacionados con desastres, prevenir la aparición de los riesgos actuales y llevar a cabo una gestión apropiada, atención, recuperación y reparación en caso de desastres. Asimismo, se busca mitigar los efectos adversos de estos eventos sobre la población, la economía y el entorno natural (PCM 2014:9).

INDECI (2006), presenta los registros de los eventos de superior efecto en las últimas cuarenta temporadas, en la nación peruana, relacionado a inundaciones:

- El Fenómeno El Niño del 1982-83, fue un suceso desastroso que afectó a parte norte del Perú y con lluvias torrenciales, inundaciones y sequías en el sector sur de la nación, registrando 512 fallecidos, 1,907,720 damnificados, asimismo, tuvo repercusiones en la economía del país, por lo que resulto con una caída del 12% del PBI, con un costo estimado 3,283,000 de dólares estadounidenses.
- El Fenómeno El Niño de 1997-98 considerado uno de los acontecimientos más desastrosos de la historia, se presentó en el sur, centro y norte del Perú, y trajo como resultado mil trescientos cuatro heridos, trecientos sesenta y seis fallecidos y 1'907,720 personas damnificadas, con un costo estimado de \$ 3500,000 000 el mismo que fue calculado por la CAF.
- También se mencionan las crecidas producidas durante los años 2011 y 2012, se registraron eventos en las regiones de Ucayali y Loreto, mientras que en el año 2011 ocurrieron en Ayacucho. Además, en los años 2004 y 2010 se observaron en Puno, en el año 2007 en Junín, en el año 2006 en San Martín y en el año 2010 en Cusco (PCM 2014:10).



Fuente: Tomado de Presidencia del consejo de Ministros 2014:11

Figura 3. Número y tipo de eventos registrados por año, 1970-2011 en el Perú

Tabla 1. Distribución de la Población y número de viviendas expuestas a fenómenos hidrometeorológicos asociados a lluvias intensas según departamento

DEPARTAMENTO	POBLACION	VIVIENDA
Piura	1'155,967	275,608
Cusco	815,471	234,600
Loreto	798,567	166,488
Junín	761,322	209,466
Arequipa	612,570	173,178
Huánuco	603,822	177,513
Ancash	560,078	185,733
Ayacucho	480,623	166,477
San Martín	435,411	114,253
Cajamarca	433,373	133,017
Ucayali	400,774	94,819
Puno	399,764	171,061
Apurímac	323,362	119,332
Lima	319,191	101,535
Huancavelica	299,574	108,346
Pasco	208,515	5,736
Amazonas	198,054	61,452
La libertad	182,318	54,834
Tumbes	136,344	36,527
Madre de dios	89,979	24,934
Moquegua	16,705	6,638
Lambayeque	7,541	2,154
Tacna	4,612	2,175
Piura	1'155,967	275,608
TOTAL	9'245,028	2'678,088

Fuente: Tomado de PCM 2014:23

La Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) (2014:18), hace referencia que el Perú es un país propenso a diversos eventos catastróficos que desembocan en estados relacionados de debilidad de la ciudad y sus puestos de trabajo; Intrínsecamente, el modelo de control del dominio que parte de una actitud extraordinaria sin control y ordenamiento, haciendo que el desarrollo y las administraciones esenciales sean altos y carentes de gastos, relacionado con los ensayos de autodesarrollo indefenso, hace que la astucia sea un nivel grave, por el poder de Materiales insatisfactorios y la forma en que se utilizan. La misma fuente, ha generado el mapa de fragilidad física, donde se advierte que el 46% representa el contexto vulnerable alto y muy alto de todo el territorio nacional, asimismo, el 36.3% de territorio está ocupado por la población nacional aproximadamente 9'779,370 habitantes.

2.3. A nivel regional

Para la continuidad del estudio se ha tenido que recurrir a los datos generados por el Gobierno Regional de Loreto, en distintas investigaciones sobre la gestión de riesgo de desastres en la zona.

El Gobierno Regional de Loreto, (2012), nos indican que la periodicidad de riesgos naturales en el departamento es alta, a diferencia de otros sectores de la nación, ya que esta tiene peculiaridades climáticas, sísmicas y geológicas, que sobrellevan a que se encuentre asociada a una intermitencia de procedimientos de geodinámica externa (erosión fluvial y inundaciones), asimismo, inferior cantidad sismos, en donde la gran suma de tendencias en masa sucedidos, se relacionan a sucesos excesivos hidroclimáticos y pocos concernientes a movimientos sísmicos.

2.4. A nivel local

El Gobierno Regional de Loreto, (2012), informa que el territorio del Alto Amazonas presenta un récord de crisis por inundaciones provocadas por el desborde del río Huallaga en medio de altas precipitaciones de diciembre a abril, las cuales establecen la peculiaridad regular con la ocurrencia más notoria y la que más ocurre de vez en cuando en la naturaleza, influyendo con mayor frecuencia en las tierras hortícolas y en las poblaciones cercanas a su cauce, provocando desgracias monetarias y generando circunstancias de genuino peligro para el bienestar. Asimismo, informa que en temporadas tempestuosas el torrente ocasiona desintegración en sus márgenes e inundaciones de regiones contiguas, los ocupantes de las redes cercanas a las vías fluviales experimentan este trascendente problema, con el resultado de desgracias materiales y en tiempos, pérdida de la existencia humana, pérdida de la región rural y útil, daño a la creación y la propiedad, afecta en mayor medida la circunstancia de necesidad de los pequeños y medianos ganaderos, situados a orillas de los cursos de agua.

La Provincia de Alto Amazonas, ante la experiencia negativa generada por la inundación de los cursos de agua, participa todos los años con diversos establecimientos; para caracterizar las actividades a realizar: Planes de lucha contra inundaciones durante los largos períodos de diciembre a abril, que son temporadas de mayores inundaciones.

El Caserío Santa Lucia asentado a la margen derecha del río Paranapura, es directamente afectado por la erosión fluvial debido al aumento del nivel del agua; sufriendo inundaciones en las partes bajas de dicho caserío que pone en peligro la zona urbana y el área

agrícola, los deslizamientos de tierra son cada vez son más seguidos y todos los años se está perdiendo área urbana, un ejemplo de esta situación es que ha colapsado el Centro Educativo que se ubicaba en este sector, según manifiestan los pobladores cuando se construyó el Centro Educativo, la ribera del río estaba más o menos a una distancia de 90 metros lineales, y que de no darle la atención correspondiente existe muchas probabilidades de que la población sea afectada al igual que la infraestructura pública inclusive la vía terrestre Yurimaguas – Santa Lucía – Balsapuerto, quedando así una comunidad aislada.

SINPAD (2015), según registro N° 00068393 de fecha 25 de enero del 2015, se tiene el reporte de inundación en comunidades del distrito de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas, dentro de los cuales se menciona al caserío de Santa Lucía que como consecuencia a ellos, se ha ocasionado daños materiales como por ejemplo: han sido afectadas las viviendas, campos de cultivo, entre otros, el Comité Provincial de Defensa Civil de Alto Amazonas, viene evaluando los daños en la zona, y empadronando a las personas afectadas y damnificadas.

De fecha noviembre de 2016, La Autoridad Nacional del Agua y la Municipalidad Provincial de Alto Amazonas, a través de sus órganos desconcentrados realizaron trabajos de identificación de zonas expuestas a inundaciones y erosiones de la faja marginal de las fuentes de agua, integrando a otros organismos del estado para coadyuvar esfuerzos y resolver los problemas que ocasiona la naturaleza con los fenómenos climáticos en la cuenca del Amazonas, lugares donde están asentadas muchas poblaciones rurales, quienes son damnificados por los fenómenos naturales.

Presidencia del Consejo de ministros (2017) se declara la etapa de emergencia, con fecha 02 de febrero del año 2017, mediante el Decreto Supremo N° 012-2017-PCM, en los 47 distritos de las provincias de Loreto, Datem del Marañón, Requena, Alto Amazonas, Maynas, Mariscal Ramón Castilla y Ucayali del departamento de Loreto, por inminente peligro de lluvias 2017

La situación de alta sensibilidad se anuncia, con fecha 16 de mayo de 2018, mediante Decreto Supremo No. 053 - 2018 - PCM, en donde se pronuncia el Estado de Emergencia por el rápido acercamiento del riesgo producido por la desintegración de las vías fluviales en los focos poblados de Flor de Punga en la región. de Capelo, territorio de Requena y Suniplaya y Santa Lucía

de la zona de Yurimaguas, Portal de la región de Santa Cruz, región de Alto Amazonas, del ramal de Loreto.

Blaikie, (1994), muestra que en el punto de vista geológico aplicado a los peligros regulares, las oportunidades que producen inconvenientes son vistas como una perspectiva característica (la ocasión inesperada y accidental, el peligro, el otro) y un ángulo humano, identificados con la presencia de la sociedad en la región y su debilidad, pensando en la debilidad como las cualidades de un individuo o de un conjunto humano en cuanto a su capacidad de anticipar, gestionar, oponerse y su fuerza límite del efecto de una ocasión. Naturalmente, el nivel de debilidad presenta una conducta dispar en cuanto a reuniones de personas, ejercicios o dominios útiles y, por tanto, muy bien se puede contemplar desde estos espacios.

Ribas, (1994), nos hace ver que sin la presencia humana este peligro no comienza, el efecto esperado de una ocasión característica debe estimarse a partir de la interrelación entre las partes sociales del espacio impactado y el desencadenamiento de puntos de vista reales, el peligro. Se podría comunicar, como circunstancia susceptible de causar daño por una ocasión que ocurre en un clima débil, posteriormente, se puede planificar el peligro como resultado de la región impactada, el peligro de la ocasión, la cantidad de componentes que se encuentran en cuestión y su debilidad: $\text{Riesgo} = (\text{región afectada} \cdot \text{peligrosidad de la ocasión}) \times (\text{componentes en cuestión} \cdot \text{debilidad de los componentes en cuestión})$

Calvo, (2001); Ayala-Carcedo, (2002), aclaran que, posteriormente, lo más sensato es imaginar que los guías de ese caso para abordar el peligro de daño provocado por una inundación deben seguir este hipotético ejemplo, y que el peligro debe ser Pensamiento, apertura y debilidad como variables fundamentales para determinar el peligro.

Diez y Pujadas (2002), inicialmente piensa que los planes de regiones desbordadas, tradicionales hoy y hasta hace muy poco, están empaquetados con las guías de peligro de daños por inundación y se limitan a determinar la región concebible arrogante por inundación, donde está ligado a decidir el evento o no de una ocasión en un punto de la región a partir del uso de sistemática inconsistente ampliamente utilizada y correspondiente, por ejemplo, la auténtica, la geomorfológica y la impulsada por la presión hidrológica, aludiendo a lo verificable. técnica que aclara que se encuentra esencialmente en para planificar regiones inundables en escenas de inundaciones pasadas, la estrategia geomorfológica depende de la investigación de accidentes

geográficos instigados por la sección de agua, y la técnica hidrológica e impulsada por agua delimita regiones posiblemente abrumadas a partir de registros de precipitación y estimaciones de las tasas de los arroyos y la conducción real del agua como componente de la morfología de la tierra; Asimismo, demuestra que el límite de este tipo de elaboración de mapas es que, a pesar de que describe con precisión la llanura aluvial, proporciona datos bastante escasos sobre qué componentes se verán afectados y con qué potencia. Además, en un segundo lugar, que los mapas de peligro retratan esas idiosincrasias de la ocasión que pueden hacerla bastante destructiva, y en tercer lugar, los mapas de apertura que acumulan el área de los componentes peligrosos en una etapa ocasional particular, cuál es la razón este examen es de gran ayuda para la información sobre la circunstancia de aquellos componentes que, por sus cualidades de versatilidad, pueden ajustar su gesto como para una ocasión particular, donde la alta portabilidad de individuos o vehículos, poderes para hacer una guía. del trabajo tan detallado como realmente podría esperarse; en un cuarto lugar, hace referencia a que los mapas de debilidad de inundaciones son aquellos que describen los atributos de los componentes que se concentrarán en esa expansión o abatimiento el efecto de una inundación por último, característica que los mapas de peligros de daños por inundaciones son un aparato insustituible para descubrir las regiones y componentes en peligro y por lo tanto tienen la opción de apropiarse de los esfuerzos en relación con los grados de gesto, es a través de estas guías que se conoce el grado de efecto esperado de la inundación sobre los diferentes componentes que circulan en el dominio, ayudando a descomponer, simplemente decidir y promover medidas de administración.

Lavell (2003), aclara que la idea de peligro socio-regular surge de un avance de las pruebas de referencia con la investigación de fiascos conectados a peculiaridades normales, donde se presenta un peligro socio-regular, a partir de la relación sociedad-hábitat común, como un probable creador de situaciones de peligro de calamidad, cultivado por la fuerza de peculiaridades normales riesgosas.

Douglas (1996), muestra que, la peligrosidad regular explica que una de las formas por las que se establecen a partir de la interrelación entre el clima y las actividades humanas, y la asociación se armaría tanto respecto a los caprichos de la peculiaridad normal, en cuanto a grandeza, poder, extensión y aumento espacial, así como el límite de reacción y cualidades de las poblaciones a pesar de estas peculiaridades, lo cual es inequívoco, en general, por la información a la sociedad sobre el tema y la evidente impresión de seguridad, dada por los avances primarios

que controla y requiere, la distinción entre "peligro" y "peligro", donde un "peligro característico" incluye la colaboración de al menos una peculiaridad cataclísmica inactiva y una reunión humana, mientras que el "peligro" alude sólo a la peculiaridad real.

Maskrey (1997), aclara que los perjuicios a los que se oponen en una debacle que solo se apoyan en su grandeza del peligro regular, pero adicionalmente de la delicadeza del público en general presentado ante tal peligro, de ahí que pienso en la receta acompañante de increíbles Reconocimiento: $\text{Riesgo} = \text{Vulnerabilidad} * \text{Amenaza}$, esto nos deja claro que los impactos normales no producen peligros, sino que se deben a las condiciones sociales, la necesidad o la pésima disposición, así como la poca visión hacia el futuro con respecto a los órdenes sociales, que la transforma en pionera de la geología de la información social sobre calamidades.

Berrocal (2008), afirma que las catástrofes no son comparables a un peligro característico y que el evento de una debacle no depende solo de la extensión del peligro, sino de la debilidad a la que se descubre la sociedad, al fin y al cabo. , el Riesgo es la condición esencial para un fiasco.

Jordán y Sabatini (1998), aclaran que los fracasos relacionados con las peculiaridades regulares son el resultado de una cooperación entre la sociedad y la naturaleza, donde la difusión de los gastos y ventajas ecológicas no están realmente plasmadas en técnicas de piedra para el progreso industrial, por ejemplo, las que ocurren en América Latina, donde tales capacidades de mejora como el instrumento interpretativo de debacles vinculadas a peculiaridades normales y variables de desarrollo del segmento o curso de acción inadecuado del clima, en esta metodología se propone, entonces, en ese punto, que los resultados de una característica peculiaridad dependen de las estructuras monetarias, las poblaciones sociales y sociales.

Saurí (2003), aclara que en la situación donde las naciones creadas producen un aprovechamiento más notable del capital regular, trayendo consigo un efecto ecológico más prominente, inclinándose hacia la minimización y dependencia del número de habitantes en las naciones agrícolas, a la luz de que la simultaneidad de una sociedad desesperada y un clima ecológico dañado genera la posibilidad de efectos identificados con peculiaridades normales, mientras que la guía mundial enriquecerá en general las circunstancias de sujeción.

Budds (2009), muestra que la relación que tienen los peligros es de un aspecto mundial limitado con el tonto doble trato de los activos, la emergencia ecológica, el cambio ambiental y el desarrollo innecesario de la contaminación y la desintegración del suelo, impacto de la economía, política y Las técnicas sociales que, en general, muestran los planes de creación de naciones prósperas, dentro de esta dinámica desconcertante entre la sociedad y la naturaleza, deben recordar el examen de activos de la junta en términos sociopolíticos, pensando en los escenarios monetarios y verificables en varios grados de realidad.

Lavell (2000), considera en su examen que la ocasión de amenaza de catástrofe está moldeada o dada por circunstancias de debilidad, y el fiasco estalla cuando una peculiaridad o peligro de riesgo impacta en una sociedad débil, por lo tanto, infiere considerar la debacle como un desastre. interacción por diversas causas en las que la ausencia de manejabilidad de los modelos de avance se manifiesta al cabo de un tiempo, donde el peligro se hace en la interrelación o convergencia del peligro y la debilidad cuyos atributos y especificidades son profundamente heterogéneos apoyándose en gran medida en la dimensión social. Componente, a pesar del hecho de que para propósitos perspicaces estos dos factores que observaron una supuesta independencia en la actualidad están típicamente aislados, es difícil discutir el peligro sin la presencia de debilidad y al revés.

Lavell (1996), aclara que, desde una metodología humano-biológica, la corrupción de la región se vuelve comparable a una expansión en la debilidad mundial de la comunidad, trabajando por medio de elementos naturales, físicos y sociales, donde el clima Deposited sería la articulación que resume la debilidad ecológica a las calamidades, el análisis examina cómo las interacciones sociales afectan el entorno social, cómo las acciones individuales moldean la dinámica general, y cómo la exposición pública a cambios en la naturaleza tiene un impacto significativo.

2.5. Teorías que sostienen la investigación

2.5.1. Gestión de riesgo de desastre

Es un tema social para prevenir, disminuir y el control incesante de los componentes del peligro de catástrofes en la arena pública, así como la disposición y reacción satisfactorias a las ocasiones de catástrofes, en vista de los sistemas a través de estrategias de gobierno con un foco particular en sólidos temas de protección ecológica, monetaria, de seguridad,

pública y regional. La GRD depende del examen lógico y el registro de información, centrado en estrategias y actividades clave en todos los grados del gobierno y la sociedad para asegurar la vida y el legado de los seres humanos y el Estado. (Ley N° 29664 2011: Art.3).

La ONU (2015), registra que las desgracias de cada año que son normales en todo el mundo aceptarán un desarrollo a 415.000 millones de dólares constantemente al 2030 debido a la proporción vital de interés público y privado en el área metropolitana de la fundación, en cualquier caso, esta expansión en el desgaste esperado no es inevitable, ya que para ciertas empresas realizan cada período extendido de US \$ 6 mil millones, las técnicas adecuadas de riesgo de catástrofe de la junta, y tienen la opción de hacer que los beneficios en cuanto al riesgo disminuyan en la medida de 360 mil millones de dólares, al afirmar una disminución del 20% de las nuevas desgracias esperadas cada año.

2.5.1.1. La gestión del riesgo de desastres dentro del desarrollo

La Oficina de las Naciones Unidas (2015), presenta y aclara que asumir la responsabilidad por el peligro indistinguible de la acción monetaria y social en lugar de unirse al riesgo de catástrofe a los ejecutivos para protegerse contra peligros externos es una dirección completamente diferente a la actual para disminuir el peligro que supervisar los fracasos como archivos de peligros no gestionados, debe convertirse en una pieza intrínseca de progreso y además de un instrumento extra, sino prácticas conjuntas en el ADN real de la calamidad progreso, y que sin una calamidad positiva a los ejecutivos, no habrá un giro manejable de los acontecimientos, ni se lograrán los objetivos de mejora social.

La misma fuente, aclara que el interés en la disminución del peligro de infortunio es una circunstancia excelente para lograr un avance sostenible en un tiempo en evolución, que se considera una circunstancia principal, sensata y económicamente alcanzable.

2.5.1.2. Evaluación de costos y beneficios

La Oficina de las Naciones Unidas (2015), muestra que la administración del peligro de catástrofes diferencia perpetuamente el peligro para el comienzo y los advenimientos futuros de los requisitos de hoy. Por lo tanto, los gastos y las ventajas de la calamidad amenazan a la junta con el hecho de que se incorpore por completo a una empresa estatal o particular en todos los niveles, en el marco monetario y las partes del plan de protección social centradas en la distribución de amenazas.

Los mismos autores, piensan que, en la actualidad, la investigación de la ventaja del ahorro de dinero monetario se restringe al gasto que se evita al suplantar estructuras o cimientos dañados en contraste con el gasto gradual en la disminución del riesgo relacionado. Dicha investigación debería extenderse a cubrir la remuneración comprendida en cada arreglo, incluyendo las consiguientes ventajas y costos que se verían obstaculizados en cuanto a disminuir la indigencia, disparidad, avance, manejabilidad, giro monetario, ecológico y social de los acontecimientos, así como reconocer y retratar quién asume el peligro, quién asume los gastos y quién obtiene las ventajas.

2.5.2. Sistema nacional de gestión de riesgo de desastres - SINAGERD

A través de la Ley N ° 29664, se hizo el SINAGERD como un marco institucional, sinérgico, desconcentrado, participativo y transeccional, para reconocer y atenuar los peligros vinculados con los riesgos o limitar sus pertenencias. , así como mantenerse alejado de la generación de nuevos peligros, planificando y considerando las circunstancias catastróficas a través de la base de estándares, reglas estratégicas, partes, ciclos y herramientas de la Gestión del Riesgo de Desastres. (Ley N ° 29664 2011: Art.1).

2.5.3. Política nacional de gestión de riesgos de desastres

Es el arreglo de reglas que apuntan a prevenir o disminuir las posibilidades de fiasco, mantenerse alejado de la era de nuevos peligros y estar lo suficientemente preparado, considerado, recuperado y rehaciendo en circunstancias de calamidad, al igual que limitar sus consecuencias hostiles para los habitantes, el desarrollo económico y el clima.

La Ley N° 29664 (2011: Art.5) establece que las entidades gubernamentales, en todos los niveles, tienen la obligación de aplicar las disposiciones de la Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres en el marco de sus procesos de organización.

Administración del Consejo de ministros (2012: 9), establece el Decreto Supremo que Incorpora la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres como Política Nacional de consistencia obligatoria para sustancias del Gobierno Nacional.

2.5.4. Plan nacional de gestión de riesgo de desastre - PLANAGERD

El PLANAGERD 2014 - 2021, se configura dentro del ordenamiento de las Políticas de Estado No. 32 sobre Gestión del Riesgo de Desastres y aspectos negativos de

Ordenamiento Territorial de la Ley N ° 29664, Ley que establece el SINAGERD, su Reglamento sustentado en el D. S. N ° 048-2011-PCM, del mismo modo que la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres como una ley pública de consistencia requerida para los componentes del Gobierno Nacional por medio de D. S. No. 111-2012-PCM.

Con el fin de progresar de manera intencional en la activación y funcionamiento de los procedimientos de Gestión de Riesgos y Desastres (GRD) en los planes establecidos, así como en el diseño y la estructuración del territorio, se ha tenido en cuenta la necesidad de recordar, dentro del PLANAGERD 2014 - 2021, aquellas acciones esenciales que promueven una interconexión efectiva en la organización de los instrumentos. Además, se considerará un plan presupuestario para las áreas, provincias y entidades estatales próximas.

PLANAGERD eventualmente apunta a lograr una sociedad protegida y versátil a pesar del peligro de calamidad. Bajo este sistema, este Plan construye el objetivo público que lo acompaña: Reducir la debilidad de los habitantes y su forma de vivir y su sustento económico para poder vivir, a pesar del peligro de la debacle. (Administración del Consejo de Ministros 2014: 9).

2.5.5. Evaluación del riesgo

INDECI (2006:1), piensa que "Evaluación de peligros es la disposición de actividades y sistemas que se completan" in situ ", para recopilar datos sobre la prueba reconocible de peligros, la investigación de estados de debilidad y la estimación de peligros (probabilidad de daño: número de muertos y marco); sugerir medidas de contrarrestación. Tienen que ser desarrolladas por docentes competentes de diferentes fuerzas, debidamente preparados, de los lugares de trabajo y / o Comités de Defensa Civil, incluso con los aspectos de competencia o próxima de una característica o de las personas.

2.5.6. Análisis y evaluación de peligrosidad

CENEPRED (2014:27), aclara que "evaluar el riesgo es evaluar o valorar el evento de una peculiaridad dependiente de la investigación de su componente productor, la observación del marco transtornante y / o el registro de ocasiones (alude a la peculiaridad en cuanto a sus cualidades y su aspecto) en el tiempo y la región geológica dados". Asimismo, indica que, "la definición que se define para evaluar el riesgo, posibilita evaluar en cuanto a la extensión de la

ocasión, o en cuanto al impacto que la ocasión tendrá en una determinada situación geológica región y todavía en el aire”.

2.5.7. Susceptibilidad

CENEPRED (2014:106), piensa en que "la indefensión alude a la inclinación más notable o menor para que una ocasión ocurra o suceda en una región topográfica específica (se basa en las variables de moldeo y desencadenantes de la peculiaridad y su región geológica individual). Según este plan, aquellos terrenos que están rápidamente bajo crecientes se relacionarían con espacios de impotencia hídrica más notoria, mientras que los que no son atacados abordarían espacios de menor vulnerabilidad hídrica.

2.5.8. Nivel de peligrosidad

CENEPRED (2014:117), expresa que, para evaluar los Riesgos, los sectores de riesgo se pueden definir los siguientes categorías o niveles: bajo, medio, alto y extremadamente alto.

2.5.9. Análisis de la vulnerabilidad

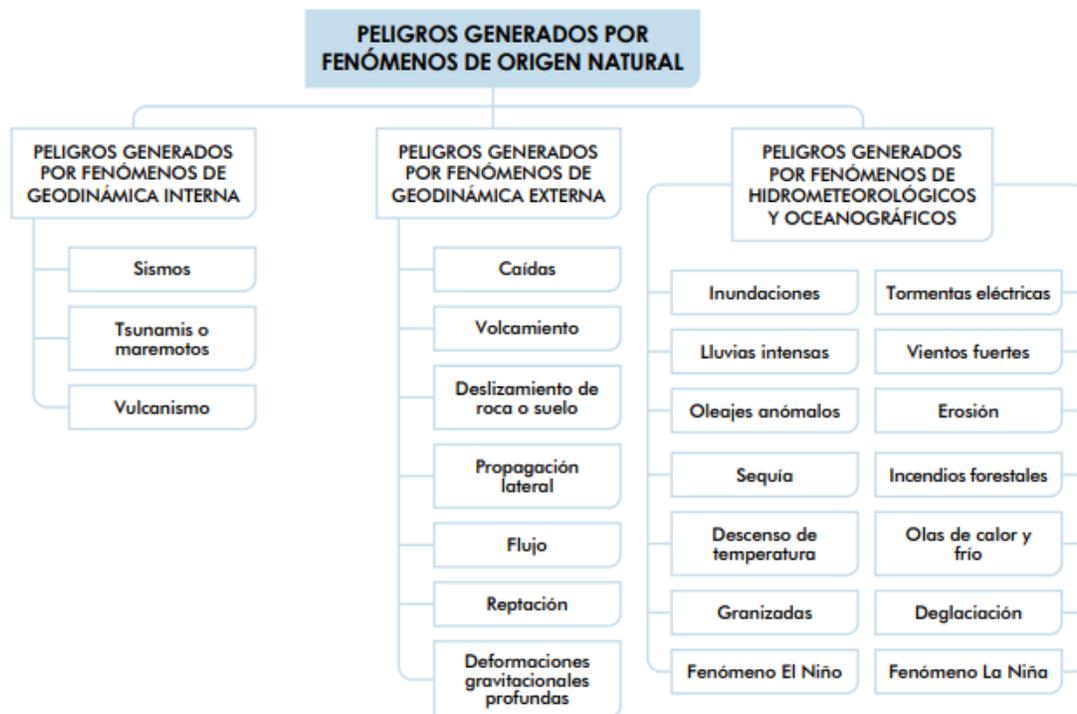
INDECI (2011:32), piensa que luego de distinguidos los componentes que se exponen a altos riesgos, se hace una revisión de los diversos tipos de deficiencias, que están directamente e indirectamente conectados con el evento esperado de una inundación, Continuar reconociendo, valorando y diseccionando los diferentes punteros que mostrarán el grado de debilidad, delicadeza y límites que retratan un estado espacio-transitorio expreso de la debilidad regional del espacio en estudio. Pensar en esta investigación, por lo tanto, posibilitará conseguir una perspectiva global de las causas, la condición y los límites de la población a pesar del riesgo en un dominio determinado.

2.5.10. Elementos expuestos

La Exhibición alude a las elecciones y actividades que colocan al individuo y su forma de vivir en la zona de efecto de peligros. La apertura se produce por un vínculo indecoroso con el clima, como resultado de ciclos espontáneos de desarrollo del segmento, un proceso de movimiento desorganizado, la interacción urbanística sin tierras satisfactorias para los ejecutivos y/o estrategias de avance financiero irrazonables. Cuanto más notable es la apertura, más prominente es la debilidad. (CENEPRED 2014:124).

2.5.11. Peligros originados por fenómenos de origen natural

Algunos de los primordiales peligros ocasionados por anomalías naturales, las organizaciones como INDECI y CENEPRED lo han catalogado como se menciona a continuación:



Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:22

Figura 4. Categorización de peligros causados por fenómenos naturales

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Descripción del lugar de investigación

3.1.1. Lugar de Ejecución

El caserío Santa Lucía se ubica a 22 Km del Noroeste de la ciudad de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas, Región Loreto. Zona Bosque húmedo Tropical, a continuación, detallamos sus coordenadas:

Tabla 2. Coordenadas de ubicación del área de estudio

Coordenadas UTM Wgs 84 Zona 18 Sur		Altitud
X	Y	Z
358557	9349158	141 m.s.n.m.

Fuente: (DATUM WGS 84 Proyección UTM Zona 18S)

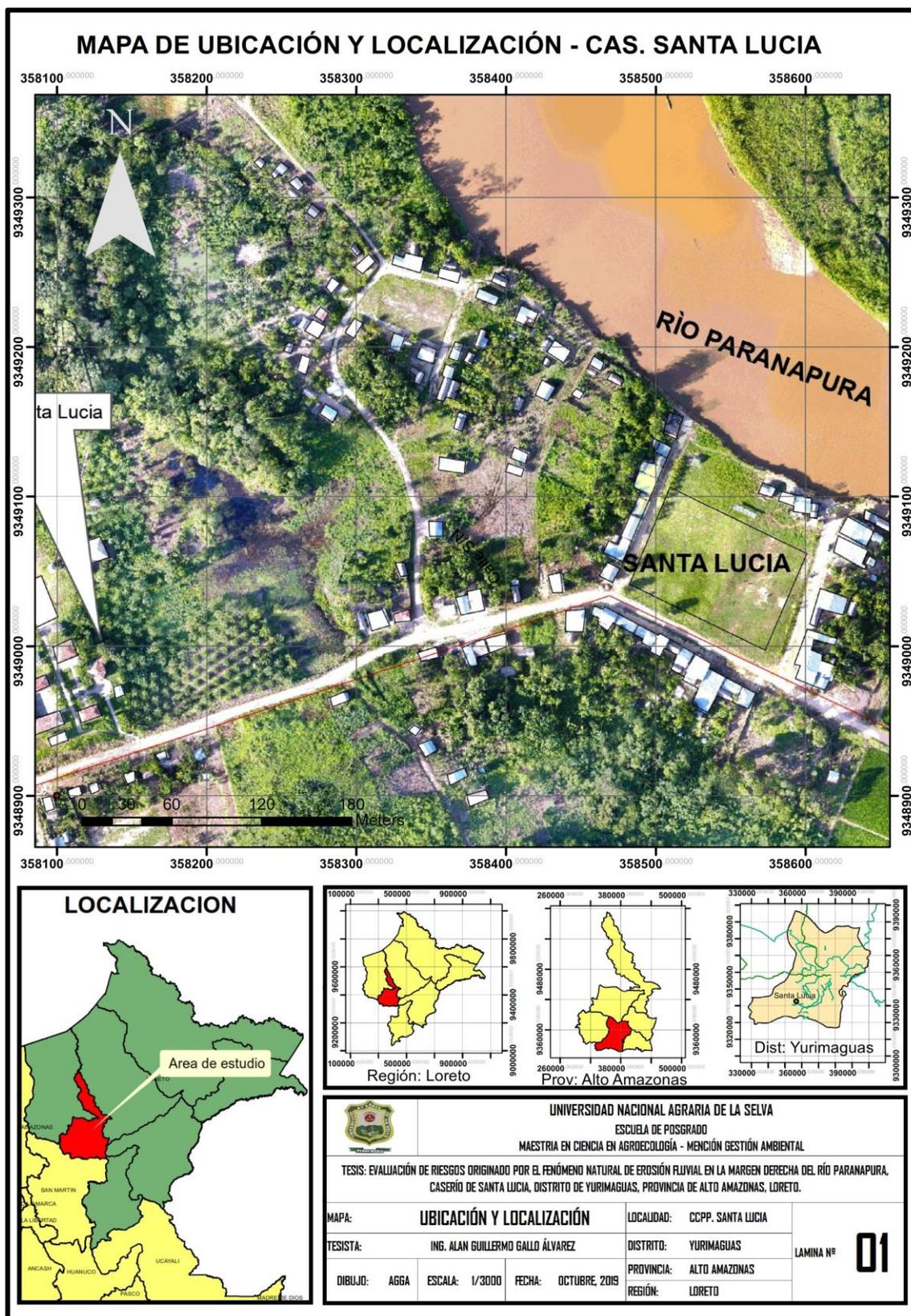


Figura 5. Mapa de ubicación del área de estudio

3.1.2. Accesibilidad

Para llegar al caserío Santa Lucía, se accede partiendo por vía terrestre (carretera afirmada) desde la ciudad de Yurimaguas hasta el Caserío, en un tiempo aproximado de 35 a 40 minutos.



Fuente: ZEE Alto Amazonas / Elaboración propia – 2018

Figura 6. Accesibilidad del lugar de estudio

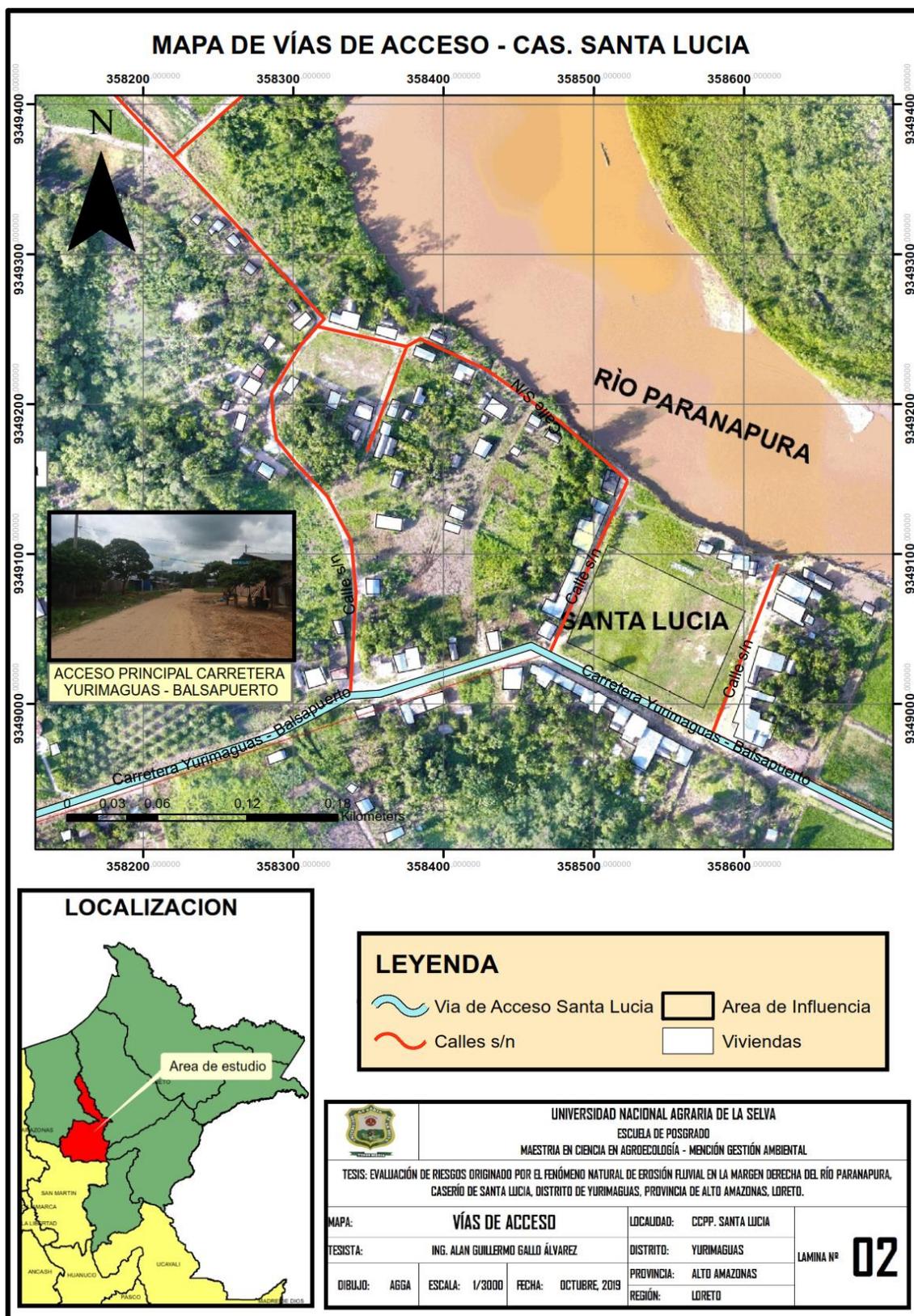


Figura 7. Mapa de vías de Acceso

3.1.3. Relieve y Suelos

La atenuación de los espacios de impacto cercanos a la mejora de la obra se describe por ser de un diseño algo ladeado, las inclinaciones son moderadas a leves. Está situado en algún lugar en el rango de 120 y 180 metros sobre el nivel del océano.

La parte superficial (suelos) son decentemente profundos con desarrollos aluviales, son verdaderamente impotentes a la desintegración debido a la gran precipitación en suelos revelados y muestran inequívocamente su ocupación para uso rural con ejercicios sustentables.

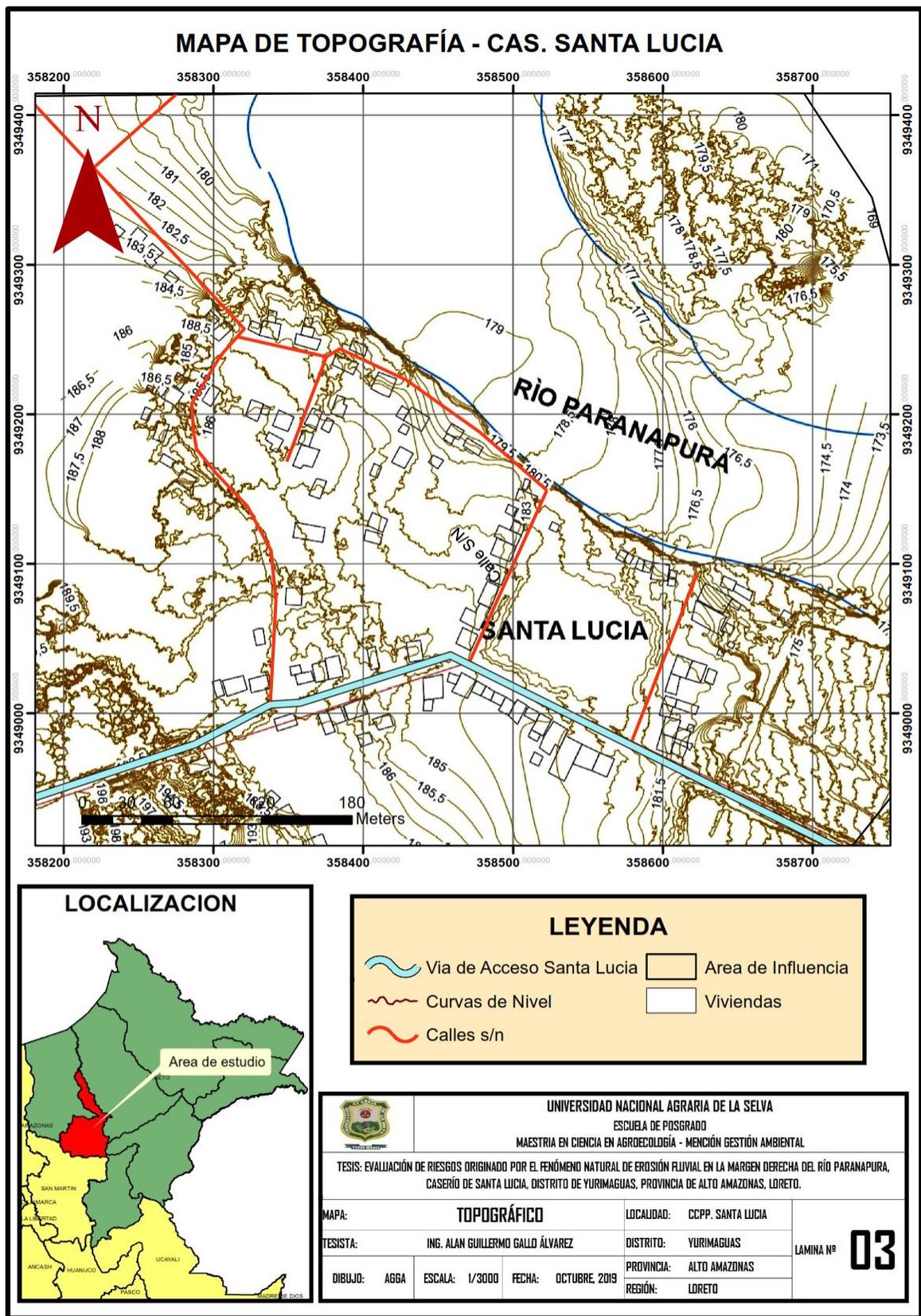


Figura 8. Mapa de Topografía

3.1.4. Tipo de Suelo

a. Arena Limo arcillosa (SM-SC)

De compresibilidad baja, de media a baja tubificación, con alta resistencia a la cortante, semi impermeable, mediana susceptibilidad al agrietamiento es susceptible a la licuación cuando no son muy bien compactados.

b. Arena arcillosa (SC)

De compresibilidad baja, alta resistencia a la tubificación, con alta a media resistencia a la cortante, impermeable, de mediana a baja susceptibilidad al agrietamiento, baja susceptibilidad a la licuación.

c. Arcilla limosa (CL-ML)

Este tipo de suelo presenta características como: los asentamientos pueden ser grandes, impermeable, de media a alta resistencia a la cortante, alta susceptibilidad al agrietamiento, baja susceptibilidad a la licuación cuando no son bien compactados.

d. Arcilla (CL)

Se caracteriza por lo siguiente: Los asentamientos pueden ser grandes, impermeable, de media resistencia a la cortante, mediana a alta susceptibilidad al agrietamiento, baja susceptibilidad a la licuación cuando no son bien compactados.

e. Arcilla de alta plasticidad (CH)

Los asentamientos pueden ser grandes, impermeable, de baja resistencia a la cortante, mediana a alta susceptibilidad al agrietamiento, baja susceptibilidad a la licuación cuando no son bien compactados

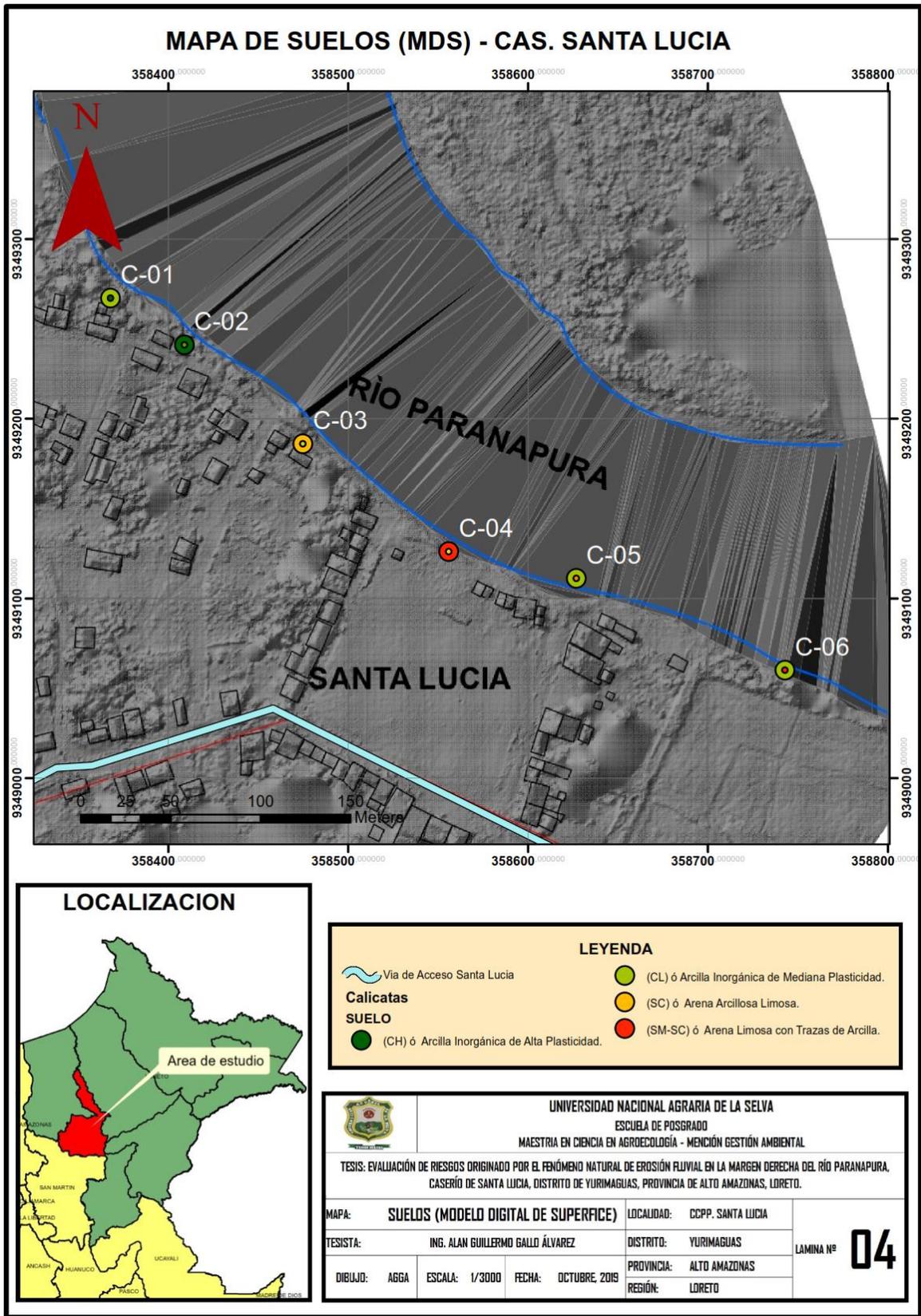


Figura 9. Mapa de Suelos

3.1.5. Geología

La zona de estudio según la ZEE Alto Amazonas y mediante el reconocimiento in situ de las unidades geológicas en el Caserío de Santa Lucía se describe lo siguiente:

a. Depósitos fluviales (Qh-fl1)

Conforma la unidad geológica de mayor actualización y está constituida por delicadas herramientas como limos, arcillas y arenas que se ubican a lo largo del río Paranapura.

b. Depósitos fluviales (Qh-f)

Constituye la terraza donde se encuentra el sector urbano del caserío Santa Lucía. Se caracterizan por estar conformados por materiales como: arenas limo – arcillosas moderadamente compactas que se encuentran sujetas a ser erosionadas.

c. Depósitos Aluviales Subrecientes (Qh-as)

Son almacenes que se han establecido en un clima continental aluvial, enmarcadas por los elementos de los marcos de las vías fluviales. Se acumulan semi-fusionados con limo fluvioaluvial no consolidado, que se han agregado desde el Pleistoceno superior hasta los puntos de partida del Holoceno. Los depósitos de estas series se crean en un clima de elementos fluviales extremadamente dinámicos, consistentemente identificados con los cambios del lecho del arroyo Paranapura y con las fases de desbordamiento del agua. La sedimentológicamente está compuesto por agregaciones como arena, residuos y lodos, no consolidados o marginalmente afirmados.

d. Formación Yahuarango (P-y)

Se separa mostrando limo rojizo a marrón, lo que hace que se amplíen rápidamente de las otras unidades topográficas. Su enunciado es de facie peninsular, comenzando la cadena de capas rojas peninsulares, por lo que se le llama algunas veces "capas rojas inferiores", abordando en la parte superior, arcillas sedimentarias rojas (lutitas rojizas), limolitas; y en la base, ajustada a subangular con separación cruzada.

Se descubre a lo largo de toda la Cordillera Subandina como amplias franjas consistentes y extendidas. Ordena los entramados de taludes y montañas bajas impactadas por construcciones deformacionales (anticlinal y sinclinal), con una inclinación casi delicada. Se

apropia al pie de la extraordinaria cornisa de sobreinvasión, que delimita la Cordillera de Cahuapanas con la Llanura Amazónica. Se encuentra contiguo al arroyo Yanayacu, a las vías fluviales (Armanayacu y Cachiyacu). (**Kummel, 1946**).

e. Formación tashacuchumi (N-tc)

La sección menor es arenosa y se separa mediante la introducción de areniscas, con adiciones carbonáceas de color azul pálido medio oscuro a púrpura tenue caramelo. La fijación se sustituye por limonitas arenosas de tonos oscuros de color marrón rosado a azul pálido, una gran parte de los afloramientos son extremadamente soportados. Se observa un evento de magnetita y glauconita, con parches desiertos de caolinita y material tobaceo disipado. El tramo mayor se separa formando limonitas y lutitas, de tonalidades rojizas azuladas oscuras a pardo claro, firme y eficazmente disueltas, con más de un 5% de material carbonoso, que se concentra a lo largo de los planos de delineación. En la orilla izquierda del río Parapapura, se ven como en capas semi-unidas a cementadas planas o sub-uniformes. Asimismo, se ha contabilizado la presencia de un afloramiento de arenisca, enfáticamente colapsada en capas de magro a medio espesor, salpicado de lodo sedimentario. Estos se rocían con arenisca limosa de un tinte verdoso oscuro. (Mason & Rosas, 1955).

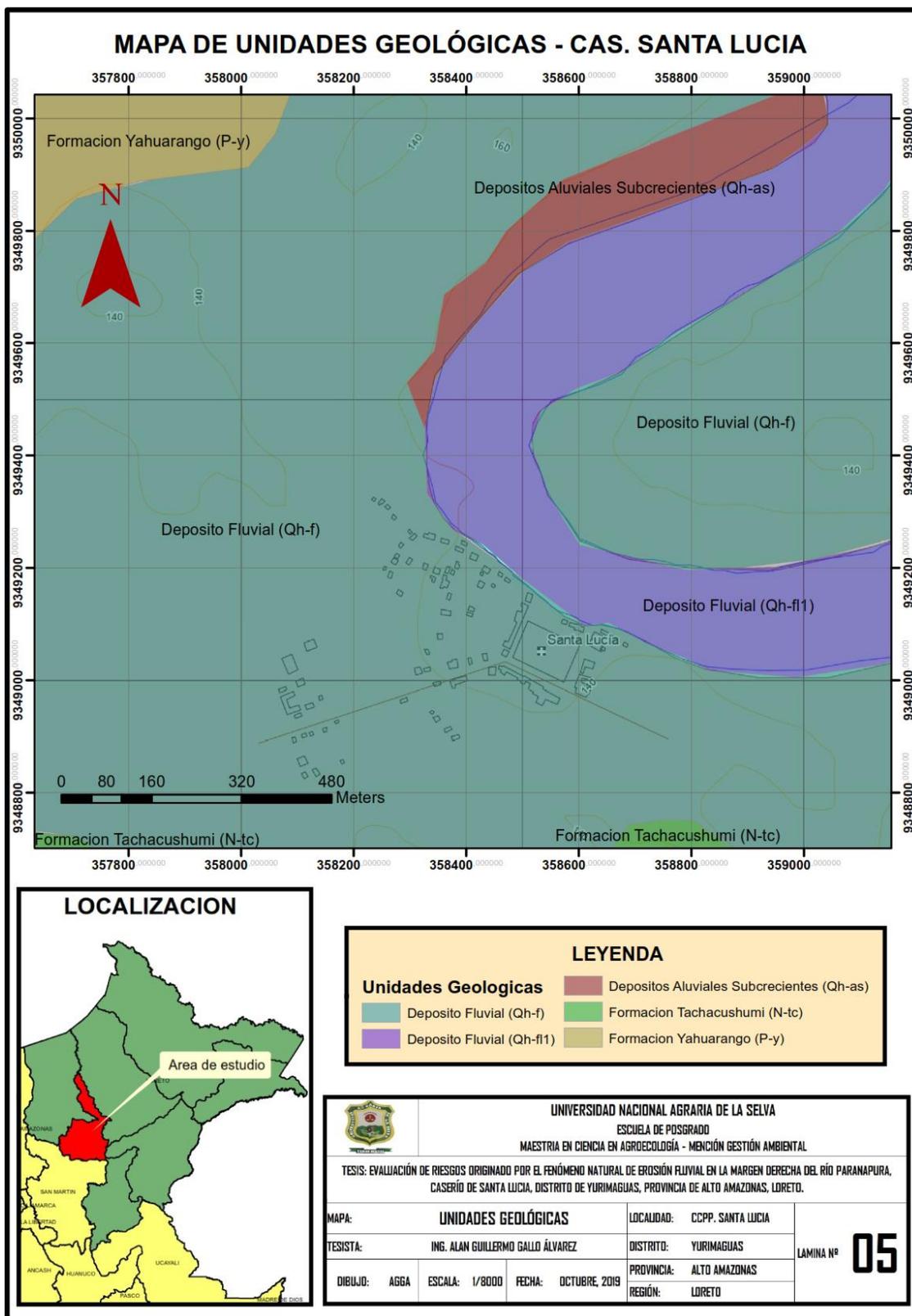


Figura 10. Mapa de Unidades Geológicas

3.1.6. Geomorfología

La geomorfología se concentra en los diversos tipos de alivio de la superficie del mundo (geoformas) y los ciclos que los producen, la ayuda es la consecuencia de la comunicación de poderes endógenos y exógenos. Los anteriores pasan como hacedores de las increíbles alturas y desalientos entregados básicamente por desarrollos de la parte alcista, mientras que la última opción, como desencadenantes de una denudación ininterrumpida que en general bajará el alivio iniciado, la última opción se denominan procesos geodinámicos externos y se ensamblan en la cadena duradera: desintegración, traslado y sedimentación (Gutiérrez, 2008).

3.1.6.1. Unidades Geomorfológicas

a. Lecho Fluvial

Canal en forma de “U”, por donde el Rio Parapapura discurre su cauce. Esta unidad se ha formado principalmente por la actividad erosiva del líquido elemento. Se caracteriza por presentar geometría irregular (cauce meándrico con un ancho de 120 m aproximadamente) en las inmediaciones del caserío Santa Lucia, debido a que el terreno en la zona urbana presenta pendientes planas. Esta unidad está constituida por materiales de origen fluvial (limos y arcillas) transportados por el cauce del río.

b. Llanura de Inundación

Son regiones superficiales vecinas al río Parapapura, es probable que se inunden. Por su naturaleza en constante evolución. No son regiones estáticas o estables, están hechas de limo no consolidado, se disuelven rápidamente. Pueden ser donde se guardan nuevas capas de barro, arena y residuos.

c. Terraza Fluvial

Son regiones amplias que han surgido debido al almacenamiento de materiales transportados por los flujos de agua de los cursos de agua. Se componen de pequeños escalones o tablas sedimentarias labradas en valles fluviales por el propio limo del arroyo guardados a los laterales del directo en donde la inclinación del cauce resulta ser menor, con lo que su límite de acarreo además resulta menor. . . Están situados en las dos orillas del río Parapapura.

d. Planicies erosivas

Su desarrollo está vinculado a declaración jurada fluvial sin impacto estructural. Los materiales van desde arenas en la parte superior hasta suciedades de sedimentos, que le confieren cualidades de desamparo indefenso y que es inequívoca en la prueba reconocible de los relieves. Desde una llanura bastante inclinada, el agua fluye de manera difusa o pensada hasta que estructura cortes en el material arenoso que ocurren hasta que rastrea material impermeable.

e. Loma

Esta unidad geomorfológica tiene origen denudacional presenta una pendiente menor a 25° y alturas que no sobrepasan los 50 m, presentan geometría alargada y drenaje detrítico. Abarca el 25% de la zona de estudio. Se ubica a 385 m al oeste de la parte central del caserío Santa Lucia (en dicha zona se ubica el centro educativo).

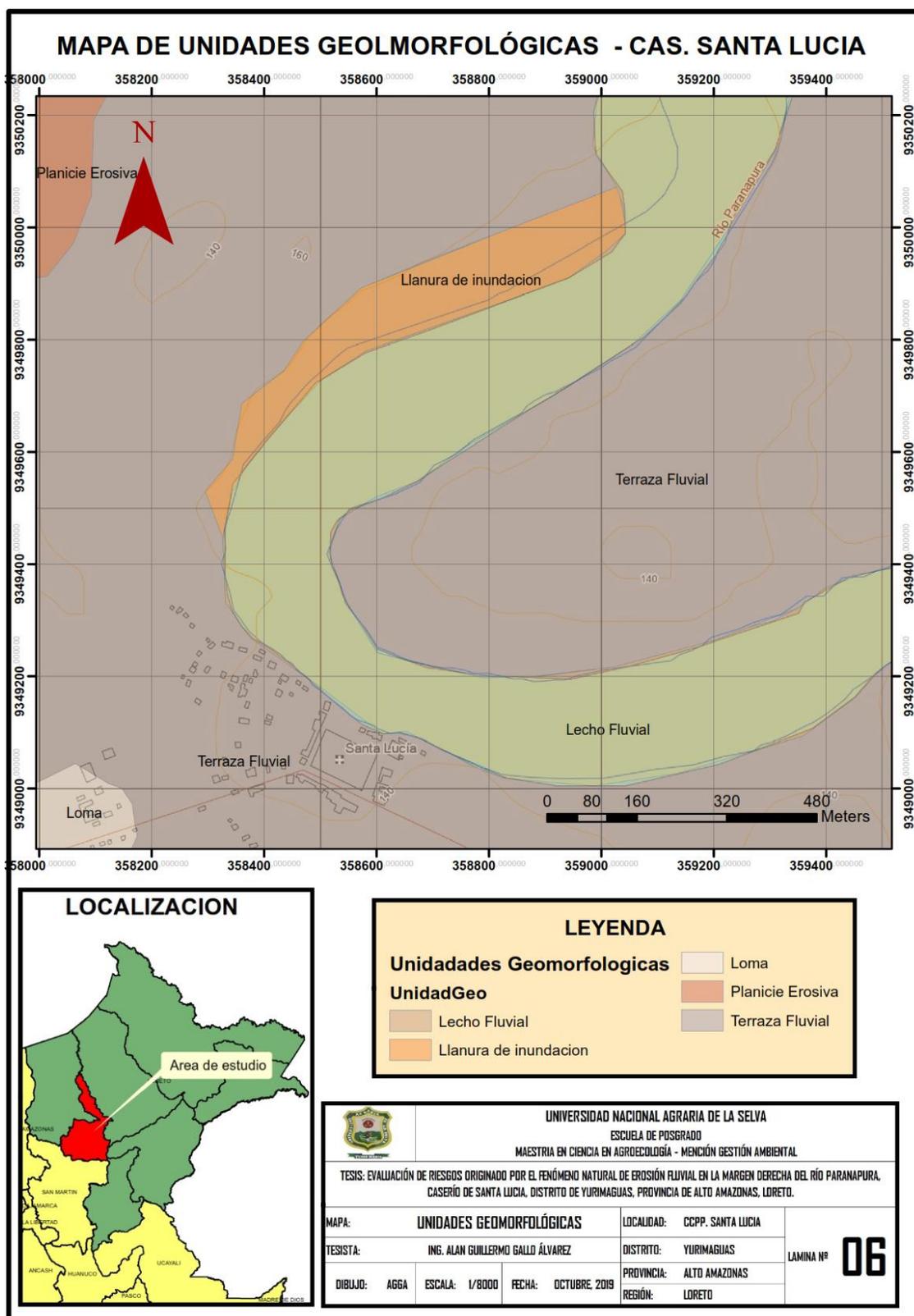


Figura 11. Mapa de Unidades Geomorfológicas del área de estudio

3.1.7. Climatología

Teniendo en cuenta en lo reportado por el SENAMHI en la ciudad de Yurimaguas, se registraron temperaturas medias anuales más extrema de 31,05 °C y temperaturas media anuales mínimas de 21,15 °C, con una temperatura media anual de 28 °C, está cerca del 80%. La precipitación anual normal es de 2,800 milímetros. La temporada de tormentas inicia en octubre y continúa hasta abril. No obstante, durante los últimos tres años, el sistema de aguacero y agua baja ha experimentado variedades increíbles en el poder, causando un desborde del agua en los márgenes de los ríos y estaciones secas que han impactado a los cultivos agrícolas. Información que se ha tomado de la estación meteorológica más cercana a la región de revisión: Estación meteorológica San Ramón - 000278, encontrada a 22 km al sureste de Santa Lucía, área de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas, Región Loreto, con indicaciones geográficas: Latitud: 05° 56'1", Longitud: 76° 05'1".

La representación climática en el pueblo es común en la Amazonía peruana, con temperaturas tropicales consistentes, presentando un ambiente cálido, intensamente tormentoso y con abundancia cálida moderada. Estas condiciones climáticas son de importancia ya que deciden los atributos ecológicos del espacio, sus limitaciones y posibilidades, que son importantes para el avance de los ejercicios hortícolas y animales y para la administración de activos regulares. De acuerdo a la información disponible de precipitación pluvial mensual (registro histórico de 15 años consecutivos del año 1997 al año 2011), se evidencia que durante todos los años se presentan lluvias. Las más intensas ocurren entre los meses de octubre - mayo, con valores promedios mensuales hasta de 372.8 mm/mes. (SENAMHI, 1997 - 2011).

Tabla 3. Datos de precipitación pluvial registrados en la Estación Meteorológica San Ramón - 000278

MES	AÑO															Prom. Multi anual por Mes
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Enero	294.2	101.9	302.4	395.7	261.5	158.2	115.2	502.5	79.2	327.1	498.7	376	300.9	280	138.4	275.5
Febrero	439.1	389.4	422	475.4	277.6	233.2	362.1	133.1	247.2	320.4	315.3	291.2	357.6	386.3	478.8	341.9
Marzo	337.9	334.8	232.4	277.1	486.8	318.8	291	206.6	356.5	313.6	333.5	579.6	672.7	453.9	290.1	365.7
Abril	196.5	254.7	336.9	227.9	400.4	331.3	259.2	162	228	371.3	496.3	860.4	410.9	262.3	693.5	372.8
Mayo	161.5	179.8	208.8	505.7	97.3	198.6	254.1	274.6	202.6	240.2	80	465.8	160.1	273.2	403.6	247.1
Junio	79.9	79.7	132.2	189.1	135.6	223.8	129.4	422.1	135.6	123.9	166.8	61.9	368.5	370.9	105.3	181.6
Julio	124.9	21.9	81.5	126.1	85.8	183.6	264.1	116.1	199.3	124	428	153.2	51.4	258.1	190	160.5
Agosto	144.5	45	133	140.4	92.4	81.6	140.6	211.6	163.9	61.2	129	103	123.3	192.9	68.6	122.1
Septiembre	135.4	211.6	53.1	157.7	372.4	292.1	131.7	146.1	203	140.9	110.4	179.4	294.1	140.9	113.9	178.8
Octubre	336.7	186.1	147.2	215.3	233.5	264.2	120.1	339.2	278.2	319.7	170.7	543	119.1	171.6	234.1	245.2
Noviembre	149	167.9	731.2	422.7	210.5	268.3	274.4	384	338.2	549.3	418	473.6	285.7	175.1	339.2	345.8
Diciembre	233.5	303	549.1	240.2	265.6	279.7	297.9	608.7	432.7	142	223.8	511.2	186.7	90.4	306.8	311.4
Prom. Anual	2633.1	2275.8	3329.8	3373.3	2919.4	2833.4	2739.8	3506.6	2864.4	3033.6	3371.3	4598.3	3331	3055.6	3362.2	

Fuente: SENAMHI, 1997 – 2011.

Tabla 4. Datos de temperatura registrados en la Estación Meteorológica San Ramón – 000278

ES	AÑO2012			AÑO2013			AÑO2014			PRO M. T° MIN. MEN SUAL	PRO M. T° MAX. MEN SUAL
	T°			T°			T°				
	T° M	T° Max.	T° Min.	T° M	T° Max.	T° Min.	T° M	T° Max.	T° Min.		
ENERO	5.33	8.58	2.07	6.65	0.51	2.78	6.38	9.88	2.87	22.57	29.66
FEBRE RO	6.56	0.66	2.45	6.13	9.59	2.66	5.78	8.76	2.79	22.63	29.67
MARZO	6.19	0.07	2.31	7.21	1.32	3.09	6.06	9.38	2.74	22.71	30.26
ABRIL	6.32	0.27	2.36	7.42	2.27	2.57	6.18	9.88	2.48	22.47	30.81
MAYO	6.52	0.74	2.3	6.73	0.8	2.66	6.8	0.63	2.96	22.64	30.72
JUNIO	6.47	1.51	1.43	6.5	0.88	2.12	6.43	0.88	1.97	21.84	31.09
JULIO	6.39	1.2	1.58	5.71	0.62	0.8	5.98	0.69	1.26	21.21	30.84
AGOST O	7.31	2.91	1.7	5.79	0.95	0.63	6.48	1.85	1.11	21.15	31.9
SEPTIE MBRE	7.07	1.15	2.77	7.62	2.6	1.77	6.86	1.53	2.18	22.24	31.76
OCTUB RE	7.7	2.41	2.98	7.14	1.65	2.63	7.25	1.63	2.86	22.82	31.9
NOVIE MBRE	7.81	1.99	3.63	6.49	0.3	2.67	6.69	0.34	3.03	23.11	30.88
DICIEM BRE	7.07	1.03	3.1	7.08	1.14	3.02	5.94	9.07	2.81	22.98	30.41
PROM. ANUAL	6.73	1.04	2.39	6.7	1.05	2.28	6.4	0.38	2.42		

Fuente: SENAMHI, 2012-2014.

3.1.8. Zona de vida

Teniendo en cuenta la altura en que se encuentra el caserío de Santa Lucía que está situado al Noroeste de la urbe de Yurimaguas. El agrupamiento por zonas de vida, como lo indica el Mapa Ecológico del Perú (1995), lo retrata como un bosque tropical pegajoso. En las partes más altas la vegetación es espesa y baja, amontonada de verdor, líquenes, bromelias y diferentes epífitas.

3.1.9. Flora

La flora existente es considerada un lugar común de monte alto que cuenta con especies de árboles y arbustos dispersos, lo cual no muestra una homogeneidad en toda la superficie, mientras en otras partes de la zona se observa la existencia de orquídeas de varios

géneros, donde se pegan las Pleurotalis, Maxillarias, Madevalias, sobralias. Fuera, entre otros, de manera similar, se contabiliza la presencia de palmeras, la vegetación arbórea por regla general está cubierta de epífitas, por ejemplo, bromelias y orquídeas. Las especies forestales más abundantes son la: *Virola calophylla*, *Guarea selvatica*, *Nectandra* sp, *Nectandra cuspidata*, *Iryanthera laevis*, *Clarisia racemosa*, *Brosimum alicastrum*, *Ficus insipida*, *Cecropia dentata*, *Triplaris Americana* y *Guatteria modesta*.

3.1.10. Hidrología

La cuenca necesaria del arroyo Huallaga tiene un espesor de desperdicio bajo, con una proporción de 0,486 km/km². Es una cuenca completamente húmeda, que depende de una gran precipitación; tiene cuatro sub-tazones fundamentales: Subcuenca del Caynarachi, Subcuenca del Shanusi, Subcuenca del Parapapura y Subcuenca del Aipena.

En el sector de estudio resalta la presencia del río Parapapura, el cual forma parte de la vertiente del Amazonas (cuenca del marañón); cuyas aguas recorren desde sus nacientes en sentido predominante noroeste a sureste hasta la desembocadura en el río Huallaga, en una distancia aproximada de 162 Km.

a. Río Parapapura

Tiene una Ubicación dentro de la jurisdicción de los distritos de Balsapuerto y Yurimaguas. Su origen es de diferentes quebradas en la Cordillera Subandina. Corre entre montañas y laderas bajas hasta alcanzar a la llanura amazónica, de aguas blancas, con base pedregosa-arenosa en el cuenco superior y arenoso-limoso en el inferior; tiene una profundidad normal de 2,5 m y un canal ancho que se desplaza entre 70 y 200 m, además, llega a una distancia aproximada de 152 km, con un canal estrecho, entrecruzado y errante, fluye hacia la orilla occidental del Huallaga, un curso de agua ubicado en las proximidades de las orillas de la localidad de Yurimaguas. Es fundamental que para el importante pivote fluvial la población elija los bordes de esta vía fluvial y sus alimentadores (los arroyos Yanayacu, Cachiyacu, Amanayacu y el arroyo Yanayacu). Es transitable en kayak y pequeñas embarcaciones con motor desmontable. En general, en los alimentadores, el recorrido se completa en kayaks y pontones, particularmente en medio de inundaciones, debido a los atributos hidrológicos que presentan: cauce restringido, escasa cantidad de agua, poco profundo y accidentado en los vanos superiores (Fuente: ZEE Alto Amazonas, 2014).

b. Río Yanayacu

Es un río pequeño que también se origina en la Cordillera Subandina, tiene un recorrido de montañas altas y bajas hasta alcanzar el llano de la amazonia, con una distancia aproximada de 37 km que fluye hacia la orilla oriental del río Paranapura, y cuenta con los afluentes Churuyacu y Churuyaquillo que desembocan en su lado correspondiente. (Fuente: ZEE Alto Amazonas, 2014).

c. Río Cachiyacu

Se inicia en la Cordillera Subandina, a unos 9,0 km de la localidad de Canoa Puerto. Tiene un curso a través de montañas bajas con pendientes extremadamente abruptas hasta llegar a la llanura amazónica, su distancia estimada es de 60 km y cierra en la margen derecha del río Paranapura. Sus alimentadores son los arroyos Escalerayacu, Cachiyacu Blanco y Cachiyacu Negro. A su margen izquierda se encuentra el CCPP Balsapuerto, importante puerto fluvial en el que en el pasado se arrojaban los artículos traídos desde Yurimaguas y diferentes puntos de la Selva Baja; luego, la carga fue trasladada a Moyobamba vía terrestre, transportando los bultos en la espalda o en un burro. (Fuente: ZEE Alto Amazonas, 2014).

d. Río Armanayacu

Se inicia en la Cordillera Subandina, sobre pendientes increíblemente abruptas de las grandes montañas, se adentra en patios altos minuciosamente analizados, marginalmente a tolerablemente desarmados laderas bajas hasta llegar a la llanura amazónica; tiene una distancia aproximada de 24 km hasta su desembocadura en la orilla derecha del río Paranapura y un ancho normal inexacto de 50 m. (Fuente: ZEE Alto Amazonas, 2014).

e. Quebrada Yanayacu

De la misma forma que el río Armanayacu, se origina de una cordillera Subandina, en las altas montañas de laderas considerablemente inclinadas y hace un recorrido por colinas bajas forzadamente disectadas, terrazas bajas de desagüe bueno a moderado y terrazas altas moderadamente disectadas. Tiene una distancia aproximada de 57 km hasta su desembocadura en la orilla derecha del río Paranapura y un ancho medio aproximado de 50 m. Es navegable en época de creciente en canoa. (Fuente: ZEE Alto Amazonas, 2014).

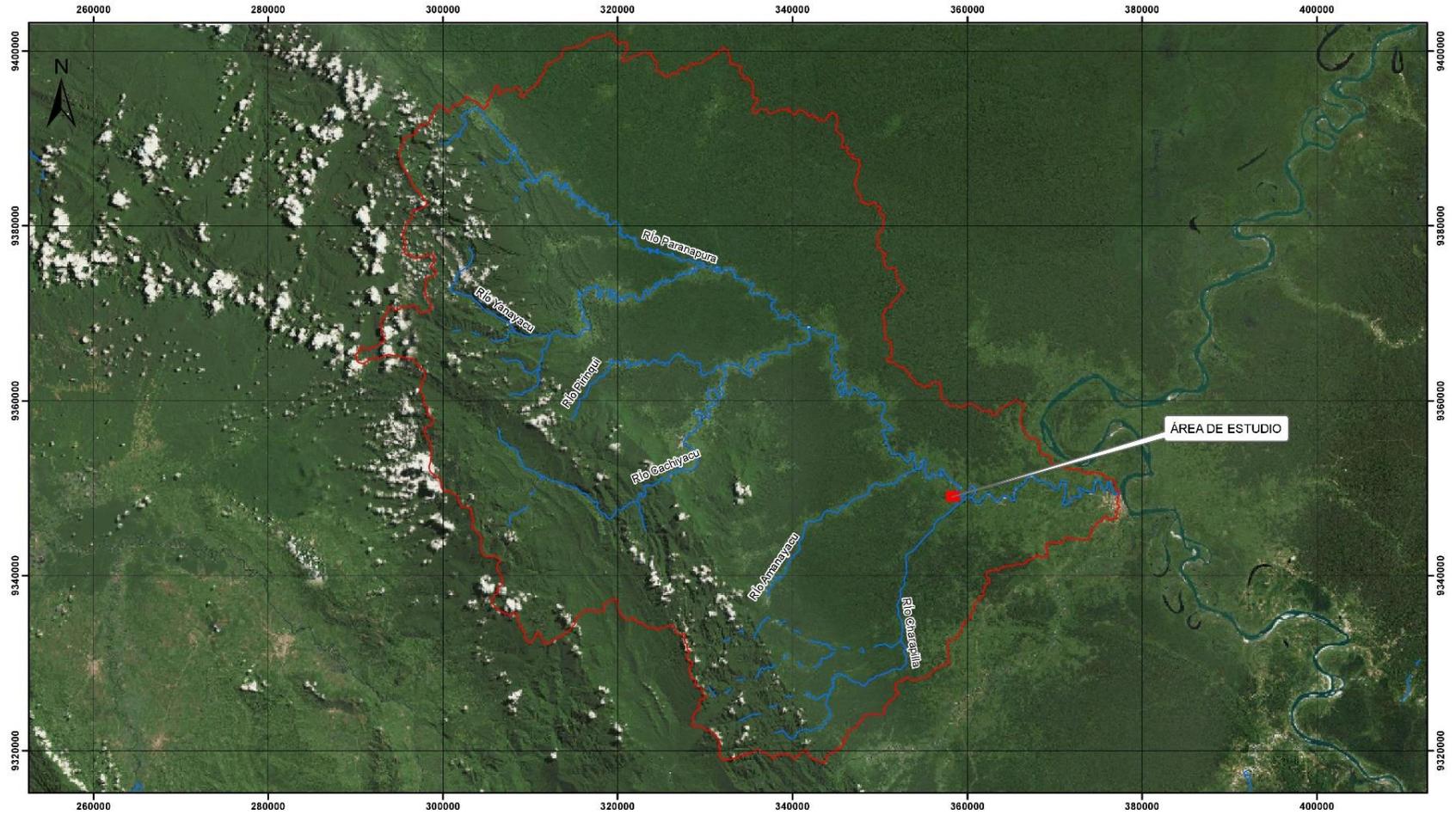


Figura 12. Hidrología del área de estudio

3.1.11. Características generales del área geográfica a evaluar

Santa Lucía, caserío que pertenece al Distrito de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas, Región Loreto, ubicada a 22 km del Noroeste de la ciudad de Yurimaguas, su zona urbana está asentada a la margen derecha del Río Paranapura.

El caserío cuenta con una carretera a nivel afirmado y próximamente se ejecutará el proyecto a nivel asfaltado hasta el puente Yanayacu (dicha vía interconecta el Distrito de Yurimaguas con el Distrito de Balsapuerto). Además, dispone de 01 centro de salud y 01 centro educativo (Inicial, Primaria y Secundaria). Cuenta con los servicios de: energía eléctrica, red de telefonía móvil.

La población en la zona, en su mayoría realizan actividades de agricultura y ganadería; algunos se dedican a actividades de comercio, etc. Se ha notado que gran parte de las viviendas han sido construidas con materiales de la zona (madera rolliza, hojas de yarina, etc.) y algunas viviendas con materiales como: cemento, fierro y ladrillo. Se aprecia que el máximo nivel de las edificaciones es de 02 pisos, siendo los de 01 piso la cantidad predominante.

A este caserío también llegan pobladores de comunidades nativas cercanas, por los servicios de educación y salud, también por transacciones comerciales y de paso para continuar su trayecto vía terrestre hasta la ciudad de Yurimaguas. Actualmente, el caserío está siendo afectado por la erosión fluvial. Se ha notado que la vivienda más cercana al río Paranapura se encuentra a 03 metros

3.2. Tipo de Investigación

La naturaleza del estudio se caracteriza por ser descriptiva, debido a su fundamentación en el análisis de tablas extraídas de la guía para la evaluación de riesgos causados por eventos naturales, versión 2 (2014), emitida por el CENEPRED. En consecuencia, se recopilaron, examinaron y valoraron los resultados obtenidos, empleando una metodología sistemática de selección y presentación de datos. Como resultado, se adquirió un conocimiento más amplio del río Paranapura y su horizonte.

3.3. Unidad de análisis, universo y muestra

3.3.1. Unidad de análisis

El área de erosión fluvial en el Centro Poblado Santa Lucía.

3.3.2. Universo

El 100% de las viviendas del Centro Poblado Santa Lucia.

3.3.3. Muestra

La determinación de la muestra se realizó mediante la ecuación siguiente:

$$n = \frac{K^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + K^2 * p * q}$$

n: tamaño de muestra	= 80
N: población	=199
k: Nivel de confianza	= 1,65
e: Error muestral	= 15
p: Proporción de individuos que tienen esa característica	= 0,5
q: Proporción de individuos que no tienen esa característica	= 0,5

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

Para desarrollar el estudio se hizo el uso de diversas técnicas, como son la observación, realizado en el recorrido del río Paranapura que abarca al Centro Poblado de Santa Lucía, otra técnica será de obtener datos meteorológicos a través de un pluviómetro, estudio de suelos, diagnóstico socio económico, encuestas a los pobladores, recopilación de información en las oficinas de Defensa Civil de la jurisdicción y generar mapas con los programas GIS.

Las entrevistas a la población es la principal técnica para la obtención de datos socioeconómicos, para luego ser transcritas en la hoja de registro. Las interrogantes para aplicar las entrevistas se adecuaron de acuerdo al manual de evaluación de riesgos del CENEPRED. Los datos ambientales se recabaron de la estación meteorológica principalmente del registro del pluviómetro, asimismo de los registros fotográficos, uso del GPS y por medio de imágenes satelitales del sector.

3.5. Operacionalización de las variables

Tabla 5. Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Independiente Erosión Fluvial	Acción erosiva de los ríos	Factores Hidrometereológicos	Precipitación Tipo de Suelo Geología Geomorfología Aspectos Sociales, Económicos y Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • Pluviómetro • Laboratorio de Suelos • Topografía • Encuestas Socio Económicas
Dependiente Nivel de Riesgo	Valoración agrupada probabilística del suceso de un fenómeno, en relación al peligro y vulnerabilidad de la zona de investigación.	Peligro. Vulnerabilidad	Nivel de peligrosidad. Análisis de vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista • Observación • Tablas del Manual • Hoja de registro • Imágenes satelitales • Mapas

3.6. Materiales y equipos

3.6.1. Materiales

3.6.1.1. Material y equipos de campo

- Manual de evaluación de riesgos (versión 2).
- Cuadernillo de notas.
- bolígrafos.
- Hojas bond de 75gr tamaño A4.
- GPS Map 62S.
- Cámara fotográfica.
- Mapa de la zona de estudio.
- Tablas de evaluación.
- Hojas de registro.

3.6.1.2. Material y equipo de Gabinete

- Manual para la evaluación de riesgos (versión 2).
- Laptop.
- Equipo para impresión.
- Memoria de almacenamiento externo.
- Hojas bond de 80gr tamaño A4.
- Cuadernillo de notas.
- Imágenes descargadas del Satélite.
- Software: ArcMap 10.2.2, Microsoft Office 2016, Google Earth 7.1.7.2606.

3.6.2. Equipos

- Análisis de Suelos.
- Dron DJI Phantom Pro
- GPS Garmin

3.7. Metodología

El estudio se desarrolló en un periodo total de 84 días.

3.7.1. Primera fase: planeamiento y organización

En la etapa inicial fue desarrollado en un periodo de 28 días (4 semanas) en ella se planifico y organizó los materiales a usar, asimismo, las vías de acceso, de acuerdo a las actividades siguientes:

- Reconocimiento de campo. – para esta actividad se llevó a cabo un recorrido inicial de toda el lugar de estudio para poder tener conocimiento de la situación actual en la que se encuentra, asimismo, poder establecer particularidades más relevantes.
- Demarcación de la cuenca del Paranapura.- seguido de del primer recorrido del río Paranapura fue delimitado, para lo cual se usó el método

de curvas de nivel de imágenes satelitales, posteriormente se procesaron en el software ArcGIS.

- Selección de la muestra a estudiar. – Ello mediante el uso de los padrones actualizados del Centro Poblado, identificando aquellas que se encuentran en mayor riesgo.
- Discriminación de parámetros a evaluar. - Se contó con el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 versión del CENEPRED.

3.7.2. Parámetros y descriptores ponderados para la caracterización del fenómeno de erosión fluvial

Con el fin de elegir el descriptor conveniente de las tablas 6, 7 y 8 se realizó el estudio de precipitación, para ello se recabó la información de los centros meteorológicos en la ciudad.

Tabla 6. Precipitaciones anómalas positivas

PARÁMETRO	VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO		PESO PONDERADO: 0.260	
DESCRIPCIONES	PAP1	Diferencia en la cantidad de lluvia que supera el 300% del promedio mensual a lo largo de varios años	PPAP1	0.503
	PAP2	Diferencia en la cantidad de lluvia que oscila entre el 100% y el 300% del promedio mensual a lo largo de varios años	PPAP2	0.260
	PAP3	Diferencia en la cantidad de lluvia que oscila entre el 50% y el 100% del promedio mensual a lo largo de varios años	PPAP3	0.134
	PAP4	Diferencia en la cantidad de lluvia que oscila entre el 10% y el 50% del promedio mensual a lo largo de varios años	PPAP4	0.068
	PAP5	Diferencia en la cantidad de lluvia que es inferior al 10% del promedio mensual a lo largo de varios años.	PPAP5	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:77

Tabla 7. Cercanía a una fuente de agua

PARÁMETRO	CERCANÍA A UNA FUENTE DE AGUA		PESO PONDERADO: 0.106	
DESCRIPCIONES	CA1	Menos de 20 metros	PCA1	0.503
	CA2	De 20 a 100 metros	PCA2	0.260
	CA3	De 100 a 500 metros	PCA3	0.134
	CA4	De 500 a 1000 metros	PCA4	0.068
	CA5	Superior a 1000 metros	PCA5	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:78

Tabla 8. Intensidad media en una hora (mm/h)

PARÁMETRO	INTENSIDAD MEDIA EN UNA HORA (mm/h)		PESO PONDERADO: 0.633	
DESCRIPCIONES	IM1	Las lluvias torrenciales se distinguen por exceder los 60 niveles de precipitación	PIM1	0.503
	IM2	Las lluvias intensas varían entre 30 y 60 unidades.	PIM2	0.260
	IM3	Por otra parte, las lluvias fuertes se ubican en el intervalo de 15 a 30 unidades	PIM3	0.134
	IM4	Cuando las precipitaciones oscilan entre 2 y 15 unidades, se consideran moderadas.	PIM4	0.068
	IM5	Por último, las lluvias débiles corresponden a valores inferiores o iguales a 2 unidades.	PIM5	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:78

3.7.1.1. Identificación de parámetros y descriptores que son susceptibles al fenómeno de estudio

a. Por Factores condicionantes

Tabla 9. Relieve

PARÁMETRO	RELIVE		PESO PONDERADO: 0.145	
DESCRIPCIONES	Y1	El terreno de este lugar es brusco y accidentado, lleno de rocas y con grandes extensiones cubiertas de nieve y glaciares.	PY1	0.503
	Y2	La topografía de esta región es diversa, en su mayoría compuesta por mesetas y numerosas lagunas alimentadas por el deshielo.	PY2	0.26
	Y3	La configuración geográfica de esta área se caracteriza por su relieve rocoso, empinado y escarpado en ambos lados, tanto en las laderas como en las montañas andinas	PY3	0.134

Y4	Relieve bastante accidentado con valles estrechos y quebradas profundas, muchas estribaciones andinas. Zona de huaicos. Por lo general complejo y montañoso.	PY4	0.068
Y5	Por lo general ondulado y plano, con partes montañosas en la parte sur. Tiene dunas, tablazos, vales, pampas; sector eminentemente desértico y árido.	PY5	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:104

Tabla 10. Tipo de suelo

PARÁMETRO	TIPO DE SUELO	PESO PONDERADO:0.515	
Y6	Áreas de depósito de desechos sanitarios	PY6	0.503
Y7	Presencia de arena eólica y/o limo, ya sea con o sin presencia de agua	PY7	0.26
DESCRIPCIONES	Y8 Presencia de suelos granulares finos y suelos arcillosos sobre una base de grava aluvial o coluvial.	PY8	0.134
Y9	Suelos granulares finos y suelos arcilloso sobre grava aluvial o coluvial	PY9	0.068
Y10	Presencia de afloramientos rocosos y capas de grava.	PY10	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:104

Tabla 11. Uso actual de suelo

PARÁMETRO	USO ACTUAL DE SUELOS	PESO PONDERADO:0.282	
Y16	Sectores urbanos, intercomunicados por medio de sistemas de redes que sirven para su regular operatividad.	PY16	0.503
Y17	Regiones destinadas al cultivo a largo plazo, tales como plantaciones de árboles frutales, variedades de cultivos utilizados en la producción industrial, alimentos y exportaciones, entre otros. Áreas aptas para la agricultura que se encuentran en períodos de descanso, como la práctica del barbecho, en los cuales no son productivas en momentos específicos.	PY17	0.26
DESCRIPCIONES	Y18 Las plantaciones forestales se refieren a la creación de áreas arbóreas densas con diversos propósitos, como el establecimiento de plantaciones productivas, la generación de fuentes de energía renovable, la protección de cuerpos de agua y la mitigación de la erosión del suelo, entre otros objetivos.	PY18	0.134
Y19	Pasto natural, extensiones bastante amplias que cubre la ladera de los cerros, sectores aprovechables para cierta clase de ganado, su vigorosidad depende de la época de la temporada y vinculada a la presencia de lluvia.	PY19	0.068
Y20	Sin utilización improductiva, no puede ser explotada para ninguna clase de actividades.	PY20	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:105

b. Por factores desencadenantes

Tabla 12. Hidrometeorológicos

PARÁMETRO	HIDROMETEOROLOGICOS		PESO PONDERADO: 0.106	
DESCRIPCIONES	SH1	Precipitaciones	PSH1	0.503
	SH2	Temperatura	PSH2	0.26
	SH3	Viento	PSH3	0.134
	SH4	Humedad del aire	PSH4	0.068
	SH5	Brillo solar	PSH5	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:105

Tabla 13. Geológicos

PARÁMETRO	GEOLÓGICO		PESO PONDERADO: 0.260	
DESCRIPCIONES	SG1	Interacción entre las placas tectónicas	PSG1	0.503
	SG2	Áreas con actividad volcánica	PSG2	0.260
	SG3	Discontinuidades geológicas	PSG3	0.134
	SG4	Desplazamiento en grandes cantidades	PSG4	0.068
	SG5	Separación de enormes fragmentos (materiales rocosos, masas de hielo)	PSG5	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:105

Tabla 14. Inducido por la acción humana

PARÁMETRO	INDUCIDO POR EL SER HUMANO		PESO PONDERADO: 0.633	
DESCRIPCIONES	SI1	Procedimientos económicos	PSI1	0.503
	SI2	Explotación excesiva de los recursos naturales	PSI2	0.260
	SI3	Infraestructura	PSI3	0.134
	SI4	Asentamientos humanos	PSI4	0.068
	SI5	Aumento de la población	PSI5	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:106

3.7.1.2. Elementos expuestos sociales, económicos y ambientales

a. Análisis de la dimensión social

Exposición social

Tabla 15. Grupo etario

PARÁMETRO	GRUPO ETAREO		PESO PONDERADO: 0.260	
DESCRIPCIONES	ES1	Desde el nacimiento hasta los 5 años y desde los 65 años en adelante.	PES1	0.503
	ES2	Desde los 5 años hasta los 12 años y desde los 60 años hasta los 65 años.	PES2	0.260
	ES3	Desde los 12 años hasta los 15 años y desde los 50 años hasta los 60 años.	PES3	0.134
	ES4	Desde los 15 años hasta los 30 años.	PES4	0.068
	ES5	Desde los 30 años hasta los 50 años	PES5	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:125

Tabla 16. Servicios educativos expuestos

PARÁMETRO	SERVICIOS EDUCATIVOS EXPUESTOS		PESO PONDERADO:0.160	
DESCRIPCIONES	ES6	Mayor a 75% del servicio educativo expuesto	PES6	0.503
	ES7	Menor igual a 75% y mayor a 50% del servicio educativo expuesto	PES7	0.26
	ES8	Menor igual a 50% y mayor a 25% del servicio educativo expuesto	PES8	0.134
	ES9	Menor igual a 25% y mayor a 10% del servicio educativo expuesto	PES9	0.068
	ES10	Menor igual y mayor al 10% del servicio educativo expuesto	PES10	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:12

Tabla 17. Servicios educativos de salud terciarios

PARÁMETRO	SERVICIOS DE SALUD TERCIARIO		PESO PONDERADO:0.633	
DESCRIPCIONES	ES11	Mayor a 60% del servicio educativo expuesto	PES11	0.503
	ES12	Menor igual a 60% y Mayor a 35% del servicio educativo expuesto	PES12	0.260
	ES13	Menor igual a 35% y Mayor a 20% del servicio educativo expuesto	PES13	0.134
	ES14	Menor igual a 20% y Mayor a 10% del servicio educativo expuesto	PES14	0.068
	ES15	Menor igual y mayor a 10% del servicio educativo expuesto	PES15	0.035

Fragilidad social

Tabla 18. Material de construcción de las edificaciones

dd	SERVICIOS DE SALUD TERCIARIO		PESO PONDERADO: 0.430	
DESCRIPCIONES	FS1	Estera / cartón	PFS1	0.503
	FS2	Madera	PFS2	0.260
	FS3	Quincha (caña con barro)	PFS3	0.134
	FS4	Adobe o tapia	PFS4	0.068
	FS5	Ladrillo o bloque de cemento	PFS5	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:125

Tabla 19. Estado de conservación de la edificación

PARÁMETRO	SERVICIOS DE SALUD TERCIARIO		PESO PONDERADO:0.317	
DESCRIPCIONES	FS6	MUY MALO: La edificación donde las estructuras manifiestan un daño tal que hace suponer su desplome.	PFS6	0.503
	FS7	MALO: La edificación no recibe mantenimiento regular, cuyas estructuras acusan daño que la compromete, aunque sin riesgo de colapso y las instalaciones y acabados tienen visibles defectos.	PFS7	0.26
	FS8	REGULAR: La construcción que experimenta un cuidado esporádico, cuyas estructuras no presentan daños significativos, y en caso de haberlos, no los compromete gravemente y son reparables, o bien, donde se observan signos evidentes de deterioro en las instalaciones y acabados debido a un uso inadecuado.	PFS8	0.134
	FS9	BUENO: La edificación recibe mantenimiento constante y solamente tienen leves daños en los acabados a causa de la utilización regular.	PFS9	0.068
	FS10	MUY BUENO: Las especificaciones reciben mantenimiento constante y no muestran ningún daño.	PFS10	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:126

Tabla 20. Antigüedad de la construcción de la edificación

PARAMETRO	ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCION DE LA EDIFICACIÓN		PESO PONDERADO: 0.042	
DESCRIPCIONES	FS11	Entre 40 a 50 años	PFS11	0.503
	FS12	Entre 30 a 40 años	PFS12	0.260
	FS13	Entre 20 a 30 años	PFS13	0.134
	FS14	Entre 10 a 20 años	PFS14	0.068
	FS15	De 5 a 10 años	PFS15	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:126

Tabla 21. Configuración de elevación de las edificaciones

PARÁMETRO	CONFIGURACIÓN DE ELEVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES		PESO PONDERADO: 0.078	
	FS11	De 5 Pisos	PFS16	0.503
	FS12	De 4 Pisos	PFS17	0.260
DESCRIPCIONES	FS13	De 3 Pisos	PFS18	0.134
	FS14	De 2 Pisos	PFS19	0.068
	FS15	De 1 Piso	PFS20	0.035

Resiliencia Social**Tabla 22.** Capacitación en temas de gestión de riesgo

PARÁMETRO	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO		PESO PONDERADO: 0.285	
DESCRIPCIONES	FS21	El total de los pobladores no cuentan ni desarrollan ninguna clase de programa de capacitación en tema correspondientes a gestión de riesgos	PFS21	0.503
	FS22	Los residentes poseen una escasa formación en temas de gestión de riesgos, y su difusión y cobertura son deficientes.	PFS22	0.260
	FS23	La población recibe una capacitación regular en asuntos relacionados con la gestión de riesgos, y su difusión y cobertura son amplias	PFS23	0.134
	FS24	La población se forma de manera continua en temas relacionados con la gestión de riesgos, con una participación activa en simulacros, y la difusión y cobertura son completas.	PFS24	0.068
	FS25	La población se forma de manera continua en temas relacionados con la gestión de riesgos, con una participación activa en simulacros, y la difusión y cobertura son completas.	PFS25	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:127

Tabla 23. Parámetro sobre el conocimiento local en la ocurrencia pasada de desastres

PARÁMETRO	CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES		PESO PONDERADO: 0.152	
DESCRIPCIONES	PS6	Hay desconocimiento de todos los pobladores con relación a las causas y conocimientos de los desastres	PRS6	0.503
	PS7	Hay un precario conocimiento de los pobladores con relación a las causas y efectos del desastre.	PRS7	0.260
	PS8	Hay un regular conocimiento de los pobladores con relación a las causas y efectos del desastre.	PRS8	0.134
	PS9	La generalidad de los pobladores tiene conocimientos acerca de las causas y efectos del desastre.	PRS9	0.068
	PS10	Todos los pobladores tienen conocimientos acerca de las causas y efectos del desastre.	PRS10	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:127

Tabla 24. Existencia de Normatividad política y local

PARÁMETRO	EXISTENCIA DE NORMATIVA POLÍTICA Y LOCAL		PESO PONDERADO: 0.096	
DESCRIPCIONES	PS11	La ausencia de un marco legal que respalde la reducción del riesgo en el área en estudio tiene un impacto negativo en su desarrollo, ya que no se cuenta con herramientas legales locales para abordar dicha problemática y minimizar sus efectos en el territorio (local, regional o nacional) donde se ubica (ejemplo: ordenanzas municipales).	PRS11	0.503
	PS12	En la mayoría de los territorios a nivel local, regional o nacional en los que se ubica el área de estudio, existe un respaldo jurídico que contribuye a la mitigación de los riesgos inherentes al territorio.	PRS12	0.26
	PS13	La aplicación del marco legal que respalda la reducción del riesgo en el área de estudio, ya sea a nivel local, regional o nacional, no se cumple con regularidad. Se observa una falta de compromiso en la planificación del desarrollo del territorio. El caos en la estructura territorial del área de estudio es común en gran parte de la región en la que se encuentra. Aunque se han incluido medidas de prevención y mitigación de desastres en los planes estratégicos de desarrollo, es poco probable que se lleven a cabo en la práctica.	PRS13	0.134
	PS14	El cumplimiento del apoyo legal en la zona donde se encuentra el área de estudio, ya sea a nivel local, regional o nacional, se lleva a cabo de manera regular con el fin de reducir el riesgo en el territorio. Existe un fuerte compromiso en la planificación del		

	desarrollo territorial. El área de estudio se caracteriza por una configuración territorial desordenada que se extiende a una gran parte del territorio circundante. Si bien se han contemplado medidas de prevención y mitigación de desastres en los planes estratégicos de desarrollo, estas no se implementarán en la práctica.	PRS14	0.068
PS15	La implementación estratégica de medidas preventivas y de mitigación de desastres en el área de estudio se ve respaldada por el marco jurídico que rige el territorio a nivel local, regional o nacional. El planeamiento del territorio es un aspecto clave en su desarrollo estratégico, y los planes de prevención y mitigación de desastres están incluidos en estos esfuerzos. En consecuencia, se están aplicando medidas para evitar o reducir el impacto de eventos catastróficos en la zona en cuestión.	PRS15	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:128

Tabla 25. Actitud frente al riesgo

PARÁMETRO	ACTITUD FRENTE AL RIESGO	PESO PONDERADO:0.421
	RS16 La disposición de la gran parte de la población hacia una actitud fatalista, conformista y apática puede ser observada.	PRS16 0.503
	RS17 La mayoría de las personas muestran una actitud insuficientemente anticipatoria.	PRS17 0.260
DESCRIPCIONES	RS18 La postura de la mayor parte de la población se caracteriza por una cierta previsibilidad, ya que asumen el riesgo sin adoptar medidas preventivas.	PRS18 0.134
	RS19 La actitud de la mayoría de la población es en cierta medida previsor, pero al mismo tiempo se asume cierto nivel de riesgo y se aplican pocas medidas preventivas para evitar situaciones peligrosas. Es necesario aumentar la conciencia sobre la importancia de la prevención de riesgos y fomentar una cultura de seguridad más sólida en la sociedad.	PRS19 0.068
	RS20 Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	PRS20 0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:128

Tabla 26. Campaña de difusión

PARÁMETRO	CAMPAÑA DE DIFUSIÓN	PESO PONDERADO: 0.046
-----------	---------------------	--------------------------

DESCRIPCIONES	RS21	La información relacionada con la Gestión del Riesgo no se está difundiendo adecuadamente a través de los diversos medios de comunicación, lo que ha resultado en un desconocimiento generalizado de la población.	PRS21	0.503
	RS22	Una mayor difusión de esta información en medios masivos y con mayor frecuencia permitiría que un mayor sector de la población tenga conocimiento sobre estos temas.	PRS22	0.260
	RS23	Si se lograra una difusión masiva y frecuente de la información de Gestión del Riesgo en diversos medios de comunicación, junto con una mayor participación de las autoridades y la población en general, se podría lograr un mayor nivel de conocimiento y conciencia de los riesgos y así tomar medidas preventivas y de mitigación adecuadas	PRS23	0.134
	RS24	Una estrategia efectiva para aumentar la conciencia colectiva en relación a la Gestión del Riesgo, sería la difusión amplia y constante de información a través de diversos canales de comunicación, de tal manera que sea accesible y comprendida por la totalidad de la población. Esto permitiría maximizar el impacto de la campaña de concienciación y mejorar significativamente la preparación y respuesta ante situaciones de riesgo.	PRS24	0.068
	RS25	La amplia y regular propagación en diferentes canales de comunicación acerca de asuntos relacionados con la Administración del Riesgo, en la cual hay un completo involucramiento y entendimiento tanto por parte de la población como de las autoridades.	PRS	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:129

b. Análisis de la dimensión económica

Exposición Económica

Tabla 27. Localización de la edificación

PARÁMETRO	LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.318	
EE1	Muy cercana 0 km - 0.2 km	PEE1	0.503
EE2	Cercana 0.2 km - 1 km	PEE2	0.260

	EE3	Medianamente cerca 1 - 3 km	PEE3	0.134
DESCRIPCIONES	EE4	Alejada 3 - 5 km	PEE4	0.068
	EE5	Muy alejada >5 km	PEE5	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:130

Tabla 28. Servicio de agua potable y saneamiento

PARÁMETRO	SERVICIOS BÁSICOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO		PESO PONDERADO: 0.219	
	EE6	Mayor a 75% del servicio expuesto	PEE6	0.503
DESCRIPCIONES	EE7	Mayor a 50% y menor igual a 75% del servicio expuesto	PEE7	0.260
	EE8	Mayor a 25% y menor igual a 50% del servicio expuesto	PEE8	0.134
	EE9	Mayor a 10% y menor igual a 25% del servicio expuesto	PEE9	0.068
	EE10	Mayor y menor igual a 10% del servicio expuesto	PEE10	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:130

Tabla 29. Servicio de empresas eléctricas expuestas

PARÁMETRO	SERVICIOS DE LAS EMPRESAS ELÉCTRICAS EXPUESTAS		PESO PONDERADO: 0.140	
	EE11	Mayor a 75% del servicio expuesto	PEE11	0.503
DESCRIPCIONES	EE12	Mayor a 50% y menor igual a 75% del servicio expuesto	PEE12	0.260
	EE13	Mayor a 25% menor igual a 50% del servicio expuesto	PEE13	0.134
	EE14	Mayor a 10% y menor igual a 25% del servicio expuesto	PEE14	0.068
	EE15	Mayor a y menor igual a 10% del servicio expuesto	PEE15	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:130

Tabla 30. Servicio de las empresas eléctricas expuestas

PARÁMETRO	SERVICIOS DE EMPRESAS DE TRANSPORTE EXPUESTO		PESO PONDERADO: 0.089	
	EE21	Mayor a 75% del servicio expuesto	PEE21	0.503

	EE22	Mayor a 50% y menor igual a 75% del servicio expuesto	PEE22	0.260
DESCRIPCIONES	EE23	Mayor a 25% y menor igual a 50% del servicio expuesto	PEE23	0.134
	EE24	Mayor a 10% y menor igual a 25% del servicio expuesto	PEE24	0.068
	EE25	Mayor y menor igual a 10% del servicio expuesto	PEE25	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:131

Tabla 31. Área agrícola

PARAMETRO	AAREA AGRICOLA	PESO PONDERADO: 0.121		
	EE26	Mayor a 75% del servicio expuesto	PEE6	0.503
DESCRIPCIONES	EE27	Mayor a 50% y menor igual a 75% del servicio expuesto	PEE7	0.260
	EE28	Mayor a 25% y menor igual a 50% del servicio expuesto	PEE8	0.134
	EE29	Mayor a 10% y menor igual a 25% del servicio expuesto	PEE9	0.068
	EE30	Mayor a y menor igual a 10% del servicio expuesto	PEE10	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:131

Tabla 32. Servicio de empresas de transporte expuesto

PARAMETRO	SERVICIO DE EMPRESAS DE TRANSPORTE EXPUESTO	PESO PONDERADO: 0.089		
	EE21	Mayor a 75% del servicio expuesto	PEE21	0.503
DESCRIPCIONES	EE22	Mayor a 50% y menor igual a 75% del servicio expuesto	PEE22	0.260
	EE23	Mayor a 25% y menor igual a 50% del servicio expuesto	PEE23	0.134
	EE24	Mayor a 10% y menor igual a 25% del servicio expuesto	PEE24	0.068
	EE25	Mayor y menor igual a 10% del servicio expuesto	PEE25	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:131

Fragilidad Económica

Tabla 33. Material de construcción de las edificaciones

PARÁMETRO	SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES	PESO PONDERADO: 0.386
-----------	--------------------------------	-----------------------

	FE1	Estera / cartón	PFE1	0.503
	FE2	Madera	PFE2	0.260
DESCRIPCIONES	FE3	Quincha (caña con barro)	PFE3	0.134
	FE4	Adobe o tapia	PFE4	0.068
	FE5	Ladrillo o bloque de cemento	PFE5	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:131

Tabla 34. Material de construcción de las edificaciones

PARÁMETRO	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES		PESO PONDERADO: 0.386	
	FE1	MUY MALO: Las construcciones cuyas estructuras exhiben signos de degradación significativa, lo que sugiere la posibilidad de un colapso inminente	PFE1	0.503
DESCRIPCIONES	FE2	MALO: Las construcciones carecen de un mantenimiento periódico, lo que ha provocado un deterioro en su estructura que, aunque no represente un riesgo inminente de colapso, sí compromete su estabilidad. Asimismo, es evidente la presencia de fallos y daños en los acabados e instalaciones.	PFE2	0.260
	FE3	REGULAR: Las construcciones que no son objeto de mantenimiento constante, cuyas estructuras no presentan un deterioro que comprometa su integridad y que, en caso de que exista, puede ser corregido sin mayores dificultades, o cuyos acabados e instalaciones evidencian daños visibles a causa del uso inadecuado.	PFE3	0.134
	FE5	BUENO: La conservación de los inmuebles es una tarea continua y se observa únicamente un leve desgaste en los acabados propiciado por el uso cotidiano, sin percibirse daños significativos.	PFE4	0.068
	FE5	MUY BUENO: Las construcciones son objeto de un mantenimiento continuo que asegura su óptimo estado, sin mostrar signos de degradación.	PFE5	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:132

Tabla 35. Antigüedad de construcción de las edificaciones

PARÁMETRO	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES		PESO PONDERADO: 0.111	
	FE11	De 40 a 50 años	PFE11	0.503

	FE12	De 30 a 40 años	PFE12	0.260
DESCRIPCIONES	FE13	De 20 a 30 años	PFE13	0.134
	FE14	De 10 a 20 años	PFE14	0.068
	FE15	De 5 a 10 años	PFE15	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:132

Tabla 36. Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente

PARÁMETRO	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES		PESO PONDERADO: 0.156	
	FE16	80 - 100%	PFE16	0.503
	FE17	60 - 800%	PFE17	0.260
DESCRIPCIONES	FE18	40 - 60%	PFE18	0.134
	FE19	20 - 40%	PFE19	0.068
	FE20	0 - 20%	PFE20	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:132

Tabla 37. Topografía del terreno

PARÁMETRO	TOPOGRAFÍA DEL TERRENO (P=PENDIENTE)	PESO PONDERADO: 0.044		
	FE21	$50\% < P \leq 80\%$	PFE21	0.503
	FE22	$30\% < P \leq 50\%$	PFE22	0.260
DESCRIPCIONES	FE23	$20\% < P \leq 30\%$	PFE23	0.134
	FE24	$10\% < P \leq 20\%$	PFE24	0.068
	FE25	$P \leq 10\%$	PFE25	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:133

Resiliencia Económica

Tabla 38. Población económicamente activa desocupada

PARÁMETRO	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA	PESO PONDERADO: 0.159
-----------	--	--------------------------

DESCRIPCIONES	RE1	La disponibilidad limitada y temporal de oportunidades laborales, la baja requerida de trabajadores en diferentes sectores económicos, el insuficiente nivel de ocupación de la población activa y las comunidades con limitaciones socioeconómicas significativas, son algunos de los aspectos que se pueden identificar en relación con la falta de empleo.	PRE1	0.503
	RF2	Se refiere a una situación en la que hay una limitada cantidad de oportunidades de empleo disponibles, lo que lleva a una baja tasa de empleo en la población económicamente activa. Esta falta de empleo está a menudo relacionada con una baja demanda de mano de obra para las actividades económicas y a menudo afecta a poblaciones que enfrentan limitaciones socioeconómicas.	PRE2	0.260
	RE3	La necesidad de garantizar un flujo estable de empleo y la oportunidad de acceder a él de manera consistente se vincula estrechamente con la demanda laboral y la regulación de la tasa de ocupación de la población económicamente activa. Todo ello afecta a las oportunidades socioeconómicas de diferentes grupos de población.	PRE3	0.134
	RE4	La adquisición y conservación de un empleo, la necesidad de recursos humanos para diversas empresas y sectores económicos, la gestión del empleo en relación al número de personas que integran la población económicamente activa, y los grupos sociales con oportunidades en términos socioeconómicos, son algunos de los aspectos relevantes que se abordan en este contexto.	PRE4	0.068
	RE5	Existen oportunidades laborales de alta disponibilidad y estabilidad, con una demanda significativa en diversas áreas económicas. Además, se observa un elevado índice de empleo entre la población económicamente activa y un segmento de la población con altas posibilidades socioeconómicas.	PRE5	0.035

Tabla 39. Ingreso promedio mensual

PARÁMETRO	INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL (nuevos soles)	PESO PONDERADO: 0.501
RE6	Mayor a 3000	PRE6 0.503
RE7	Mayor a 1200 - <= 3000	PRE7 0.260
DESCRIPCIONES RE8	Mayor a 264 <= 1200	PRE8 0.134
RE9	Mayor a 149 - <= 264	PRE9 0.068
RE10	<= 149	PRE10 0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:133

Tabla 40. Organización y capacitación institucional

PARÁMETRO	ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	PESO PONDERADO: 0.077
DESCRIPCIONES	<p>RE11 La gestión de las organizaciones gubernamentales locales y regionales se caracteriza por ser poco efectiva y tener un alto grado de desaprobación popular. Es posible que algunas de estas organizaciones tengan apoyo popular debido a políticas asistencialistas o populistas, aunque su gestión siga siendo ineficiente. Por otro lado, las instituciones gubernamentales a nivel sectorial presentan índices de gestión deficientes y un trabajo poco coordinado, lo que refleja una falta de madurez política. Por último, las organizaciones privadas en muchas ocasiones generan conflictos, no se interesan suficientemente por la realidad local, y pueden formar enclaves en los territorios donde se ubican, lo que resulta en una falta de apoyo e identificación institucional e interinstitucional en aspectos socioeconómicos.</p>	PRE11 0.503
	<p>RE12 La gestión de las organizaciones gubernamentales locales y regionales es inefectiva, lo que ha llevado a una pérdida de confianza y apoyo popular. Aunque algunas instituciones sectoriales gubernamentales logran cierta eficiencia en su gestión, son casos excepcionales y en general tienen poco interés en las realidades locales. Además, algunas de estas instituciones incluso contribuyen a la informalidad, ya que están estrechamente integradas en sus territorios respectivos. Hay una falta de identificación y cooperación entre las instituciones gubernamentales, tanto dentro de las mismas instituciones como entre ellas.</p>	PRE12 0.26
	<p>RE13 Las entidades gubernamentales locales y regionales tienen un nivel de efectividad aceptable en su gestión y disfrutan de un respaldo popular que les permite gobernar sin mayores contratiempos. En cuanto a las instituciones gubernamentales de nivel sectorial, presentan algunas deficiencias en términos de eficiencia en su gestión, aunque existe cierta coordinación entre ellas. La madurez política de estas instituciones aún está en desarrollo. Por su parte, las empresas privadas tienden a tener una actitud proactiva hacia la realidad local y suelen integrarse bien en el territorio en el que operan. Si bien hay una minoría que se involucra en prácticas informales, no suelen generar conflictos significativos. No obstante, el apoyo e identificación institucional e interinstitucional es bastante limitado.</p>	PRE13 0.134
	<p>RE14 Las entidades gubernamentales a nivel local y regional han demostrado una gestión altamente efectiva, respaldada por un fuerte apoyo popular que les permite gobernar con estabilidad. Las organizaciones gubernamentales a nivel sectorial también han demostrado ser eficientes, y se está observando una mayor coordinación entre ellas. Además, se ha observado un aumento en la madurez política en estas organizaciones. Las empresas privadas en general no generan conflictos, están comprometidas con la realidad local y se integran bien en su entorno. También se ha notado un apoyo significativo y una identificación tanto dentro</p>	PRE14 0.068

como entre estas entidades. Todo esto se traduce en un panorama general positivo para la gestión institucional en estos niveles. Las entidades gubernamentales a nivel local y regional presentan un desempeño altamente eficiente en cuanto a la gestión institucional se refiere, mientras que aquellas de nivel sectorial muestran elevados índices de eficacia en su gestión. Todo esto se debe a un proceso de maduración política que ha permitido un amplio respaldo por parte de la población y el sector privado. En consecuencia, se puede afirmar que dichas instituciones gozan de un alto grado de efectividad en su gestión y están en una posición favorable para continuar mejorando su desempeño.

RE15	PRE15	0.035
------	-------	-------

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:134

Tabla 41. Capacitación en temas de gestión de riesgos

PARÁMETRO	ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	PESO PONDERADO: 0.263
DESCRIPCIONES	RE11 El total de la población n posee ni desarrolla algún tipo de programas de adiestramiento relacionado con la gstión de riesgo.	PRE11 0.503
	RE12 La población posee pocos niveles de adiestramiento relacionado con la Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura escasa.	PRE12 0.260
	RE13 La población recibe una formación periódica en asuntos relacionados con la administración de riesgos, y su divulgación y alcance son amplios.	PRE13 0.134
	RE14 La población se instruye de manera continua en materias vinculadas a la gestión de riesgos, abarcando una difusión y cobertura absolutas.	PRE14 0.068
	RE15 La población se mantiene constantemente actualizada y participa activamente en simulacros relacionados con la gestión de riesgos, logrando una difusión y cobertura total	PRE15 0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:135

c. Análisis de la dimensión económica

Exposición Ambiental

Tabla 42. Deforestación

PARÁMETRO	DEFORESTACIÓN	PESO PONDERADO: 0.501
EA1	Áreas sin vegetación. Terrenos erizados y/o áreas donde se levanta diverso tipo de infraestructura	PEA1 0.503
EA2	Área de cultivo. Tierras dedicadas a cultivos de pan llevar	PEA2 0.260

DESCRIPCIONES	EA3	Pasto. Terrenos dedicados al cultivo de pastos dirigidos a los alimentos de ganados y animales más pequeños	PEA3	0.134
	EA4	Otros terrenos con árboles. Terrenos clasificados como otras tierras que son extendidas por más de 0.5 hectáreas cubiertos de dosel al diez por ciento de árboles con capacidad para lograr alturas de 5m en la madurez.	PEA4	0.068
	EA5	Áreas boscosas se refieren a extensiones de terreno que abarcan más de 0.5 hectáreas, caracterizadas por la presencia de árboles con una altura superior a los 5 metros y una densa cobertura de follaje que supera el 10% del área total, o que poseen árboles con el potencial de alcanzar dicha altura en su ubicación actual. Este término excluye cualquier tierra que se destine principalmente a actividades agrícolas o urbanas	PEA5	0.035

Tabla 43. % Deforestación

PARÁMETRO	DEFORESTACIÓN		PESO PONDERADO: 0.077	
DESCRIPCIONES	EA6	75 - 100% del total del ámbito de estudio	PEA6	0.503
	EA7	50 - 75% del total del ámbito de estudio	PEA7	0.260
	EA8	25 - 50% del total del ámbito de estudio	PEA8	0.134
	EA9	5 - 25% del total del ámbito de estudio	PEA9	0.068
	EA10	Menor a 5% del total del ámbito de estudio	PRE10	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:136

Tabla 44. % pérdida de suelo

PARÁMETRO	PÉRDIDA DE SUELO		PESO PONDERADO: 0.263	
DESCRIPCIONES	EA11	La erosión causada por la lluvia se ve influenciada por características topográficas como pendientes empinadas y terrenos montañosos, así como por patrones de lluvia estacionales y el fenómeno climático conocido como El Niño.	PEA11	0.503
	EA12	La deforestación exacerbada, la explotación desmedida del suelo, la expansión urbana y el sobrepastoreo también contribuyen a este problema.	PEA12	0.260
	EA13	Además, es común encontrar una falta de protección adecuada en las áreas geográficas extensas cercanas a los cursos de agua.	PEA13	0.134
	EA14	La longitud de la pendiente del suelo también está relacionada con las pérdidas sufridas en los campos de cultivo de pendiente y longitud conocida.	PEA14	0.068

EA15	Por otro lado, la combinación de factores como el tipo de cultivo y la concentración de sales en el suelo resulta en pérdidas ocasionadas por la desertificación.	PEA15	0.035
------	---	-------	-------

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:136

Tabla 45. % Perdida de agua

PARÁMETRO	PÉRDIDA DE SUELO	PESO PONDERADO: 0.263	
EA11	La erosión resultante de las precipitaciones puede ser causada por pendientes empinadas y terrenos montañosos, así como por lluvias estacionales y el fenómeno conocido como El Niño.	PEA11	0.503
DESCRIPCIONES EA12	La deforestación empeora esta situación, junto con el uso indiscriminado del suelo, la expansión urbana y el sobrepastoreo.	PEA12	0.26
EA13	Además, la falta de protección adecuada en las orillas de los cuerpos de agua en áreas geográficas extensas contribuye a este problema.	PEA13	0.134
EA14	La longitud de la pendiente del suelo está directamente relacionada con las desventajas de un campo de cultivo con una pendiente y longitud específicas.	PEA14	0.068
EA15	El tipo de cultivo y el contenido de sales en el suelo también pueden generar desventajas al propiciar la desertificación.	PEA15	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:137

Fragilidad Ambiental

Tabla 46. Características geológicas del suelo

PARÁMETRO	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL SUELO	PESO PONDERADO: 0.283	
FA1	Área altamente fracturada y afectada por fallas, con suelos propensos al colapso debido a diversos factores como rellenos, altos niveles de napa freática, presencia de turba y material inorgánico, entre otros.	PFA1	0.503
FA2	Área moderadamente fracturada, con suelos de baja capacidad de carga.	PFA2	0.260
FA3	Área ligeramente fracturada, con suelos de capacidad de carga media.	PFA3	0.134
FA4	Área ligeramente fracturada, con suelos de alta capacidad de carga.	PFA4	0.068
FA5	Áreas sin fallas ni fracturas, con suelos que presentan características geotécnicas favorables.	PFA5	0.035
DESCRIPCIONES FA6	Prácticas negligentes y extensivas de degradación en el lecho y las orillas del río u otros cuerpos de agua,	PFA6	0.503

	incluyendo un deterioro en el consumo y uso indiscriminado del suelo y los recursos forestales, entre otros aspectos relevantes del lugar de estudio.		
FA7	Prácticas periódicas o estacionales degradantes en el lecho y las orillas del río u otros cuerpos de agua, incluyendo un deterioro en el consumo y uso indiscriminado del suelo y los recursos forestales.	PFA7	0.260
FA8	Prácticas degradantes en el lecho y las orillas del río u otros cuerpos de agua, incluyendo un deterioro en el consumo y uso indiscriminado del suelo y los recursos forestales, llevadas a cabo sin asesoramiento técnico especializado. Sin embargo, estas actividades tienen una baja intensidad.	PFA8	0.134
FA9	Prácticas de consumo/uso del cauce y márgenes del río u otro continente de agua (suelo y recursos forestales) con asesoramiento técnico capacitado bajo criterio de sostenibilidad.	PFA9	0.068
FA10	Prácticas de consumo/uso del cauce y márgenes del río u otro continente de agua con asesoramiento técnico permanente bajo criterios de sostenibilidad económica ambiental.	PFA10	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:137

Resiliencia Ambiental

Tabla 47. Conocimiento y cumplimiento de la normatividad ambiental

PARÁMETRO	CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	PESO PONDERADO: 0.633
DESCRIPCIONES	RA1 La falta de conocimiento sobre las regulaciones ambientales es desconocida por los residentes y las autoridades.	PEA11 0.503
	RA2 Solo las autoridades están al tanto de la existencia de regulaciones ambientales, pero no las cumplen.	PEA12 0.260
	RA3 Los residentes y las autoridades carecen de conocimiento sobre las regulaciones ambientales y solo las cumplen de manera parcial.	PEA13 0.134
	RA4 Tanto la autoridad, las instituciones locales como los residentes en general tienen conciencia de las regulaciones ambientales y las cumplen en su mayoría.	PEA14 0.068
	RA5 Tanto la autoridad, las instituciones locales como los residentes en general tienen pleno conocimiento de	PEA15 0.035

las regulaciones ambientales y las siguen y respetan en su totalidad.

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:138

Tabla 48. Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales

PARÁMETRO	CONOCIMIENTO ANCESTRALES PARA LA EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS NATURALES		PESO PONDERADO: 0.106	
DESCRIPCIONES	RA6	Los pobladores en su totalidad han perdido el conocimiento ancestral para aprovechar de modo sustentable sus medios naturales.	PRA6	0.503
	RA7	Cierta parte de la población tiene y aplica su conocimiento ancestral para aprovechar de modo sustentable sus medios naturales.	PRA7	0.260
	RA8	Parte de los pobladores tienen y aplican su conocimiento ancestral para aprovechar de modo sustentable sus medios naturales.	PRA8	0.134
	RA9	Los pobladores mayoritariamente tienen y aplican su conocimiento ancestral para aprovechar de modo sustentable sus medios naturales.	PRA9	0.068
	RA10	Los pobladores en su totalidad tienen y aplican su conocimiento ancestral para aprovechar de modo sustentable sus medios naturales.	PRA10	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:138

Tabla 49. Capacitación en temas de conservación ambiental

PARÁMETRO	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL		PESO PONDERADO: 0.260	
	RA11	Todos los pobladores no reciben y/o desarrollan capacidades en asuntos de preservación del ambiente.	PRA11	0.503
	RA12	Los pobladores se encuentran escasamente capacitados en asuntos de preservación del ambiente, siendo su difusión y cobertura precaria.	PRA12	0.260
DESCRIPCIONES	RA13	Los pobladores se capacitan con regular reiteración en asuntos de preservación del ambiente, siendo su difusión y cobertura parcial.	PRA13	0.134
	RA14	Los pobladores se capacitan de manera constante en asuntos de preservación del ambiente, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	PRA14	0.068
	RA15	Los pobladores se capacitan de manera constante en asuntos de preservación del ambiente, siendo su difusión y cobertura total.	PRA15	0.035

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:139

3.7.1 Segunda fase: Campo

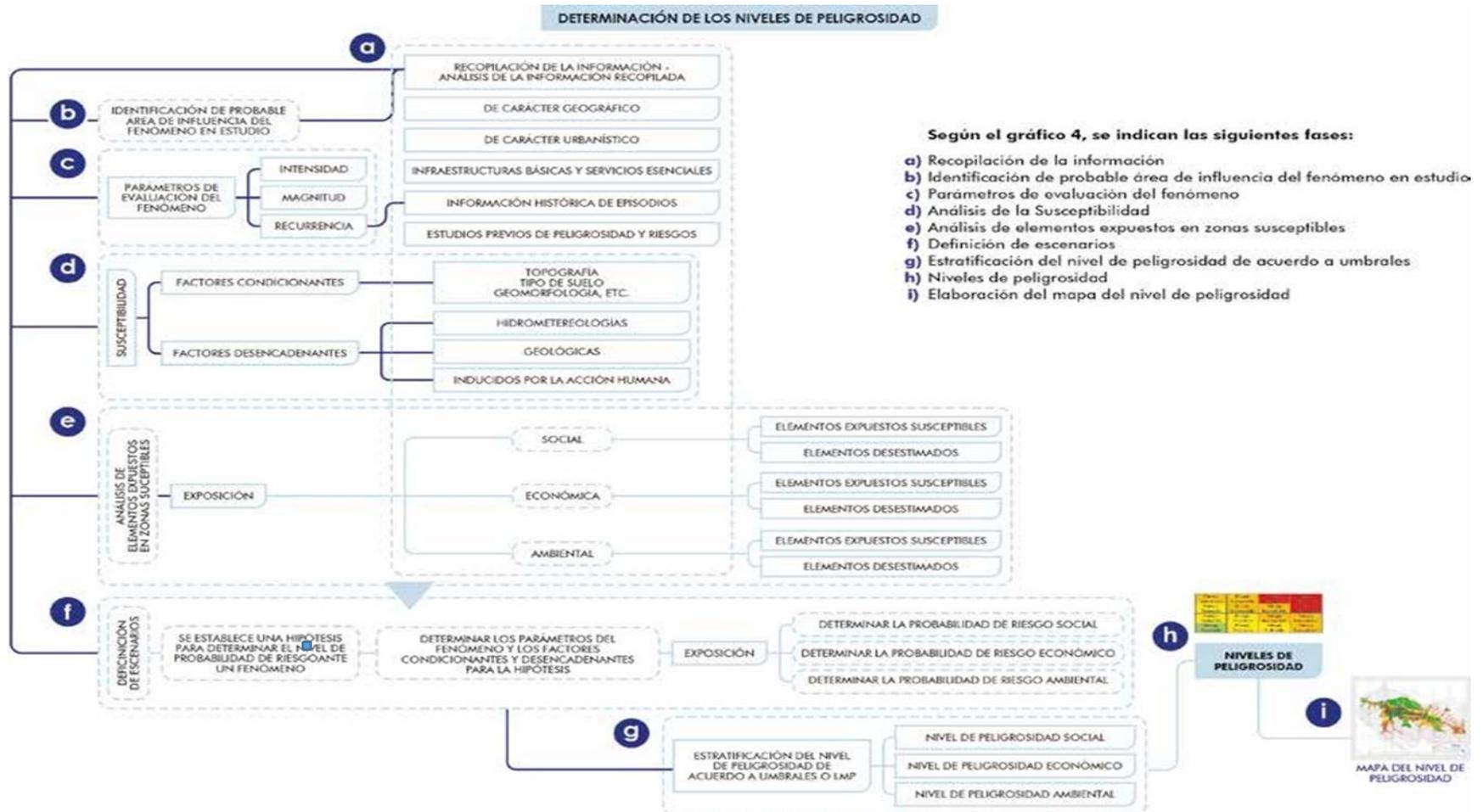
Para esta fase se tomaron 35 días (5 semanas) para la obtención de todos los datos de campo pertinente, asimismo, el procesamiento y los trabajos a realizarse serán los siguientes:

- Observar: se realizó dentro de la etapa en la que se encuentra el Río Paranapura ejecutando un recorrido de inicio a fin (afectación erosiva).
- Entrevista: para ello se aplicó una relación de preguntas en formato de entrevistas a la población del Centro Poblado de Santa Lucía, la información socioeconómica obtenida se plasmó en la hoja de registro, seguidamente se procesará en gabinete.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Determinación del nivel de peligrosidad

Con el fin de evaluar los niveles de riesgo, se tomaron en cuenta los lineamientos establecidos en la segunda edición del Manual de Evaluación de Riesgos asociados a fenómenos naturales. A continuación, se procedió a seguir los pasos correspondientes para llevar a cabo dicha evaluación:



Fuente: CENEPRED

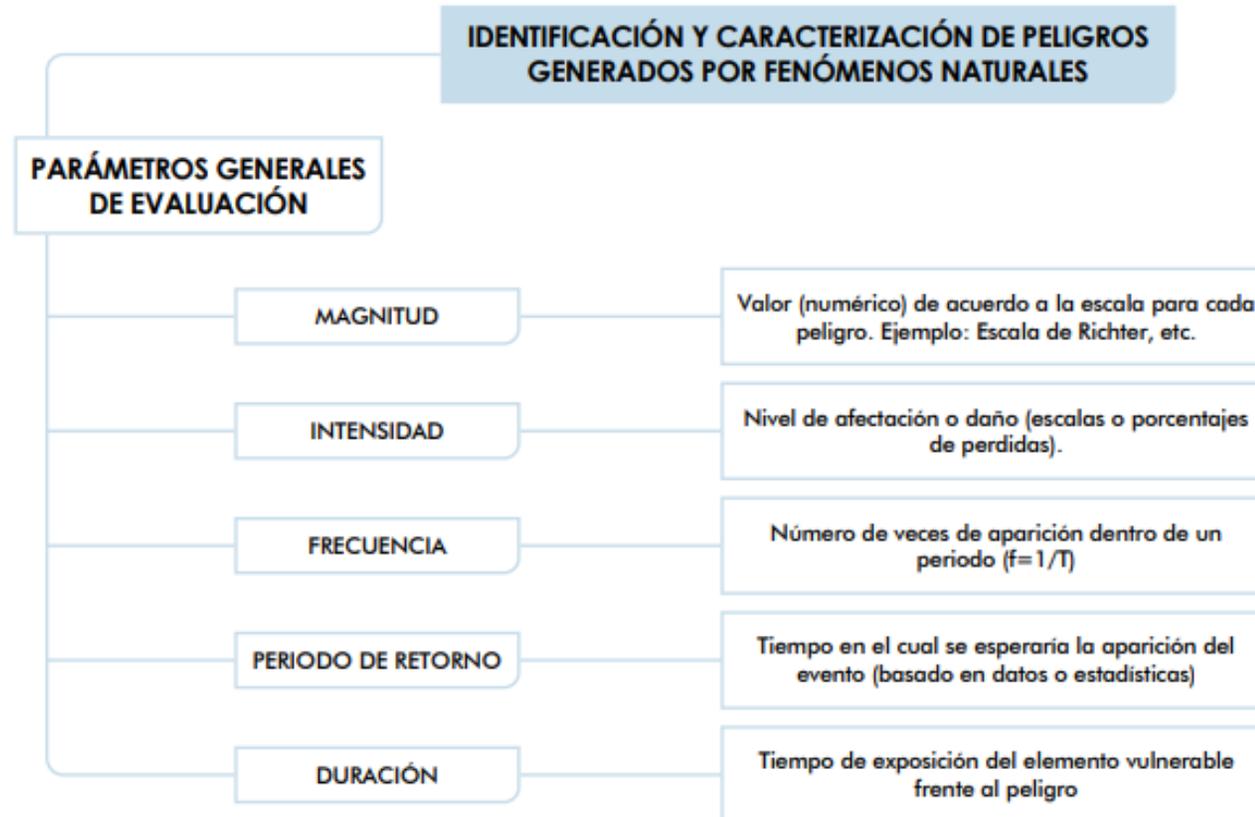
Figura 13. Metodología para determinar el nivel de peligrosidad

4.1.2. Identificación de los Peligros

Para la identificación y representación del riesgo no solo se han considerado los datos producidos por las sustancias especializadas, sino que igualmente se continuó con la recolección de datos valiosos de estudios distribuidos por establecimientos lógicos especializados (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA, ZEE, etcétera), datos registrados, investigación de riesgos, elaboración de mapas, geografía, climatología, topografía y geomorfología de la región de revisión, relacionados con el Caserío Santa Lucía. De igual modo, se llevó a cabo la investigación de información brindada por el gobierno vecinal.

4.1.3. Caracterización de los Peligros

Cuando se ha descrito y reconocido el espacio de impacto del peligro de inicio normal a evaluar, es importante evaluar los límites que interceden en el inicio (instrumento creador) de las peculiaridades, que trabajan con su evaluación.



Fuente: CENEPRED

Figura 14. Parámetros para la identificación y caracterización del peligro

4.1.4. Ponderación de los Parámetros de los Peligros

Para este estudio, se consideró como única medida de estimación la Frecuencia del evento erosión fluvial. Para obtener los pesos promedios de este parámetro de evaluación, se usó el procedimiento de análisis jerárquico. Los datos registrados fueron los siguientes:

Tabla 50. Descriptores del Parámetro Frecuencia

INTENSIDAD	RANGO DE MAGNITUD	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO
	D1	Ocurrencia en menos de 01 años consecutivos.
	D2	Ocurrencia en un periodo de 02 años.
DESCRIPTORES	D3	Ocurrencia en un periodo de 03 años
	D4	Ocurrencia en un periodo de 04 años
	D5	Ocurrencia en un periodo \leq 05 años

Tabla 51. Matriz de comparación de pares del Parámetro frecuencia

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES					
Pármetro	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1,000	3,003	5,000	7,000	9,009
D2	0,333	1,000	3,003	5,000	6,993
D3	0,200	0,333	1,000	4,000	5,000
D4	0,143	0,200	0,250	1,000	3,000
D5	0,111	0,143	0,200	0,333	1,000
SUMA	1,787	4,679	9,453	17,333	25,002
1/S UMA	0,560	0,214	0,106	0,058	0,040

Tabla 52. Matriz de normalización de pares del Parámetro frecuencia

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN						
Parámetro	D1	D2	D3	D4	D5	VECTOR PRIORIZACIÓN PONDERADO
D1	0,560	0,642	0,529	0,404	0,360	0,499
D2	0,186	0,214	0,318	0,288	0,280	0,257
D3	0,112	0,071	0,106	0,231	0,200	0,144
D4	0,080	0,043	0,026	0,058	0,120	0,065
D5	0,062	0,031	0,021	0,019	0,040	0,035
	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 53. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro frecuencia

IC	0.076
RC	0.068

Tabla 54. Peso del parámetro frecuencia

PARÁMETROS DE VALUACIÓN (PE)	
FRECUENCIA	
VALOR	PESO
0.499	0.4
0.257	0.4
0.144	0.4
0.065	0.4
0.035	0.4

4.1.5. Niveles de Peligro

Tabla 55. Niveles de peligro obtenidos a través del proceso de análisis jerárquico

NIVELES	RANGOS		
Muy Alto	0,27	$\leq P \leq$	0,49
Alto	0,14	$\leq P \leq$	0,27
Medio	0,07	$\leq P \leq$	0,14
Bajo	0,04	$\leq P \leq$	0,07

Tabla 56. Matriz de estratificación de los Niveles de peligro

NIVELES DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTA	Predomina el Tipo de Suelo: Arena Limosa con trazas de arcilla y Arena arcillo limosa. Geología predominante: Depósitos fluviales (Qh-fl1) y Depósitos fluviales (Qh-f). Geomorfología (geoformas) predominante: Lecho fluvial y Llanura de inundación. Frecuencia del evento Geodinámico (erosión fluvial): Ocurrencia del Evento en menos de 01 año consecutivo y Ocurrencia del Evento en un periodo de 02 años.	$0.272 \leq P \leq 0.491$
ALTA	Predomina el Tipo de Suelo: Arcilla inorgánica de mediana plasticidad. Geología predominante: Depósitos Aluviales Subrecientes (Qh-as). Geomorfología (geoformas) predominante: Terraza fluvial. Frecuencia del evento Geodinámico (erosión fluvial): Ocurrencia del Evento en un periodo de 03 años.	$0.135 \leq P \leq 0.272$
MEDIA	Predomina el Tipo de Suelo: Arcilla inorgánica de alta plasticidad. Geología predominante: Formación Yahuarango (P-y). Geomorfología (geoformas) predominante: Planicies erosivas. Frecuencia del evento Geodinámico (erosión fluvial): Frecuencia del evento Geodinámico (erosión fluvial): Ocurrencia del Evento en un periodo de 04 años.	$0.065 \leq P \leq 0.135$
BAJA	Predomina el Tipo de Suelo: Limo. Geología predominante: Formación tashacuchumi (N-tc). Geomorfología (geoformas) predominante: Frecuencia del evento Geodinámico (erosión fluvial): Ocurrencia del Evento en un periodo ≥ 05 años.	$0.036 < P < 0.065$

4.1.6. Identificación de Elementos Expuestos

Los componentes descubiertos del espacio metropolitano del Caserío Santa Lucía; Incorporan componentes indefensos al descubierto (población, hogares, organización instructiva, foco de bienestar, calle negra, organizaciones de energía eléctrica, entre otros) que se encuentran en la zona de efecto esperada sobre el riesgo de desintegración del arroyo y que podrían experimentar los impactos del evento o señal del riesgo. A continuación, se muestran los principales componentes descubiertos impotentes situados en el espacio metropolitano del Caserío Santa Lucía.

4.1.5.1. Población

Según a la planilla de empadronamiento para la evaluación de daños por erosión fluvial desarrollado el 18 de mayo del 2018 por la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad Provincial de Alto Amazonas, donde se señalan que cuentan con 373 personas de las cuales 181 son del sexo masculino y representa el 48.53% por otra parte 192 son del sexo femenino y representa el 51.47 % de la población total.

Tabla 57. Población total del Caserío Santa Lucía

Sexo	Sub Total	%
Varones	181	48.53
Mujeres	192	51.47
Total	373	100

Fuente: Oficina de Defensa Civil – MPAA



Fuente: Oficina de Defensa Civil – MPAA

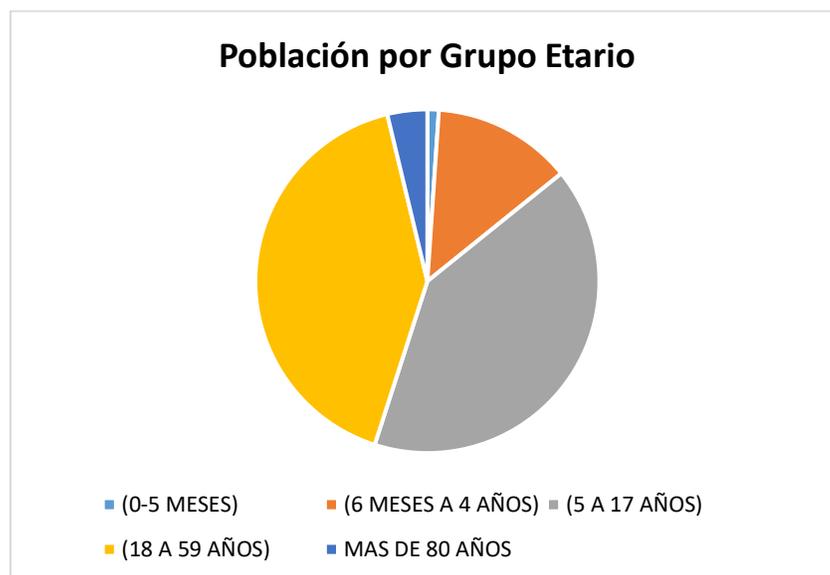
Figura 15. Población total del caserío Santa Lucia

En relación a la población del caserío según conjunto etario y de acuerdo a los datos brindados por Oficina de Defensa Civil – MPAA 2018, se muestran los siguientes registros:

Tabla 58. Población por Grupo Etario

Caserío	Sexo	Lactantes	Infantes	Menores	Adultos	Adulto Mayor	Sub
		(0-5 Meses)	(6 Meses a 4 años)	(5 A 17 Años)	(18 a 59 Años)	Más de 80 Años	Total
Santa Lucia	Varón	0	22	79	72	8	181
	Mujer	4	27	73	82	6	192
TOTAL							373

Fuente: Oficina de Defensa Civil – MPAA



Fuente: Oficina de Defensa Civil – MPAA

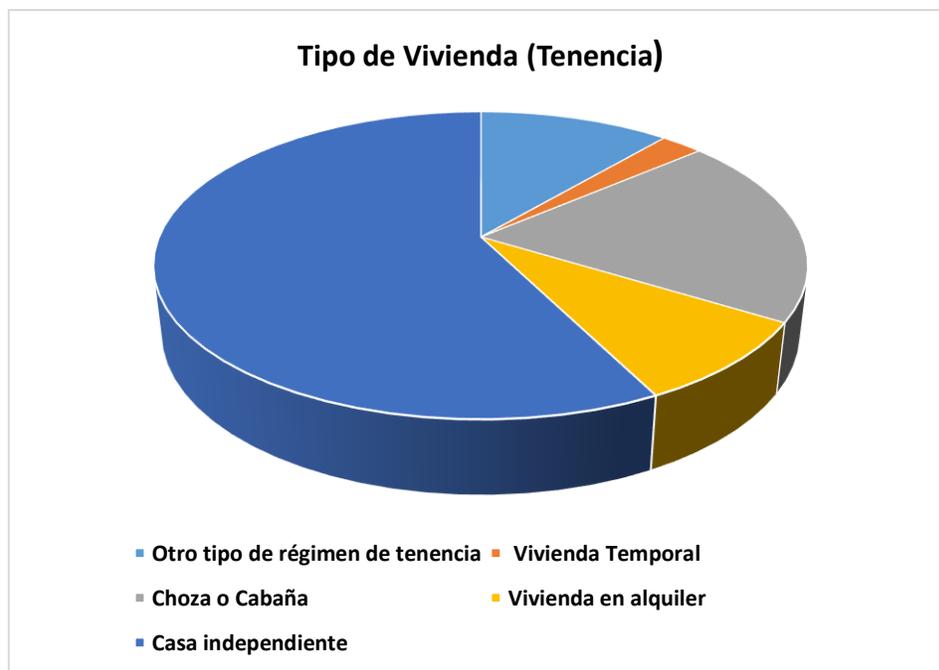
Figura 16. Población por grupo etario

4.1.5.2. Vivienda

La zona urbana del Caserío Santa Lucia, está ubicada al margen derecho del río Parapapura. Las viviendas se encuentran ubicadas de manera dispersa. Razón como índice socioeconómico relacionado al incremento urbano del Caserío Santa Lucia, se tiene un total de 80 viviendas, un significativo.

Tabla 59. Tipo de vivienda

Tipo de Vivienda (Tenencia)	d	%
Otro tipo de régimen de tenencia	9	11.25
Vivienda Temporal	2	2.5
Choza o Cabaña	16	20
Vivienda en alquiler	7	8.75
Casa independiente	46	57.5
TOTAL	80	100



Fuente: Oficina de Defensa Civil – MPAA

Figura 17. Tipo de vivienda

4.1.5.3. Servicios Básicos

a. Agua Potable

De acuerdo con los trabajos realizados in situ, la población se suministra de agua para consumo a través de Pozos o manantiales (ojos de agua naturales), debido que no cuentan con el servicio de agua potable o red pública dentro del domicilio, donde en la siguiente tabla se muestra el tipo de abastecimiento

Tabla 60. Tipo de Abastecimiento de Agua

Tipo de abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro de la vivienda	0	0
Red pública de agua fuera de la vivienda	0	0
Pilón de uso público	0	0
Pozo o manantial	80	100
Total	80	100

Fuente: Oficina de Defensa Civil – MPAA



Fuente: Oficina de Defensa Civil – MPAA

Figura 18. Tipo de abastecimiento de agua

b. Alcantarillado

La población del Caserío Santa Lucia, no cuenta con sistema de alcantarillado. Información recopilada de acuerdo a los trabajos de campo.

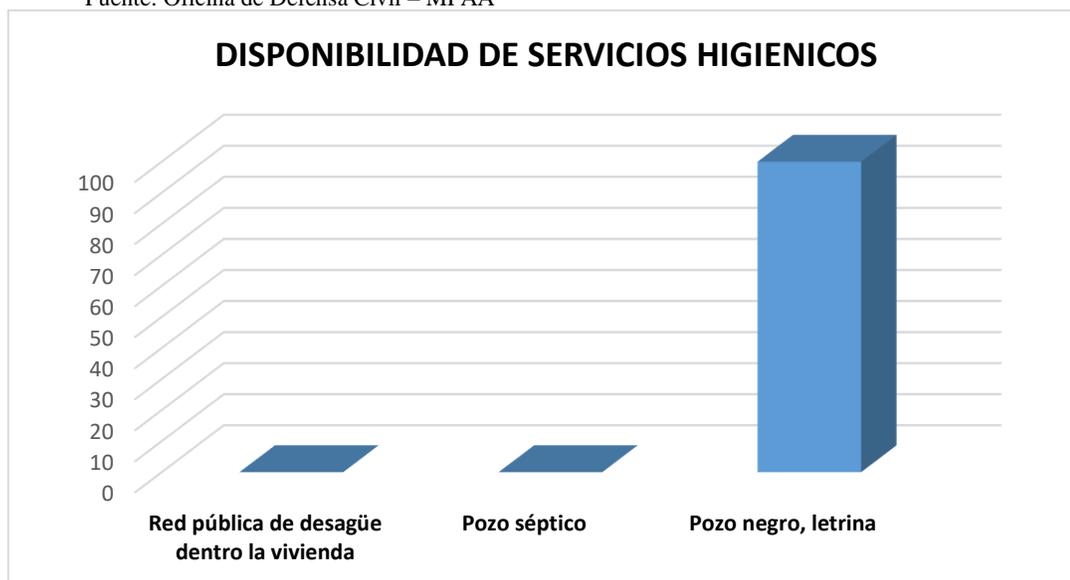
c. Disponibilidad de Servicios higiénicos

Los pobladores en la generalidad de los casos tienen usan pozos sépticos o letrina para hacer sus necesidades (servicios higiénicos) o letrina. Donde en la Tabla 61 se detalla:

Tabla 61. Disponibilidad de Servicios Higiénicos

Tipo de abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro de la	0	0
Pozo séptico	0	0
Pozo negro, letrina	80	100
Total	80	100

Fuente: Oficina de Defensa Civil – MPAA



Fuente: Oficina de Defensa Civil – MPAA

Figura 19. Disponibilidad de servicios higiénicos

d. Energía eléctrica

La población del caserío de Santa Lucía, dispone del servicio de energía eléctrica es a través de redes secundarias y domiciliarias proporcionadas por la compañía Electro Oriente, sin embargo, algunos domicilios hoy en día se logran abastecer de otras formas, como se presenta en seguida:

Tabla 62. Tipo de Alumbrado

TIPO DE ALUMBRADO	CANTIDAD	%
Electricidad	73	91.25
Vela	4	5
Otro	2	2.5
No tiene	1	1.25
TOTAL	80	100

Fuente: Oficina de Defensa Civil – MPAA



Fuente: Oficina de Defensa Civil – MPAA

Figura 20. Tipo de alumbrado

4.1.5.4. Salud

el Caserío de Santa Lucía hasta la actualidad cuenta con 01 establecimiento de salud (Posta Médica), en el cual de acuerdo al registro con el que cuentan, en el

año 2017 se atendieron 844 personas que contaban con SIS, siendo las más recurrentes a la atención niños menores de 05 años, siendo las enfermedades más recurrentes EDAS / IDAS, enfermedades respiratorias, mala y algunos casos de desnutrición. Además, en dicho establecimiento de salud se atienden a pobladores de otras comunidades nativas, los cuales presentaron casos de mordedura de serpiente y accidentes de arma (tramperas). El estado de conservación es precario. (Establecimiento de salud del Caserío Santa Lucía).

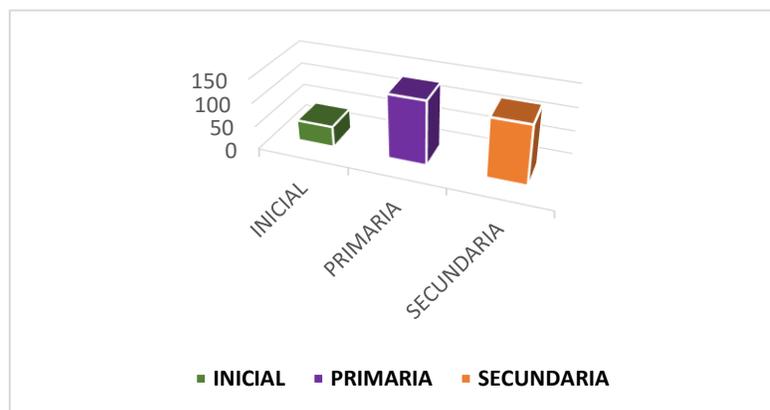
4.1.5.5. Educación

Caserío de Santa Lucia cuenta con 01 **Centro Educativo Cesar Calvo de Araujo**, ha sido construido en el año 2009, en dicha institución se atiende a alumnos del caserío Santa Lucía y demás comunidades nativas de alrededor como: San Roque, San Antonio de Saniyacu, Nueva Cajamarca, Paraíso, Puerto Porvenir, etc. El estado de conservación es bueno. A continuación, detallaos la población estudiantil:

Tabla 63. Población estudiantil

Nivel	Cantidad
Inicial	44
Primaria	136
Secundaria	125
Total	305

Fuente: Oficina de Defensa Civil – MPAA



Fuente: Oficina de Defensa Civil – MPAA

Figura 21. Población estudiantil

4.1.5.6. Aspecto Económico

Las principales actividades económicas que se sostienen activamente en el Caserío Santa Lucía, están concernientes directamente con la actividad agrícola, pecuaria, mano de obra, comercio menor y servidores públicos.

a. Actividades Productivas

Actividad Agrícola:

En la zona, los cultivos predominantes son arroz, palma aceitera, cacao, palmito, yuca, maíz, frijol, plátano, frutales (anona, papaya, limón dulce, taperiba, cocona, carambola, naranja, guaba, maracuyá, mandarina, zapote, piña, Camu Camu, aguaje); cabe mencionar que existe una falta de orientación en darle valor agregado de los productos, para el mejoramiento de las ganancias económicas con la finalidad del mejoramiento en la calidad de vida de los pobladores.

Actividad Pecuaria:

Dentro de la actividad pecuaria, se puede mencionar la crianza de vacunos, porcinos, ovinos, y aves como las gallinas, pollos y patos, piscicultura y cuyes, la cual se realiza de manera adicional a la agricultura, enfocada al consumo interno y llevada con insuficiente nivel técnico por las familias campesinas.

Obrero:

Algunos pobladores dentro de la PEA se desempeñan como obreros de construcción o ayudantes, carpinteros, etc., lo cual sus ingresos forman parte del sustento diario de sus familias.

Comerciante menor:

En el sector de investigación, se ha podido identificar 10 establecimientos comerciales, en los cuales se provee a la población con artículos de primera necesidad como: arroz, azúcar, leche, fideo, sal, pan, etc.

Empleado Público:

Además, se ha podido constatar que algunos pobladores del caserío Santa Lucía se desempeñan como empleados públicos (residencia temporal), algunos se desempeñan realizando sus funciones en el establecimiento de salud y centro educativo.

4.1.5.7. Recreación y deporte

El caserío Santa Lucía cuenta con una cancha deportiva con grass natural, en donde la población desarrolla sus actividades deportivas diarias (fútbol y vóley). Además, es importante indicar que la antes mencionada en los últimos años ha sido afectada por la erosión fluvial ocasionada por el río Parapapura.

4.1.5.8. Vía de acceso Terrestre

Además, dentro de los elementos expuestos, se está considerando a la principal vía de acceso que es la Carretera Yurimaguas – Munichis – Santa Lucía – Balsapuerto, Carretera Afirmada, el cual próximamente por disposición del gobierno local licitará el proyecto de asfaltado hasta el caserío San Rafael; el cual se encuentra aproximadamente a 60 m de distancia con respecto al río Parapapura.

4.1.5.9. Embarcadero Fluvial Comunal

En la zona, se ha notado el uso de un área como embarcadero fluvial comunal (utilizado para el embarque y desembarque por los pobladores locales y de las comunidades aledañas), es importante mencionar que está ubicado a orillas del río Parapapura y que desde años atrás está siendo afectado por la erosión fluvial. El estado de conservación es malo.

4.1.5.10. Puente Vehicular Yanayacu

El puente vehicular Yanayacu, se ubica a 1,270 m de distancia con respecto a la zona urbana del Caserío Santa Lucía, es la principal vía que permite el ingreso y salida terrestre de la población. Actualmente se encuentra en un buen estado de conservación.

4.1.7. Susceptibilidad del Ámbito Geográfico ante los Peligros

El método utilizado para el análisis de la vulnerabilidad y evaluación de los riesgos, es el proceso de Análisis Jerárquico citado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014).

Tabla 64. Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que	Cuando se adquiere un objeto en relación con otro, se le otorga al primero un nivel de importancia considerablemente mayor o completamente superior al segundo.
7	Mucho más importante o preferido que...	Cuando se establece una comparación entre dos elementos, se considera que el primero es significativamente más relevante o preferible que el segundo.
5	Mas importante o preferido que...	Cuando comparamos dos elementos, el primero se considera más relevante o preferido en gran medida en relación con el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que...	Cuando se realiza una comparación entre dos elementos, el primero es ligeramente más relevante o preferido que el segundo
1	Igual o diferente a...	Cuando comparamos dos elementos, no se observa ninguna diferencia significativa entre ellos.
1-Mar	Ligeramente menos importante o preferido que.	Cuando se compara un elemento con otro, el primero se considera ligeramente menos relevante o preferido que el segundo.
1-May	Menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero es considerado menos relevante o preferido que el segundo
1-Jul	Mucho menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero es considerado ligeramente mucho menos relevante o preferido que el segundo
1-Set	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que...	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferible que el segundo.
2,4,6,8	Se utilizan valores que se encuentran entre dos juicios cercanos para establecer un punto medio entre las dos intensidades previamente mencionadas, cuando resulta necesario.	

Fuente: CENEPRED

Seguidamente, se procedió con el desarrollo de la matriz de símil de pares y la matriz de normalización para obtención de los pesos ponderados y su índice relación de estabilidad. Para evaluar la vulnerabilidad del sector de influencia por erosión fluvial del Caserío Santa Lucía, del Distrito de Yurimaguas, fueron consideradas las causas desencadenantes y condicionantes:

Tabla 65. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Nivel	Cantidad
Inicial	44
Primaria	136
Secundaria	125
Total	305

4.1.6.1. Factores Desencadenantes

Para calcular los pesos ponderados de las medidas del factor desencadenante se hizo uso del procedimiento de análisis, de orden jerárquico. Se obtuvieron los datos siguientes:

a. Parámetro: Precipitación

Tabla 66. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACIÓN PLUVIAL	Mayor a 606.5 m/año	Entre 540 a 606.5 m/año	Entre 445.1 a 540.4 mm/año	Entre 362.1 a 445.1 mm/año	De 244 a 362.1 m/año
Mayor a 606.5 mm/año	1	2	5	7	9
Entre 540 a 606.5 mm/año	0.5	1	4	5	7
Entre 445.1 a 540.4 mm/año	0.2	0.25	1	3	4
Entre 362.1 a 445.1 mm/año	0.143	0.2	0.333	1	2
De 244 a 362.1 mm/año	0.111	0.143	0.25	0.5	1
SUMA	1.954	3.593	10.583	16.5	23
1/SUMA	0.512	0.278	0.094	0.061	0.043

Tabla 67. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACIÓN PLUVIAL	Mayor a 606.5 mm/año	Entre 540 a 606.5 mm/año	Entre 445.1 a 540.4 mm/año	Entre 362.1 a 445.1 mm/año	De 244 a 362.1 mm/año	VECTOR PRIORIZACIÓN
Mayor a 606.5 mm/año	0.512	0.557	0.472	0.424	0.391	0.471
Entre 540 a 606.5 mm/año	0.256	0.278	0.378	0.303	0.304	0.304
Entre 445.1 a 540.4 mm/año	0.102	0.07	0.094	0.182	0.174	0.124
Entre 362.1 a 445.1 mm/año	0.073	0.056	0.031	0.061	0.087	0.062
De 244 a 362.1 mm/año	0.057	0.04	0.024	0.03	0.043	0.039

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

IC	0.038
RC	0.034

4.1.6.2. Factores Condicionantes

Para calcular los pesos ponderados de las medidas de las causas condicionantes se hizo uso del procedimiento de análisis, de orden jerárquico. Se obtuvieron los siguientes resultados:

a. Análisis de los Parámetros de los Factores condicionantes

Tabla 69. Matriz de comparación de pares de los Parámetros de los Factores condicionantes

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES			
FACTORES CONDICIONANTE	Tipo de Suelo	Geología	Geomorfología
Tipo de Suelo	1,000	3,000	5,000
Geología	0,333	1,000	3,000
Geomorfología	0,200	0,333	1,000
SUMA	1,533	4,334	9,000
1/SUMA	0,652	0,231	0,111

Tabla 70. Matriz de normalización de pares de los Parámetros de los Factores condicionantes

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN			
FACTORES CONDICIONANTE	Tipo de Suelo	Geología	Geomorfología
Tipo de Suelo	0,652	0,692	0,556
Geología	0,217	0,231	0,333
Geomorfología	0,130	0,077	0,111

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

IC	0.019
RC	0.037

b. Parámetro Tipo de Suelo

Tabla 72. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Suelo

TIPO DE SUELO	Arena Limo arcillosa (SM-SC)	Arena arcillosa (SC)	Arcilla limosa (CL-ML)	Arcilla (CL)	Arcilla de alta plasticidad (CH)
Arena Limo arcillosa (SM-SC)	1	3	5	7	9
Arena arcillosa (SC)	0.333	1	3	5	6
Arcilla limosa (CL-ML)	0.2	0.333	1	3	5
Arcilla (CL)	0.143	0.2	0.333	1	3
Arcilla de alta plasticidad (CH)	0.111	0.167	0.2	0.333	1
SUMA	1.787	4.7	9.533	16.333	24
1/SUMA	0.56	0.213	0.105	0.061	0.042

Tabla 73. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Suelo

TIPO DE SUELO	Arena Limo arcillosa (SM-SC)	Arena arcillosa (SC)	Arcilla limosa (CL-ML)	Arcilla (CL)	Arcilla de alta plasticidad (CH)	VECTOR PRIORIZACIÓN
Arena Limo arcillosa (SM-SC)	0.56	0.638	0.524	0.429	0.375	0.505
Arena arcillosa (SC)	0.187	0.213	0.315	0.306	0.25	0.254
Arcilla limosa (CL-ML)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136
Arcilla (CL)	0.08	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
Arcilla de alta plasticidad (CH)	0.062	0.035	0.021	0.02	0.042	0.036

Tabla 74. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Suelo

IC	0.064
RC	0.057

c. Parámetro Geología

Tabla 75. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósitos fluviales (Qh- fl1)	Depósitos fluviales (Qh-f)	Depósitos Aluviales Subcrecientes (Qh-as)	Formación Yahuarango (P-y)	Formación Tacshacushumi (N-tc)
Depósitos fluviales (Qh- fl1)	1	3	5	7	9
Depósitos fluviales (Qh-f)	0.333	1	4	5	7
Depósitos Aluviales Subcrecientes (Qh-as)	0.2	0.333	1	3	5
Formación Yahuarango (P-y)	0.143	0.2	0.333	1	3
Formación tashacuchumi (N-tc)	0.111	0.143	0.2	0.2	1
SUMA	1.787	4.676	10.533	16.2	25
1/SUMA	0.56	0.214	0.095	0.062	0.04

Tabla 76. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósitos fluviales (Qh-fl1)	Depósitos fluviales (Qh-f)	Depósitos Aluviales Subcrecientes (Qh-as)	Formación Yahuarango (P-y)	Formación Tacshacushumi (N-tc)	VECTOR PRIORIZACION
Depósitos fluviales (Qh-fl1)	0.56	0.642	0.475	0.432	0.36	0.494
Depósitos fluviales (Qh-f)	0.186	0.214	0.38	0.309	0.28	0.274
Depósitos Aluviales Subcrecientes (Qh-as)	0.112	0.071	0.095	0.185	0.2	0.133
Formación Yahuarango (P-y)	0.08	0.043	0.032	0.062	0.12	0.067
Formación Tacshacushumi (N-tc)	0.062	0.031	0.019	0.012	0.04	0.033

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

Jerárquico para el parámetro Geología

IC	0.071
RC	0.064

d. Parámetro Geomorfología

Tabla 78. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Lecho fluvial	Llanura de inundación	Terraza fluvial	Planicies erosivas	Loma
Lecho fluvial	1	3	5	7	9
Llanura de inundación	0.333	1	3	5	7
Terraza fluvial	0.2	0.333	1	3	5
Planicies erosivas	0.143	0.2	0.333	1	3
Loma	0.111	0.143	0.2	0.333	1
SUMA	1.787	4.676	9.533	16.333	25
1/SUMA	0.56	0.214	0.105	0.061	0.04

Tabla 79. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Lecho Fluvial	Llanura de inundación	Terraza fluvial	Planicies Erosivas	Loma
Lecho Fluvial	0,560	0,642	0,524	0,429	0,360
Llanura de inundación	0,186	0,214	0,315	0,306	0,280
Terraza fluvial	0,112	0,071	0,105	0,184	0,200
Planicies Erosivas	0,080	0,043	0,035	0,061	0,120
Loma	0,062	0,031	0,021	0,020	0,040

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

IC	0.061
RC	0.054

4.1.8. Ponderación de los Parámetros de Susceptibilidad

Tabla 81. Ponderación de los parámetros de susceptibilidad

Peso parámetro	Factor Condicionante					Valor del Factor Condicionante	Peso del Factor Condicionante
	Suelos	Geología	Geomorfología				
o	Peso descripción	Peso parámetro	Peso descripción	Peso parámetro	Peso descripción	e	
0,633	0,505	0,260	0,503	0,106	0,503	0,504	0,500
	0,254		0,260		0,260	0,256	
	0,136		0,134		0,134	0,135	
	0,069		0,068		0,068	0,068	
	0,036		0,035		0,035	0,036	

VALOR DE SUCEPTIBILIDAD	PESO DE SUCEPTIBILIDAD
0,488	
0,280	
0,130	0,6
0,065	
0,037	

Valor de Peligro	NIVELES	RANGOS
0,492	Muy Alto	0,27 ≤ P ≤ 0,49
0,271	Alto	0,14 ≤ P < 0,27
0,136	Medio	0,07 ≤ P < 0,14
0,065	Bajo	0,04 ≤ P < 0,07
0,036		

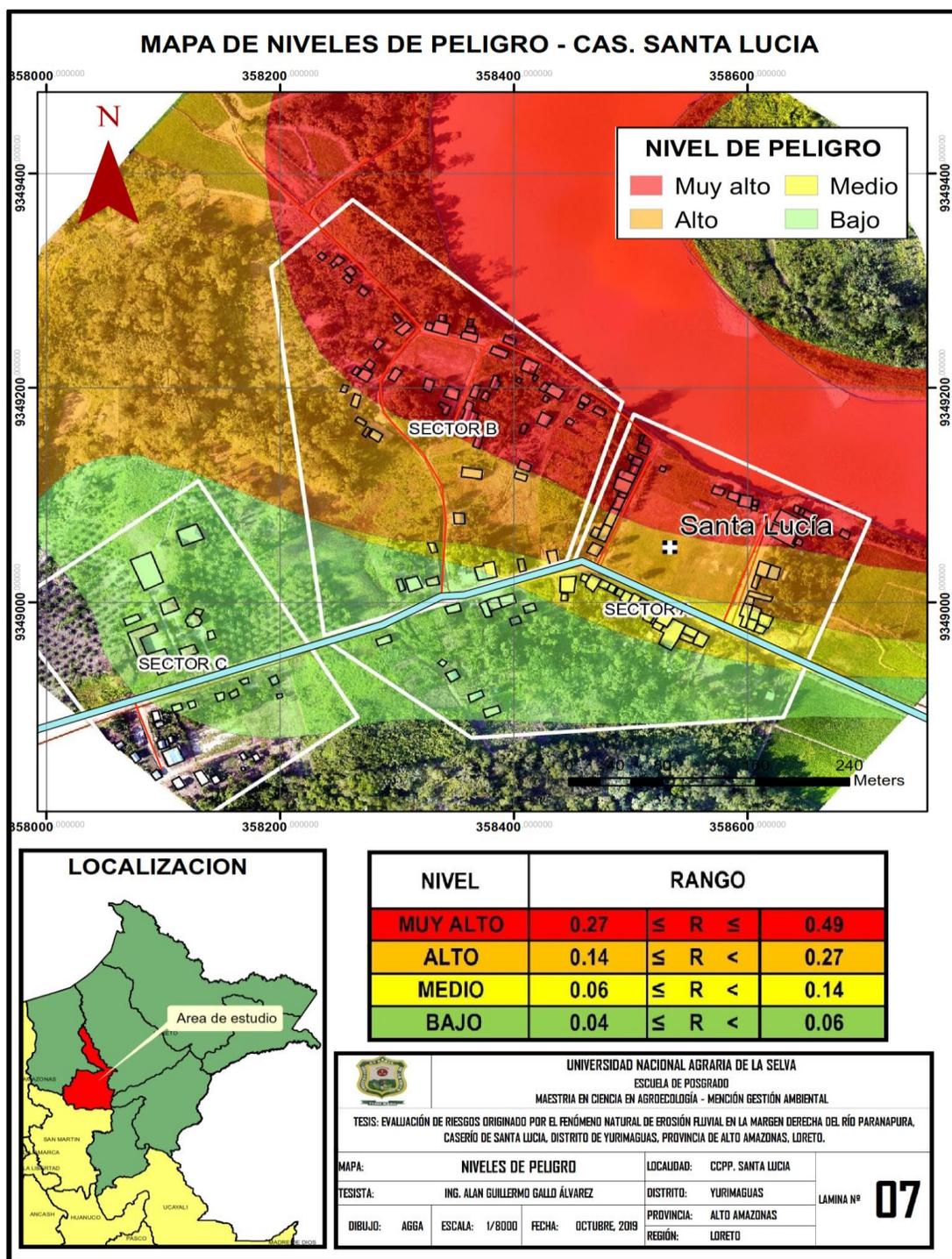
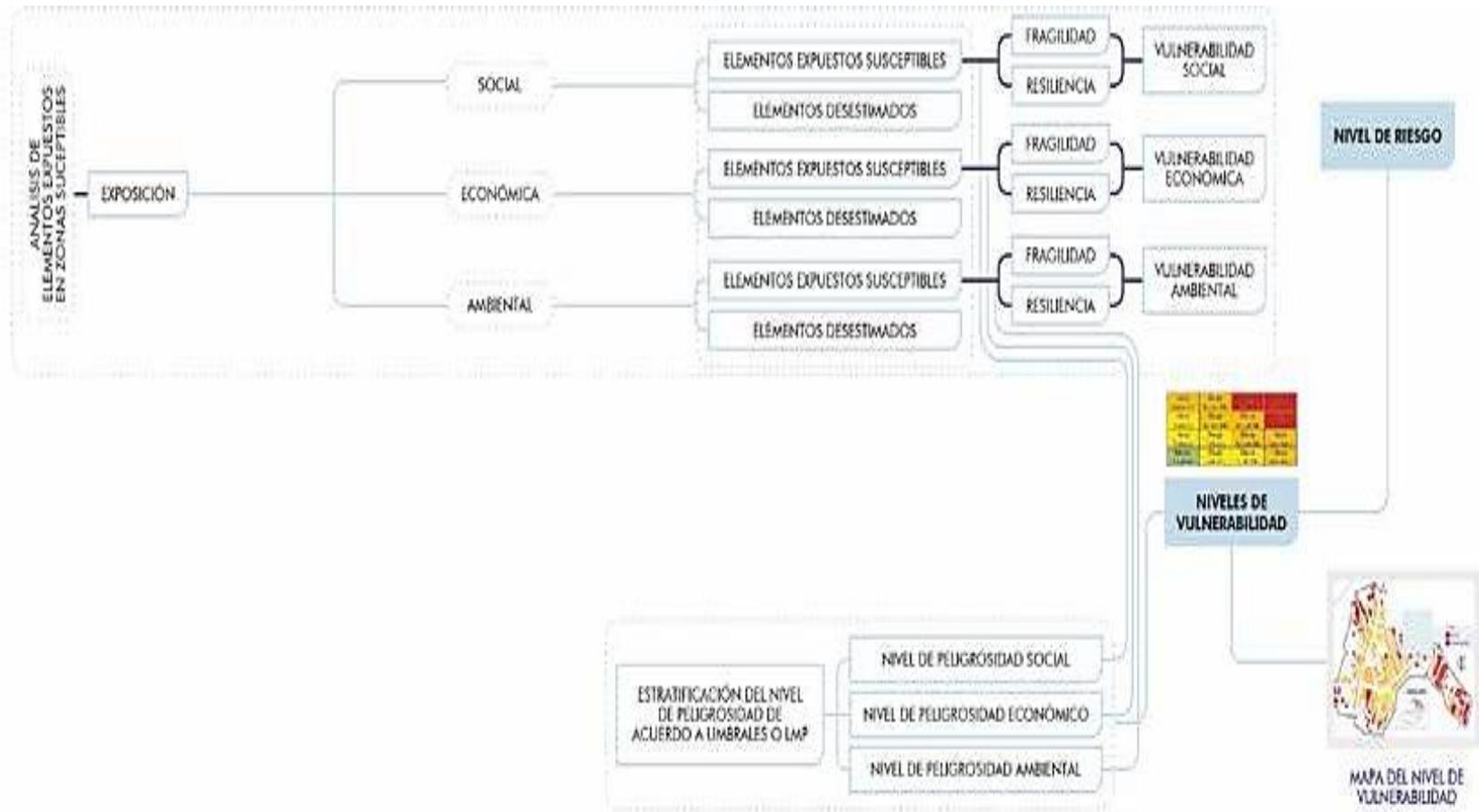


Figura 22. Mapa de zonificación del nivel de peligrosidad

4.2. Análisis de vulnerabilidades

Para el desarrollo del análisis del caserío Santa Lucía se consideró el siguiente método:



Fuente: CENEPRED

Figura 23. Metodología del análisis de vulnerabilidad

Para construir el nivel de debilidad de los espacios impactados por las lluvias torrenciales en el espacio metropolitano del Caserío de Santa Lucía, se consideró completar la investigación de componentes de deficiencia en el aspecto social y financiero, utilizando los límites de evaluación, asimismo, se detalla en la siguiente figura:

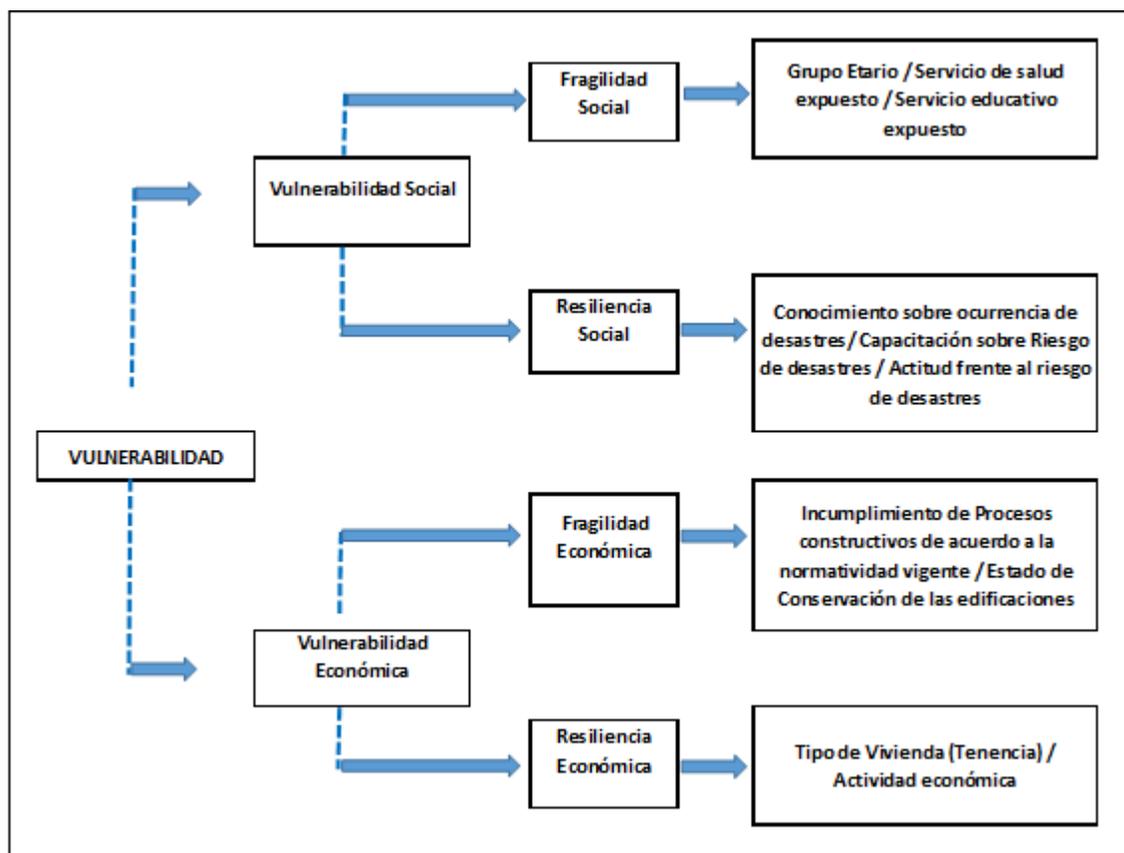


Figura 14. Parámetros para el análisis de la vulnerabilidad

4.2.1. Análisis de la Dimensión social

La investigación del aspecto social radica en la prueba distintiva de las cualidades particulares del número de habitantes del espacio metropolitano del caserío de Santa Lucía y su compromiso con el examen de la debilidad. Se eligieron y distinguieron medidas de tasación relacionadas con las partes de delicadeza y fuerza. Para la investigación de la debilidad en su aspecto social, se evaluaron los límites que la acompañan:

Tabla 82. Parámetros de la dimensión social

DIMENSIÓN SOCIAL	
FRAGILIDAD	RESILIENCIA
Grupo Etario	Conocimiento sobre ocurrencia de desastres
Servicio de salud expuesto	Capacitación sobre Riesgo de desastres
Servicio educativo expuesto	Actitud frente al riesgo de desastres

4.2.1.1. Análisis de la Fragilidad de la Dimensión Social

El cálculo de los pesos ponderados de las medidas del factor fragilidad de la dimensión social, se hizo uso del procedimiento de análisis de orden jerárquico. Se obtuvieron los siguientes resultados:

a. Grupo Etario

Tabla 83. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETAREO	0 a 5 y > 65 años	5 a 12 y de 60 a 65 años	12 a 15 y de 50 a 60 años	de 15 a 30 años	de 30 a 50 años
0 a 5 y > 65 años	1,000	3,000	4,000	6,000	9,000
5 a 12 y de 60 a 65 años	0,333	1,000	3,000	4,000	6,000
12 a 15 y de 50 a 60 años	0,250	0,333	1,000	2,000	5,000
de 15 a 30 años	0,167	0,250	0,500	1,000	3,000
de 30 a 50 años	0,111	0,167	0,200	0,333	1,000
SUMA	1,861	4,750	8,700	13,333	24,000
1/SUMA	0,537	0,211	0,115	0,075	0,042

Tabla 84. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETAREO	0 a 5 y > 65 años	5 a 12 y de 60 a 65 años	12 a 15 y de 50 a 60 años	de 15 a 30 años	de 30 a 50 años	Vector Priorización
0 a 5 y > 65 años	0,537	0,632	0,460	0,450	0,375	0,491
5 a 12 y de 60 a 65 años	0,179	0,211	0,345	0,300	0,250	0,257
12 a 15 y de 50 a 60 años	0,134	0,070	0,115	0,150	0,208	0,136
de 15 a 30 años	0,090	0,053	0,057	0,075	0,125	0,080
de 30 a 50 años	0,060	0,035	0,023	0,025	0,042	0,037

Tabla 85. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.044
RC	0.04

b. Servicio de salud expuesto

Tabla 86. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio de salud expuesto

SERVICIO DE SALUD EXPUESTO	>60%	≤60% y >35	≤35% y >20 %	≤20% y >10 %	>10%
>60% del servicio de salud expuesto	1,000	2,000	3,000	4,000	6,000
≤60% y >35 % del servicio de salud expuesto	0,500	1,000	2,000	3,000	4,000
≤35% y >20 % del servicio de salud expuesto	0,333	0,500	1,000	2,000	3,000
≤20% y >10 % del servicio de salud expuesto	0,250	0,333	0,500	1,000	2,000
>10% del servicio de salud expuesto	0,167	0,250	0,333	0,500	1,000

Tabla 87. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio de salud expuesto

SERVICIO DE SALUD EXPUESTO	>60% expuesto	≤60% y >35 % expuesto	≤35% y >20 % expuesto	≤20% y >10 % expuesto	>10% expuesto	Vector Priorización
>60% del servicio de salud expuesto	0,444	0,490	0,439	0,381	0,375	0,426
≤60% y >35 % del servicio de salud expuesto	0,222	0,245	0,293	0,286	0,250	0,259
≤35% y >20 % del servicio de salud expuesto	0,148	0,122	0,146	0,190	0,188	0,159
≤20% y >10 % del servicio de salud expuesto	0,111	0,082	0,073	0,095	0,125	0,097
>10% del servicio de salud expuesto	0,074	0,061	0,049	0,048	0,063	0,059

Tabla 88. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Servicio de salud expuesto

IC	0.012
RC	0.01

c. Servicio educativo expuesto

Tabla 89. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio educativo expuesto

SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	>60%	≤60% y >35 %	≤35% y >20 %	≤20% y >10 %	>10%
>60% del servicio de educativo expuesto	1,000	3,000	4,000	5,000	7,000
≤60% y >35 % del servicio de educativo expuesto	0,333	1,000	2,000	3,000	4,000
≤35% y >20 % del servicio de educativo expuesto	0,250	0,500	1,000	2,000	3,000
≤20% y >10 % del servicio de educativo expuesto	0,200	0,250	0,500	1,000	3,000
>10% del servicio de educativo expuesto	0,143	0,200	0,333	0,333	1,000

Tabla 90. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio educativo expuesto

SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	>60%	≤60% y >35 %	≤35% y >20 %	≤20% y >10 %	>10%	Vector Priorización
>60% del servicio de educativo expuesto	0,519	0,606	0,511	0,441	0,389	0,493
≤60% y >35 % del servicio de educativo expuesto	0,173	0,202	0,255	0,265	0,222	0,223
≤35% y >20 % del servicio de educativo expuesto	0,130	0,101	0,128	0,176	0,167	0,140
≤20% y >10 % del servicio de educativo expuesto	0,104	0,051	0,064	0,088	0,167	0,095
>10%	0,074	0,040	0,043	0,029	0,056	0,048

Tabla 91. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Servicio educativo expuesto

IC	0.012
RC	0.01

4.2.1.2. Ponderación de los Parámetros de Fragilidad Social

Para el cálculo de los pesos ponderados de las medidas del factor fragilidad de la dimensión social, se hizo uso del procedimiento de análisis de orden jerárquico. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 92. Pesos ponderados de los parámetros de la fragilidad de la dimensión social

PARÁMETRO	PESO PONDERADO
Grupo Etario	0.5
Servicio de salud expuesto	0.3
Servicio educativo expuesto	0.2

Tabla 93. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la fragilidad de la dimensión social

PARÁMETRO	Grupo Etario	Servicio de salud expuesto	Servicio educativo expuesto
Grupo Etario	1	3	5
Servicio de salud expuesto	0.333	1	3
Servicio educativo expuesto	0.2	0.333	1
SUMA	1.533	4.333	9
1/SUMA	0.652	0.231	0.111

Tabla 94. Matriz de normalización de pares de los parámetros de la fragilidad de la dimensión social

PARÁMETRO	Grupo Etario	Servicio de salud expuesto	Servicio educativo expuesto	VECTOR PRIORIZACIÓN
Grupo Etario	0.652	0.692	0.556	0.633
Servicio de salud expuesto	0.217	0.231	0.333	0.26
Servicio educativo expuesto	0.13	0.077	0.111	0.106

Tabla 95. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de los parámetros de la fragilidad de la dimensión social

IC	0.019
RC	0.037

4.2.1.3. Análisis de la Resiliencia de Dimensión Social

Para el cálculo de los pesos ponderados de las medidas del factor resiliencia de la dimensión social, se hizo uso del procedimiento de análisis de orden jerárquico. Se obtuvieron los siguientes resultados:

a. Conocimiento sobre ocurrencia de desastres

Tabla 96. Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento sobre ocurrencia de desastres

CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIAS DE DESASTRES	Desconoce	Escasamente	Regularmente	Si conoce	Conoce muy bien
Desconoce	1,000	2,000	5,000	7,000	9,000
Escasamente	0,500	1,000	2,000	4,000	8,000
Regularmente	0,200	0,500	1,000	2,000	6,000
Si conoce	0,143	0,200	0,500	1,000	4,000
Conoce muy bien	0,111	0,143	0,167	0,250	1,000

Tabla 97. Matriz de normalización de pares del parámetro Conocimiento sobre ocurrencia de desastres

ESTADO DE CONSERVACION DE LAS EDIFICACIONES	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector Priorización
Muy malo	0,560	0,642	0,524	0,429	0,360	0,503
Malo	0,187	0,214	0,315	0,306	0,280	0,260
Regular	0,112	0,071	0,105	0,184	0,200	0,134
Bueno	0,080	0,043	0,035	0,061	0,120	0,068
Muy bueno	0,062	0,031	0,021	0,020	0,040	0,035

Tabla 98: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Conocimiento sobre ocurrencia de desastres

IC	0.042
RC	0.037

b. Capacitación sobre Riesgo de desastres

Tabla 99. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación sobre Riesgo de desastres

CAPACITACION SOBRE RIESGOS DE DESASTRES	No recibe capacitaciones	Escaso	Regular	Bueno	Activo
No recibe capacitaciones	1,00	3,00	5,00	6,00	8,00
Escaso	0,33	1,00	3,00	4,00	5,00
Regular	0,20	0,33	1,00	2,00	4,00
Bueno	0,17	0,20	0,50	1,00	2,00
Activo	0,13	0,17	0,25	0,50	1,00

Tabla 100. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación sobre Riesgo de desastres

CAPACITACION SOBRE RIESGOS DE DESASTRES	No recibe capacitaciones	Escaso	Regular	Bueno	Activo	Vector Priorización
No recibe capacitaciones	0,548	0,638	0,513	0,444	0,400	0,509
Escaso	0,183	0,213	0,308	0,296	0,250	0,250
Regular	0,110	0,071	0,103	0,148	0,200	0,126
Bueno	0,091	0,043	0,051	0,074	0,100	0,072
Activo	0,068	0,035	0,026	0,037	0,050	0,043

Tabla 101. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Capacitación sobre Riesgo de desastres

IC	0.019
RC	0.017

c. Actitud frente al riesgo de desastres

Tabla 102. Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente al riesgo de desastres

ACTITUD FRENTE AL RIESGOS DE DESASTRES	No sabe cómo actuar	Escasamente preventivo	Parcialmente preventivo	Preventivo	Preventivo e implementa acciones de reducción de riesgos
No sabe cómo actuar	1,00	3,00	5,00	6,00	8,00
Escasamente preventivo	0,33	1,00	3,00	4,00	5,00
Parcialmente preventivo	0,20	0,33	1,00	2,00	4,00
Preventivo	0,17	0,20	0,50	1,00	2,00
Preventivo e implementa acciones de reducción de riesgos	0,13	0,17	0,25	0,50	1,00

Tabla 103. Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud frente al riesgo de desastres

ACTITUD FRENTE AL RIESGOS	No sabe cómo actuar	Escasamente preventivo	Parcialmente preventivo	Preventivo	Preventivo e implementa acciones RRD	Vector Priorización
No sabe cómo actuar	0,548	0,638	0,513	0,444	0,400	0,509
Escasamente preventivo	0,183	0,213	0,308	0,296	0,250	0,250
Parcialmente preventivo	0,110	0,071	0,103	0,148	0,200	0,126
Preventivo	0,091	0,043	0,051	0,074	0,100	0,072
Preventivo e implementa acciones de RR	0,068	0,035	0,026	0,037	0,050	0,043

Tabla 104. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Actitud frente al riesgo de desastres

IC	0.019
RC	0.02

4.2.1.4. Ponderación de los Parámetros Resiliencia Social

Para el cálculo de los pesos ponderados de las medidas del elemento resiliencia de la dimensión económica, se hizo uso del procedimiento de análisis de orden jerárquico. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 105. Pesos ponderados de los parámetros de la resiliencia de la dimensión social

PARÁMETRO	PESO PONDERADO
Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	0.5
Capacitación sobre Riesgo de desastres	0.3
Actitud frente al riesgo de desastres	0.2

Tabla 106. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la resiliencia de la dimensión social

RESILENCIA SOCIAL	CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIAS DE DESASTRES	CAPACITACION SOBRE RIESGOS DE DESASTRES	ACTITUD FRENTE AL RIESGOS DE DESASTRES
CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIAS DE DESASTRES	1,000	3,000	4,000
CAPACITACION SOBRE RIESGOS DE DESASTRES	0,333	1,000	3,000
ACTITUD FRENTE AL RIESGOS DE DESASTRES	0,250	0,333	1,000

Tabla 107. Matriz de normalización de pares de los parámetros de la resiliencia de la dimensión social

RESILENCIA SOCIAL	CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIAS DE DESASTRES	CAPACITACION SOBRE RIESGOS DE DESASTRES	ACTITUD FRENTE AL RIESGOS DE DESASTRES	Vector Priorización
CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIAS DE DESASTRES	0,632	0,692	0,500	0,608
CAPACITACION SOBRE RIESGOS DE DESASTRES	0,211	0,231	0,375	0,272
ACTITUD FRENTE AL RIESGOS DE DESASTRES	0,158	0,077	0,125	0,120

Tabla 108. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de los parámetros de la resiliencia de la dimensión social

IC	0.037
RC	0.071

4.2.2 Análisis de la Dimensión Económica

El estudio de la dimensión económica discurre características de los domicilios (permiten ver una idea aproximada del nivel económico de la población) del área urbana del caserío Santa Lucía y su aportación a la evaluación de la susceptibilidad. Se seleccionaron e identificaron medios de evaluación asociados en los componentes de fragilidad y resiliencia, dando lugar a la evaluación de los parámetros siguientes:

Tabla 109. Parámetros de la dimensión económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA	
FRAGILIDAD	RESILIENCIA
Incumplimiento de Procesos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente	Tipo de Vivienda (Tenencia)
Estado de Conservación de las edificaciones	Actividad Económica

4.2.2.1. Análisis de la Fragilidad de la Dimensión Económica

Para el cálculo de los pesos ponderados de las medidas del elemento fragilidad de la dimensión económica, se hizo uso del procedimiento de análisis de orden jerárquico. Se obtuvieron los siguientes resultados:

a. Incumplimiento de Procesos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente

Tabla 110. Matriz de comparación de pares del parámetro Incumplimiento de Procesos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente

Incumplimiento de Procesos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente	80 - 100%	60 - 80%	40 - 60%	20-40%	0-20%
80 - 100%	1	3	5	7	9
60 - 80%	0.333	1	3	5	6
40 - 60%	0.2	0.333	1	3	4
20-40%	0.143	0.2	0.333	1	2
0-20%	0.111	0.167	0.25	0.5	1
SUMA	1.787	4.7	9.583	16.5	22
1/SUMA	0.56	0.213	0.104	0.061	0.045

Tabla 111. Matriz de normalización de pares del parámetro Incumplimiento de Procesos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente

Incumplimiento de Procesos constructivos de acuerdo a la norma vigente	80 - 100%	60 - 80%	40 - 60%	20-40%	0-20%	Vector Priorización
80 - 100%	0.56	0.638	0.522	0.424	0.409	0.511
60 - 80%	0.187	0.213	0.313	0.303	0.273	0.258
40 - 60%	0.112	0.071	0.104	0.182	0.182	0.13
20-40%	0.08	0.043	0.035	0.061	0.091	0.062
0-20%	0.062	0.035	0.026	0.03	0.045	0.04

Tabla 112. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro: Incumplimiento de Procesos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente

IC	0.042
RC	0.037

b. Estado de Conservación de las edificaciones

Tabla 113. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de Conservación de las edificaciones

ESTADO DE CONSERVACION DE LAS EDIFICACIONES	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Muy Malo	1,00	3,00	5,00	7,00	9,00
Malo	0,33	1,00	3,00	5,00	7,00
Regular	0,20	0,33	1,00	3,00	5,00
Bueno	0,14	0,20	0,33	1,00	3,00
Muy Bueno	0,11	0,14	0,20	0,33	1,00

Tabla 114. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de Conservación de las edificaciones

ESTADO DE CONSERVACION DE LAS EDIFICACIONES	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector Priorización
Muy Malo	0,560	0,642	0,524	0,429	0,360	0,503
Malo	0,187	0,214	0,315	0,306	0,280	0,260
Regular	0,112	0,071	0,105	0,184	0,200	0,134
Bueno	0,080	0,043	0,035	0,061	0,120	0,068
Muy Bueno	0,062	0,031	0,021	0,020	0,040	0,035

Tabla 115. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Estado de Conservación de las edificaciones.

IC	0.042
RC	0.037

4.2.2.2. Ponderación de los Parámetros de Fragilidad Económica

Para el cálculo de los pesos ponderados de las medidas del elemento fragilidad de la dimensión económica, se hizo uso del procedimiento de análisis de orden jerárquico. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 116. Ponderación de los parámetros de la Fragilidad Económica

Parámetro	Peso Ponderado
Incumplimiento de Procesos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente	0.5
Estado de Conservación de las edificaciones	0.5

4.2.2.3. Análisis de la Resiliencia de la Dimensión Económica

Para el cálculo de los pesos ponderados de las medidas del elemento resiliencia de la dimensión económica, se hizo uso del procedimiento de análisis de orden jerárquico. Se obtuvieron los siguientes resultados:

a. Tipo de Vivienda (Tenencia)

Tabla 117. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Vivienda (Tenencia)

TIPO DE VIVIENDA (TENENCIA)	Otro tipo de régimen de tenencia	Vivienda Temporal	Choza o Cabaña	Vivienda en alquiler	Casa independiente
Otro tipo de régimen de tenencia	1	3	5	7	8
Vivienda Temporal	0.333	1	3	5	7
Choza o Cabaña	0.2	0.333	1	3	5
Vivienda en alquiler	0.143	0.2	0.333	1	2
Casa independiente	0.125	0.143	0.2	0.5	1

Tabla 118. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Vivienda (Tenencia)

TIPO DE VIVIENDA (TENENCIA)	Otro tipo de régimen de tenencia	Vivienda Temporal	Choza o Cabaña	Vivienda en alquiler	Casa independiente	Vector Priorización
Otro tipo de régimen de tenencia	0.555	0.642	0.524	0.424	0.348	0.499
Vivienda Temporal	0.185	0.214	0.315	0.303	0.304	0.264
Choza o Cabaña	0.111	0.071	0.105	0.182	0.217	0.137
Vivienda en alquiler	0.079	0.043	0.035	0.061	0.087	0.061
Casa independiente	0.069	0.031	0.021	0.03	0.043	0.039

Tabla 119. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Tipo de Vivienda (Tenencia)

IC	0.068
RC	0.061

b. Actividad Económica

Tabla 120. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la fragilidad de la dimensión social

ACTIVIDAD ECONÓMICA	Agrícola	Pecuario	Obrero	Comerciante menor	Servidor Público
Agrícola	1	2	5	6	7
Pecuario	0.5	1	2	4	5
Obrero	0.2	0.5	1	3	5
Comerciante menor	0.167	0.25	0.333	1	2
Servidor Público	0.143	0.2	0.2	0.5	1
SUMA	2.01	3.95	8.533	14.5	20
1/SUMA	0.498	0.253	0.117	0.069	0.05

Tabla 121. Matriz de normalización de pares de los parámetros de la fragilidad de la dimensión social

ACTIVIDAD ECONOMICA	Agrícola	Pecuaría	Obrero	Comerciante menor	Servido Publico	Vector Priorización
Agrícola	0,486	0,511	0,516	0,444	0,350	0,461
Pecuaría	0,243	0,255	0,258	0,296	0,300	0,270
Obrero	0,121	0,128	0,129	0,148	0,200	0,145
Comerciante menor	0,081	0,064	0,065	0,074	0,100	0,077
Servido Publico	0,069	0,043	0,032	0,037	0,050	0,046

Tabla 122. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de los parámetros de la fragilidad de la dimensión social.

IC	0.061
RC	0.054

4.2.2.4. Ponderación de los Parámetros de la Resiliencia Económica

Para el cálculo de los pesos ponderados de las medidas del elemento resiliencia de la dimensión económica, se hizo uso del procedimiento de análisis de orden jerárquico. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 123. Ponderación de los parámetros de la Resiliencia Económica

PARÁMETRO	PESO PONDERADO
Tipo de Vivienda (Tenencia)	0.5
Actividad Económica	0.5

4.2.3 Nivel de Vulnerabilidad

El Tabla presenta los niveles de vulnerabilidad y sus correspondientes rangos obtenidos a partir del uso del análisis de orden jerárquico.

Tabla 124. Nivel de vulnerabilidad

Nivel		Rango	
Muy alto	0.271	$\leq V \leq$	0.498
Alto	0.184	$\leq V <$	0.271
Medio	0.107	$\leq V <$	0.164
Bajo	0.076	$\leq V <$	0.107

4.2.4 Estratificación de la Vulnerabilidad

Tabla 125. Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTA	<p>Personas comprendidas en el grupo etario de 0 a 5 y > 65 años. >60% del servicio de salud expuesto. > 60% el Servicio Educativo expuesto. Las personas desconocen sobre ocurrencia de desastres; No reciben capacitaciones sobre riesgo de desastres; No saben cómo actuar frente al riesgo de desastres. Con 80 - 100% de incumplimiento de procedimientos constructivos según la normativa vigente. El estado de conservación de las edificaciones es MUY MALO. En cuanto al tipo de vivienda se ha registrado: Otro tipo de regímenes de tenencia. Actividad económica predominante: Agrícola.</p>	0.271 ≤ R ≤ 0.496
ALTA	<p>Personas comprendidas en el grupo etario de: 5 a 12 y de 60 a 65 años. ≤ 60% y > 35% del servicio de salud expuesto. ≤ 60% y 35% del servicio educativo expuesto. La mayoría de las personas tienen un conocimiento limitado acerca de la frecuencia de los desastres, y hay una falta de capacitación en cuanto a los riesgos asociados a ellos. Además, se ha observado un incumplimiento que va desde el 0% al 80% en los procedimientos constructivos establecidos por la normativa actual. El estado de conservación de las edificaciones es deficiente. En términos de viviendas, se han identificado casos de viviendas temporales. La actividad económica predominante en la zona es la cría de animales.</p>	0.164 ≤ R < 0.271
MEDIA	<p>Personas comprendidas en el grupo etario de: 12 a 15 y de 50 a 60 años. ≤ 35% y 20% del servicio de salud expuesto. ≤ 35% y 20% del servicio educativo expuesto. Las personas suelen tener conocimiento frecuente acerca de la aparición de catástrofes. Adicionalmente, reciben una capacitación periódica en cuanto a los peligros asociados a los desastres, lo cual sirve como una medida parcialmente preventiva frente a estos riesgos. Según las regulaciones actuales, existe un incumplimiento en los procesos constructivos que oscila entre el 40% y el 60%. El estado de conservación de las estructuras es de calidad mediana. En relación al tipo de vivienda, se ha registrado una predominancia de chozas o cabañas. Por último, la ocupación laboral principal de la población es el trabajo en el sector obrero.</p>	0.107 ≤ R < 0.164
	<p>Personas comprendidas en el grupo etario de: De 15 a 30 años y de 30 a 50 años. (≤ 20% y > 10%) y (≤ y > 10% del servicio de salud expuesto) del servicio de salud expuesto. (≤ 20% y 10% del servicio educativo expuesto) y (0 y 10% del servicio educativo expuesto) del servicio de salud expuesto. Las personas tienen diferentes niveles de conocimiento acerca de la aparición de catástrofes: algunos poseen un conocimiento profundo. Existen programas de capacitación activos y efectivos en cuanto a la conciencia sobre los riesgos de desastres, así como también se implementan medidas</p>	0.075 ≤ R < 0.107

BAJA

preventivas y acciones de reducción de riesgos en respuesta a dichos riesgos. Se observa un incumplimiento de los procesos constructivos de acuerdo a la normativa vigente, con un rango de aproximadamente 20-40% y 0-20%. Las edificaciones en general están en buen estado de conservación, e incluso se destacan algunas en excelente estado. En términos de tipos de vivienda, se han registrado principalmente viviendas en alquiler y casas independientes. Entre las actividades económicas predominantes se encuentran el comercio minorista y el empleo en el sector público.

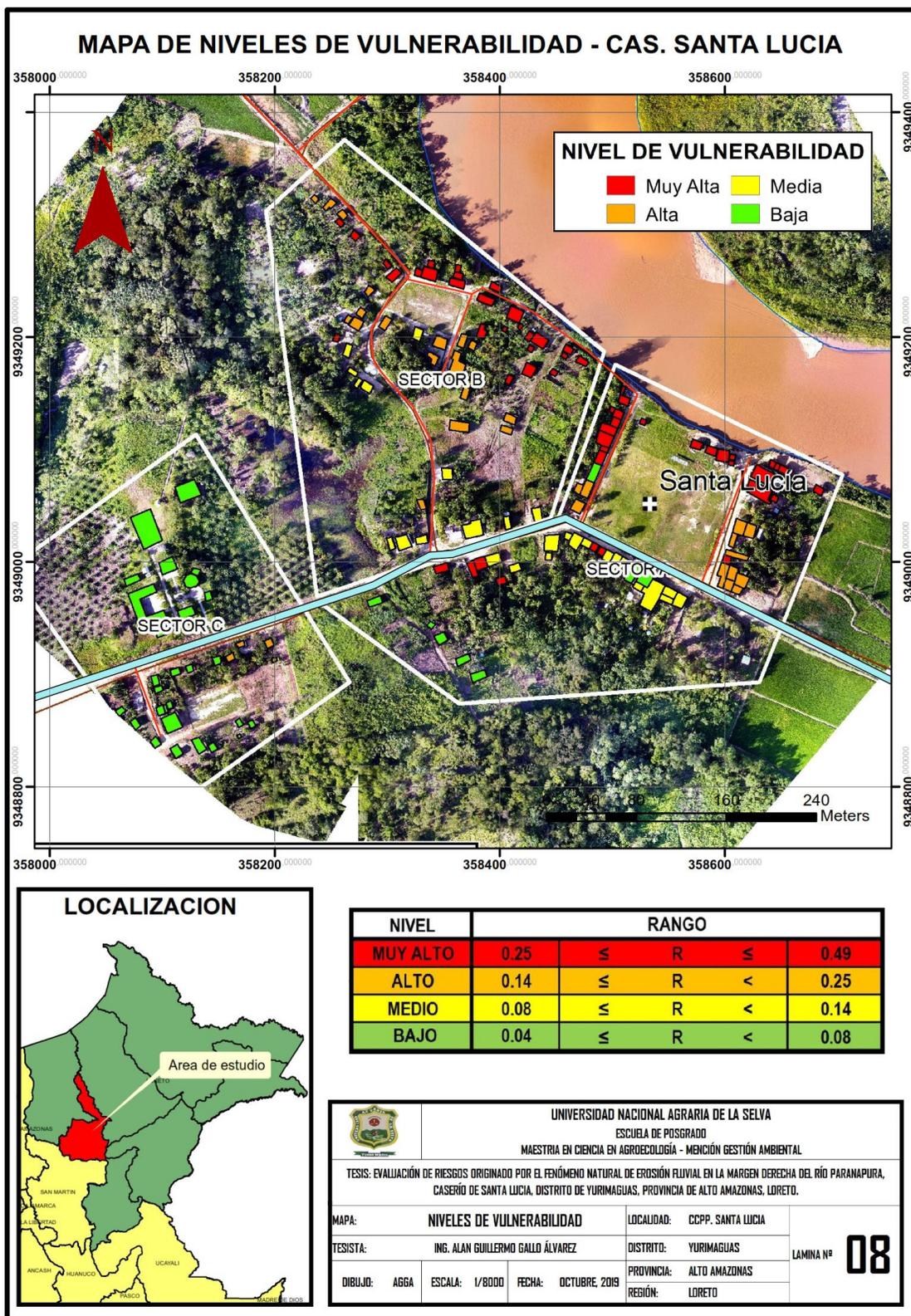
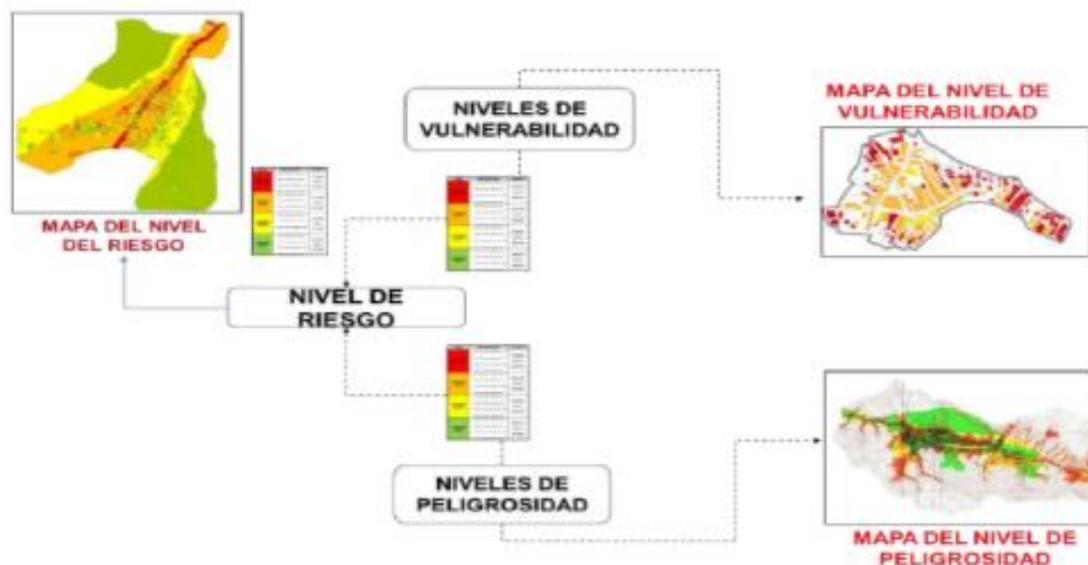


Figura 25. Mapa de zonificación del nivel de vulnerabilidad

4.3. Cálculo de riesgos

Para establecer el cálculo del riesgo en casco urbana en el caserío Santa Lucía se consideró el siguiente procedimiento:



Fuente: CENEPRED

Figura 26. Flujograma para evaluar los niveles de riesgo

4.3.1 Determinación de los Niveles de Riesgos

La matriz de riesgo por Erosión Fluvial en el caserío de Santa Lucía:

Tabla 126. Matriz de Riesgo por Erosión Fluvial

PMA	0.491	0.052	0.081	0.133	0.243
PA	0.272	0.029	0.045	0.074	0.135
PM	0.135	0.014	0.022	0.037	0.067
PB	0.065	0.007	0.011	0.018	0.032
		0.107	0.164	0.271	0.496
		VB	VM	VA	VMA

Tabla 127. Niveles de Riesgo por Erosión Fluvial

Nivel	Rango
Muy alto	$0.074 \leq R \leq 0.243$
Alto	$0.022 \leq R < 0.074$
Medio	$0.007 \leq R < 0.022$
Bajo	$0.003 \leq R < 0.007$

4.3.2 Estratificación de los Niveles de Riesgos

Tabla 128. Estratificación de los Niveles de Riesgo por Erosión Fluvial

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MUY ALTO	<p>Predomina el Tipo de Suelo: Arena Limosa con trazas de arcilla y Arena arcillo limosa. Geología predominante: Depósitos fluviales (Qh-fl1) y Depósitos fluviales (Qh-f). Geomorfología (geoformas) predominante: Lecho fluvial y Llanura de inundación. Frecuencia del evento Geodinámico (erosión fluvial): Ocurrencia del Evento en menos de 01 año consecutivo y Ocurrencia del Evento en un periodo de 02 años. Personas comprendidas en el grupo etario de: 0 a 5 y >65 años. > 60% del servicio de salud expuesto. > 60% del Servicio Educativo Expuesto. Las Personas desconocen sobre ocurrencia de desastres; No recibe capacitaciones sobre riesgo de desastres; No sabe cómo actuar frente al riesgo de desastres. Con 80 - 100% de Incumplimiento de Procesos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente. El estado de conservación de las edificaciones es Muy Malo. En cuanto al tipo de vivienda se ha registrado: Otro tipo de régimen de tenencia. Actividad económica predominante: Agrícola.</p>	$0.074 \leq R < 0.243$
RIESGO ALTO	<p>Predomina el Tipo de Suelo: Arcilla inorgánica de mediana plasticidad. Geología predominante: Depósitos Aluviales Subrecientes (Qh-as). Geomorfología (geoformas) predominante: Terraza fluvial. Frecuencia del evento Geodinámico (erosión fluvial): Ocurrencia del Evento en un periodo de 03 años. Personas comprendidas en el grupo etario de: 5 a 12 y de 60 a 65 años. $\leq 60\%$ y $> 35\%$ del servicio de salud expuesto. $\leq 60\%$ y $> 35\%$ del servicio educativo expuesto. Las Personas Escasamente conocen sobre ocurrencia de desastres; Escasa Capacitación sobre riesgo de desastres; Escasamente preventivo frente al riesgo de desastres. 60 - 80% de Incumplimiento de Procesos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente. El estado de conservación de las edificaciones es Malo. En cuanto al tipo de vivienda se ha registrado: Vivienda Temporal. Actividad económica predominante: Pecuario.</p>	$0.022 \leq R < 0.074$
RIESGO MEDIO	<p>Predomina el Tipo de Suelo: Arcilla inorgánica de alta plasticidad. Geología predominante: Formación Yahuarango (P-y). Geomorfología (geoformas) predominante: Planicies erosivas. Frecuencia del evento Geodinámico (erosión fluvial): Frecuencia del evento Geodinámico (erosión fluvial): Ocurrencia del Evento en un periodo de 04 años. Personas comprendidas en el grupo etario de: 12 a 15 y de 50 a 60 años. $\leq 35\%$ y $> 20\%$ del servicio de salud expuesto. $\leq 35\%$ y $> 20\%$ del servicio educativo expuesto. Las Personas Regularmente conocen sobre ocurrencia de desastres; Regular Capacitación sobre riesgo de desastres; Parcialmente preventivo frente al riesgo de desastre. 40 - 60% de Incumplimiento de Procesos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente. El estado de conservación de las edificaciones es Regular. En cuanto al tipo de vivienda se ha registrado: Choza o Cabaña. Actividad económica predominante: Obrero.</p>	$0.007 \leq R < 0.022$

RIESGO BAJO	Predomina el Tipo de Suelo: Limo. Geología predominante: Formación tashacuchumi (N-tc). Geomorfología (geoformas) predominante: Frecuencia del evento Geodinámico (erosión fluvial): Ocurrencia del Evento en un periodo ≥ 05 años. Personas comprendidas en el grupo etario de: De 15 a 30 años y 30 a 50 años. ($\leq 20\%$ y $> 10\%$) y ($\leq y > 10\%$ del servicio de salud expuesto) del servicio de salud expuesto. ($\leq 20\%$ y $> 10\%$ del servicio educativo expuesto) y (0 y $> 10\%$ del servicio educativo expuesto) del servicio de salud expuesto. Las Personas Sí conocen y algunos Conocen muy bien sobre ocurrencia de desastres; Buena y Activa Capacitación sobre riesgo de desastres; Preventivo y algunos Preventivos e implementan acciones de reducción de riesgos frente al riesgo de desastre. 20-40% y 0-20% de Incumplimiento de Procesos constructivos de acuerdo a la normatividad vigente. El estado de conservación de las edificaciones es Bueno y Muy Bueno. En cuanto al tipo de vivienda se ha registrado: Vivienda en alquiler y Casa independiente. Actividad económica predominante: Comerciante menor y Servidor Público.	$0.003 \leq R < 0.007$
------------------------	--	---

4.3.3 Cálculo de Posibles Pérdidas (Cualitativa y Cuantitativa)

A continuación, se detalla la estimación de los efectos (pérdidas económicas) que se podrían generar en las zonas afectadas (elementos expuestos), a consecuencia de la ocurrencia del peligro por erosión fluvial. Los efectos estimados ascienden a S/ 6,120,590.00 de probables pérdidas. A continuación, detallamos:

Tabla 129. Cálculo de posibles Pérdidas

EFECTOS PROBABLES	CANTIDAD ESTIMADA	PERDIDAS PROBABLES
Educación	1	S/ 1,900,000.00
Posta Medica	1	S/ 20,000.00
Puente Vehicular	1	S/ 1,500,000.00
Infraestructura Vial	GLB	S/ 1,050,000.00
Embarcadero Comunal	1	S/ 50,000.00
Sistema de Energía Eléctrica	GLB	S/ 370,000.00
Calles Y Veredas	GLB	S/ 200,000.00
Pozos De Agua	10	S/ 25,000.00
Actividades Productivas (Agrícola Y Pecuaria)	GLB	S/ 1,200,000.00
Local Comunal	2	S/ 17,000.00
Iglesia	1	S/ 15,000.00
Gobernación	1	S/ 5,000.00
Puente Peatonal	1	S/ 18,000.00
Viviendas	80	S/ 668,000.00
TOTAL		S/ 7,038,000.00

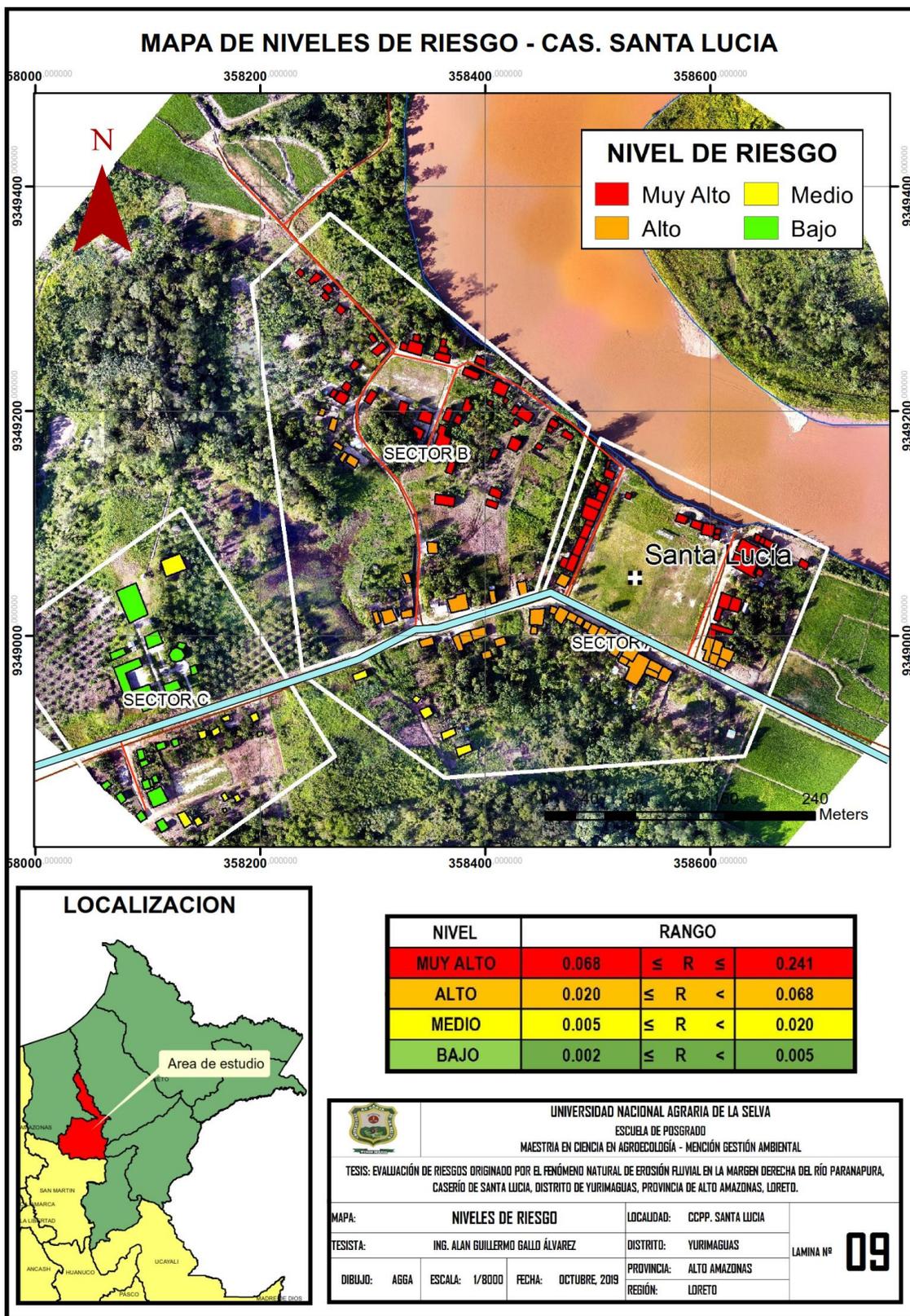


Figura 27. Mapa de nivel de riesgo

4.4. Medidas de Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres (Riesgos Existentes y Riesgos Futuros)

4.4.1. De orden estructural

Implementar Obras hidráulicas de Protección y Encausamiento del Río Parapapura en el Centro Poblado Santa Lucia, con el propósito de evitar y /o disminuir el peligro de erosión fluvial, considerando:

- Defensa Ribereña en el margen derecho del río, así como la colocación de espigones, para el control del cauce, las cuales deben ser diseñadas con las condiciones y características de la zona de acuerdo al uso del suelo, estos elementos estructurales deben cumplir la normatividad y las exigencias técnicas, que garanticen la protección ante la erosión fluvial. Para el diseño de estos elementos estructurales se debe tener en consideración el efecto remanso por la crecida del Rio Huallaga, que es donde desemboca el rio Parapapura.
- Como parte de los elementos estructurales se debe considerar la habilitación del embarcadero, de manera que sea seguro y de fácil accesibilidad a las embarcaciones, en diferentes niveles de agua del rio Parapapura.

Implementar acciones de mantenimiento y preservación del cauce del río Parapapura en el Centro Poblado de Santa Lucia, en las zonas adyacentes a las obras hidráulicas de protección y encausamiento, considerando:

- Determinar el área de acción para reforestación en el margen del rio, con vegetación nativa apto para el tipo de suelo y la función de protección de ladera.
- Actuaciones técnicas forestales y de bioingeniería, en zonas que es difícil de acceder y dar mantenimiento, que generen mínimo impacto ambiental.
- Descolmatación y encausamiento constante del lecho fluvial en tramos críticos, donde se produzcan socavamientos laterales de las terrazas cercanas, sobre todo cercanas a áreas agrícolas.

- Delimitación física del área de faja marginal de río, después de la ejecución de las obras hidráulicas y la implementación de acciones de protección y encausamiento del río.

Implementar acciones complementarias fuera del cauce, de manera que no afecten las obras hidráulicas y acciones de mantenimiento y preservación del cauce del río Paranapura en el Centro Poblado de Santa Lucía, considerando:

- Construcción el sistema de drenaje pluvial e integral del centro poblado, con el objetivo de evacuar de manera eficiente, de manera que no genere ingreso por estos conductos el agua del río Paranapura y la vez que no genere inundación por aguas pluviales y fluviales.
- Determinación y manejo adecuado de las circulaciones peatonales y vehiculares, adyacentes a las obras hidráulicas.

Implementar acciones de reubicación de la zona de muy alto riesgo.

- Reubicar las viviendas, áreas de equipamiento urbano tales como recreación - deportes y el centro de salud a otro terreno, el mismo que tendrá su Evaluación de riesgo y que este sea seguro.
- En el área de reubicación, las construcciones deben cumplir con la reglamentación y técnicas constructivas, generar mejores condiciones para el buen funcionamiento del equipamiento urbano, y las viviendas deben ser edificadas considerando materiales de la zona y la su tipología de vivienda.

4.4.2. De orden no estructural

Las mediciones que no son estructurales expuestas a continuación tienen representación adicional y se sugiere lo siguiente:

- El desarrollo de competencias de los pobladores en cuanto al obediencia de las normativas técnicas de edificación como medida de seguridad.
- Crear el proyecto de prevención y disminución de los peligros de desastres frente a los diferentes fenómenos naturales que se puedan identificar en el caserío Santa Lucía e implementar actividades de reforzamiento de

capacidades organizativas en asunto de gestión prospectiva, reactiva y correctiva de los riesgos de desastre.

- Planear componentes financieros para la puesta en funcionamiento de tácticas en la reducción de los riesgos de desastre.
- Reforzar las competencias de los pobladores en asunto de erosión fluvial y conformar brigadas de protección y atención preventiva ante los posibles desastres provocados por fenómenos naturales.
- Promover actividades de capacitación con la finalidad de evadir el establecimiento del posicionamiento informal o programas de vivienda sin legitimación urbana dentro de la faja marginal del río Paranapura.
- Implementar acciones de reubicación de los pobladores que han construido sus viviendas dentro de la franja marginal. El área considerada para la reubicación deberá contar con una Evaluación de riesgo, con la finalidad de que el área sea segura para que estas poblaciones se asienten. En el área de reubicación, las construcciones deben cumplir con la reglamentación y técnicas constructivas, generar mejores condiciones para el buen funcionamiento del equipamiento urbano, y las viviendas deben ser edificadas considerando materiales de la zona y la su tipología de vivienda.

4.4.3. Control de Riesgos

4.4.3.1. Evaluación de las Medidas

➤ Aceptabilidad / Tolerabilidad

A partir del nivel de riesgo obtenido, se calcula la tolerabilidad del riesgo en cuatro niveles: Aceptable, Tolerable, Inaceptable, inadmisibile

Tipo de fenómeno : Hidrometereológicos

Tipo de peligro : Erosión Fluvial

Elementos Expuestos:

- Población del caserío Santa Lucía

- Infraestructura (viviendas, carretera, centro de salud, institución educativa, redes eléctricas, etc.)
- Áreas agrícolas y pecuarias.

VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS: ALTO

De acuerdo con la Autoridad Nacional del Agua – ANA, los riesgos vinculados al fenómeno de erosión, afectan el curso natural de los ríos y como consecuencia a ello afectan a las poblaciones asentadas en las riberas (afectación económica principalmente).

Tabla 130. Niveles de consecuencias de riesgo ante el Peligro de Erosión Fluvial

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	Muy alta	Los efectos a causa del impacto de fenómenos naturales son catastróficos.
3	Alta	Los efectos a causa del impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionados con ayuda externa.
2	Media	Los efectos a causa del impacto de un fenómeno natural son gestionados con los medios disponibles.
1	Bajo	Los efectos a causa del impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionados sin inconvenientes.

Fuente: CENEPRED

De acuerdo al Tabla anterior, se obtiene que los efectos a causa del impacto ante el Peligro por Erosión Fluvial en el caserío Santa Lucía, pueden ser gestionados con ayuda externa, dicho de otra manera tiene **VALOR 3 Y NIVEL ALTA**.

VALORACIÓN DE LA FRECUENCIA DE OCURRENCIA

Tabla 131. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

VALOR	NIVELES	DESCRIPCION
4	Muy alta	Puede suceder en la generalidad de las situaciones.
3	Alta	Puede suceder en periodos de tiempo medianamente largos de acuerdo con situaciones.
2	Media	Puede suceder en periodos de tiempos largos de acuerdo con las situaciones.
1	Bajo	Puede suceder en situaciones excepcionales

Fuente: CENEPRED

De acuerdo al Tabla anterior, se logra que el evento por erosión fluvial en el caserío Santa Lucía, podría suceder en la generalidad de las situaciones, dicho de otra manera, tiene un **NIVEL 4 Y PROBABILIDAD MUY ALTA.**

NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS

Tabla 132. Matriz de consecuencias y daños

Consecuencias	Nivel	Zona de consecuencia y daños			
Muy Alta	4	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Alta	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

De acuerdo a la matriz anterior, se obtiene que la consecuencia y daño es: **NIVEL 4 – MUY ALTA.**

MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIAS Y DAÑO

Tabla 133. Medidas cualitativas de consecuencias y daño

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	Muy alta	Deceso de seres humanos, considerable pérdida de bienes y financieros.
3	Alta	Grandes lesiones en los seres humanos, pérdida de la capacidad productiva, pérdida de bienes y financieras relevantes.
2	Media <input checked="" type="checkbox"/>	Necesita tratamiento médico en los seres humanos. Pérdidas de bienes y financieras altas.
1	Bajo	Tratamiento de primeros auxilios de los seres humanos, pérdidas de bienes financieras altas.

Fuente: CENEPRED

De acuerdo a las medidas cualitativas de consecuencias y daño, se obtiene un: **NIVEL 2 – MEDIA.**

ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO

Tabla 134. Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible☒	Se deben utilizar de manera inmediata medidas de control físico y de ser probable transferir de manera inmediata recursos económicos para disminuir los peligros.
3	Inaceptable	Se tienen que realizar actividades INÉDITAS Y PRIORITARIAS para manejar el riesgo.
2	Tolerante	Se tienen que ejecutar actividades para manejar el riesgo.
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro considerable.

Fuente: CENEPRED

De acuerdo al Tabla anterior, se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo es: **NIVEL 4 – INADMISIBLE.**

MATRIZ DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO

Tabla 135. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

Riesgos Inaceptable	Riesgos Inaceptable	Riesgos Inadmisible☒	Riesgos Inadmisible☒
Riesgo Tolerable	Riesgos Inaceptable	Riesgos Inaceptable☒	Riesgos Inadmisible☒
Riesgo Tolerable	Riesgos Tolerable	Riesgos Inaceptable	Riesgos Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgos Tolerable	Riesgos Tolerable	Riesgos Inaceptable

Fuente: CENEPRED

NIVEL DE PRIORIZACIÓN

Tabla 136. Nivel de priorización

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerante	III
1	Aceptable	IV

Fuente: CENEPRED

Del Tabla previa se obtiene que el **Nivel de Priorización es I**, del que conforma la base para priorización de actividades, planes y acciones de inversión asociados al Plan de Prevención y/o Reducción de Riesgos.

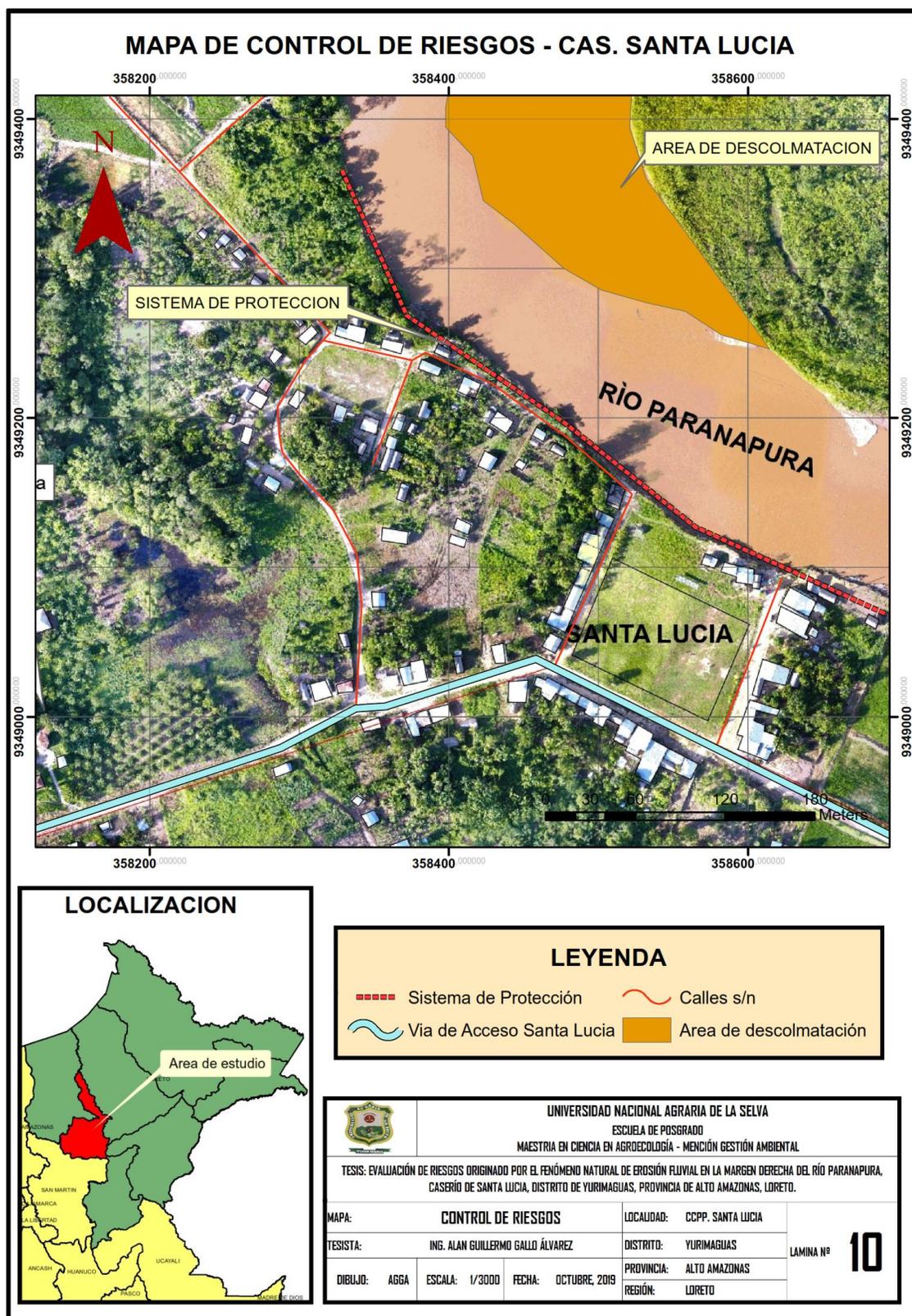


Figura 28. Mapa de control de riesgo

ONU (2015) afirma que el riesgo de debacle de los ejecutivos se ha vuelto vital en todo el mundo, en su mayor parte debido a eventos cataclismos que han ocurrido últimamente, estas catástrofes nos han instruido que es más deseable prevenir el peligro que supervisar la calamidad, por lo que coincidimos en que en nuestro dominio por lo que es importante evaluar el grado de peligro de las peculiaridades regulares, lo que nos ayudará a disminuir los gastos financieros en caso suceda este tipo de eventos.

Como indican estudios realizados por el Gobierno Regional de Loreto (2012), una enorme parte de nuestro distrito es propenso a inundaciones, los cuales se dan durante los meses de lluvias, incidiendo en su mayor parte en lugares similares y poniendo en peligro a nuestros habitantes, coincidiendo con los resultados del trabajo, ya que los resultados que se tiene para el área de estudio durante estos meses es frecuente las inundaciones, afectando principalmente a las comunidades asentadas en las riberas de los ríos, la infraestructura viales, y sus actividades agrícolas ganadera.

Según el Estudio de Evaluación Geodinámica por Peligro de Inundación, realizado por el Instituto Geofísico del Perú, nos describe que el Peligro estimado por Erosión Fluvial es de 0.28, valor considerado como peligro Muy Alto. Asimismo, coincide con los productos de este trabajo, en el que el nivel de peligro es Muy Alto, de $0.272 \leq R \leq 0.491$, esto se debe a que los factores identificados han ido incrementándose en todos estos años; de manera que se tendrán que adoptar medidas para precaver los peligros de erosión fluvial en el caserío de Santa Lucia.

Hasta ahora no se han logrado definir los peligros que ocasiona una catástrofe, esto tanto a nivel mundial como local, además no se valora sobre la importancia de completar evaluaciones del grado de peligro de las características normales, y tener la opción de concentrarse en ese relleno como una razón para prevenir fiascos.

V. CONCLUSIONES

- Debido a las condiciones de Suelo, Geología, Geomorfología y Precipitaciones Pluviales Máximas el área de estudio del centro poblado de Santa Lucia las unidades productivas se ubican en un ámbito de PELIGRO MUY ALTO Y ALTO, lo cual significa que las condiciones físicas tienden a favorecer la probabilidad de ocurrencia del fenómeno por Erosión Fluvial.
- El análisis de las fuentes de datos primarios, han posibilitado llegar a la conclusión de que el Nivel de Vulnerabilidad en el área del centro poblado de Santa Lucia muestra en su mayoría un nivel de VULNERABILIDAD MUY ALTA Y ALTA.
- En cuanto al Nivel de Riesgo, han posibilitado llegar a la conclusión de que en el área del centro poblado de Santa Lucia muestra en su generalidad un nivel de RIESGO MUY ALTA Y ALTA
- Se propone enfatizar en el proyecto de inversión el componente Defensa Ribereña para el centro poblado de Santa Lucia. Las dimensiones se realizarán respetando las normativas vigentes del RNE IS.010, esta acción hará que el Nivel de Riesgo disminuya.
- Se propone enfatizar en el proyecto de inversión el componente Descolmatación en la margen izquierda del centro poblado de Santa Lucia.
- Crear el proyecto de prevención y disminución de los riesgos de desastre frente a los diferentes fenómenos naturales que se puedan identificar en el caserío Santa Lucía e implementar actividades de reforzamiento de competencias organizativas en asunto de gestión prospectiva, correctiva y reactiva de los riesgos de desastre.

VI. PROPUESTA A FUTURO

- Orientar y reglamentar el crecimiento poblacional del área urbana del caserío Santa Lucía en áreas seguras.
- Se debe implementar el desarrollo de las medidas estructurales y no estructurales para la prevención y disminución de riesgo, planteados párrafos anteriores.
- Organizar con el MEF con la finalidad de priorizar la asignación de medios presupuestales que concreten las medidas de naturaleza estructural y no estructural de prevención y disminución de los riesgos.

II. REFERENCIAS

- ANAMPI, C.; AGUILAR, E; COSTILLA, P Y BOHÓRQUEZ, M. (2018). *Gestión ambiental en las organizaciones: análisis desde los costos ambientales*. Universidad del Zulia. Revista Venezolana de Gerencia, vol. 23, núm. 84.
- AYALA CARCEDO, FRANCISCO JAVIER (1986), *Mapa previsor de riesgos por inundaciones en núcleos urbanos de Andalucía y Extremadura*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.
- AYALA, JAVIER Y JORGE OLCINA. (2002), “*Riesgos naturales: conceptos fundamentales y clasificación*”. En Riesgos naturales, coordinado por Francisco Javier Ayala-Carcedo y Jorge Olcina Cantos, 41-70. Barcelona:
- BERROCAL VARGAS, MILENA. (2008), “*Análisis y evaluación de la vulnerabilidad de la población de la Fortuna de San Carlos a la actividad volcánica del volcán Arenal. Costa Rica, San José*”. Tesis de doctorado, Universidad de Girona, Girona.
- BLAIKIE, PIERS, TERRY CANNON, IAN DAVIS Y BEN WINSER. (1996), “*Vulnerabilidad: el entorno social, político y económico de los desastres*”. Bogotá: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La Red).
- BÖHME, GERNOT Y HARTMUT BÖHME. (1996), *Fuego, agua, tierra, aire: una historia cultural de los elementos*. Barcelona: Herder.
- BUDDS, JESSICA. (2009), “*Contested H2O: Science, Policy and Politics in Water Management in Chile*”. *Geoforum* 40 (3): 418-430. DOI:10.1016/j.geoforum.2008.12.008.
- BURTON, I., (1999), Environmental natural hazard. In Henry, J. and Heinke, G., ed. *Environmental Science and Engineering*, Prentice Hall, 85-109.
- CALVO GARCÍA TORNEL, Francisco (2001). *Sociedades y territorios en riesgo*. Barcelona: Ediciones del Serbal.
- CENEPRED (Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, Perú). (2014), *Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales*. Vers. 2. Lima, Perú, 248 p.
- CENEPRED, (Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres), (2014), *Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales*. 2da versión.

- CHRISTINE WAMSLER and EBBA BRINK LUND (2014), Prepared for the Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2015 THE URBAN DOMINO EFFECT: A CONCEPTUALIZATION OF CITIES' INTERCONNECTEDNESS OF RISK University Centre for Sustainability Studies (LUCSUS) January 2014
- DÍEZ HERRERO, Andrés (1999). «*Utilización de los SIGs en el análisis del riesgo de inundación en el Alto Alberche (cuenca del Tajo)*». En LAÍN HUERTA, Luis (ed.). *Los Sistemas de Información Geográfica en los riesgos naturales y el medio ambiente*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, Ministerio de Medio Ambiente, p. 49-68.
- DÍEZ HERRERO, Andrés (2002). «*Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica al análisis del riesgo de inundaciones fluviales*». En LAÍN HUERTA, Luis (ed.). *Los Sistemas de Información Geográfica en la gestión de los riesgos geológicos y en el medio ambiente*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, Ministerio de Medio Ambiente, p. 87-112.
- DOUGLAS, MARY D. (1996). *Aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales*. Barcelona: Paidós.
- GILBERT, CLAUD. (1998), “*Studying Disaster. Changes in the Main Conceptual Tools*”. En *What is a Disaster? Perspectives on the Question*, editado por Enrico Louis Quarantelli, 11-18. Londres: Routledge.
- GOBIERNO REGIONAL DE LORETO, (2012) *Intervención Frente A La Emergencia Por Inundaciones En Loreto En El Año 2012 Loreto - Perú*
- GUTIERREZ, M. (1982). *Zonación bioestratigráfica del intervalo Cretáceo superior-Terciario inferior*. Petroperú, Lima, informe INV-084-82.Ih.
- INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil, Perú). 2006. *Compendio estadístico de prevención y atención de desastres*. Lima, Perú, 512 p.
- INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil, Perú). 2006. *Manual básico para la estimación del riesgo*. Lima, Perú, 75 p.
- INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil, Perú). 2011. *Manual de estimación del riesgo ante inundaciones fluviales*. Lima, Perú, 81 p.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016. *Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales*.

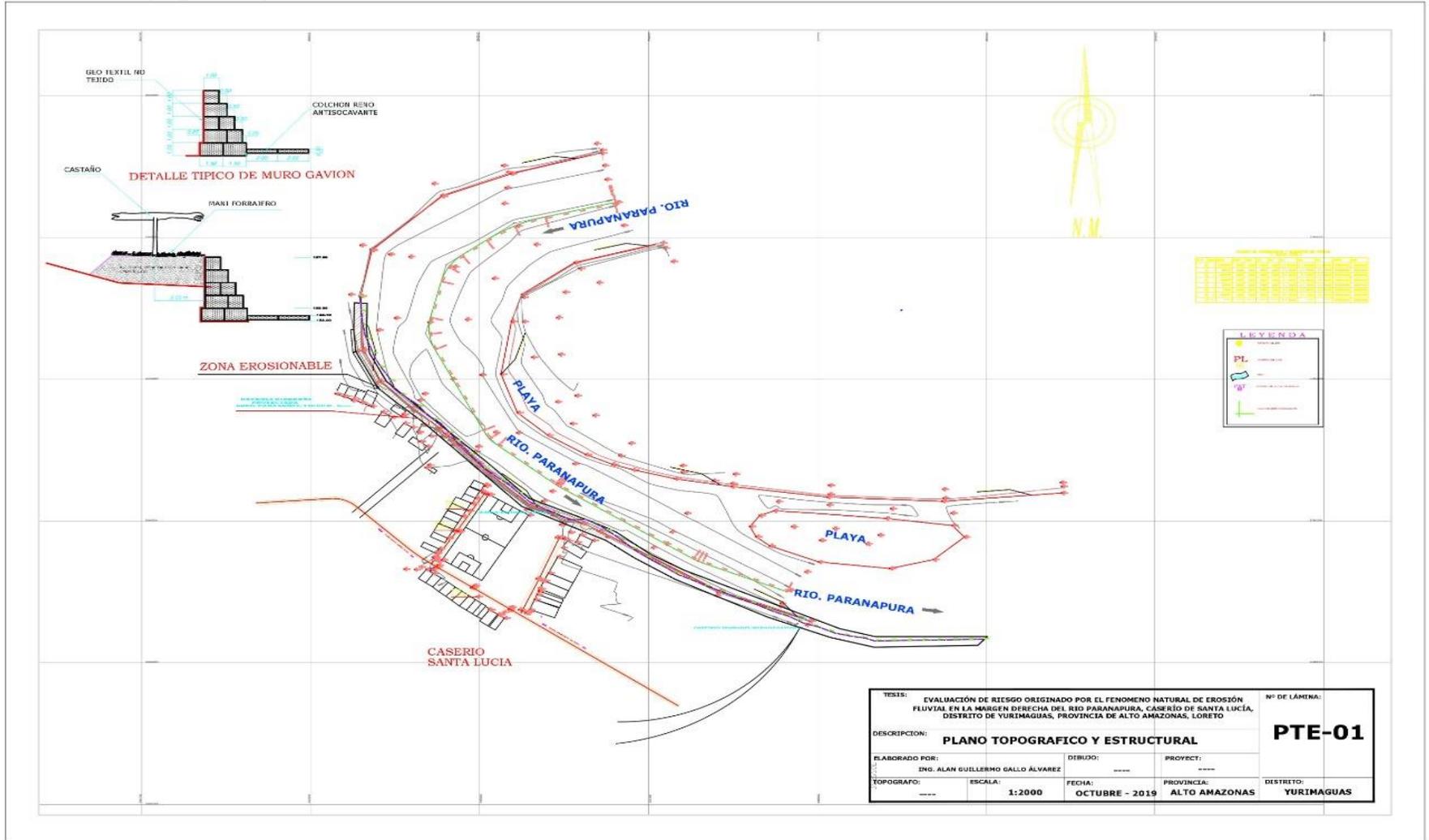
- Jordán, Ricardo y Francisco Sabatini. (1998), “*Economía política de los desastres naturales: prevención y capacitación*”. EURE (Santiago) 14 (43): 53-77. www.eure.cl/index.php/eure/article/download/992/103
- Kummel, B. (1946), *Petroleum Geology of the Santa Clara region, report on geological field studies*. Departamento de Petróleo, Campo Santa Clara, Lima, 163p.
- LAGOS, M., (2005), Simulación del tsunami de 1960 en un estuario del centro-sur de Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, 33, 5-18.
- LAGOS, M., CISTERNAS, M., (2008), *El nuevo riesgo de tsunami: considerando el peor escenario*. Scripta Nova. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XII, 270 (29).
- LAGOS, M., CISTERNAS, M., MARDONES, M., (2008). *Construcción de viviendas sociales en áreas de riesgo de tsunami*. *Revista de la Construcción*, 7 (2), 4-16.
- LAVELL, ALLAN. (1996), “*Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano: problemas y conceptos; hacia la definición de una agenda de investigación*”. En *Ciudades en riesgos: degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres*, compilado por María Augusta Fernández, 2-30. Lima: La Red.
- LAVELL, ALLAN. (2000), “*Desastres durante una década: lecciones y avances conceptuales y prácticos en América Latina (1990-1999)*”. *Anuario Político y Social en América Latina* 3:1-34.
- LAVELL, ALLAN. (2003). *La gestión local del riesgo: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica*. Guatemala: Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC).
- MANCILLA, E., (2000), *City and risk*. Network of Social Studies in Prevention of Disasters in Latin America.
- MASKREY, ANDREW. (1997). “*Comunidad y desastres en América Latina: estrategias de intervención*”. En *Viviendo en riesgo, comunidades vulnerables y prevención de desastres en América Latina*, compilado por Allan Lavell, 14-38. Lima: La Red, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso) y CEPREDENAC.
- MASKREY, ANDREW. (2015), *Informe de Evaluación Global sobre la Reducción del Riesgo de Desastres 2015 Naciones Unidas sobre el Riesgo de Desastres*, presentará la cuarta edición

- del Informe (2015) orientado hacia el desarrollo sostenible como el futuro de la gestión del riesgo de desastres, en el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED),
- Mason & Rosas, (1955) Stratigraphy and structure of Quebradas Sin Nombre y Muchinguisa, OPG, N°.
- OFICINA DE LAS NACIONES UNIDAS (2015), Evaluación Global Sobre la Reducción del Riesgo de Desastres, Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 15 marzo 2015 oficina de las Naciones Unidas para la reducción de riesgos
- OFICINA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES (UNDRR), (2015), Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres. 2015-2030, 15 marzo 2015, disponible en esta dirección: <https://www.refworld.org/es/docid/5b3d419f4.html> [Accesado el 2 abril 2021]
- OFICINA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES (UNDRR), (2018), "*De las palabras a la acción*". Desplazamiento por desastres: cómo reducir el riesgo, hacer frente a sus efectos y fortalecer la resiliencia. Guía para la implementación del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, 4 Julio 2018, disponible en esta dirección: <https://www.refworld.org/es/docid/5b3d41d24.html> [Accesado el 2 abril 2021]
- PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS – PCM. 2014. Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – PLANAGERD 2014-2021, Lima, Perú, 66 p.
- PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS (2012: 9) Decreto Supremo que Incorpora la Política Nacional de Gestión del riesgo de Desastres como Política Nacional de obligatorio Cumplimiento para las entidades del Gobierno Nacional.
- PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS (2014:18), presenta el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS (2014:7), Ley 29664, Ley de creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD
- PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS (2017) se declara el estado de emergencia, con fecha 02 de febrero del año 2017, mediante el Decreto Supremo N° 012-2017-PCM
- PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS (2017) se declara el estado de emergencia, con fecha 16 de mayo del 2018, mediante el Decreto Supremo N° 053 – 2018 – PCM

- PUJADAS, J.; PAZ, A. de; MARTURIÁ J. y VELASCO, E. (1997): «*Cartografía de riesgos por inundación*». *Tecnoambiente*, 69, 54-59.
- RIBAS, Anna; ROSET, Dolors (1997). «La previsió i gestió de les emergències». En SAURÍ, David (coord.). *Les inundacions*. Barcelona: Diputació de Barcelona, p. 89-105.
- Saurí, David. 2003. “*Tendencias recientes en el análisis geográfico de los riesgos ambientales*”. *Áreas: Revista Internacional de Ciencias Sociales* 23:17-30.
- SENAMHI, 1988. *Mapa de Clasificación Climática del Perú*. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SINPAD N° 00068393 de fecha 25 de enero del (2015), Inundaciones en el distrito de Yurimaguas provincia de Alto Amazonas secretario Técnico De Defensa Civil De Yurimaguas
- UNISDR (Oficina de las Naciones Unidas para la reducción del Riesgo de Desastre, Suiza). (2015), *Hacia el desarrollo sostenible: El futuro de la gestión del riesgo de desastre*. Informe de Evaluación Global Sobre la Reducción del Riesgo de Desastre. Ginebra, Suiza, 352 p.
- UN-ISDR, (2004), *Living with risk. A global review of disaster reduction initiatives*. Geneva: Inter-Agency Secretariat of the International Strategy for Disaster Reduction.
- Zonificación Ecológica y Económica de la Provincia de Alto Amazonas, (2014).

ANEXOS

ANEXO 1. Plano topográfico y estructural



ANEXO 2. Panel Fotográfico

Figura 29. Depósitos fluviales conformado por materiales finos que son transportados por el cauce del río Paranapura



Figura 30. Depósitos fluviales conformado por materiales finos que conforman la terraza sobre la que se asienta el área urbana del caserío Santa Lucía.



Figura 31. Lecho fluvial del rio Parapura que se ubica a 3 m del área urbana de la zona urbana del caserío Santa Lucia.



Figura 32. Llanura de inundación identificada en el Caserío Santa Lucía.



Figura 33. Lecho fluvial del río Paranapura (cauce meándrico, de geometría irregular y amplio 120 m de ancho aproximadamente).



Figura 34. Terraza fluvial sobre la cual se asienta el área urbana del caserío Santa Lucia.



Figura 35. Vista de las planicies erosivas ubicadas en el caserío Santa Lucía



Figura 36. El centro educativo del caserío Santa Lucía, se ubica sobre la unidad geomorfológica Loma.



Figura 37. Vista panorámica del Caserío Santa Lucía



Figura 38. Vista de los servicios higiénicos usados por la población local.



Figura 39. Vista del sistema de energía eléctrica



Figura 40. Vista del puesto de salud



Figura 41. Vista de la Cancha deportiva



Figura 42. Vista de la Carretera Afirmada Yurimaguas – Munichis – Santa Lucía – Balsapuerto



Figura 43. Vista del embarcadero fluvial comunal



Figura 44. Vista del Puente Vehicular Yanayacu