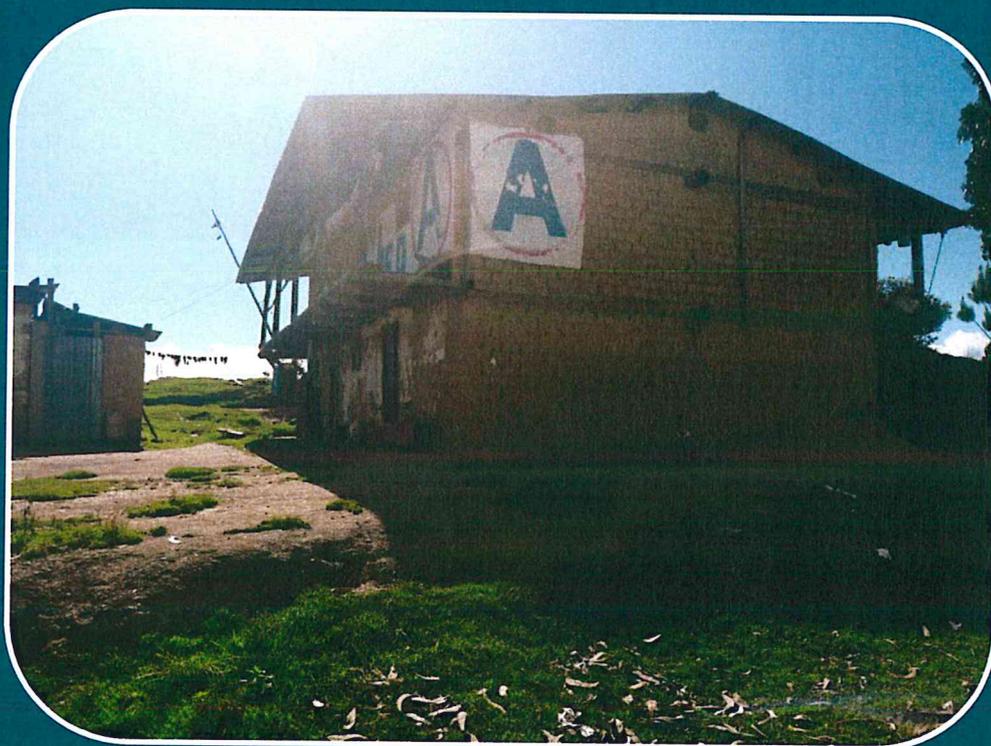




**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL
SECTOR 4, DISTRITO DE SONDOR, PROVINCIA DE HUANCABAMBA,
DEPARTAMENTO DE PIURA.**



Fuente: CENEPRED

MAYO- 2019

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Sondor, Sector 4, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

Mg. Lic. Félix Eduardo Romani Seminario
Responsable de la Dirección de Gestión de Procesos

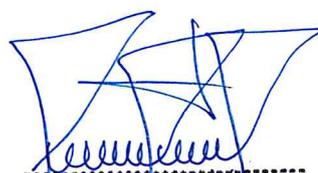
Coordinador Técnico de CENEPRED
Ing. Felipe Eduardo Perez Tipula

Evaluador de Riesgo
Ing. Roxana Milagros Santuyo Marca

Equipo Técnico:

Profesional de Apoyo SIG Bach Anthony A. Huamán Céspedes
Profesional de Geología Ing. Margorrete Reto Zapata
Profesional de Meteorología Bach. Erick L. Delzo Rojas

89


ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

CONTENIDO

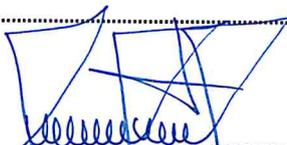
CONTENIDO	3
LISTA DE IMÁGENES	5
LISTA DE CUADROS	6
PRESENTACIÓN	10
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO I : ASPECTOS GENERALES.....	12
1.1. Objetivo general:	12
1.2. Objetivos específicos:	12
1.3. Finalidad.....	12
1.4. Justificación.....	12
1.5. Antecedentes	12
1.6. Marco normativo	13
CAPÍTULO II : CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	14
2.1. Ubicación geográfica.....	14
2.2. Vías de acceso.....	16
2.3. Características sociales	16
2.3.1. Población.....	16
2.3.2. Vivienda	17
2.3.3. Servicios básicos	19
2.3.4. Educación.....	21
2.4. Característica económica.....	21
2.5. Características físicas.....	22
2.5.1. Condiciones geológicas	22
2.5.2. Condiciones geomorfológicas.....	25
2.5.3. Pendiente.....	27
2.6. Condiciones climatológicas.....	29
2.6.1. Clasificación climática	29
2.6.1.1. Clima	29
2.6.1.2. Precipitaciones extremas.	30
CAPÍTULO III : DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	34
3.1. Metodología para la determinación del peligro.....	34
3.1.1. Recopilación y análisis de información de la zona a evaluar	35
3.2. Identificación del área de influencia.....	36
3.3. Identificación del peligro.....	36
3.4. Caracterización del peligro.....	36
3.5. Parámetros de evaluación	36
3.6. Susceptibilidad del territorio.....	39
3.6.1. Análisis de los factores condicionantes	39
3.6.2. Análisis del factor desencadenante	42

v


ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

3.7. Identificación de los elementos expuestos	43
3.7.1. Elementos expuestos susceptibles a nivel social	43
3.8. Definición de escenarios	46
3.9. Niveles de peligro.....	46
3.10. Estratificación del nivel del peligro.....	46
3.11. Mapa de peligro.....	47
CAPÍTULO IV : ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....	48
4.1. Metodología para el análisis de vulnerabilidad.....	48
4.2. Análisis de la dimensión social	49
4.2.1. Análisis de la exposición en la dimensión social	49
4.2.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión social.....	50
4.2.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión social.....	52
4.3. Análisis de la dimensión económica.....	56
4.3.1. Análisis de la exposición en la dimensión económica.....	56
4.3.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica	57
4.3.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica.....	59
4.4. Niveles de vulnerabilidad	62
4.5. Estratificación de la vulnerabilidad.....	63
4.6. Mapa de vulnerabilidad	64
CAPÍTULO V : CÁLCULO DEL RIESGO.....	68
5.1. Metodología para determinar el nivel de riesgo.....	68
5.2. Determinación de los niveles de riesgo	72
5.2.1. Niveles de riesgo	72
5.2.2. Matriz de riesgo	72
5.2.3. Estratificación de los niveles de riesgo	73
5.2.4. Mapa de riesgo.....	74
5.3. Cálculo de efectos probables.....	78
5.4. Medidas de prevención del riesgo.....	79
5.4.1. De orden estructural.....	79
5.4.2. De orden no estructural	79
5.5. Medidas de reducción del riesgo	79
5.5.1. De orden estructural.....	79
5.5.2. De orden no estructural	80
CAPÍTULO VI : CONTROL DE RIESGO.....	81
6.1. De la evaluación de las medidas	81
6.1.1. Aceptabilidad / tolerabilidad.....	81
6.1.2. Control de riesgo.....	82
BIBLIOGRAFÍA.....	83
ANEXO 1.....	84
ANEXO 2.....	85

7


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

LISTA DE IMÁGENES

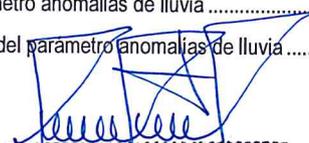
Figura 1.- Mapa de ubicación del Sector 4.....	15
Figura 2. Características de la población según sexo.....	16
Figura 3. Población según grupo de edades.....	17
Figura 4.- Tipo de material predominante de las paredes.....	18
Figura 5.- Tipo de material predominante.....	18
Figura 6.- Tipo de abastecimiento de agua.....	19
Figura 7.- Viviendas con servicios higiénicos.....	20
Figura 8.- Tipo de alumbrado.....	20
Figura 9.- Población según nivel educativo.....	21
Figura 10.- Actividad económica de su centro de labor.....	22
Figura 11.- Mapa Geológico del Sector 4.....	24
Figura 12.- Mapa Geomorfológico del Sector 4.....	26
Figura 13.- Mapa de pendiente del Sector 4.....	28
Figura 14.- Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Salala..	29
Figura 15.- Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017.....	30
Figura 16.- Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Salala.....	31
Figura 17.- Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Sondor.....	31
Figura 18.- Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo) para el Sector 4.....	33
Figura 19.- Metodología general para determinar los niveles del peligro.....	34
Figura 20.-Flujograma general del proceso de análisis de información.....	35
Figura 21.- Mapa de elementos expuestos del Sector 4.....	45
Figura 22.- Mapa de peligro del Sector 4.....	47
Figura 23.- Mapa de metodología para el análisis de vulnerabilidad.....	48
Figura 24.-Mapa de vulnerabilidad del Sector 4.....	64
Figura 25.-Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 – Zona 1.....	65
Figura 26.-Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 – Zona 2.....	66
Figura 27.-Mapa de vulnerabilidad del Sector 4– Zona 3.....	67
Figura 28.- Mapa de metodología para la determinación del nivel de Riesgo.....	68
Figura 29.- Mapa de riesgo del Sector 4.....	74
Figura 30.- Mapa de riesgo del Sector 4 –Zona 1.....	75
Figura 31.- Mapa de riesgo del Sector 4 –Zona 2.....	76
Figura 32.- Mapa de riesgo del Sector 4 –Zona 3.....	77

ROXANA MILAGROS
SANTUYÓ MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

LISTA DE CUADROS

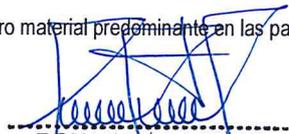
Cuadro 1. Coordenadas del Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua	14
Cuadro 2 Límites del Sector 4 del Centro Poblado Yangua	14
Cuadro 3. Características de la población según sexo	16
Cuadro 4. Población según grupo de edades	17
Cuadro 5. Tipo de material predominante de las paredes	18
Cuadro 6. Tipo de material predominante de los techos	18
Cuadro 7. Tipo de abastecimiento de agua	19
Cuadro 8. Viviendas con servicios higiénicos	19
Cuadro 9. Tipo de alumbrado	20
Cuadro 10. Población según nivel educativo	21
Cuadro 11. Actividad económica de su centro de labor	21
Cuadro 12. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 4 del Centro Poblado Yangua	32
Cuadro 13.-Matriz de comparación de pares de los parámetros de evaluación	36
Cuadro 14.-Matriz de normalización de pares de los parámetros de evaluación	36
Cuadro 15.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) de los parámetros de evaluación	37
Cuadro 16.-Matriz de comparación de pares del parámetro intensidad	37
Cuadro 17.-Matriz de normalización de pares del parámetro intensidad	37
Cuadro 18.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro intensidad	37
Cuadro 19.-Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia	37
Cuadro 20.-Matriz de normalización de pares del parámetro frecuencia	38
Cuadro 21.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro frecuencia	38
Cuadro 22.-Matriz de comparación de pares del parámetro duración	38
Cuadro 23.-Matriz de normalización de pares del parámetro duración	38
Cuadro 24.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro duración	38
Cuadro 25. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad	39
Cuadro 26.- Matriz de comparación de pares del parámetro factores condicionantes	39
Cuadro 27.-Matriz de normalización de pares del parámetro factores condicionantes	39
Cuadro 28.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro factores condicionantes	39
Cuadro 29.- Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente	40
Cuadro 30.-Matriz de normalización de pares del parámetro pendiente	40
Cuadro 31.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro pendiente	40
Cuadro 32.- Matriz de comparación de pares del parámetro geomorfología	40
Cuadro 33.- Matriz de normalización de pares del parámetro de la geomorfología	41
Cuadro 34.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro geomorfología	41
Cuadro 35.- Matriz de comparación de pares del parámetro geología	41
Cuadro 36.-Matriz de normalización de pares del parámetro geología	41
Cuadro 37.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro geología	42
Cuadro 38.- Matriz de comparación de pares del parámetro anomalías de lluvia	42
Cuadro 39.- Matriz de normalización de pares del parámetro anomalías de lluvia	42
Cuadro 40.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro anomalías de lluvia	42

x 


ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
N° 055-2018 - CENEPRED/J

Cuadro 41. Población Expuesta	43
Cuadro 42. Viviendas expuestas	43
Cuadro 43. Instituciones Educativas Expuestas	43
Cuadro 43. Instituciones Educativas Expuestas	44
Cuadro 44.- Niveles de peligro	46
Cuadro 45.-Cuadro de estratificación del peligro	46
Cuadro 46.- Parámetros a utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión social.....	49
Cuadro 47.- Matriz de comparación de pares del parámetro cantidad de personas que habitan en el lote.....	49
Cuadro 48.- Matriz de normalización del parámetro cantidad de personas que habitan en el lote.....	49
Cuadro 49.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cantidad de personas que habitan en el lote.....	49
Cuadro 50.- Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad social.....	50
Cuadro 51. Matriz de normalización de parámetro fragilidad social.....	50
Cuadro 52.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro fragilidad social	50
Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua.....	50
Cuadro 54. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua.....	50
Cuadro 55.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro Abastecimiento de Agua.....	50
Cuadro 56. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado.....	51
Cuadro 57. Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de alumbrado	51
Cuadro 58.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro tipo de alumbrado	51
Cuadro 59. Matriz de comparación de pares del parámetro servicio higiénico	51
Cuadro 60. Matriz de normalización de pares del parámetro servicio higiénico.....	52
Cuadro 61.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro servicio higiénico.....	52
Cuadro 62. Matriz de comparación de pares del parámetro resiliencia social.....	52
Cuadro 63. Matriz de normalización de pares del parámetro resiliencia social	52
Cuadro 64.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro resiliencia social.....	52
Cuadro 65. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres.....	53
Cuadro 66. Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres.....	53
Cuadro 67.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	53
Cuadro 68. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres	54
Cuadro 69. Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres.....	54
Cuadro 70.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres.....	54
Cuadro 71. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo	55
Cuadro 72. Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo.....	55
Cuadro 73.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro actitud frente al riesgo.....	56
Cuadro 74. Matriz de comparación de pares del parámetro Cercanía de la vivienda a la zona afectada	56
Cuadro 75. Matriz de normalización de pares del parámetro Cercanía de la vivienda a la zona afectada.....	56
Cuadro 76.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cercanía de la vivienda a la zona afectada.....	56
Cuadro 77. Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad económica.....	57
Cuadro 78. Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad económica	57
Cuadro 79.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro fragilidad económica.....	57
Cuadro 80. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en las paredes	57

y
EJ


ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

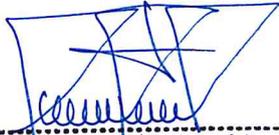
Cuadro 81. Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante en las paredes.....	58
Cuadro 82.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro material predominante en las paredes	58
Cuadro 83. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en los techos.....	58
Cuadro 84. Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante en los techos	58
Cuadro 85.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro material predominante en los techos	59
Cuadro 86. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda.....	59
Cuadro 87. Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda	59
Cuadro 88.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro estado de conservación de la vivienda.....	59
Cuadro 89. Matriz de comparación de pares del parámetro resiliencia económica	59
Cuadro 90. Matriz de normalización de pares del parámetro resiliencia económica.....	60
Cuadro 91.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro resiliencia económica.....	60
Cuadro 92. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso familiar promedio	60
Cuadro 93. Matriz de normalización de pares del parámetro ingreso familiar promedio.....	60
Cuadro 94.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro ingreso familiar promedio.....	60
Cuadro 95. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral.....	61
Cuadro 96. Matriz de normalización de pares del parámetro actividad laboral	61
Cuadro 97.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro actividad laboral	61
Cuadro 98. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal.....	61
Cuadro 99. Matriz de normalización de pares del parámetro ocupación principal	62
Cuadro 100.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro ocupación principal	62
Cuadro 101.-Matriz de niveles de vulnerabilidad	62
Cuadro 102.-Cuadro de estratificación de la vulnerabilidad.....	63
Cuadro 103. Cálculo del valor de los parámetros de evaluación.....	69
Cuadro 104. Cálculo del valor de los factores condicionantes	69
Cuadro 105. Cálculo del valor del factor desencadenante	69
Cuadro 106. Cálculo del Valor de la Susceptibilidad	69
Cuadro 107. Cálculo del valor de la peligrosidad.....	70
Cuadro 108. Cálculo del valor de la exposición social.....	70
Cuadro 109. Cálculo del valor del Valor de la Fragilidad social.....	70
Cuadro 110. Cálculo del valor del Valor de la Resiliencia social	70
Cuadro 111. Cálculo del valor de la dimensión Social	70
Cuadro 112. Cálculo del valor de la Exposición económica	71
Cuadro 113. Cálculo del valor de la fragilidad económica	71
Cuadro 114. Cálculo del valor de la resiliencia económica.....	71
Cuadro 115. Cálculo del valor de la dimensión Económica.....	71
Cuadro 116. Cálculo de valores de la vulnerabilidad.....	71
Cuadro 117. Cálculo para obtener el valor del riesgo.....	71
Cuadro 118. Cálculo de rango de riesgo.....	72
Cuadro 119.- Niveles de riesgos	72
Cuadro 120.-Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo.....	72
Cuadro 121.-Cuadro de estratificación de riesgo.....	73
Cuadro 122.- Efectos probables.....	78

Handwritten signature

Handwritten signature
 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Cuadro 123.- Valoración de consecuencias.....	81
Cuadro 124.- Valoración de la frecuencia de ocurrencia	81
Cuadro 125.- Nivel de consecuencia y daños	81
Cuadro 126.- Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia.....	82
Cuadro 127.- Nivel de matriz de consecuencia y tolerancia del riesgo	82
Cuadro 128.- Prioridad de intervención.....	82

x 9


ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

PRESENTACIÓN

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en esta sexta fase, la Evaluación del Riesgo de 80 sectores comprendidos en 18 distritos, afectados por “El Niño Costero” el año 2017.

Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias intensas en el **sector 4, distrito de Sondor, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.**

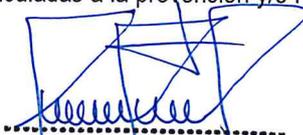
Sobre el particular, cabe señalar que en la octava disposición complementaria final de la ley N 30556, señala que: “Se faculta al gobierno Regional a declarar la Zona de Riesgo No mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo) en el ámbito de su competencia territorial, en un plazo que no exceda los (3) meses contados a partir del día siguiente de la publicación del Plan. En defecto de lo anterior, el Ministerio de vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante Resolución ministerial, puede declarar zonas de riesgo no mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo). Para tal efecto, debe contar con la evaluación de riesgo elaborada por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED y con la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente, Instituto Geofísico del Perú – IGP, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET y la Autoridad Nacional del Agua - ANA, entre otros. El CENEPRED establece las disposiciones correspondientes. En virtud de lo descrito en el párrafo precedente, se justifica la elaboración del presente documento.

Al respecto, mediante Decreto Supremo N° 087-2019 –EF, del 27 de marzo de 2019 y Oficio N° 333-2018-VIVIENDA/VMMVU, del 19 de noviembre 2018, se aprueba lo solicitado por el Viceministerio de Vivienda y Urbanismo, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS –, la elaboración de ciento sesenta (160) Informes de Evaluación de Riesgo (EVAR), a nivel de sectores; que en esta primera parte comprende la elaboración de ochenta (80) EVAR, dirigidos a las provincias de Ayabaca, Morropón y Huancabamba, del departamento de Piura.; perteneciente a dieciocho (18) distritos, correspondiente a tres (03) provincias del departamento de Piura; entre las cuales se encuentra comprendido el Sector 4, del distrito de Sondor, provincia de Huancabamba del departamento Piura; en un plazo no mayor de 45 días,

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Sondor, para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles: como Plano Catastral del centro poblado y proyectos de inversión presentados; insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR, asimismo, con la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto de Estadística e Informática (INEI).

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

x


ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por lluvias intensas en el **sector 4 del distrito de Sondor** en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

En este contexto, el sector 4 del distrito Sondor presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" (superior a 30,2 mm en un día - percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Salala, la máxima lluvia diaria se registró el 18 de marzo del 2017 durante "El Niño Costero" totalizando 36,8 mm. Asimismo, se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017, donde se incrementan las lluvias progresivamente desde enero, pero con mayores acumulados a partir de febrero.

La ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del centro poblado y el marco normativo. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro. El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por lluvias intensas del centro poblado y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con sus respectivas medidas de prevención y reducción del riesgo.

x P


ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

CAPÍTULO I : ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivo general:

Determinar los niveles de riesgo por **lluvias intensas** en el **Sector 4, Distrito de Sondor, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.**

1.2. Objetivos específicos:

- Identificar y determinar los niveles de peligro, y elaborar el mapa de peligro del área de influencia.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad correspondiente.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Identificar las medidas de control del riesgo.

1.3. Finalidad

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda adopte las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

1.4. Justificación

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción del riesgo por lluvias intensas en el Sector 4 del Distrito de Sondor, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura, en el marco de la Ley N° 30556.

1.5. Antecedentes

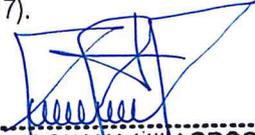
En el año de 1982 – 1983 se manifestó la presencia del Fenómeno El Niño, afectando principalmente a los departamentos de la zona norte del país como Tumbes, Piura y Lambayeque, provocando grandes daños a la población, infraestructura vial, agrícola, urbana entre otros. Las características principales que permitieron la inundación en estas zonas fueron la casi nula pendiente, la falta de un buen sistema de drenaje que facilite la evacuación de las aguas producto de las lluvias intensas y la falta de obra de prevención.

En el último Informe Técnico "Evaluación Geológica de las zonas afectadas por El Niño Costero 2017 en la región de Piura" (INGEMMET, 2017), menciona que en los últimos años, el distrito de Sondor es susceptible a los peligros hidrometeorológicos, que por las condiciones geomorfológicas se presentaron inundaciones pluviales y mal drenaje, afectando terrenos de cultivo y principales accesos, así como también viviendas de material precario y de adobe durante El Niño Costero 2017, así como los Niños ocurridos en los años 1982-83 y 1997-88.

En la presente evaluación de riesgos en campo, luego de las entrevistas a la población local y observaciones en campo se determinó que a nivel local se activaron procesos geodinámicos como erosión laminar, concentrada; en terrenos planos se produjeron inundaciones por mal drenaje; a nivel de redes hídricas se produjeron socavamiento lateral de riberas, causando desbordes e inundaciones por avenidas que afectaron la actividad económica y productiva agrícola.

Por sus impactos en la región Piura, los años Niño de 1925, 1982-83 y 1997-98 son considerados los más intensos en los últimos cien años (ENFEN, 2017).

9 EJ



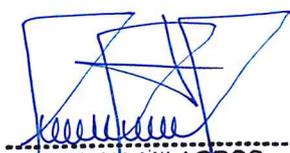
ROXANA MILAGROS
SANTUJO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

La presente evaluación de riesgo está referida al distrito de Sondor, específicamente al sector 4 del distrito Sondor, sobre este ámbito, el antecedente de daños originados por las lluvias intensas registrado en el Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD), administrado por el INDECI es el reporte actualizado al 04 de abril del 2018.

1.6. Marco normativo

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111 – 2012 – PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 de julio del 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".

x


ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

CAPÍTULO II : CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. Ubicación geográfica

El Sector 4, que es parte del distrito de Sónдор, el cual es uno de los ocho distritos que conforman la provincia de Huancabamba en el departamento de Piura en el Norte del Perú. Está conformado por el Centro Poblado Yangua, que es uno de los 49 centros poblados que conforman en el distrito de Sondor. Limita por el Norte con el Centro Poblado La Florida; por el Este con el Centro Poblado Chicope; por el Sur con el Centro Poblado Muyaca; y, por el Oeste con el Centro Poblado Castilla.

2.1.1 ÁREA DE ESTUDIO

El Sector 4, está conformado por el Centro Poblado Yangua , que se encuentra aproximadamente a 37 Kilómetros al sureste del distrito de Sondor, provincia de Huancabamba en el departamento de Piura en el Norte del Perú, el cual tiene las siguientes coordenadas:

Cuadro 1. Coordenadas del Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua

Nombre	Coord. Geográficas		Coord. Utm (Wgs 84 Zona 17 Sur)	
	Latitud	Longitud	Este	Norte
Centro Poblado de Yangua	5°30'20.52"S	79°21'42.08"O	681492.71 m E	9391187.69 m S

Fuente: Google Earth

El Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua limita con:

Cuadro 2 Límites del Sector 4 del Centro Poblado Yangua

Norte	Centro Poblado La Florida
Sur	Centro Poblado Muyaca
Este	Centro Poblado Chicope
Oeste	Centro Poblado Castilla

Fuente: Google Earth

x
E

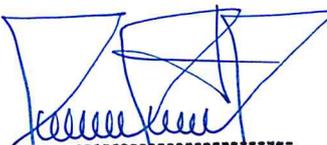
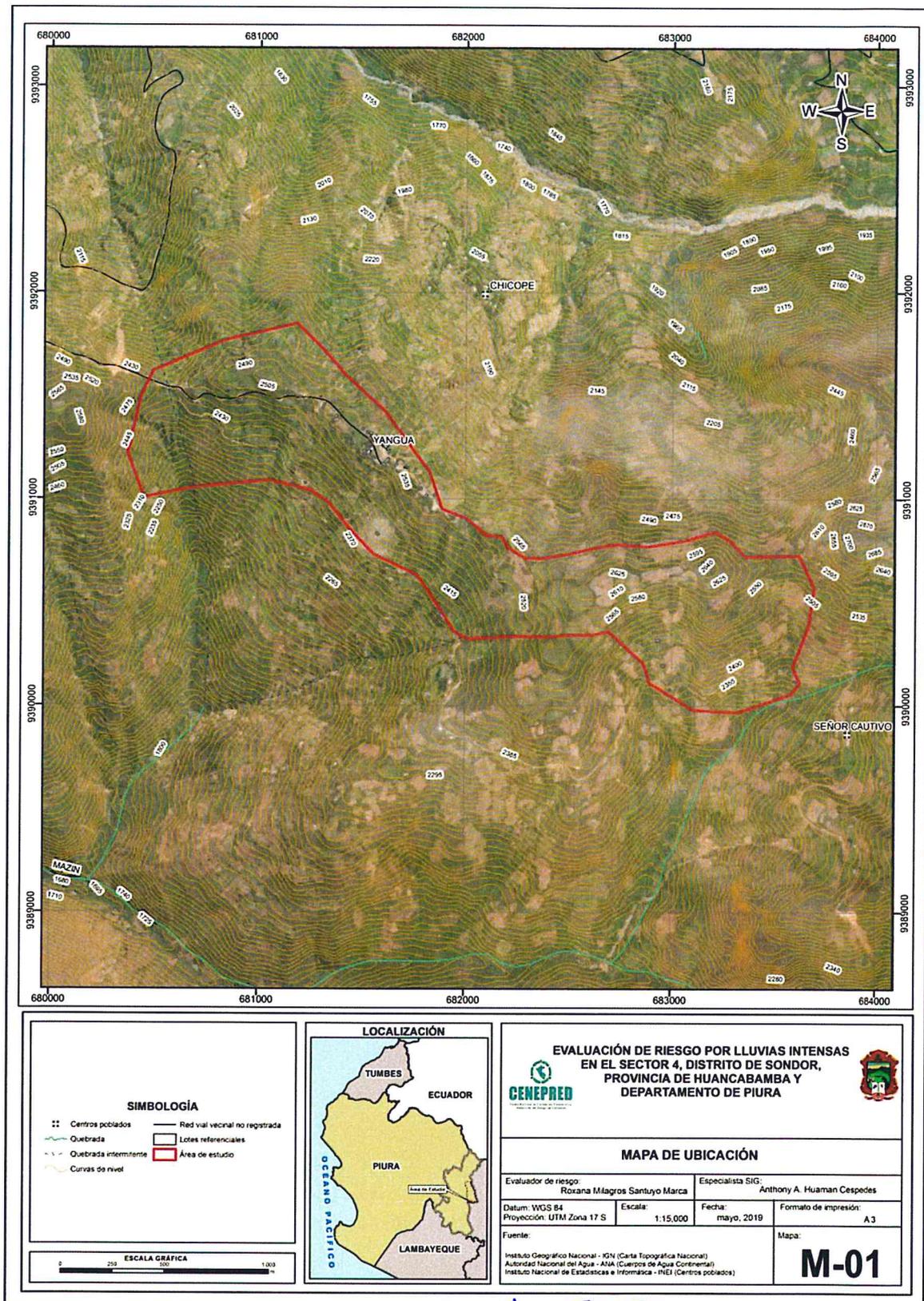

ROXANA MILAGROS
SANTUYÓ MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Figura 1.- Mapa de ubicación del Sector 4.



Fuente: CENEPRED

x

[Signature]
**ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA**
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

2.2. Vías de acceso

La vía de acceso al Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua, se inician de la ciudad de Piura, desplazándose por carretera asfaltada hasta la provincia de Huancabamba, continuando por la carretera Asfaltada hacia el distrito de Sondor, para finalmente arribar por vía afirmada al Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua, el tiempo de recorrido es de 11 horas aproximados.

2.3. Características sociales

Se describe a continuación las características sociales del Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua, esto en base a la información obtenida del Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los efectos de El Niño y otros Fenómenos Naturales, desarrollado por el INEI el año 2015, según detalle:

2.3.1. Población

a) Población total

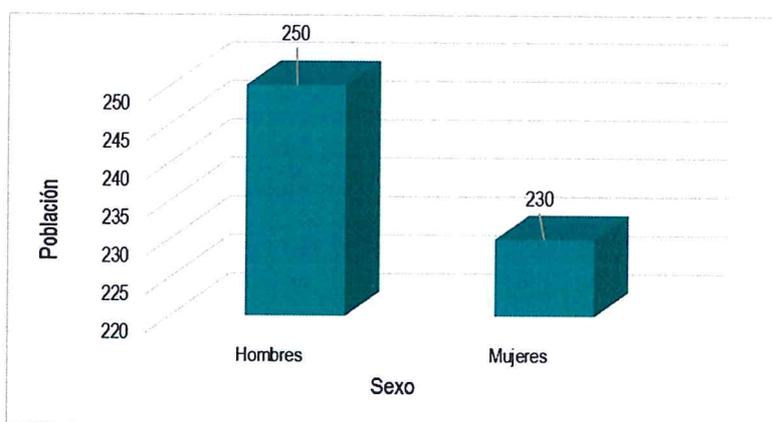
Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua, cuenta con una población de 480 habitantes, entre hombres y mujeres, según se detalla en el Cuadro 3:

Cuadro 3. Características de la población según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	250	52.1
Mujeres	230	47.9
Total de población	480	100

Fuente: INEI, 2015

Figura 2. Características de la población según sexo.



Fuente: INEI, 2015

x

ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

b) Población según grupo de edades

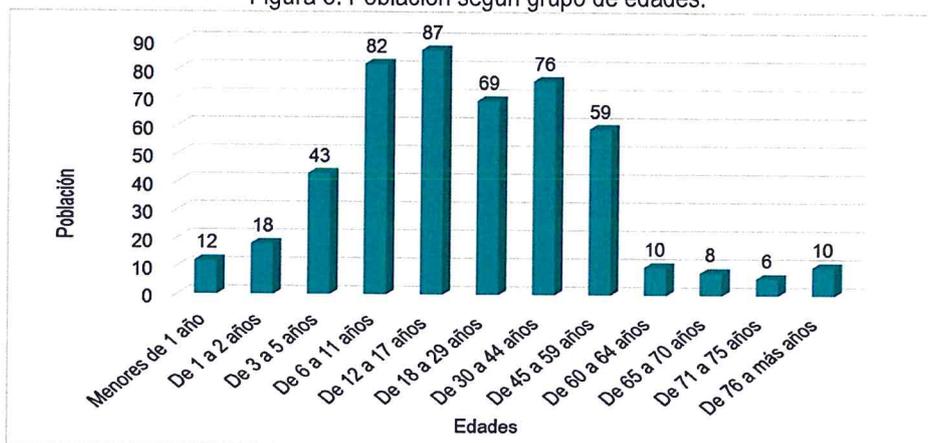
En el cuadro 4, se observa la distribución de la población por grupo etario correspondiente al Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua, según detalle:

Cuadro 4. Población según grupo de edades

Edades	Población	%
Menores de 1 año	12	2.5
De 1 a 2 años	18	3.8
De 3 a 5 años	43	9
De 6 a 11 años	82	17.1
De 12 a 17 años	87	18.1
De 18 a 29 años	69	14.4
De 30 a 44 años	76	15.8
De 45 a 59 años	59	12.3
De 60 a 64 años	10	2.1
De 65 a 70 años	8	1.7
De 71 a 75 años	6	1.3
De 76 a más años	10	2.1
Total de población	480	100

Fuente: INEI, 2015

Figura 3. Población según grupo de edades.



Fuente: INEI, 2015

2.3.2. Vivienda

a) Material predominante de las paredes.

Del mismo modo, el Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua, cuenta con 94 viviendas, los cuales cuenta con porcentaje de 94.7% con 89 viviendas que tienen material de pared de adobe o tapia, seguido con el 4.2% con 4 viviendas con material en sus paredes de quincha (caña con barro) y solo el 1.1% con 1 vivienda que tiene material en su pared de piedra con barro.

x

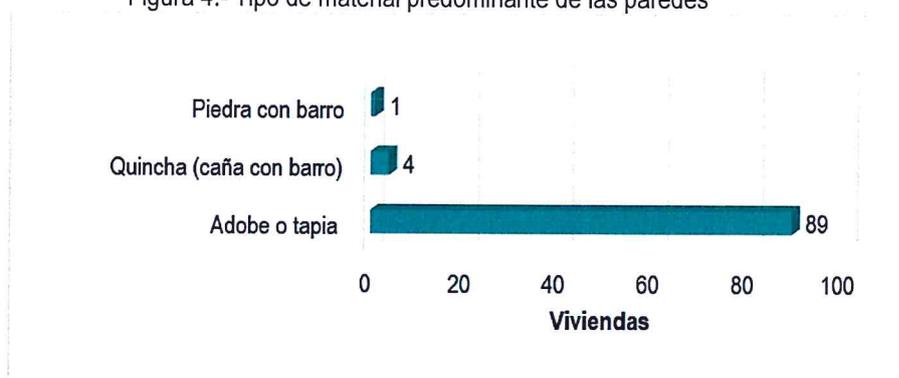

 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Cuadro 5. Tipo de material predominante de las paredes.

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Adobe o tapia	89	94.7
Quincha (caña con barro)	4	4.2
Piedra con barro	1	1.1
Total	94	100

Fuente: INEI, 2015.

Figura 4.- Tipo de material predominante de las paredes



Fuente: INEI, 2015.

b) Material predominante en los techos.

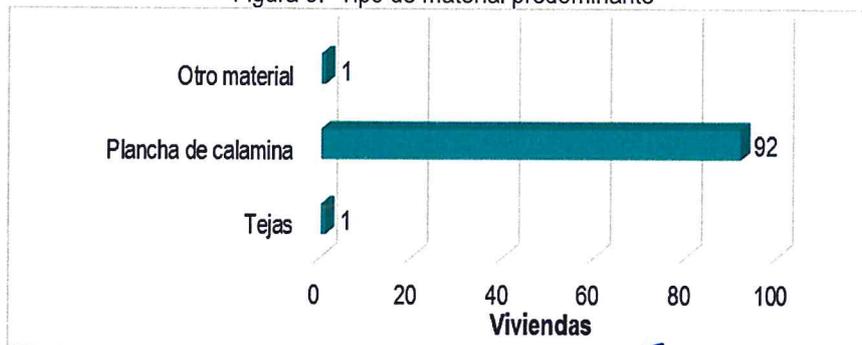
El Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua cuenta con 94 viviendas, los cuales cuenta con porcentaje de 1.1% con 1 vivienda con techo de material de teja, el 97.9% con 92 viviendas que cuentan con techo de material de plancha de calamina, y el 1.1% con 1 vivienda con techo de otro material

Cuadro 6. Tipo de material predominante de los techos

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Tejas	1	1.1
Plancha de calamina	92	97.9
Otro material	1	1.1
Total de viviendas	94	100

Fuente: INEI, 2015.

Figura 5.- Tipo de material predominante



Fuente: INEI, 2015.


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

2.3.3. Servicios básicos

De acuerdo con el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e informática 2015, señala que Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua, cuenta con los siguientes servicios básicos.

a) Tipo abastecimiento de agua

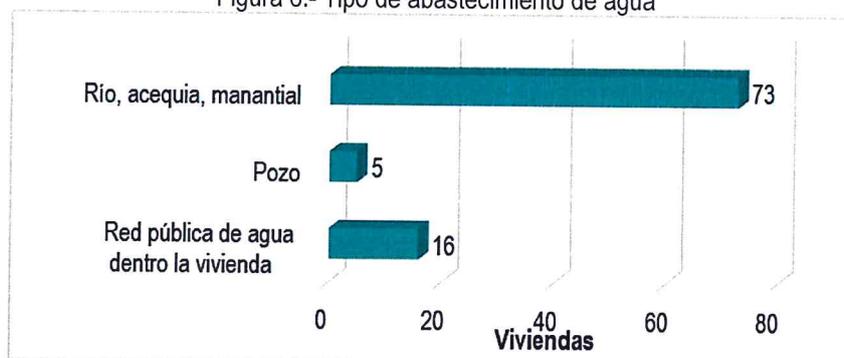
El Sector 4 conformado por el Centro Poblado de Yangua, cuenta con 94 viviendas, los cuales cuenta con porcentaje de 17% con 16 viviendas que se abastecen de agua de la red pública, el 5.3% con 05 vivienda que se abastece del pozo y el 77.7% con 73 viviendas que se abastece de agua a través de río, acequia, manantial.

Cuadro 7. Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	16	17
Pozo	5	5.3
Río, acequia, manantial	73	77.7
Total de viviendas	94	100

Fuente: INEI, 2015.

Figura 6.- Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: INEI, 2015.

b) Servicios higiénicos

Asimismo, el Sector 4 conformado por el Centro Poblado de Yangua, cuenta con 94 viviendas, el 2.1% con 02 viviendas que cuentan con servicio higiénico de pozo séptico, el 40.4% con 38 viviendas que cuentan con servicio higiénico de pozo negro, letrina, el 57.5% con 54 viviendas no cuentan con servicios higiénicos.

Cuadro 8. Viviendas con servicios higiénicos

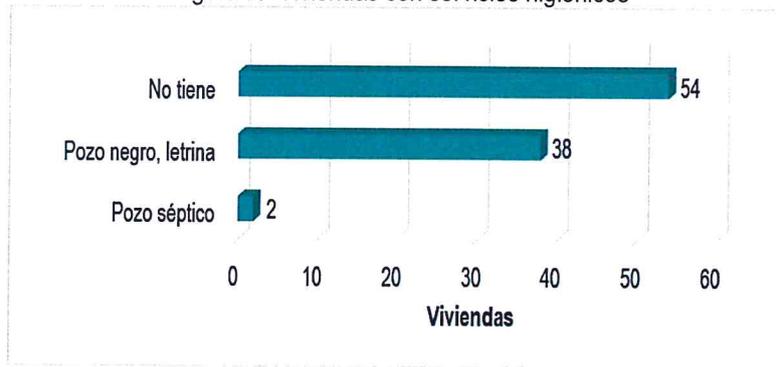
Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Pozo séptico	2	2.1
Pozo negro, letrina	38	40.4
No tiene	54	57.5
Total de viviendas	94	100

Fuente: INEI, 2015.

x

ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Figura 7.- Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: INEI, 2015.

c) Tipo de alumbrado público

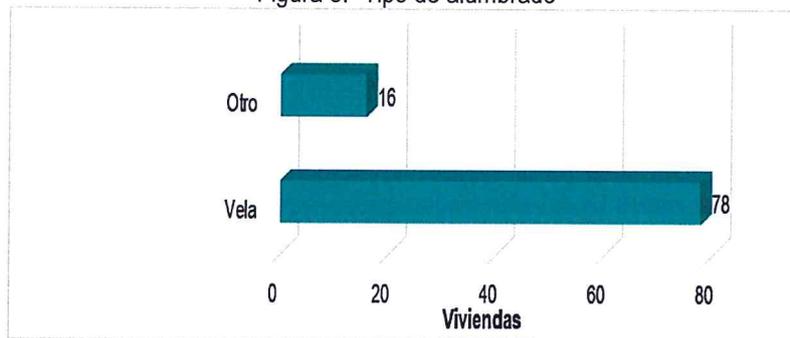
De acuerdo con el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que el Sector 4 conformado por el Centro Poblado de Yangua, cuenta con 94 viviendas, los cuales cuenta con porcentaje de 83% con 78 viviendas se alumbran con vela y el 17% con 16 viviendas se alumbran con otro tipo de alumbrado.

Cuadro 9. Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Vela	78	83
Otro	16	17
Total de viviendas	94	100

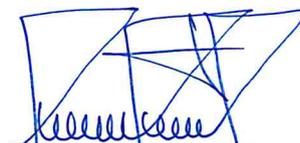
Fuente: INEI, 2015.

Figura 8.- Tipo de alumbrado



Fuente: INEI, 2015.

x


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

2.3.4. Educación

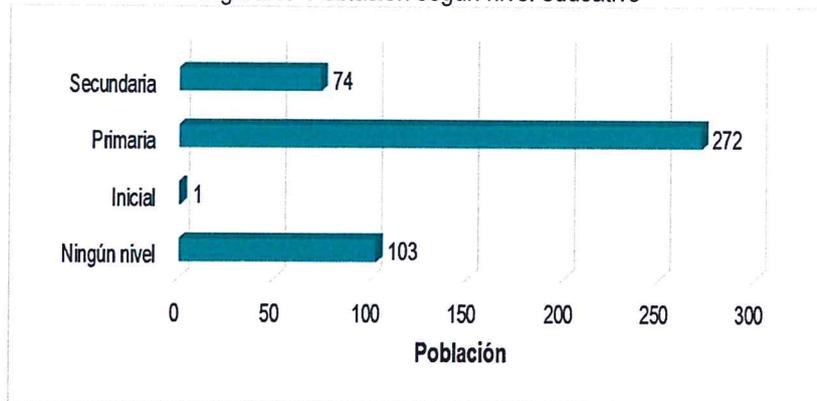
De acuerdo con el “Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros fenómenos Naturales” del Instituto Nacional de Estadística e informática 2015, se puede observar la distribución del nivel educativo del Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua, el cual se detalla a en el Cuadro 10:

Cuadro 10. Población según nivel educativo

Nivel educativo	Cantidad	%
Ningún nivel	103	22.9
Inicial	1	0.2
Primaria	272	60.5
Secundaria	74	16.4
Total de población	450	100

Fuente: INEI, 2015

Figura 9.- Población según nivel educativo



Fuente: INEI, 2015

2.4. Característica económica

a) Actividad económica según su centro de labor

El Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua, se dedica predominantemente a la actividad agrícola, el cual se detalla en el Cuadro 11:

Cuadro 11. Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica	Población	%
Actividad económica (Agrícola)	120	98.4
Actividad económica (Pecuaría)	1	0.8
Actividad económica (Servicios)	1	0.8
Total de población	122	100

Fuente: INEI, 2015.

x Ep

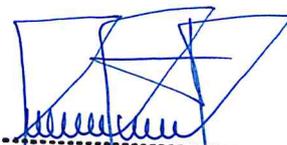
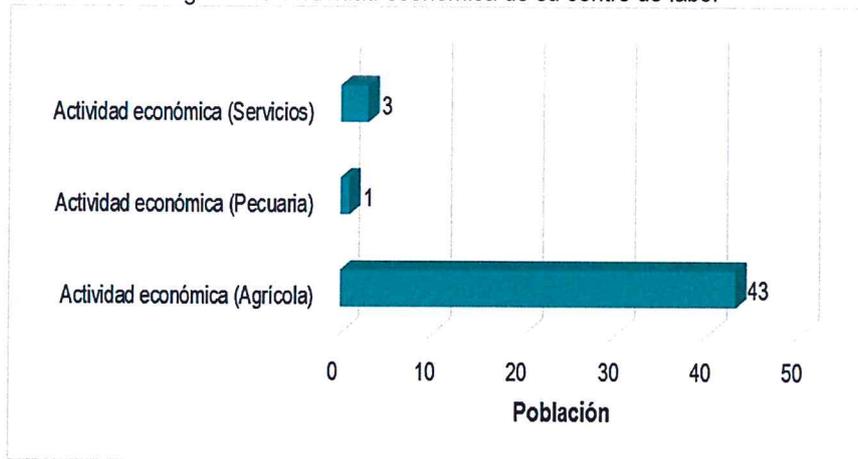

 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Figura 10.- Actividad económica de su centro de labor



Fuente: INEI, 2015

2.5. Características físicas.

2.5.1. Condiciones geológicas

De acuerdo con la carta geológica (19 h3) elaborada por INGEMMET, en el área de estudio del Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua, Distrito de Sondor, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura se han identificado las siguientes unidades geológicas.

- a) **Grupo Salas (Oi-s):** Este grupo descrito por J. Wilson en la localidad de salas, departamento de Lambayeque. Está constituido por una secuencia de cuarcitas, areniscas cuarzosas, pizarras sericíticas y esquistos. En el área de estudio, aflora en el extremo noreste del centro poblado de Churupampa, sector 4.
Estructuralmente está caracterizado por una débil foliación en muchos casos paralela a la estratificación, la misma que ha sido afectada por plegamientos y micropliegues, además de un sistema de fracturas en varias direcciones.
- b) **Grupo Goyllarisquizga (Ki-g):** En el sector occidental de la Divisoria Continental de una gran parte de los Andes del norte y Centro del país, se han depositado, mayormente, secuencias clásticas del Neocomiano-Aptiano dentro del mio-sinclinal peruano. Estas formaciones, que constituyen el Grupo Goyllarisquizga son: Chimú, Santa, Carhuaz y Farrat.
En el área de estudio, el Grupo Goyllarisquizga aflora en el centro y sur de Churupampa, sector 4. Litológicamente, está constituido por una secuencia de cuarcitas blancas y gris oscuras, con horizontes de lutitas pizarrosas, pizarras sericíticas y algunas intercalaciones de conglomerados compactos. Las rocas presentan un cierto grado de metamorfismo y esquistosidad de fractura en diferentes sectores en que afloran y son notorias las estratificaciones cruzadas y rizadas. Por intemperismo las rocas tienen un color gris parduzco a marrón, debido a la presencia de limonita.
- c) **Formación Inca, Chúlec (Ki-i, chu):** Litológicamente está conformado por intercalaciones de areniscas calcáreas y lutitas ferruginosas dando la superficie un matiz amarillento. Su grosor aproximado es de 100 m. e Infrayace concordante a la formación Chúlec y suprayace con la misma relación a la formación Farrat.

Ep

ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

- d) **Formación Porculla (Po-po):** Esta unidad presenta las configuraciones fisiográficas más escarpadas de las rocas volcánicas del lugar, están conformadas por rocas dacíticas estratiformes intercaladas por ignímbritas y facies sedimentarias de ambientes lacustrinos y cineritas feldespáticas friables que en conjunto conforman afloramientos color crema amarillento a blanco cremoso. En general la secuencia volcánica Porculla se presenta fuertemente meteorizada y, los niveles de alteración supérgena alcanzan espesores mayores a los 5.0 m. lo cual favorece deslizamientos de mantos de cobertura tipo remoción en masa que se aprecia en diferentes espacios del lugar. Los afloramientos de esta unidad volcánica los encontramos en el sector occidental del ámbito reconocido en campo conforman los relieves montañosos altos del sector. Un rasgo característico de estas rocas es que presentan baja compactación por lo que en muchos lugares los encontramos como un agregado con escasa matriz de sostenimiento lo cual condiciona los deslizamientos y derrumbes masivos de rocas.
- e) **Depósito coluvio aluvial (Qr-co, al):** Son formaciones sedimentarias del cuaternario reciente que tienen una amplia distribución en la zona estudiada que se distribuyen en los espacios donde la pendiente de las laderas montañosas decrece ostensiblemente de manera que los materiales coluviales activados por la gravedad del terreno son movilizados de manera conjunta por las corrientes saturadas con agua y detritos más finos, por lo general por las aguas de escorrentía superficial que discurre por las laderas. Estos materiales presentan un cierto ordenamiento en forma de estratos y, granulométricamente son algo desordenados. El espesor por lo general es del orden de 1.0 m. a 1.40 m. y, en algunos casos son cortados por corrientes pluviales a manera de acanaladuras o cárcavas que descienden desde las laderas montañosas.
- f) **Depósito coluvial (Qr-co):** Estas son acumulaciones detríticas o fragmentarias que se forman en la parte baja de las laderas montañosas; son depósitos angulosos de litologías volcánicas mal clasificados con matriz terrosa argilizada. El origen de estos depósitos tiene que ver con la participación de la gravedad lo cual contribuye al desplazamiento ladera abajo de los clastos desprendidos de las partes altas montañosas. El espesor de estos depósitos es relativamente grueso dependiendo del grado de pendiente del terreno que bordea las montañas. de mayor pendiente; se distribuyen principalmente formando espacios a manera de franjas que bordean a los cerros del lado oriental de la zona reconocida.

Ep

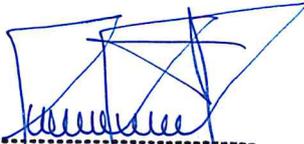
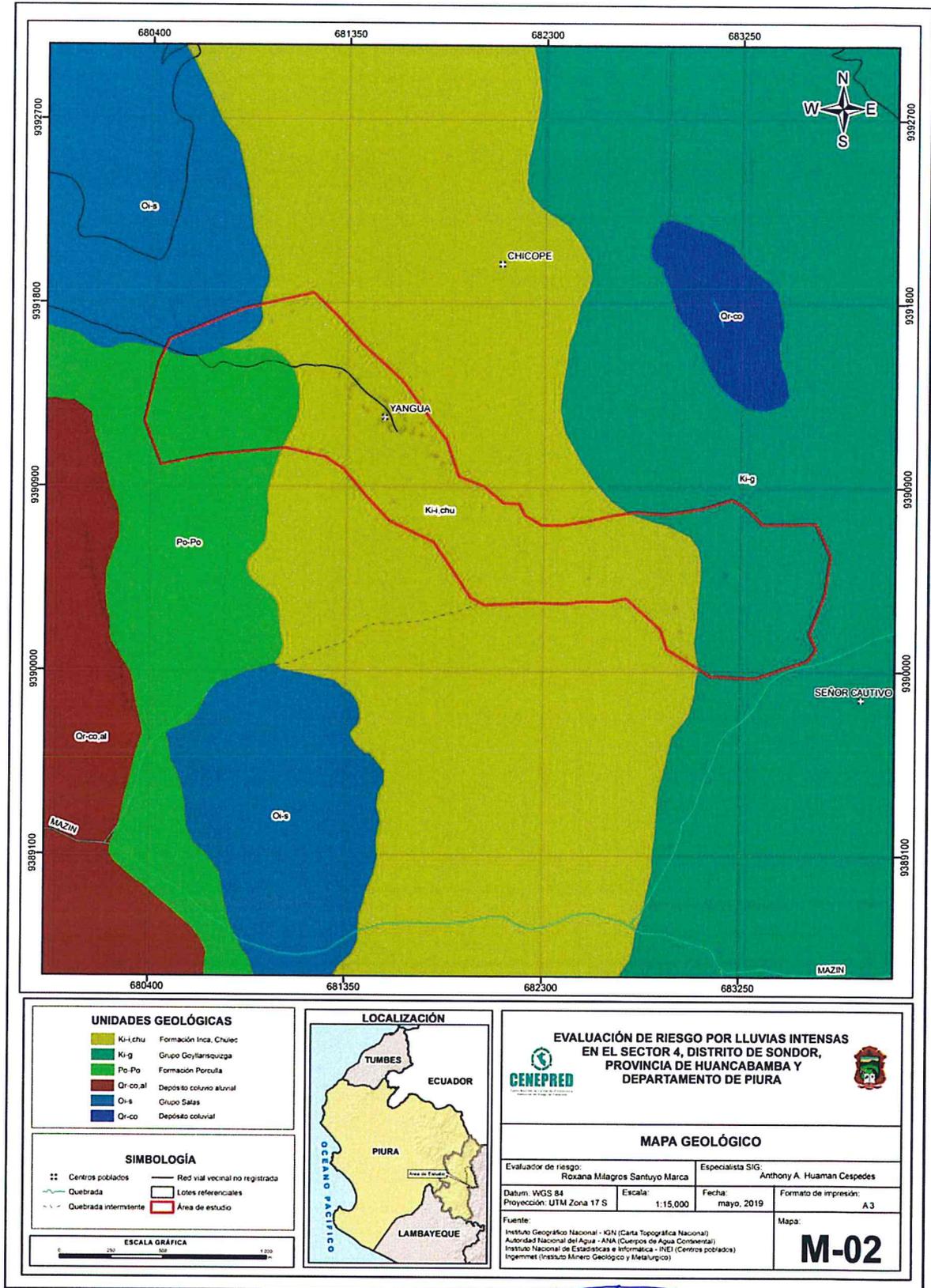

ROXANA MILAGROS
SANTUYÓ MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Figura 11.- Mapa Geológico del Sector 4



Fuente: CENEPRED

[Signature]
ROXANA MILAGROS SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2018 - CENEPRED/J

2.5.2. Condiciones geomorfológicas.

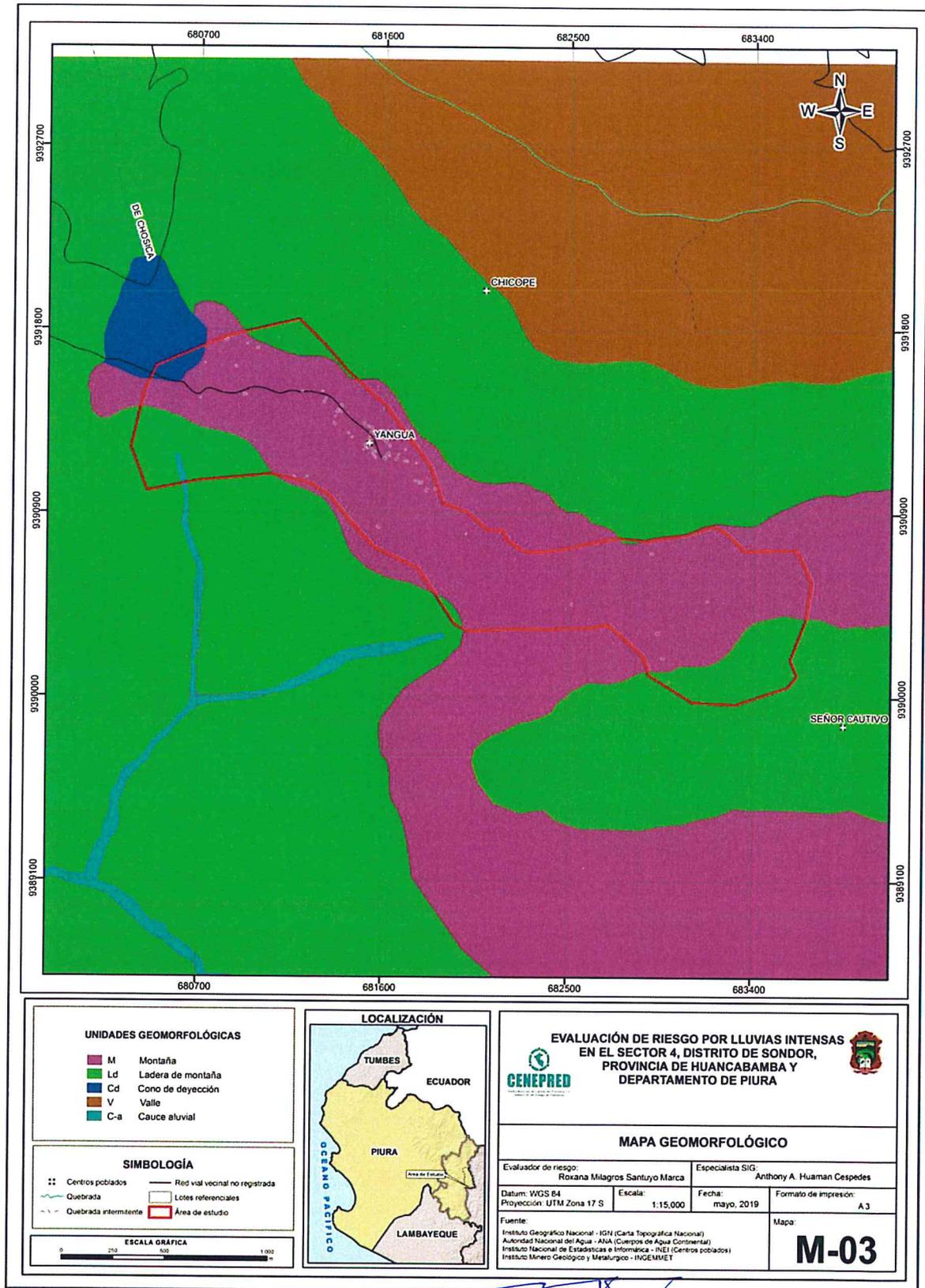
De acuerdo con el mapa geomorfológico elaborado por INGEMMET, en el área de estudio del Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua, Distrito de Sondor, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura se han identificado las siguientes unidades geomorfológicas.

- a) **Cauce aluvial (C-a):** Estas formas del relieve corresponden a los espacios ocupados por las corrientes hídricas que canalizan el drenaje superficial de la zona; presentan formas depresionadas y alargadas que se ajustan al nivel de erosión del relieve y a la magnitud del volumen de agua que drena por las laderas de las montañas que bordean la parte alta de la zona del sector 04. Esta unidad geomorfológica es bastante conspicua en la zona estudiada debido a que corresponde a las quebradas que discurre con tendencia direccional noreste-suroeste y norte-sur alguna de las cuales mantienen caudales durante casi todo el año y otras solo estacionalmente. La morfología de los cauces de la zona se caracteriza por su fondo plano colmatado de material detrítico grueso tamaño de grandes bloques rocosos lo cual pone de manifiesto la intensa actividad erosiva que tiene lugar en las laderas montañosas durante las precipitaciones de la zona y también la alta capacidad de transporte (competencia) que tienen las corrientes aluvionales para transportar material grueso.
- b) **Cono deyección (Cd):** Estas son morfologías del terreno que resultan de la acumulación de sedimentos gruesos a manera de abanicos que se extienden por la parte baja de los valles o donde las quebradas descargan los materiales mediante una expansión lateral del cauce; por lo general ocurren en los tramos donde el valle se amplía con pérdida de gradiente a partir de un cauce más estrecho.
- c) **Ladera de Montaña (Ld):** Estas son formas degradacionales del relieve que conforman los flancos de las montañas y corresponden al contorno de los relieves con moderada a fuerte pendiente las cuales muestran variadas elevaciones. La pendiente de estas laderas está relacionada al tipo litológico que conformación el terreno, siendo más empinadas en los terrenos competentes y más tendidos en los terrenos de menor competencia litológica. Por lo general las laderas son amplias y se extienden a partir del fondo de las quebradas y/o depresiones donde se elevan hasta alcanzar la cima de las montañas. Estas laderas se extienden por gran parte del territorio comprometido en el estudio, pero con mayor desarrollo se presentan por la parte noreste y suroeste.
- d) **Montaña (M):** Estas son formas del relieve erosivo que representan las elevaciones más conspicuas del terreno las cuales dominan la mayor parte de la zona estudiada del Sector 4, estas morfologías representan relieves con laderas de elevada pendiente del orden de los 40°, es decir desniveles pronunciados del terreno. Es evidente que esta forma de montaña obedece a un control estructural y litológico de la zona lo cual se asocia al comportamiento tectónico regional que tiene que ver con los procesos orogénicos de los Andes del norte del Perú.
- e) **Valle (V):** Esta unidad geomorfológica corresponde a las mayores incisiones del terreno que en la zona presentan secciones transversales en forma de "V" y canalizan las aguas que drenan por el territorio. Son numerosos los valles de diferente magnitud que ocurren en la zona estudiada, siendo el mayor por su relativa magnitud el que se emplaza por el sector noreste. La profundidad y amplitud de los valles depende de las condiciones geológicas del tipo de roca y también de los aspectos estructurales de la región por lo que algunos de ellos pueden seguir líneas de fallas y/o contactos litológicos. Las formas de distribución de valles quedan definidas por el diseño de drenaje que determinan la trama de la densidad y magnitud de dicho drenaje.

89


ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Figura 12.- Mapa Geomorfológico del Sector 4



Fuente: CENEPRED

[Handwritten signature]
ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

2.5.3. Pendiente

Las pendientes del Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua, Distrito de Sondor, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura, se han identificado las siguientes:

a) Pendiente > 50° pendiente muy fuerte:

Se presenta este rango de pendiente en zonas escarpadas que conformadas las laderas de los cerros conformados por rocas volcánico-sedimentarias y también en relieves conformados por rocas intrusivas. Este tipo de pendientes favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).

b) Pendiente entre 35° a 50° pendiente fuerte:

Se puede observar este tipo de pendiente en laderas conformadas por rocas volcánico-sedimentarias. Las pendientes mayores a 25° favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).

c) Pendiente entre 20° a 35° pendiente moderada:

Este rango de pendiente corresponde a laderas suaves a onduladas, lomadas de afloramientos intrusivos, volcánicos y sedimentarios erosionados.

d) Pendiente entre 5° a 20° pendiente moderado baja:

Se puede observar este rango de pendientes en sectores de la región donde se presentan rocas volcánicas o depósitos aluviales o proluviales que forman grandes conos de deyección.

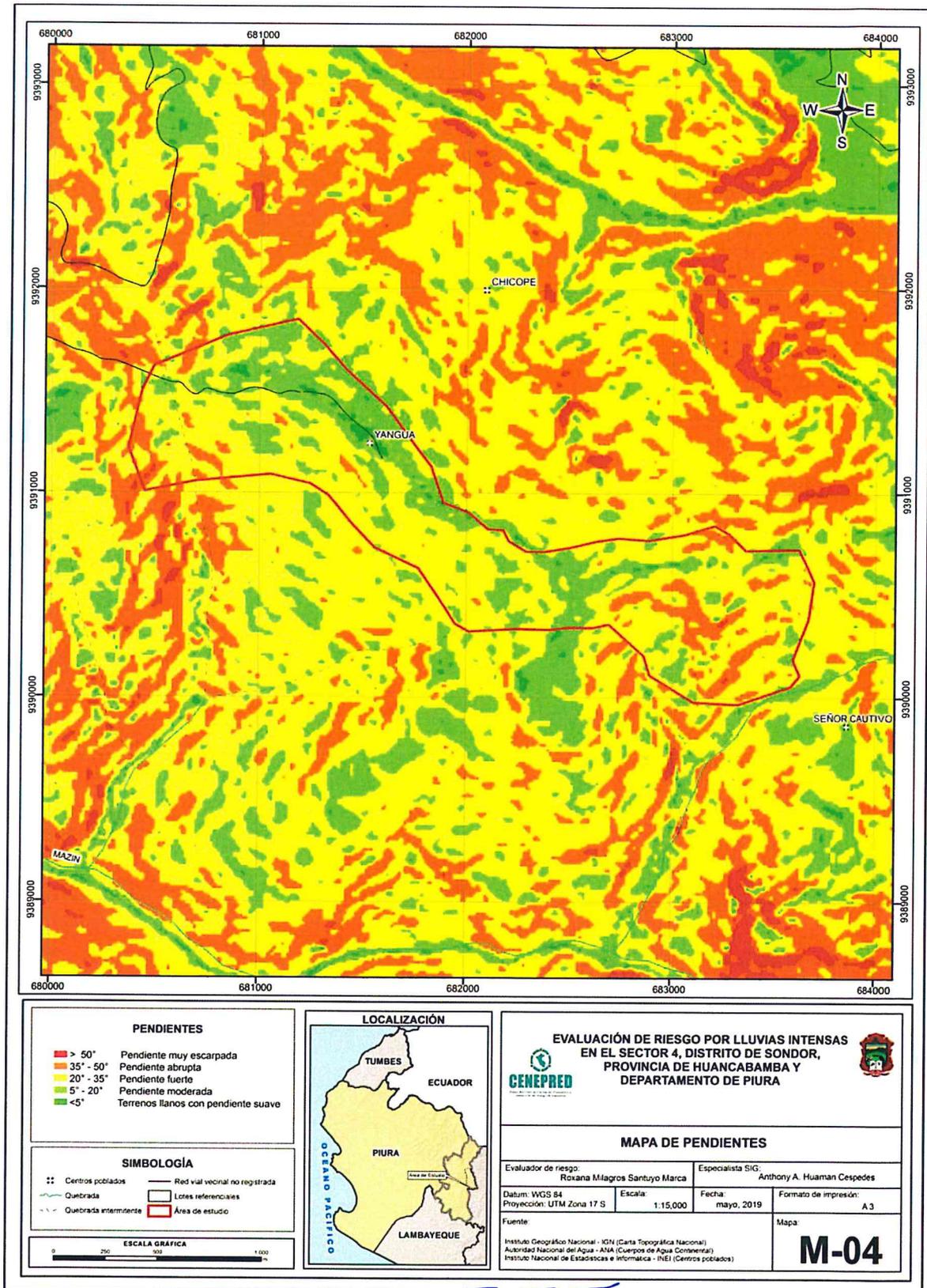
e) Pendiente < 5° terreno llano y/o inclinado con pendiente suave:

Se encuentran en este rango las zonas casi planas, conformadas por terrazas fluviales y en algunos casos los abanicos proluviales, también se pueden encontrar estas pendientes en los fondos del valle.



ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Figura 13.- Mapa de pendiente del Sector 4



Fuente: CENEPRED

ROXANA MILAGROS SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

2.6. Condiciones climatológicas

2.6.1. Clasificación climática

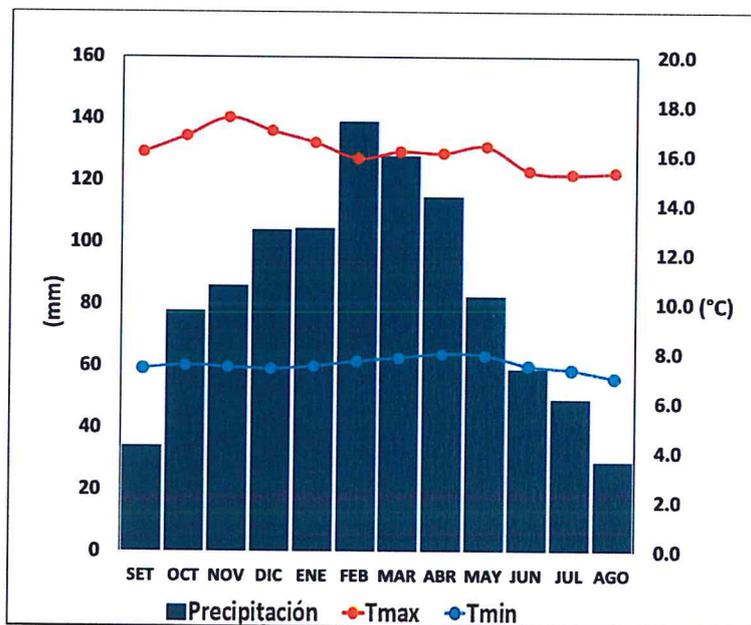
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector 4 del distrito Sondor, se caracteriza por presentar un clima semiseco, templado y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (C(o,i,p) B'2 H3).

2.6.1.1. Clima

Durante los meses de marzo a setiembre, la temperatura máxima promedio del aire fluctúa entre 15,2°C y 17,5°C. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores que oscilan entre 7,0°C y 8,0°C. Ambas temperaturas presentan menores valores durante los meses de invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de diciembre y abril, siendo más intensas en los meses de febrero y marzo. En el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 371,4 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula 1007,6 mm.

Figura 14.- Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Salala



Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2019

EP

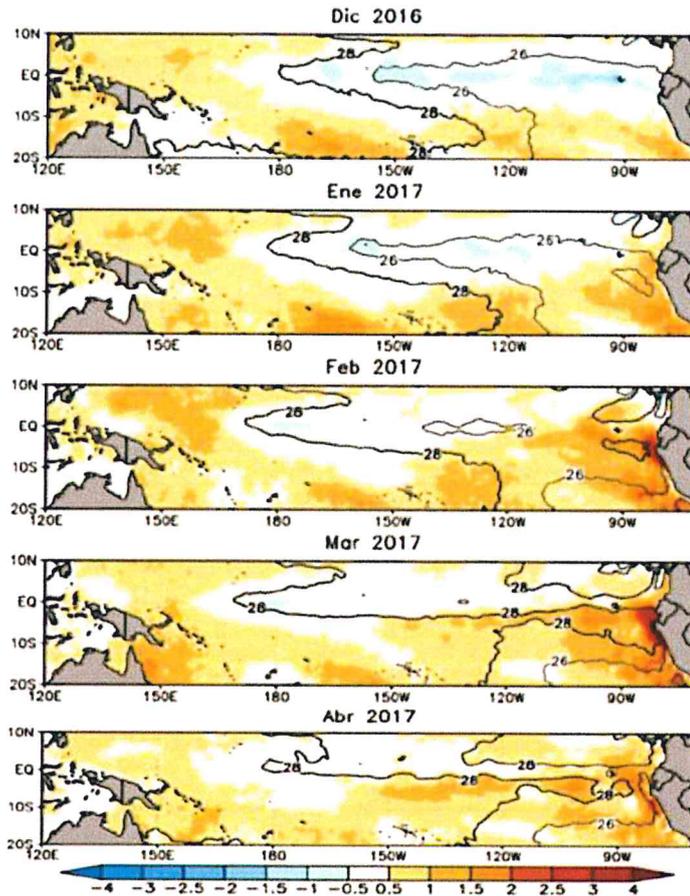

ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

2.6.1.2. Precipitaciones extremas.

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de “El Niño Costero 2017”, con el incremento abrupto de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017).

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (figura 15); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Figura 15.- Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017

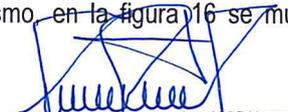


Fuente: ENFEN, 2017

El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar al evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

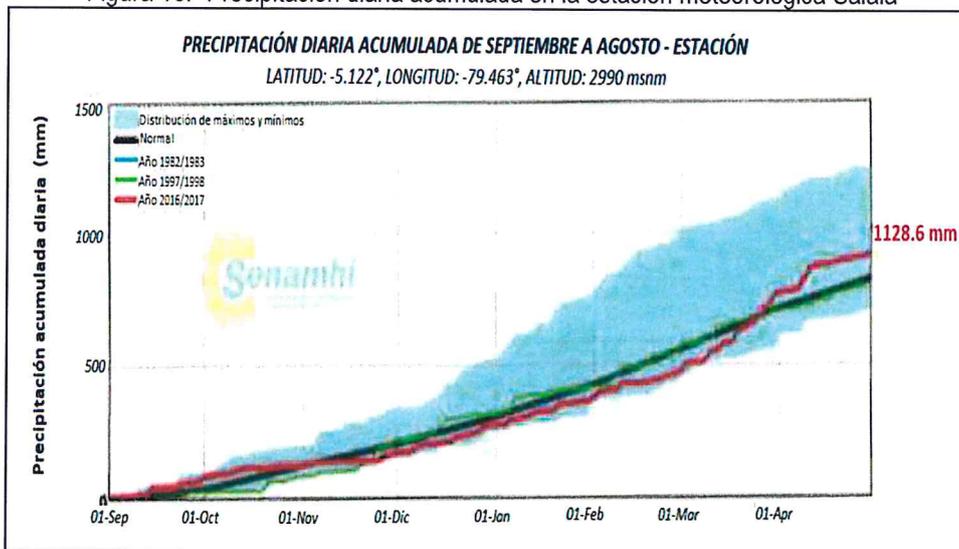
En este contexto, el Sector 4 del distrito Sondor presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” (superior a 30,2 mm en un día - percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Salala, la máxima lluvia diaria se registró el 18 de marzo del 2017 durante “El Niño Costero” totalizando 36,8 mm. Asimismo, en la figura 16 se muestran las precipitaciones

9


ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), donde se incrementan las lluvias progresivamente desde enero, pero con mayores acumulados a partir de febrero. El evento “El Niño Costero 2017”, por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer “Fenómeno El Niño” más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017).

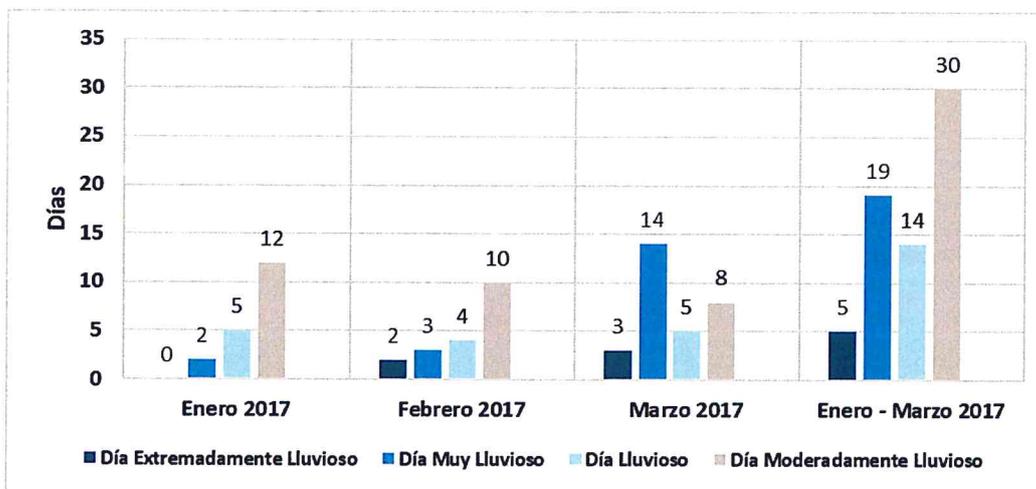
Figura 16.- Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Salala



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, la figura 17 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente lluvioso” predominaron en febrero y marzo, aunado a ello se presentaron también días “muy lluviosos”, “lluviosos” y “moderadamente lluvioso” durante estos meses.

Figura 17.- Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Sondor.



Fuente: SENAMHI, 2017.


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Cuadro 12. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 4 del Centro Poblado Yangua

Rango de anomalías (%)	
40-60 % superior a su normal climática	
30-40 % superior a su normal climática	
25-30 % superior a su normal climática	
20-25 % superior a su normal climática	
15-20 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2019.

En la Figura 18, se observa que en el área donde se encuentra el Sector 4 del distrito Sondor, predominó lluvias sobre lo normal alcanzando anomalías entre 40 y 60% durante el trimestre de enero a marzo del 2017.

EP

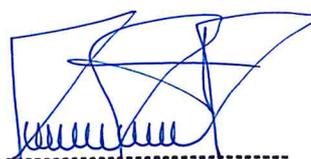
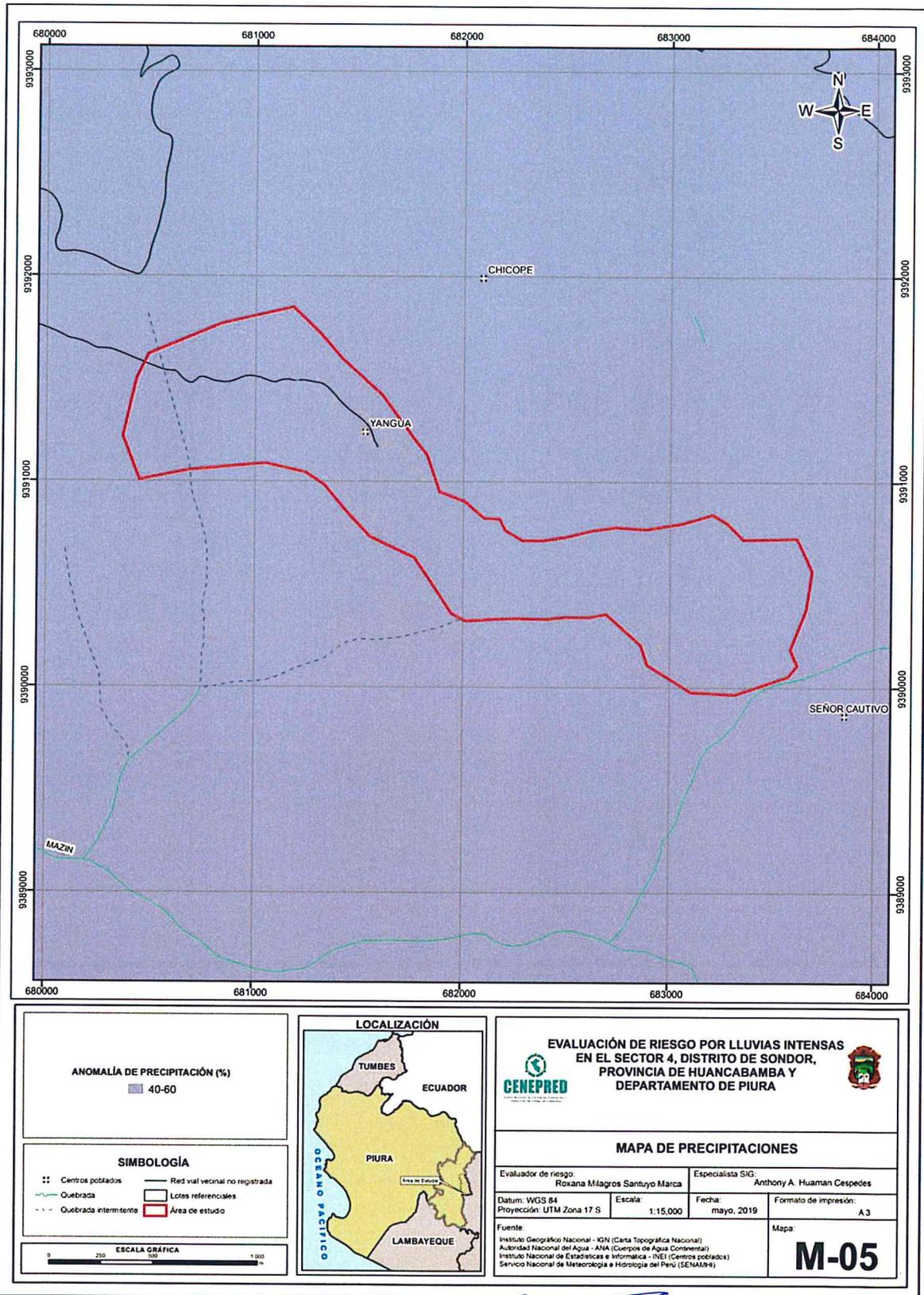

ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Figura 18.- Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo) para el Sector 4



Fuente: CENEPRED.

x 9

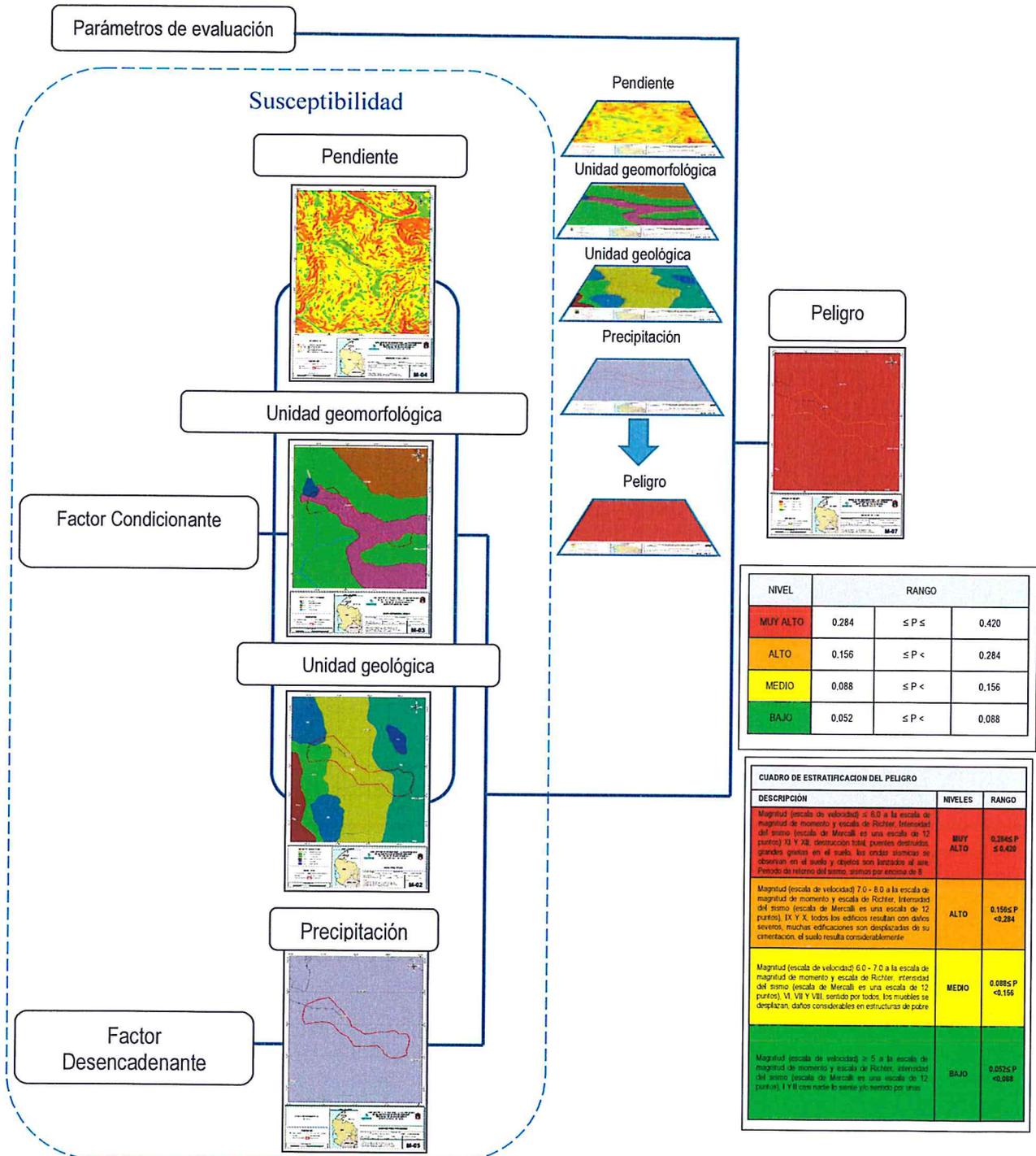
[Handwritten Signature]
 ROXANA MILAGROS SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

CAPÍTULO III : DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. Metodología para la determinación del peligro.

Para determinar los niveles de peligrosidad, se siguieron los siguientes pasos:

Figura 19.-Metodología general para determinar los niveles del peligro



Fuente: CENEPRED

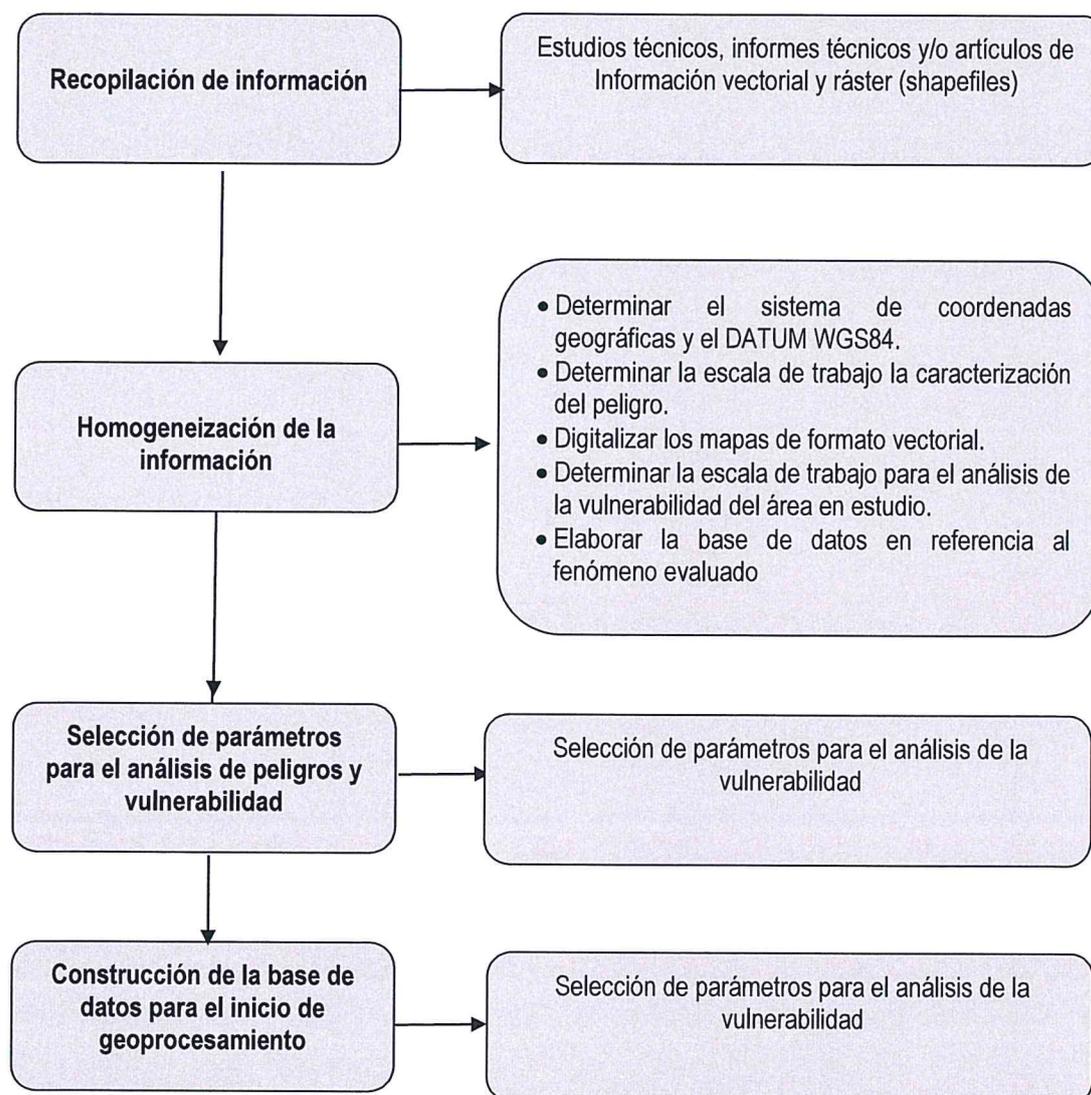
x EP

[Firma]
ROXANA MILAGROS SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

3.1.1. Recopilación y análisis de información de la zona a evaluar

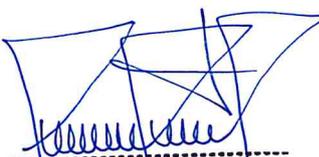
Se recopiló información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, SENAMHI, INEI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, climatología, geología y geomorfología del área de estudio del fenómeno de **lluvias intensas**. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados (Figura 20).

Figura 20.-Flujograma general del proceso de análisis de información.



Fuente: CENEPRED

7


ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

3.2. Identificación del área de influencia

El Sector 4 conformado por el Centro Poblado de Yangua , se encuentra aproximadamente a 29 Kilómetros al sureste del distrito de Sondor, provincia de Huancabamba en el departamento de Piura en el Norte del Perú, cuyas coordenadas UTM (WGS 84 Zona 17 Sur) Este 679575.00 m, Norte 9399655.00 m, Limita por el Norte con el Centro Poblado Palo Blanco; por el Este con Bosques Montanos y Páramos de Huaricancha; por el Sur con el Centro Poblado Chirimoyo; y, por el Oeste con el Centro Poblado Pichon.

3.3. Identificación del peligro

Para identificar y caracterizar el peligro se ha considerado la información generada por la recopilación de información en gabinete previa a la visita de campo.

En el trabajo de campo se contrastó la información y se validó la información recopilada.

Del mismo modo se trabajó en coordinación con el área de Defensa Civil de la Municipalidad Distrital de Sondor, para la identificación del peligro que se da en el centro poblado Yangua se visitó a campo, identificándose como peligro latente las **lluvias intensas**, peligro que ya afectó a la población del centro poblado.

3.4. Caracterización del peligro

El Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua, del distrito Sondor presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" (superior a 30,2 mm en un día - percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Salala, la máxima lluvia diaria se registró el 18 de marzo del 2017 durante "El Niño Costero" totalizando 36,8 mm.

En el presente estudio se usará tres parámetros de evaluación, intensidad, frecuencia y duración, que caracterizará al **peligro por lluvias intensas** en el Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua ; intensidad representará a la acumulación de agua como unidad de medida mm/h y la frecuencia representará el número de veces en el que podría ocurrir el evento en un periodo de tiempo determinado bajo un contexto de precipitaciones anómalas, o que se desvíen de su normal climática, y la duración es el tiempo de exposición del evento vulnerable frente al peligro.

3.5. Parámetros de evaluación

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

Cuadro 13.-Matriz de comparación de pares de los parámetros de evaluación.

Parámetros de evaluación	Intensidad	Frecuencia	Duración
Intensidad	1	2	3
Frecuencia	0.50	1	2
Duración	0.33	0.50	1
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.545	0.286	0.167

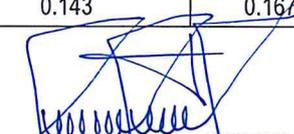
Fuente: CENEPRED

Cuadro 14.-Matriz de normalización de pares de los parámetros de evaluación.

Parámetros de evaluación	Intensidad	Frecuencia	Duración	Vector Priorización
Intensidad	0.545	0.571	0.500	0.539
Frecuencia	0.273	0.286	0.333	0.297
Duración	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: CENEPRED

x 


ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Cuadro 15.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) de los parámetros de evaluación.

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: CENEPRED

a) Intensidad

Cuadro 16.-Matriz de comparación de pares del parámetro intensidad

Intensidad	>60mm/h	>30mm/h y <=60mm/h	>15mm/h y <=30mm/h	>2mm/h y <=15mm/h	<=2mm/h
>60mm/h	1	2	4	6	8
>30mm/h y <=60mm/h	0.50	1	2	4	6
>15mm/h y <=30mm/h	0.25	0.50	1	2	4
>2mm/h y <=15mm/h	0.17	0.25	0.50	1	2
<=2mm/h	0.13	0.17	0.25	0.50	1
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 17.-Matriz de normalización de pares del parámetro intensidad

Intensidad	>60mm/h	>30mm/h y <=60mm/h	>15mm/h y <=30mm/h	>2mm/h y <=15mm/h	<=2mm/h	Vector de Priorización
>60mm/h	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
>30mm/h y <=60mm/h	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
>15mm/h y <=30mm/h	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
>2mm/h y <=15mm/h	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
<=2mm/h	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: CENEPRED

Cuadro 18.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro intensidad

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: CENEPRED

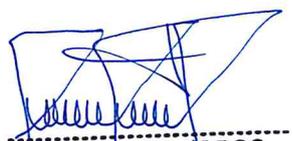
b) Frecuencia

Cuadro 19.-Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia

Frecuencia	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	1	2	3	5	6
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.50	1	2	3	5
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.33	0.50	1	2	3
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.20	0.33	0.50	1	2
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.17	0.20	0.33	0.50	1
SUMA	2.20	4.03	6.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.455	0.248	0.146	0.087	0.059

Fuente: CENEPRED

x 9


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Cuadro 20.-Matriz de normalización de pares del parámetro frecuencia

Frecuencia	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	0.455	0.496	0.439	0.435	0.353	0.435
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.227	0.248	0.293	0.261	0.294	0.265
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.152	0.124	0.146	0.174	0.176	0.154
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.091	0.083	0.073	0.087	0.118	0.090
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.076	0.050	0.049	0.043	0.059	0.055

Fuente: CENEPRED

Cuadro 21.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro frecuencia

IC	0.011
RC	0.010

Fuente: CENEPRED

c) Duración

Cuadro 22.-Matriz de comparación de pares del parámetro duración

Duración	Mayor a 24 horas	10 - 24 Horas	5 - 10 Horas	2 - 5 horas	1 a 2 Horas
Mayor a 24 horas	1	2	3	4	6
10 - 24 Horas	0.50	1	2	3	4
5 - 10 Horas	0.33	0.50	1	2	3
2 - 5 horas	0.25	0.33	0.50	1	2
1 a 2 Horas	0.17	0.25	0.33	0.50	1
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

Fuente: CENEPRED

Cuadro 23.-Matriz de normalización de pares del parámetro duración

Duración	Mayor a 24 horas	10 - 24 Horas	5 - 10 Horas	2 - 5 horas	1 a 2 Horas	Vector Priorización
Mayor a 24 horas	0.44	0.49	0.44	0.38	0.38	0.426
10 - 24 Horas	0.22	0.24	0.29	0.29	0.25	0.259
5 - 10 Horas	0.15	0.12	0.15	0.19	0.19	0.159
2 - 5 horas	0.11	0.08	0.07	0.10	0.13	0.097
1 a 2 Horas	0.07	0.06	0.05	0.05	0.06	0.059

Fuente: CENEPRED

Cuadro 24.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro duración

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: CENEPRED

g

ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

3.6. Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del Sector 4 del Centro Poblado Yangua , se consideraron los siguientes factores:

Cuadro 25. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Precipitación	Pendiente
	Geomorfología
	Geología

Fuente: CENEPRED

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

A continuación, se desarrolla la matriz de comparación de pares, la matriz de normalización, índice de consistencias y los pesos ponderados de cada descriptor. Para el proceso de cálculo de los pesos ponderados se utiliza la tabla desarrollada por Saaty.

3.6.1. Análisis de los factores condicionantes

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

Cuadro 26.- Matriz de comparación de pares del parámetro factores condicionantes.

Factores condicionantes	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	1	2	3
Geomorfología	0.50	1	2
Geología	0.33	0.50	1
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: CENEPRED

Cuadro 27.-Matriz de normalización de pares del parámetro factores condicionantes.

Factores condicionantes	Pendiente	Geomorfología	Geología	Vector Priorización
Pendiente	0.545	0.571	0.500	0.539
Geomorfología	0.273	0.286	0.333	0.297
Geología	0.182	0.143	0.167	0.164

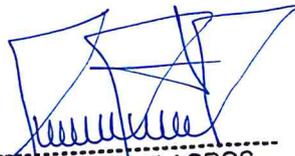
Fuente: CENEPRED

Cuadro 28.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro factores condicionantes.

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: CENEPRED

x 9


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

a) Parámetro Pendiente

Cuadro 29.- Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

Pendiente	>50°	35° - 50°	20° - 35°	5° - 20°	< 5°
>50°	1	2	4	6	7
35° - 50°	0.50	1	2	4	6
20° - 35°	0.25	0.50	1	2	4
5° - 20°	0.17	0.25	0.50	1	2
< 5°	0.14	0.17	0.25	0.50	1
SUMA	2.06	3.92	7.75	13.50	20.00
1/SUMA	0.486	0.255	0.129	0.074	0.050

Fuente: CENEPRED

Cuadro 30.-Matriz de normalización de pares del parámetro pendiente

Pendiente	>50°	35° - 50°	20° - 35°	5° - 20°	< 5°	Vector Priorización
>50°	0.486	0.511	0.516	0.444	0.350	0.461
35° - 50°	0.243	0.255	0.258	0.296	0.300	0.270
20° - 35°	0.121	0.128	0.129	0.148	0.200	0.145
5° - 20°	0.081	0.064	0.065	0.074	0.100	0.077
< 5°	0.069	0.043	0.032	0.037	0.050	0.046

Fuente: CENEPRED

Cuadro 31.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro pendiente

IC	0.016
RC	0.015

Fuente: CENEPRED

a) Parámetro Geomorfología

Cuadro 32.- Matriz de comparación de pares del parámetro geomorfología

Geomorfología	Montaña (M)	Ladera de Montaña (Ld)	Cono deyección (Cd)	Valle (V)	Cauce aluvial (C-a)
Montaña (M)	1	2	3	4	5
Ladera de Montaña (Ld)	0.50	1	2	3	4
Cono deyección (Cd)	0.33	0.50	1	2	3
Valle (V)	0.25	0.33	0.50	1	2
Cauce aluvial (C-a)	0.20	0.25	0.33	0.50	1
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.438	0.245	0.146	0.095	0.067

Fuente: CENEPRED


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Cuadro 33.- Matriz de normalización de pares del parámetro de la geomorfología

Geomorfológicas	Montaña (M)	Ladera de Montaña (Ld)	Cono deyección (Cd)	Valle (V)	Cauce aluvial (C-a)	Vector Priorización
Montaña (M)	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Ladera de Montaña (Ld)	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Cono deyección (Cd)	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Valle (V)	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Cauce aluvial (C-a)	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: CENEPRED

Cuadro 34.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro geomorfología

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro Geología

Cuadro 35.- Matriz de comparación de pares del parámetro geología

Geología	Formación Inca, Chúlec (Ki-i, chu)	Grupo Goyllarisquiza (Ki-g)	Formación Porculla (Po-po), Depósito coluvio aluvial (Qr-co, al)	Grupo Salas (Oi-s)	Depósito coluvial (Qr-co)
Formación Inca, Chúlec (Ki-i, chu)	1	3	4	5	7
Grupo Goyllarisquiza (Ki-g)	0.33	1	3	4	5
Formación Porculla (Po-po), Depósito coluvio aluvial (Qr-co, al)	0.25	0.33	1	3	4
Grupo Salas (Oi-s)	0.20	0.25	0.33	1	3
Depósito coluvial (Qr-co)	0.14	0.20	0.25	0.33	1
SUMA	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.519	0.209	0.117	0.075	0.050

Fuente: CENEPRED

Cuadro 36.-Matriz de normalización de pares del parámetro geología

Geología	Formación Inca, Chúlec (Ki-i, chu)	Grupo Goyllarisquiza (Ki-g)	Formación Porculla (Po-po), Depósito coluvio aluvial (Qr-co, al)	Grupo Salas (Oi-s)	Depósito coluvial (Qr-co)	Vector Priorización
Formación Inca, Chúlec (Ki-i, chu)	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
Grupo Goyllarisquiza (Ki-g)	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
Formación Porculla (Po-po), Depósito coluvio aluvial (Qr-co, al)	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
Grupo Salas (Oi-s)	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
Depósito coluvio-aluvial (Qr-co, al)	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: CENEPRED

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
D.I. N° 055 2018 - CENEPRED/1

Cuadro 37.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro geología

IC	0.072
RC	0.064

Fuente: CENEPRED

3.6.2. Análisis del factor desencadenante

Por lo cual se realizará el método de jerarquía analíticas de Saaty en la ponderación de variables de lluvias anómalas para el escenario más probable en el cual suceda el fenómeno natural de lluvias intensas.

a) Parámetro Anomalía de lluvia

Cuadro 38.- Matriz de comparación de pares del parámetro anomalías de lluvia

PRECIPITACIÓN	40-60 % superior a su normal climática	30-40 % superior a su normal climática	25-30 % superior a su normal climática	20-25 % superior a su normal climática	15-20 % superior a su normal climática
40-60 % superior a su normal climática	1	3	5	7	8
30-40 % superior a su normal climática	0.33	1	3	5	7
25-30 % superior a su normal climática	0.20	0.33	1	3	5
20-25 % superior a su normal climática	0.14	0.20	0.33	1	3
15-20 % superior a su normal climática	0.13	0.14	0.20	0.33	1
SUMA	1.80	4.68	9.53	16.33	24.00
1/SUMA	0.555	0.214	0.105	0.061	0.042

Fuente: CENEPRED

Cuadro 39.- Matriz de normalización de pares del parámetro anomalías de lluvia

PRECIPITACIÓN	40-60 % superior a su normal climática	30-40 % superior a su normal climática	25-30 % superior a su normal climática	20-25 % superior a su normal climática	15-20 % superior a su normal climática	Vector Priorización
40-60 % superior a su normal climática	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497
30-40 % superior a su normal climática	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
25-30 % superior a su normal climática	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136
20-25 % superior a su normal climática	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
15-20 % superior a su normal climática	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	0.037

Fuente: CENEPRED

Cuadro 40.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro anomalías de lluvia

IC	0.068
RC	0.061

Fuente: CENEPRED

EP


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

3.7. Identificación de los elementos expuestos

Determinando los niveles de peligro y estratificando los niveles dentro del área de estudio, se identificó los elementos expuestos dentro del Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua, comprende a los elementos expuestos susceptibles (Población, viviendas, institución educativa, centro de salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros) que se encuentran en la zona potencial del impacto al peligro de lluvias intensas, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

3.7.1. Elementos expuestos susceptibles a nivel social

Los elementos expuestos inmersos al área de influencia fueron obtenidos con la información recopilada en campo puesto que el perímetro del Sector 4 solo cubre parte del centro poblado Yangua.

a) Población.

Los elementos expuestos inmersos en el área de influencia fueron obtenidos con apoyo del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2015 y del trabajo de campo realizado.

Cuadro 41. Población Expuesta

Centro poblado	Población
Yangua	480
Total	480

Fuente: INEI, 2015

b) Vivienda

Se muestran que el Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua que cuenta con 63 viviendas que se encuentra en el área de influencia, que fueron obtenidos con la información recopilada en campo.

Cuadro 42. Viviendas expuestas

Centro poblado	Total Viviendas
Yangua	63
Total	63

Fuente: Trabajo de campo

c) Educación:

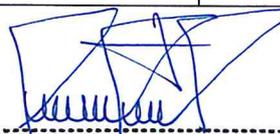
Se muestra a continuación las instituciones educativas que están expuestas en el Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua, considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del evento de lluvias intensas.

Cuadro 43. Instituciones Educativas Expuestas

Item	Nombre de I.E.	Nivel / Modalidad	Alumnos
1	1100	Inicial	
2	Nueva Alianza	Inicial	
3	14518	Secundaria	
Total			

Fuente: ESCALE-MINEDU

y 9


ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPREDJJ

d) Salud:

Se muestra a continuación la posta medica que se encuentra en el Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua, considerado como elemento expuesto susceptibles ante el impacto del evento de lluvias intensas.

Cuadro 44. Centro de salud expuestas

Centro poblado Yangua	Total
Posta médica	01

Fuente: Trabajo de campo

Total, de elementos expuestos 67, de las cuales 63 son viviendas, 03 instituciones educativas y 01 posta médica.

29

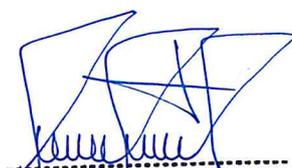
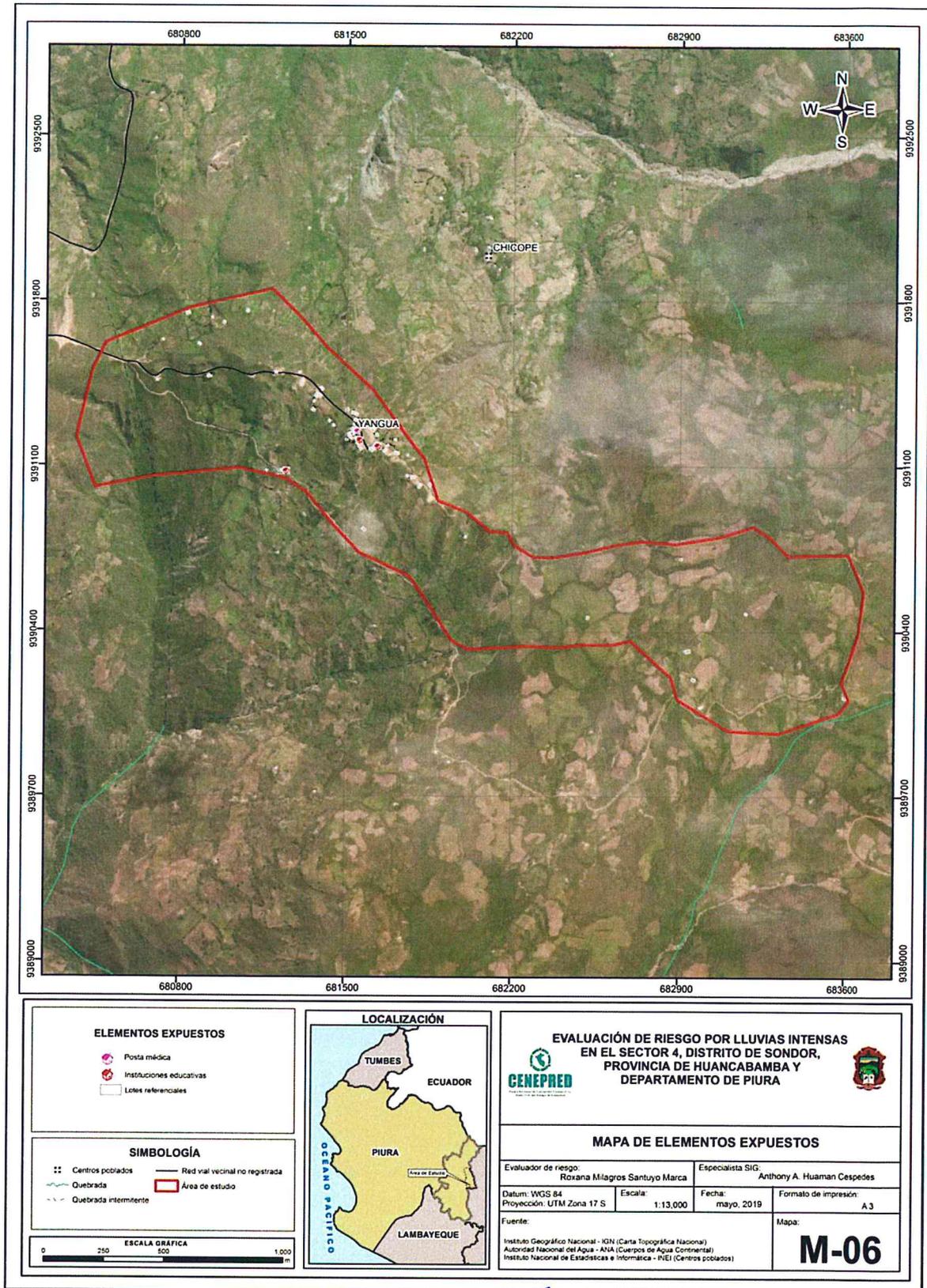

ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Figura 21.- Mapa de elementos expuestos del Sector 4



Fuente: CENEPRED.

x

[Handwritten signature]

ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

3.8. Definición de escenarios

Se consideró el escenario más alto.

Lluvias intensas alcanzando anomalías entre 60 y 80% en gran parte del sector, mientras que en la zona norte se alcanzó entre 40 y 60% durante el trimestre de enero a marzo del 2017, con una frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio, con una intensidad de >60mm/h, y una duración mayor a 24 horas, que se produciría en el Sector 4 del Centro Poblado Yangua, ocasionando daños importantes en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica”.

3.9. Niveles de peligro.

Para el presente caso, se ha considerado los parámetros y descriptores del fenómeno natural y la susceptibilidad para poder obtener los valores de peligro y por ende los niveles de peligro.

Cuadro 45.- Niveles de peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.264	$\leq P \leq$	0.467
ALTO	0.145	$\leq P <$	0.264
MEDIO	0.078	$\leq P <$	0.145
BAJO	0.045	$\leq P <$	0.078

Fuente: CENEPRED

3.10. Estratificación del nivel del peligro.

Cuadro 46.-Cuadro de estratificación del peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Presenta una pendiente de >50°, geomorfología Montaña (M), con una geología de una geología de Formación Inca, Chúlec (Ki-i, chu), con una anomalía 40 – 60% superior a su normal climática, con una intensidad >60mm/h, con una frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio, con una duración mayor a 24 horas.	$0.264 \leq P \leq 0.467$
Peligro Alto	Presenta una pendiente 35°-50°, con una geomorfología ladera de montaña, montaña (Ld,M), con una geología de Grupo Goyllarisquizga (Ki-g), con una anomalía 40 – 60% superior a su normal climática, con una intensidad >30mm/h y <=60mm/h, con una frecuencia de 3 a 4 eventos por año en promedio, con una duración 10 - 24 Horas.	$0.145 \leq P < 0.264$
Peligro Medio	Presenta una pendiente 20° - 35°, con una geomorfología Cono deyección (Cd), con una geología de Formación Porculla (Po-po), Depósito coluvio aluvial (Qr-co, al), con una anomalía 40 – 60% superior a su normal climática, con una intensidad >15mm/h y <=30mm/h, con una frecuencia de 2 a 3 eventos por año en promedio, con una duración 5 - 10 Horas.	$0.078 \leq P < 0.145$
Peligro Bajo	Presenta una pendiente 0°-5°, con una geomorfología Cauce aluvial (C-a), con una geología Depósito coluvial (Qr-co), con una anomalía 40 – 60% superior a su normal climática, con una intensidad <=2mm/h, con una frecuencia de 1 evento por año en promedio o inferior, con una duración 1 a 2 Horas.	$0.045 \leq P < 0.078$

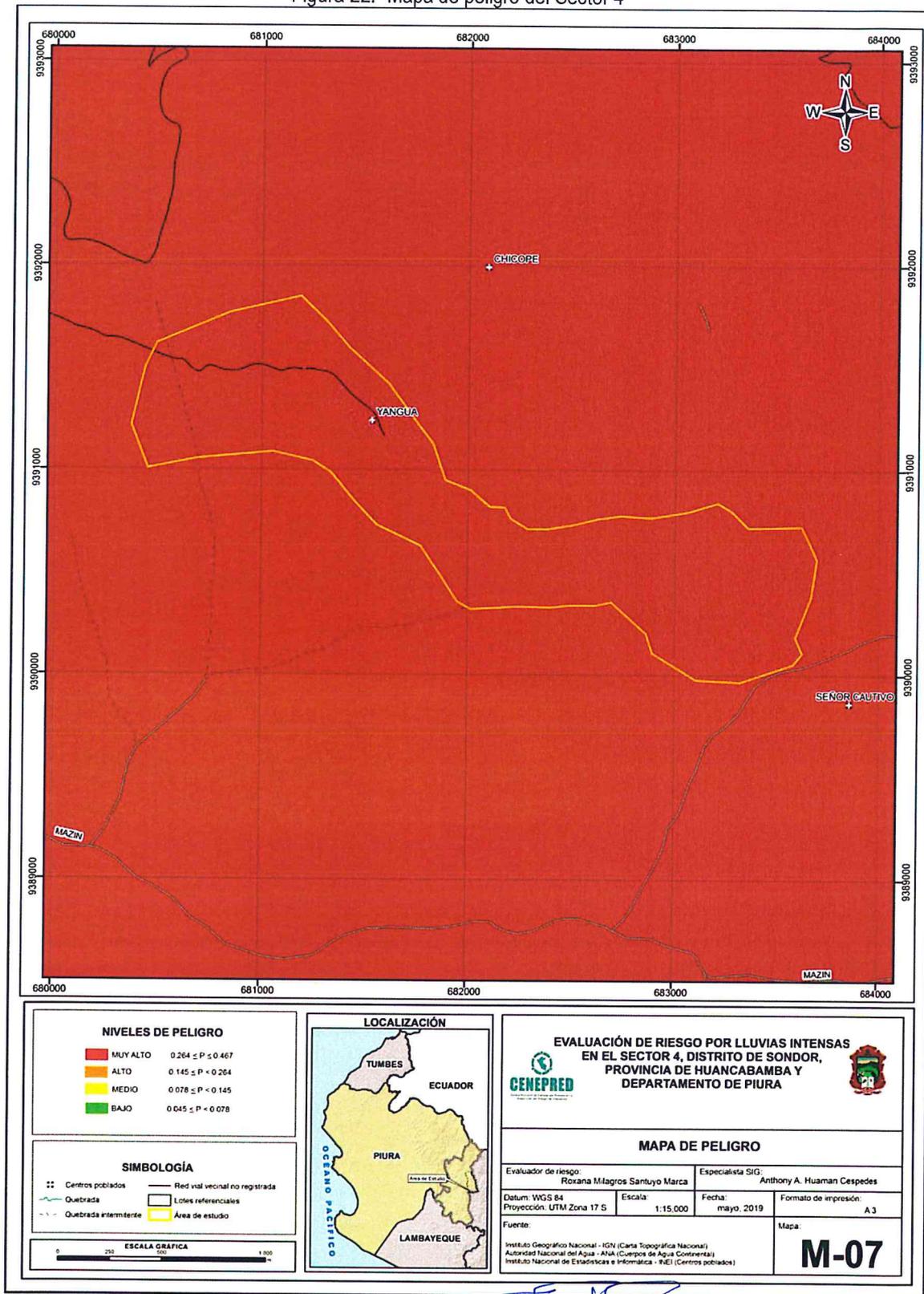
Fuente: CENEPRED

x 9


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

3.11. Mapa de peligro.

Figura 22.- Mapa de peligro del Sector 4



Fuente: CENEPRED.

9

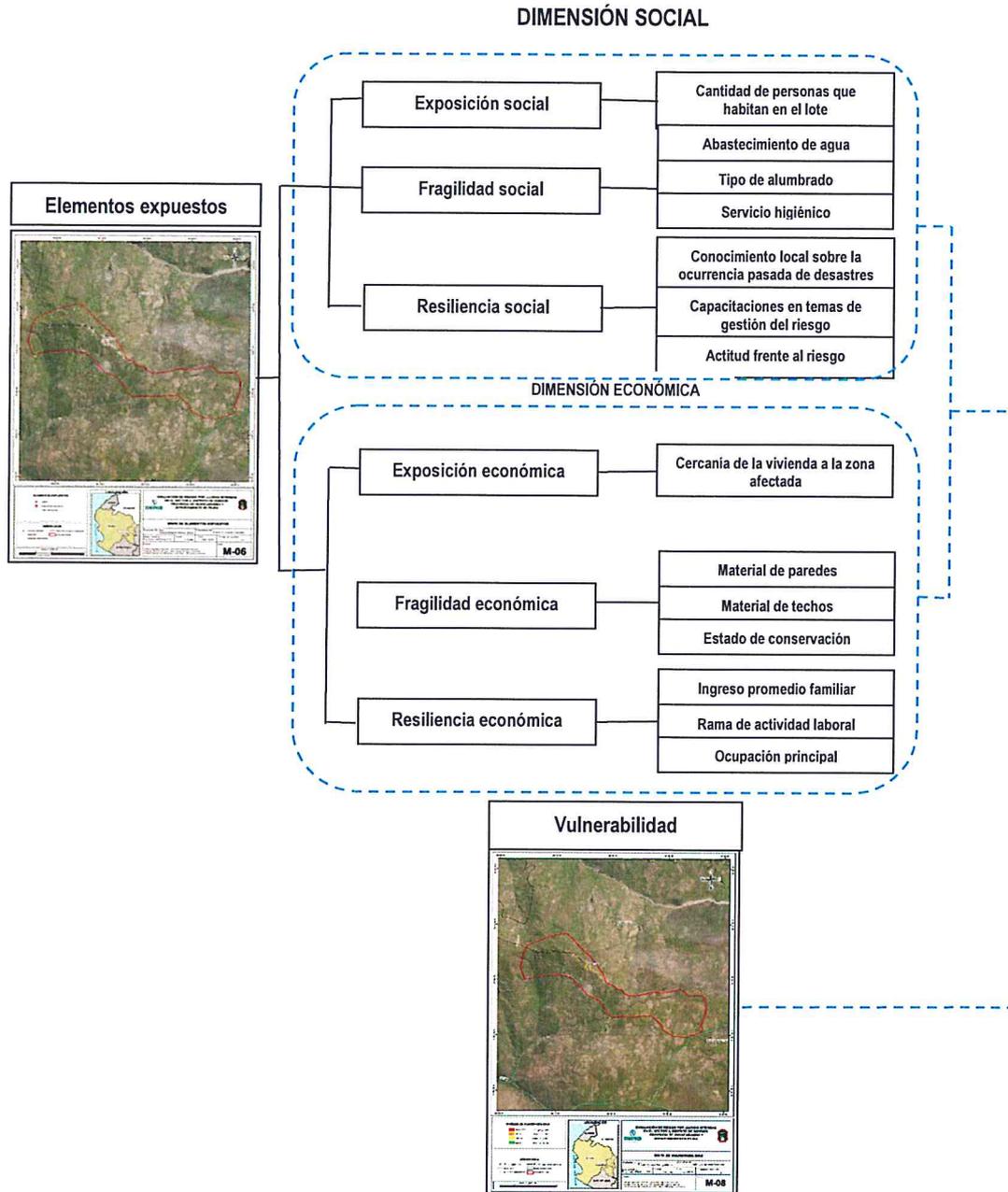
ROXANA MILAGROS SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

CAPÍTULO IV : ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.

4.1. Metodología para el análisis de vulnerabilidad

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al ámbito de estudio, se ha desarrollado la siguiente metodología.

Figura 23.- Mapa de metodología para el análisis de vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED


ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

4.2. Análisis de la dimensión social

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

Cuadro 47.- Parámetros a utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Cantidad de personas que habitan en el lote	Abastecimiento de agua	Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres en la localidad.
-	Tipo de Alumbrado	Capacitación en temas de riesgo de desastres
-	Servicios Higiénicos	Actitud frente al riesgo

Fuente: CENEPRED

4.2.1. Análisis de la exposición en la dimensión social

a) Parámetro: Cantidad de personas que habitan en el lote

Cuadro 48.- Matriz de comparación de pares del parámetro cantidad de personas que habitan en el lote.

Cantidad de personas que habitan en el lote	Más de 10 personas	7 a 10 personas	4 a 6 personas	2 a 3 personas	1 personas
Más de 10 personas	1	2	3	5	6
7 a 10 personas	0.50	1	2	3	5
4 a 6 personas	0.33	0.50	1	2	3
2 a 3 personas	0.20	0.33	0.50	1	2
1 personas	0.17	0.20	0.33	0.50	1
SUMA	2.20	4.03	6.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.455	0.248	0.146	0.087	0.059

Fuente: CENEPRED

Cuadro 49.- Matriz de normalización del parámetro cantidad de personas que habitan en el lote.

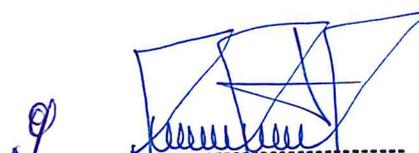
Cantidad de personas que habitan en el lote	Más de 10 personas	7 a 10 personas	4 a 6 personas	2 a 3 personas	1 personas	Vector Priorización
Más de 10 personas	0.455	0.496	0.439	0.435	0.353	0.435
7 a 10 personas	0.227	0.248	0.293	0.261	0.294	0.265
4 a 6 personas	0.152	0.124	0.146	0.174	0.176	0.154
2 a 3 personas	0.091	0.083	0.073	0.087	0.118	0.090
1 personas	0.076	0.050	0.049	0.043	0.059	0.055

Fuente: CENEPRED

Cuadro 50.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cantidad de personas que habitan en el lote

IC	0.011
RC	0.010

Fuente: CENEPRED


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

4.2.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión social

Cuadro 51.- Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad social.

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Tipo de Alumbrado	Servicio higiénico
Abastecimiento de agua	1	2	3
Tipo de Alumbrado	0.50	1	2
Servicio higiénico	0.33	0.50	1
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: CENEPRED

Cuadro 52. Matriz de normalización de parámetro fragilidad social.

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Tipo de Alumbrado	Servicio higiénico	Vector Priorización
Abastecimiento de agua	0.545	0.571	0.500	0.539
Tipo de Alumbrado	0.273	0.286	0.333	0.297
Servicio higiénico	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: CENEPRED

Cuadro 53.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro fragilidad social

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: CENEPRED

a) Parámetro: Abastecimiento de Agua

Cuadro 54. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red pública
No tiene	1	2	4	5	6
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1	2	4	5
Camión cisterna u otro similar	0.25	0.50	1	2	4
Pilón de uso público	0.20	0.25	0.50	1	2
Red pública	0.17	0.20	0.25	0.50	1
SUMA	2.12	3.95	7.75	12.50	18.00
1/SUMA	0.472	0.253	0.129	0.080	0.056

Fuente: CENEPRED

Cuadro 55. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red pública	Vector Priorización
No tiene	0.472	0.506	0.516	0.400	0.333	0.446
Río, acequia, manantial o similar	0.236	0.253	0.258	0.320	0.278	0.269
Camión cisterna u otro similar	0.118	0.127	0.129	0.160	0.222	0.151
Pilón de uso público	0.094	0.063	0.065	0.080	0.111	0.083
Red pública	0.079	0.051	0.032	0.040	0.056	0.051

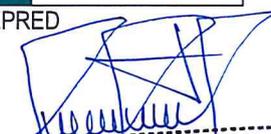
Fuente: CENEPRED

Cuadro 56.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro Abastecimiento de Agua

IC	0.024
RC	0.022

Fuente: CENEPRED

x


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

b) Parámetro: Tipo de Alumbrado

Cuadro 57. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad
No tiene	1	2	3	5	7
Vela y Otro	0.50	1	2	3	5
Petróleo, gas, lámpara	0.33	0.50	1	2	3
Kerosene, mechero, lamparín	0.20	0.33	0.50	1	2
Electricidad	0.14	0.20	0.33	0.50	1
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.460	0.248	0.146	0.087	0.056

Fuente: CENEPRED

Cuadro 58. Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad	Vector Priorización
No tiene	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Vela y Otro	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Petróleo, gas, lámpara	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Kerosene, mechero, lamparín	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Electricidad	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: CENEPRED

Cuadro 59.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro tipo de alumbrado

IC	0.007
RC	0.006

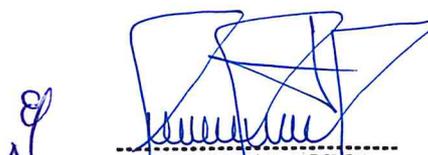
Fuente: CENEPRED

c) Parámetro: Servicio higiénico

Cuadro 60. Matriz de comparación de pares del parámetro servicio higiénico

Servicio higiénico	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo negro, letrina, o pozo séptico	Red pública de desagüe fuera la vivienda	Red pública de desagüe dentro la vivienda
No tiene	1	3	4	5	6
Río, acequia o canal	0.33	1	3	4	5
Pozo negro, letrina, o pozo séptico	0.25	0.33	1	3	4
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0.20	0.25	0.33	1	3
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0.17	0.20	0.25	0.33	1
SUMA	1.95	4.78	8.58	13.33	19.00
1/SUMA	0.513	0.209	0.117	0.075	0.053

Fuente: CENEPRED


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Cuadro 61. Matriz de normalización de pares del parámetro servicio higiénico

Servicio higiénico	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo negro, letrina, o pozo séptico	Red pública de desagüe fuera la vivienda	Red pública de desagüe dentro la vivienda	Vector Priorización
No tiene	0.513	0.627	0.466	0.375	0.316	0.459
Río, acequia o canal	0.171	0.209	0.350	0.300	0.263	0.259
Pozo negro, letrina, o pozo séptico	0.128	0.070	0.117	0.225	0.211	0.150
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0.103	0.052	0.039	0.075	0.158	0.085
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0.085	0.042	0.029	0.025	0.053	0.047

Fuente: CENEPRED

Cuadro 62.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro servicio higiénico

IC	0.080
RC	0.072

Fuente: CENEPRED

4.2.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión social

Cuadro 63. Matriz de comparación de pares del parámetro resiliencia social

Resiliencia Social	Conocimiento Local sobre ocurrencia pasada de desastres	Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	Actitud Frente al Riesgo
Conocimiento Local sobre ocurrencia pasada de desastres	1	2	5
Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	0.5	1	2
Actitud Frente al Riesgo	0.2	0.5	1
SUMA	1.70	3.50	8.00
1/SUMA	0.59	0.29	0.13

Fuente: CENEPRED

Cuadro 64. Matriz de normalización de pares del parámetro resiliencia social.

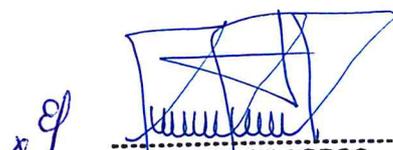
Resiliencia Social	Conocimiento Local sobre ocurrencia pasada de desastres	Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	Actitud Frente al Riesgo	Vector Priorización
Conocimiento Local sobre ocurrencia pasada de desastres	0.588	0.571	0.625	0.595
Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	0.294	0.286	0.250	0.277
Actitud Frente al Riesgo	0.118	0.143	0.125	0.129

Fuente: CENEPRED

Cuadro 65.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro resiliencia social

IC	0.003
RC	0.005

Fuente: CENEPRED


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

a) Parámetro: Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

Cuadro 66. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencia de los desastres	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencia de los desastres.	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencia de los desastres	1	2	4	5	7
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencia de los desastres.	0.50	1	2	4	5
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.25	0.50	1	2	4
La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.20	0.25	0.50	1	2
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.14	0.20	0.25	0.50	1
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.478	0.253	0.129	0.080	0.053

Fuente: CENEPRED

Cuadro 67. Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

Conocimiento Local sobre ocurrencia pasada de desastres.	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencia de los desastres	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencia de los desastres.	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Vector Priorización
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencia de los desastres	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencia de los desastres.	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Fuente: CENEPRED

Cuadro 68.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

IC	0.018
RC	0.017

Fuente: CENEPRED

ROXANA MILAGROS SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

b) Parámetro: Capacitación en temas de riesgo de desastres

Cuadro 69. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

Capacitación en temas de riesgo de desastres	La totalidad de la población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de concernientes a Gestión del Riesgo.	La población esta escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura escasa.	La Población se capacita con regular frecuencia en temas concerniente a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total.	La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizaciones participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total.
La totalidad de la población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de concernientes a Gestión del Riesgo.	1	3	5	6	7
La población esta escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura escasa	0.33	1	3	5	6
La Población se capacita con regular frecuencia en temas concerniente a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	0.20	0.33	1	3	5
La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total.	0.17	0.20	0.33	1	3
La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizaciones participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	0.14	0.17	0.20	0.33	1
SUMA	1.84	4.70	9.53	15.33	22.00
1/SUMA	0.543	0.213	0.105	0.065	0.045

Fuente: CENEPRED

Cuadro 70. Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

Capacitación en temas de riesgo de desastres	La totalidad de la población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de concernientes a Gestión del Riesgo.	La población esta escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura escasa	La Población se capacita con regular frecuencia en temas concerniente a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total.	La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizaciones participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	Vector Priorización
La totalidad de la población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de concernientes a Gestión del Riesgo.	0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	0.483
La población esta escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura escasa	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
La Población se capacita con regular frecuencia en temas concerniente a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	0.141
La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total.	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizaciones participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040

Fuente: CENEPRED

Cuadro 71.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

IC	0.082
RC	0.073

Fuente: CENEPRED

x 9


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

c) Parámetro: Actitud frente al riesgo

Cuadro 72. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

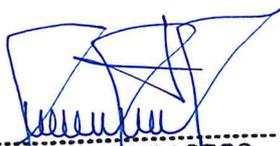
Actitud frente al riesgo	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	1	3	5	6	7
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	0.33	1	3	5	6
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	0.20	0.33	1	3	5
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	0.17	0.20	0.33	1	3
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	0.14	0.17	0.20	0.33	1
SUMA	1.84	4.70	9.53	15.33	22.00
1/SUMA	0.543	0.213	0.105	0.065	0.045

Fuente: CENEPRED

Cuadro 73. Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	Vector Priorización
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	0.483
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	0.141
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040

Fuente: CENEPRED

x 

 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Cuadro 74.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro actitud frente al riesgo

IC	0.082
RC	0.073

Fuente: CENEPRED

4.3. Análisis de la dimensión económica

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

4.3.1. Análisis de la exposición en la dimensión económica

a) Parámetro: Cercanía de la vivienda a la zona afectada

Cuadro 75. Matriz de comparación de pares del parámetro Cercanía de la vivienda a la zona afectada

Cercanía de la vivienda a la zona afectada	Muy cerca de la zona afectada	cerca de la zona afectada	medio cerca de la zona afectada	alejada a la zona afectada	muy alejada a la zona afectada
Muy cerca de la zona afectada	1	2	3	4	6
cerca de la zona afectada	0.50	1	2	3	4
medio cerca de la zona afectada	0.33	0.50	1	2	3
alejada a la zona afectada	0.25	0.33	0.50	1	2
muy alejada a la zona afectada	0.17	0.25	0.33	0.50	1
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.444	0.245	0.146	0.095	0.063

Fuente: CENEPRED

Cuadro 76. Matriz de normalización de pares del parámetro Cercanía de la vivienda a la zona afectada

Cercanía de la vivienda a la zona afectada	Muy cerca de la zona afectada	cerca de la zona afectada	medio cerca de la zona afectada	alejada a la zona afectada	muy alejada a la zona afectada	Vector Priorización
Muy cerca de la zona afectada	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
cerca de la zona afectada	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
medio cerca de la zona afectada	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
alejada a la zona afectada	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
muy alejada a la zona afectada	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

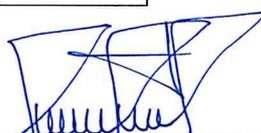
Fuente: CENEPRED

Cuadro 77.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cercanía de la vivienda a la zona afectada

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: CENEPRED

19


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

4.3.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica

Cuadro 78. Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad económica

Fragilidad Económica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación
Material predominante de las paredes	1	2	5
Material predominante de los techos	0.50	1	2
Estado de conservación	0.20	0.50	1
SUMA	1.70	3.50	8.00
1/SUMA	0.588	0.286	0.125

Fuente: CENEPRED

Cuadro 79. Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad económica

Fragilidad Económica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación	Vector Priorización
Material predominante de las paredes	0.588	0.571	0.625	0.595
Material predominante de los techos	0.294	0.286	0.250	0.277
Estado de conservación	0.118	0.143	0.125	0.129

Fuente: CENEPRED

Cuadro 80.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro fragilidad económica

IC	0.003
RC	0.005

Fuente: CENEPRED

a) Parámetro: Material predominante en las paredes

Cuadro 81. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en las paredes

Material predominante en las paredes	Estera, madera o triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con Mortero de barro	Ladrillo o bloque de cemento
Estera, madera o triplay	1	2	4	5	7
Adobe o Tapia	0.50	1	2	4	5
Quincha (caña con barro)	0.25	0.50	1	2	4
Piedra con Mortero de barro	0.20	0.25	0.50	1	2
Ladrillo o bloque de cemento	0.14	0.20	0.25	0.50	1
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.478	0.253	0.129	0.080	0.053

Fuente: CENEPRED

EP


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Cuadro 82. Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante en las paredes

Material predominante en las paredes	Estera, madera o triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con Mortero de barro	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorización
Estera, madera o triplay	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
Adobe o Tapia	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
Quincha (caña con barro)	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
Piedra con Mortero de barro	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Ladrillo o bloque de cemento	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Fuente: CENEPRED

Cuadro 83.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro material predominante en las paredes

IC	0.018
RC	0.017

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro: Material Predominante en los techos

Cuadro 84. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en los techos

Material predominante en los techos	Otro material	Madera, Estera	Caña o estera con torta de barro	Calamina	Concreto de cemento
Otro material	1	3	4	5	7
Madera, Estera	0.33	1	3	4	5
Caña o estera con torta de barro	0.25	0.33	1	3	4
Calamina	0.20	0.25	0.33	1	3
Concreto de cemento	0.14	0.20	0.25	0.33	1
SUMA	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.519	0.209	0.117	0.075	0.050

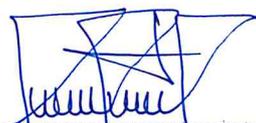
Fuente: CENEPRED

Cuadro 85. Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante en los techos

Material predominante en los techos	Otro material	Madera, Estera	Caña o estera con torta de barro	Calamina	Concreto de cemento	Vector Priorización
Otro material	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
Madera, Estera	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
Caña o estera con torta de barro	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
Calamina	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
Concreto de cemento	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: CENEPRED

x ep


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Cuadro 86.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro material predominante en los techos

IC	0.072
RC	0.064

Fuente: CENEPRED

c) Parámetro: Estado de conservación de la vivienda

Cuadro 87. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda

Estado de conservación de la vivienda	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1	2	3	5	7
Malo	0.50	1	2	3	5
Regular	0.33	0.50	1	2	3
Bueno	0.20	0.33	0.50	1	2
Muy bueno	0.14	0.20	0.33	0.50	1
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.460	0.248	0.146	0.087	0.056

Fuente: CENEPRED

Cuadro 88. Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda

Estado de conservación de la vivienda	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Malo	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Regular	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Bueno	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Muy bueno	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: CENEPRED

Cuadro 89.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro estado de conservación de la vivienda

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: CENEPRED

4.3.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica.

Cuadro 90. Matriz de comparación de pares del parámetro resiliencia económica

Resiliencia Económica	Ingreso promedio familiar	Rama de actividad laboral	Ocupación principal
Ingreso promedio familiar	1	2	5
Rama de actividad laboral	0.50	1	2
Ocupación principal	0.20	0.50	1
SUMA	1.70	3.50	8.00
1/SUMA	0.59	0.29	0.13

Fuente: CENEPRED

x


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Cuadro 91. Matriz de normalización de pares del parámetro resiliencia económica

Resiliencia Económica	Ingreso promedio familiar	Rama de actividad laboral	Ocupación principal	Vector Priorización
Ingreso promedio familiar	0.588	0.571	0.625	0.595
Rama de actividad laboral	0.294	0.286	0.250	0.277
Ocupación principal	0.118	0.143	0.125	0.129

Fuente: CENEPRED

Cuadro 92.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro resiliencia económica

IC	0.003
RC	0.005

Fuente: CENEPRED

a) Parámetro: Ingreso familiar promedio

Cuadro 93. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso familiar promedio

Ingreso familiar promedio	Menor del sueldo mínimo	De 850 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a >2870
Menor del sueldo mínimo	1	3	5	7	8
De 850 a 1500 soles	0.33	1	3	5	7
De 1501 a 2200 soles	0.20	0.33	1	3	5
De 2201 a 2860 soles	0.14	0.20	0.33	1	3
Mayor a 2860 soles	0.13	0.14	0.20	0.33	1
SUMA	1.80	4.68	9.53	16.33	24.00
1/SUMA	0.555	0.214	0.105	0.061	0.042

Fuente: CENEPRED

Cuadro 94. Matriz de normalización de pares del parámetro ingreso familiar promedio

Ingreso Familiar Promedio	Menor del sueldo mínimo	De 850 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles	Vector Priorización
Menor del sueldo mínimo	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497
De 850 a 1500 soles	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
De 1501 a 2200 soles	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136
De 2201 a 2860 soles	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
Mayor a 2860 soles	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	0.037

Fuente: CENEPRED

Cuadro 95.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro ingreso familiar promedio

IC	0.068
RC	0.061

Fuente: CENEPRED

x
EP


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

b) Parámetro: Actividad laboral

Cuadro 96. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral

Actividad Laboral	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros
Agricultura, ganadería y pesca	1	2	3	5	7
Empresas de servicios	0.50	1	2	3	5
Comercio al por mayor y menor	0.33	0.50	1	2	3
Hospedajes y restaurantes	0.20	0.33	0.50	1	2
Otros	0.14	0.20	0.33	0.50	1
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.460	0.248	0.146	0.087	0.056

Fuente: CENEPRED

Cuadro 97. Matriz de normalización de pares del parámetro actividad laboral

Actividad Laboral	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros	Vector Priorización
Agricultura, ganadería y pesca	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Empresas de servicios	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Comercio al por mayor y menor	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Hospedajes y restaurantes	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Otros	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: CENEPRED

Cuadro 98.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro actividad laboral

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: CENEPRED

c) Parámetro: Ocupación principal

Cuadro 99. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal

Ocupación principal	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador
Trabajador Familiar No Remunerado	1	2	5	7	8
Obrero	0.50	1	2	5	7
Empleado	0.20	0.50	1	2	5
Trabajador Independiente	0.14	0.20	0.50	1	2
Empleador	0.13	0.14	0.20	0.50	1
SUMA	1.97	3.84	8.70	15.50	23.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

x

ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Cuadro 100. Matriz de normalización de pares del parámetro ocupación principal

Ocupación principal	Trabajador familiar no remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador	Vector Priorización
Trabajador familiar no remunerado	0.508	0.520	0.575	0.452	0.348	0.481
Obrero	0.254	0.260	0.230	0.323	0.304	0.274
Empleado	0.102	0.130	0.115	0.129	0.217	0.139
Trabajador Independiente	0.073	0.052	0.057	0.065	0.087	0.067
Empleador	0.064	0.037	0.023	0.032	0.043	0.040

Fuente: CENEPRED

Cuadro 101.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro ocupación principal

IC	0.027
RC	0.024

Fuente: CENEPRED

4.4. Niveles de vulnerabilidad

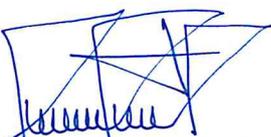
En el siguiente Cuadro, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Cuadro 102.-Matriz de niveles de vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.262	$\leq V \leq$	0.440
ALTO	0.154	$\leq V <$	0.262
MEDIO	0.090	$\leq V <$	0.154
BAJO	0.054	$\leq V <$	0.090

Fuente: CENEPRED

x 


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

4.5. Estratificación de la vulnerabilidad

Cuadro 103.-Cuadro de estratificación de la vulnerabilidad.

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Vulnerabilidad Muy Alta	Más de 10 personas que habitan en el lote; Población que no cuenta con servicios de abastecimiento de agua, ni tipo de alumbrado y servicios higiénicos; Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencia de los desastres, no cuentan ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a gestión del riesgo, actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población. Vivienda muy cerca de la zona afectada; Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes estera, madera o triplay, del mismo modo presentan como material predominante en los techos otro material, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación muy malo; El ingreso promedio familiar de la población es menor al suelo mínimo mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, y según su actividad laboral es el agricultura, ganadería y pesca.	$0.262 \leq V \leq 0.440$
Vulnerabilidad Alta	De 7 a 10 personas que habitan en el lote; la población que se abastecen del servicio de agua a través de rio, acequia, manantial o similar, que emplea el río o acequias como servicios higiénicos, y que utilizan como fuente de energía la vela u otro; La población esta escasamente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura es casa, tienen una actitud escasamente previsora de la mayoría de la población, y Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencia de los desastres Vivienda cerca de la zona afectada; Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es de adobe o tapia, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera o estera, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de malo; El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 850 a 1500 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es obrero, y según su actividad laboral se dedica a las empresas de servicios.	$0.154 \leq V < 0.262$
Vulnerabilidad Media	De 4 a 6 personas que habitan en el lote; Población que se abastecen del servicio de agua mediante camiones cisternas u otros, que utilizan los servicios higiénicos a través de pozo ciego o negro, y emplean como tipo de alumbrado el petróleo, gas o lámpara; La Población se capacita con regular frecuencia en temas concerniente a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria, y tiene una actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo, y existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas medio cerca de la zona afectada; Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la quincha con caña o estera con torta de barro, del mismo modo presentan como material predominante en los techos calamina, teja, planchas de polipropileno, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de regular; El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 1501 a 2200 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor.	$0.090 \leq V < 0.154$
Vulnerabilidad Baja	1 persona que habitan en el lote; que se abastecen del servicio de agua a través letrina o de la red pública de agua potable, que utilizan los servicios higiénicos a través de letrinas y otras viviendas con acceso a red pública de desagüe, y emplean como tipo de alumbrado el mechero, kerosene o lamparín y otras la red pública de energía eléctrica; La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total, y la Población se capacita constantemente en temas concernientes a la Gestión de Riesgos, actualizaciones participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura, tienen una actitud parcialmente previsora de la mayoría o totalidad de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo ocurrencia de desastre y La mayoría o totalidad de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres. Vivienda alejada y muy alejada a la zona afectada; Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la piedra con montero de barro, y ladrillo o bloque de cemento, del mismo modo presentan como material predominante en los techos de concreto armado y calamina, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de buena y muy buena; El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 2201 a mayor de 2860 soles mensuales, cuya ocupación principal es trabajador independiente y empleador, y según su actividad laboral en hospedajes, restaurantes u otros.	$0.054 \leq V < 0.090$

Fuente: CENEPRED

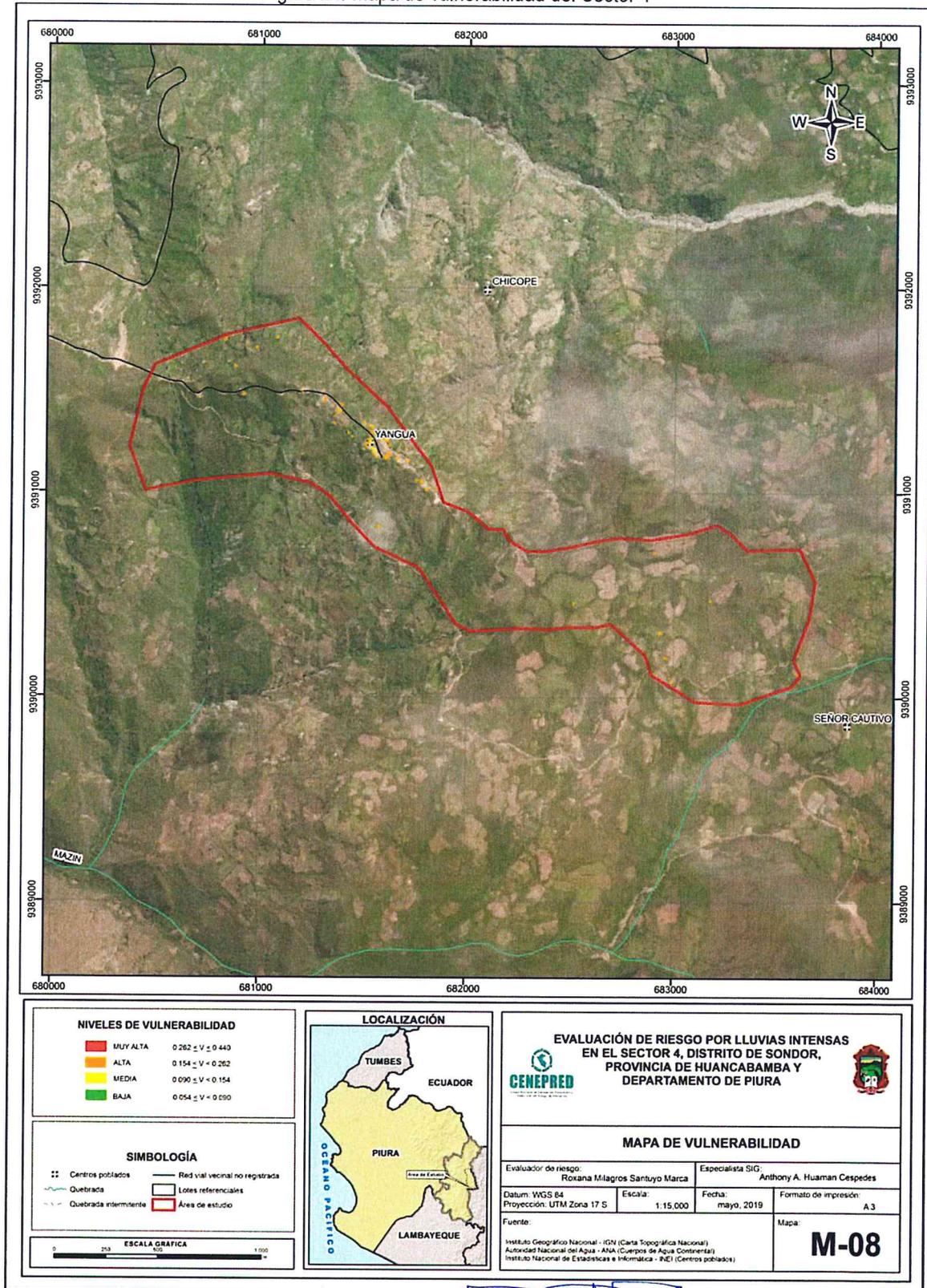
x E/



ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

4.6. Mapa de vulnerabilidad

Figura 24.-Mapa de vulnerabilidad del Sector 4

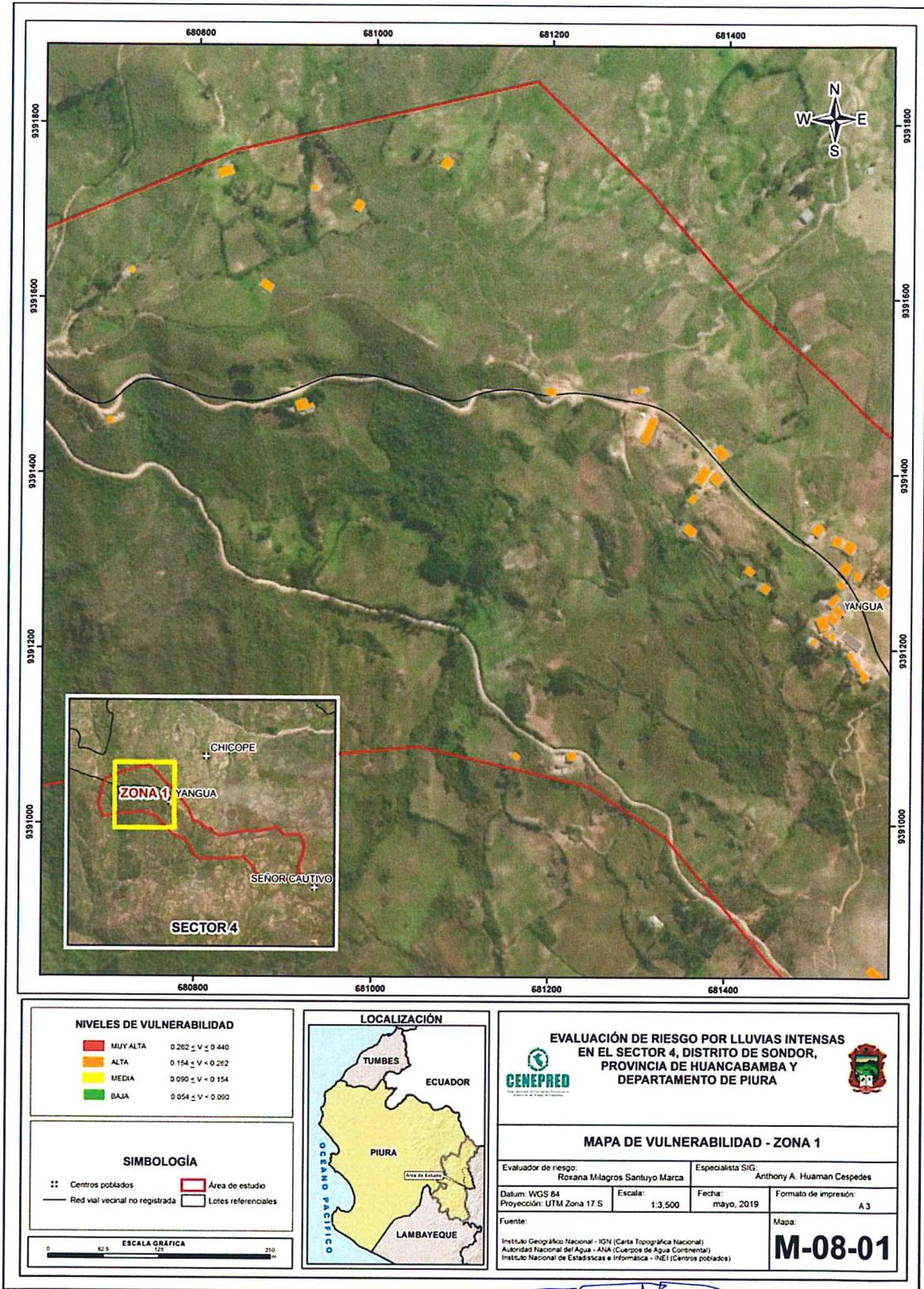


Fuente: CENEPRED

x P

[Firma]
ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Figura 25.-Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 – Zona 1



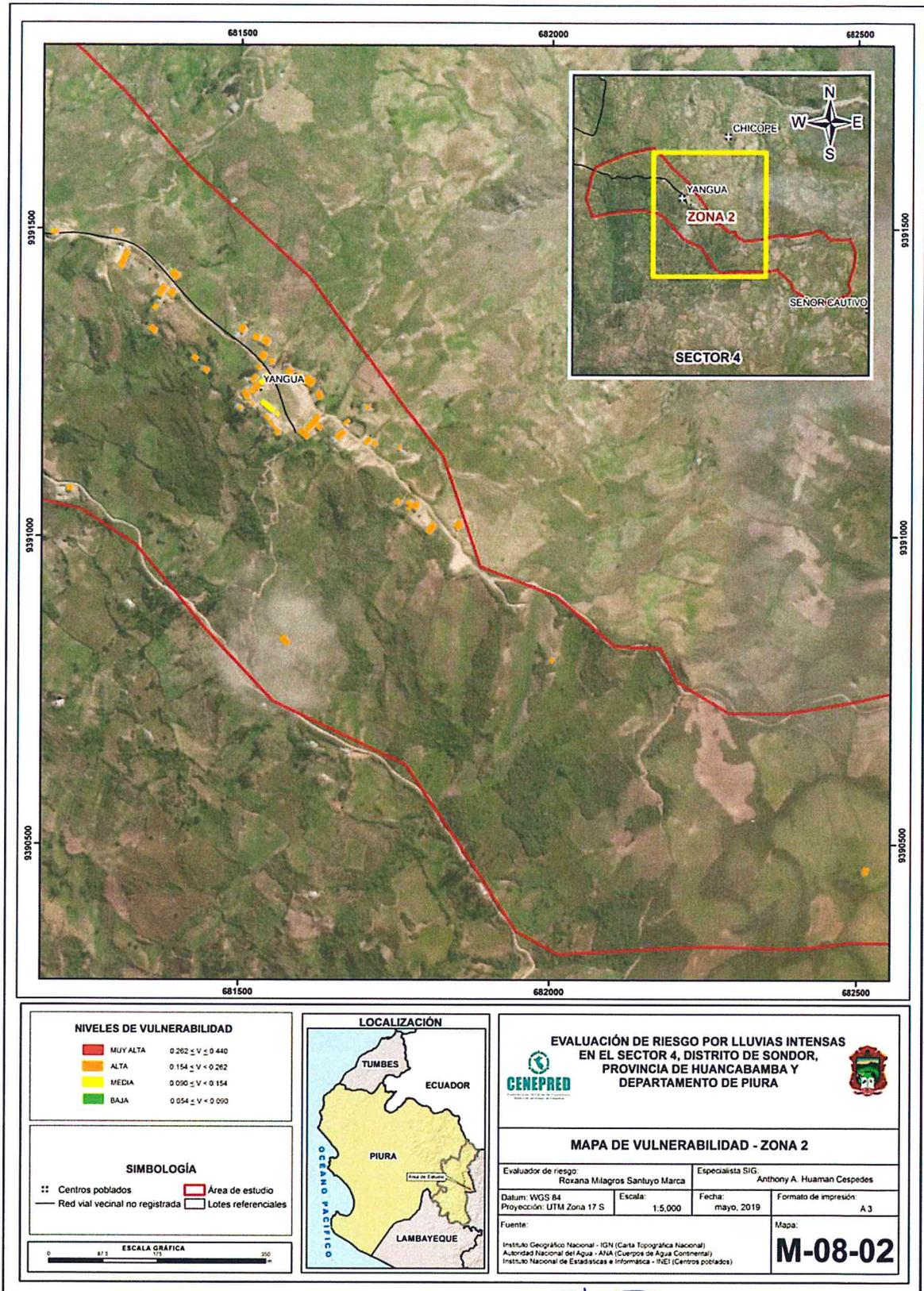
Fuente: CENEPRED

RJ

[Handwritten Signature]

ROXANA MILAGROS SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Figura 26.-Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 – Zona 2

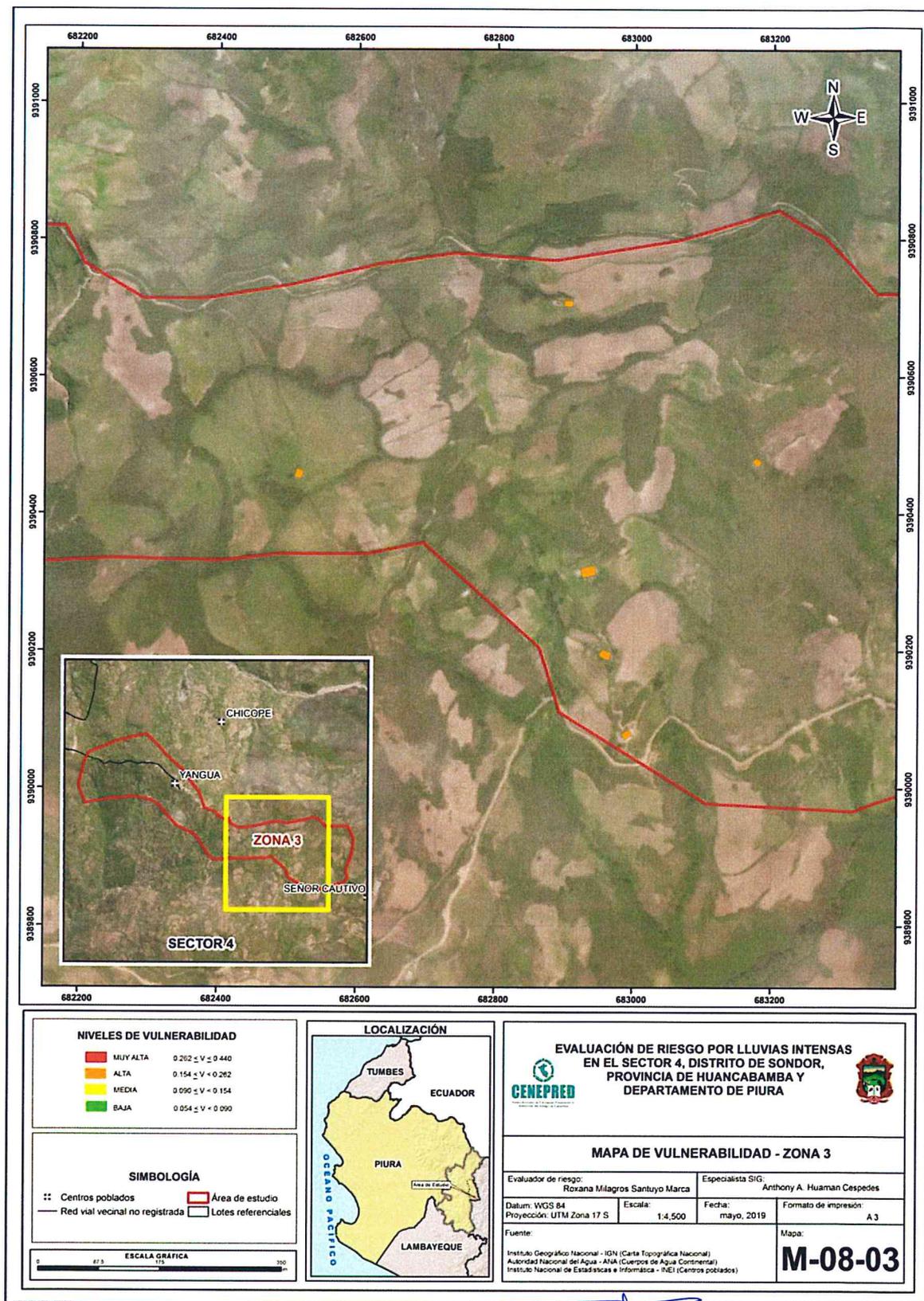


Fuente: CENEPRED

x E

ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Figura 27.-Mapa de vulnerabilidad del Sector 4– Zona 3



Fuente: CENEPRED

Roxana

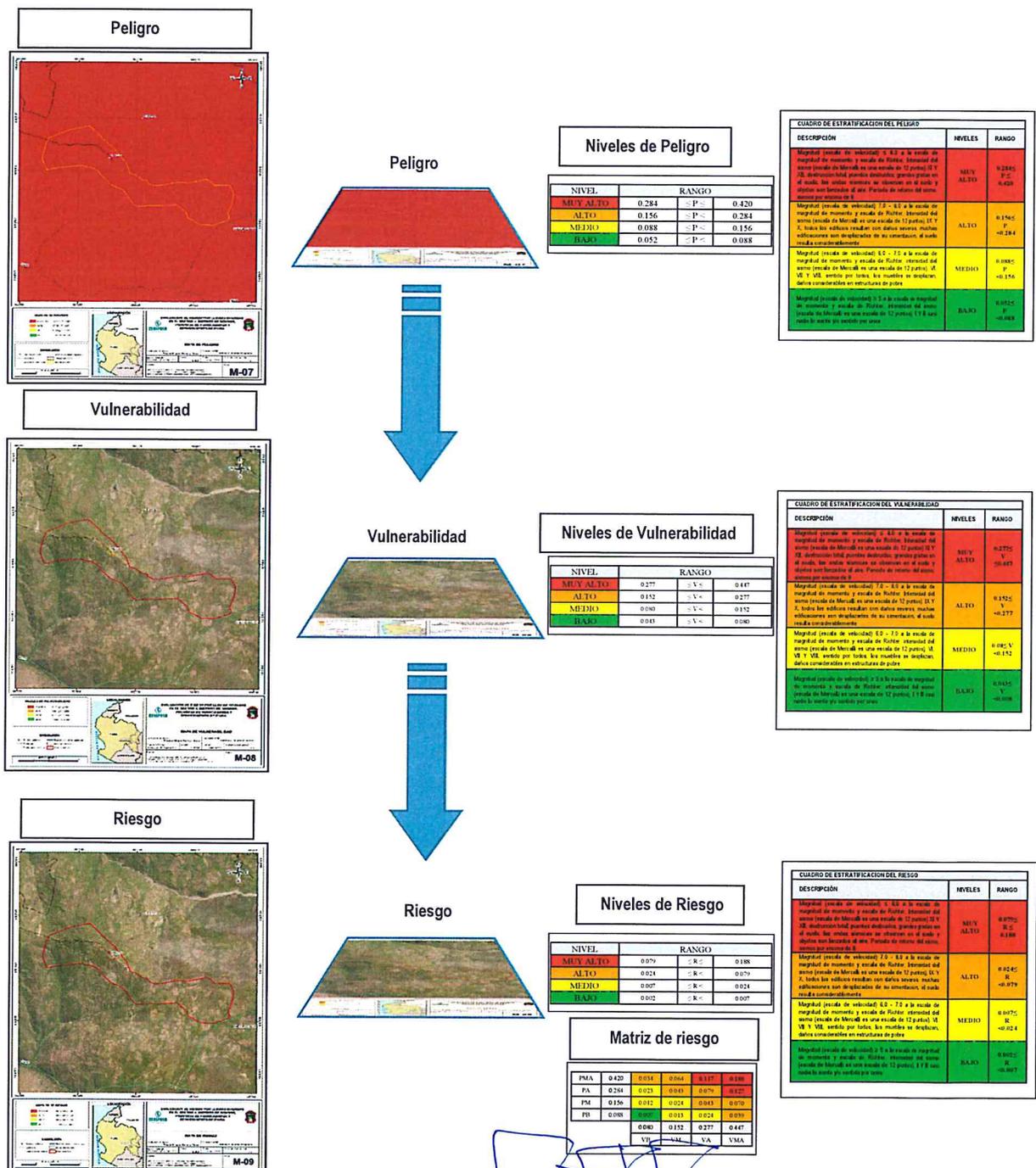
Roxana Milagros Santuyo Marca
 ROXANA MILAGROS SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

CAPÍTULO V : CÁLCULO DEL RIESGO

5.1. Metodología para determinar el nivel de riesgo

Para la determinación de los niveles de riesgo, se ha utilizado un Sistema de Información Geográfica (SIG) el cual nos ha permitido automatizar el proceso, por lo cual se ha construido una base de datos con información espacial vectorial y alfanumérica georreferenciada, la cual contiene toda la información (cuantitativa y cualitativa) del área de análisis del presente estudio.

Figura 28.- Mapa de metodología para la determinación del nivel de Riesgo



Fuente: CENEPRED

Roxana Milagros Santuyo Marca
ROXANA MILAGROS SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2018 - CENEPRED/J

Con fines didácticos se mostrará un ejemplo del cálculo aplicado a una fila o registro de la base de datos (la cual corresponde a la información de una vivienda).

Para determinar los niveles de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgos, se indican los siguientes pasos generales que están en función de la información existente en el área de estudio (parámetros a evaluar del fenómeno natural).

Paso 01. Se determinaron los parámetros de evaluación del peligro lluvias intensas y sus correspondientes descriptores. Luego se calculó el valor de los Parámetros de evaluación.

$$\sum_{i=1}^n \text{Fenomeno}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Cuadro 104. Cálculo del valor de los parámetros de evaluación

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)						
Intensidad		Frecuencia		Duración		VALOR
valor	peso	valor	peso	valor	peso	
0.539	0.468	0.297	0.435	0.164	0.426	0.452

Fuente: CENEPRED

Paso 02. Se analiza la susceptibilidad del ámbito geográfico expuesto. Se consideran los factores condicionantes y desencadenantes (pesos ponderados).

$$\sum_{i=1}^n \text{Factor}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Cuadro 105. Cálculo del valor de los factores condicionantes

FACTOR CONDICIONANTE (FC)						
Pendiente		Geología		Geomorfología		VALOR
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	
0.539	0.461	0.297	0.416	0.164	0.467	0.449

Fuente: CENEPRED

Cuadro 106. Cálculo del valor del factor desencadenante

FACTOR DESENCADENANTE (FD)	
PRECIPITACIÓN	
VALOR	PESO
0.497	0.60

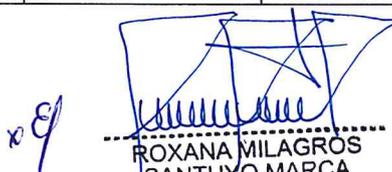
Fuente: CENEPRED

Paso 03. La susceptibilidad se obtiene al sumar los valores de los factores condicionantes y desencadenantes, se indica en la siguiente fórmula:

Cuadro 107. Cálculo del Valor de la Susceptibilidad

SUSCEPTIBILIDAD				
Factores condicionantes		Factor desencadenante		VALOR
Valor	Peso	Valor	Peso	
0.449	0.40	0.497	0.60	0.478

Fuente: CENEPRED


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Paso 04. El valor de peligrosidad se muestra en el cuadro siguiente.

$$\text{Fenómeno} \times \text{Peso} + \text{Susceptibilidad} \times \text{Peso} = \text{Valor}$$

Cuadro 108. Cálculo del valor de la peligrosidad

PELIGROSIDAD						
FENÓMENO		SUSCEPTIBILIDAD				VALOR
Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	
0.452	0.40	0.478	0.60			0.467

Fuente: CENEPRED

Paso 05. La vulnerabilidad se analizó considerando las dimensiones social y económica.

DIMENSIÓN SOCIAL

$$\sum_{i=1}^n \text{Exposicion Social}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Cuadro 109. Cálculo del valor de la exposición social

EXPOSICIÓN SOCIAL			VALOR
Cantidad de personas que habitan en el lote			
Parámetro	Descriptor		
1.000	0.435		0.435

Fuente: CENEPRED

$$\sum_{i=1}^n \text{Fragilidad Social}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Cuadro 110. Cálculo del valor del Valor de la Fragilidad social

FRAGILIDAD SOCIAL						
Abastecimiento de Agua		Tipo de Alumbrado		Servicio higiénico		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.539	0.446	0.297	0.444	0.164	0.459	0.447

Fuente: CENEPRED

$$\sum_{i=1}^n \text{Resiliencia Social}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Cuadro 111. Cálculo del valor del Valor de la Resiliencia social

RESILIENCIA SOCIAL						
Conoc. Ocurrencia pasada de Des.		Capacitación en tema GRD		Actitud frente al riesgo		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.595	0.454	0.277	0.483	0.129	0.483	0.466

Fuente: CENEPRED

$$\text{Exposición Social} \times \text{Peso} + \text{Fragilidad Social} \times \text{Peso} + \text{Resiliencia Social} \times \text{Peso} = \text{Valor}$$

Cuadro 112. Cálculo del valor de la dimensión Social

Exposición social	Peso	Fragilidad social	Peso	Resiliencia social	Peso	Valor
0.435	0.653	0.447	0.251	0.466	0.096	0.441

Fuente: CENEPRED

x ep



 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

DIMENSIÓN ECONÓMICA

$$\sum_{i=1}^n \text{Exposicion Economica}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Cuadro 113. Cálculo del valor de la Exposición económica

EXPOSICIÓN ECONÓMICA		
Cercanía de la vivienda a la zona afectada		VALOR
Parámetro	Descriptor	
1.00	0.426	0.426

Fuente: CENEPRED

$$\sum_{i=1}^n \text{Fragilidad Economica}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Cuadro 114. Cálculo del valor de la fragilidad económica

FRAGILIDAD ECONÓMICA						
Material paredes		Material techos		Estado de conservación		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.595	0.454	0.277	0.467	0.129	0.444	0.456

Fuente: CENEPRED

$$\sum_{i=1}^n \text{Resiliencia Ambiental}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Cuadro 115. Cálculo del valor de la resiliencia económica

RESILIENCIA ECONÓMICA						
Ingreso promedio familiar		Rama de actividad laboral		Ocupación principal		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.595	0.497	0.277	0.444	0.129	0.481	0.480

Fuente: CENEPRED

$$\text{Exposición Económica} \times \text{Peso} + \text{Fragilidad Económica} \times \text{Peso} + \text{Resiliencia Económica} \times \text{Peso} = \text{Valor}$$

Cuadro 116. Cálculo del valor de la dimensión Económica

EXPOSICIÓN ECONÓMICA	PESO	FRAGILIDAD ECONÓMICA	PESO	RESILIENCIA ECONÓMICA	PESO	VALOR
0.426	0.653	0.456	0.251	0.426	0.480	0.096

Fuente: CENEPRED

EL VALOR DE LA VULNERABILIDAD ES:

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Social} \times \text{Peso} + \text{Económica} \times \text{Peso} = \text{Valor}$$

Cuadro 117. Cálculo de valores de la vulnerabilidad

SOCIAL	PESO	ECONÓMICA	PESO	VALOR
0.441	0.40	0.439	0.60	0.440

Fuente: CENEPRED

Paso 06. El valor del riesgo se obtiene

Cuadro 118. Cálculo para obtener el valor del riesgo

PELIGROSIDAD	VULNERABILIDAD	VALOR RIESGO
0.467	0.440	0.205

Fuente: CENEPRED

x^{ef}


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

El valor se encuentre en el rango de nivel de riesgo muy alto.

Cuadro 119. Cálculo de rango de riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.069	$\leq R \leq$	0.205

Fuente: CENEPRED

Este es el valor de riesgo para una fila, lo mismo se automatiza en la base de dato SIG asociado a cada polígono que representa la unidad de análisis, que para el presente estudio es la vivienda. Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia, se utiliza el siguiente procedimiento:

5.2. Determinación de los niveles de riesgo

5.2.1. Niveles de riesgo

Los niveles de riesgo por lluvias intensas del Sector 4 conformado por el Poblado Yangua, Distrito de Sondor, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura, se detallan a continuación:

Cuadro 120.- Niveles de riesgos

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.069	$\leq R \leq$	0.205
ALTO	0.022	$\leq R <$	0.069
MEDIO	0.007	$\leq R <$	0.022
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.007

Fuente: CENEPRED

5.2.2. Matriz de riesgo

Cuadro 121.-Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo

PMA	0.467	0.042	0.072	0.123	0.205
PA	0.264	0.024	0.041	0.069	0.116
PM	0.145	0.013	0.022	0.038	0.064
PB	0.078	0.007	0.012	0.021	0.034
		0.090	0.154	0.262	0.440
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED

x Ep


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 R/J N° 055-2018 - CENEPRED/J

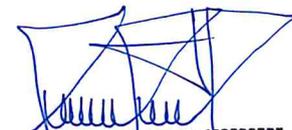
5.2.3. Estratificación de los niveles de riesgo

Cuadro 122.-Cuadro de estratificación de riesgo.

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Presenta una pendiente de >50°, geomorfología Montaña (M), con una geología de una geología de Formación Inca, Chúlec (Ki-i, chu), con una anomalía 40 – 60% superior a su normal climática, con una intensidad >60mm/h, con una frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio, con una duración mayor a 24 horas. Vivienda con más de 10 personas que habitan en el lote, Población que no cuenta con servicios de abastecimiento de agua, ni tipo de alumbrado y servicios higiénicos; La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a Gestión del Riesgo, tienen una actitud fatalista conformista y con desidia de la mayoría de la población y existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencia de los desastres. Vivienda muy cerca de la zona afectada: Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es de estera, madera o triplay, del mismo modo presentan como material predominante en los techos la estera u otro material, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación muy malo; El ingreso promedio familiar de la población es menor al suelo mínimo mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, y según su actividad laboral es la agricultura, ganadería y pesca.	0.069 ≤ R ≤ 0.205
Riesgo Alto	Presenta una pendiente 35°-50°, con una geomorfología ladera de montaña, montaña (Ld,M), con una geología de Grupo Goyllarisquizga (Ki-g), con una anomalía 40 – 60% superior a su normal climática, con una intensidad >30mm/h y <=60mm/h, con una frecuencia de 3 a 4 eventos por año en promedio, con una duración 10 - 24 Horas De 7 a 10 personas que habitan en el lote; la población que se abastecen del servicio de agua a través de río, acequia, manantial o similar, que emplea el río o acequias como servicios higiénicos, y que utilizan como fuente de energía la vela u otro; La población esta escasamente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura escasa, tienen una actitud escasamente previsoras de la mayoría de la población, y Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencia de los desastres. Vivienda muy cerca de la zona afectada: Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es de adobe o tapia, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera o estera, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación malo; El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 850 a 1500 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es obrero, y según su actividad laboral se dedica a las empresas de servicios.	0.022 ≤ R < 0.069
Riesgo Medio	Presenta una pendiente 20° - 35°, con una con una geomorfología Cono deyección (Cd), con una geología de Formación Porculla (Po-po), Depósito coluvial aluvial (Qr-co, al), con una anomalía 40 – 60% superior a su normal climática, con una intensidad >15mm/h y <=30mm/h, con una frecuencia de 2 a 3 eventos por año en promedio, con una duración 5 - 10 Horas. De 4 a 6 personas que habitan en el lote; Población que se abastecen del servicio de agua mediante camiones cisternas u otros, que utilizan los servicios higiénicos a través de pozo ciego o negro, y emplean como tipo de alumbrado el petróleo, gas o lámpara; La Población se capacita con regular frecuencia en temas concerniente a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria, y tiene una actitud parcialmente previsoras de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo, y existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Medio cerca de la zona afectada; Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la quincha con caña o estera con torta de barro, del mismo modo presentan como material predominante en los techos calamina, teja, planchas de polipropileno, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de regular; El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 1501 a 2200 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor.	0.007 ≤ R < 0.022
Riesgo Bajo	Presenta una pendiente 0°-5°, con una geomorfología Cauce aluvial (C-a), con una geología Depósito coluvial (Qr-co), con una anomalía 40 – 60% superior a su normal climática, con una intensidad <=2mm/h, con una frecuencia de 1 evento por año en promedio o inferior, con una duración 1 a 2 Horas. 1 persona que habitan en el lote; que se abastecen del servicio de agua a través letrina o de la red pública de agua potable, que utilizan los servicios higiénicos a través de letrinas y otras viviendas con acceso a red pública de desagüe, y emplean como tipo de alumbrado el mechero, kerosene o lamparín y otras la red pública de energía eléctrica; La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total, y la Población se capacita constantemente en temas concernientes a la Gestión de Riesgos, actualizaciones participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura, tienen una actitud parcialmente previsoras de la mayoría o totalidad de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo ocurrencia de desastre y La mayoría o totalidad de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas alejadas y muy alejadas a la zona afectada; Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la piedra con montero de barro, y ladrillo o bloque de cemento, del mismo modo presentan como material predominante en los techos de concreto armado y calamina, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de buena y muy buena; El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 2201 a mayor de 2860 soles mensuales, cuya ocupación principal es trabajador independiente y empleador, y según su actividad laboral en hospedajes, restaurantes u otros.	0.002 ≤ R < 0.007

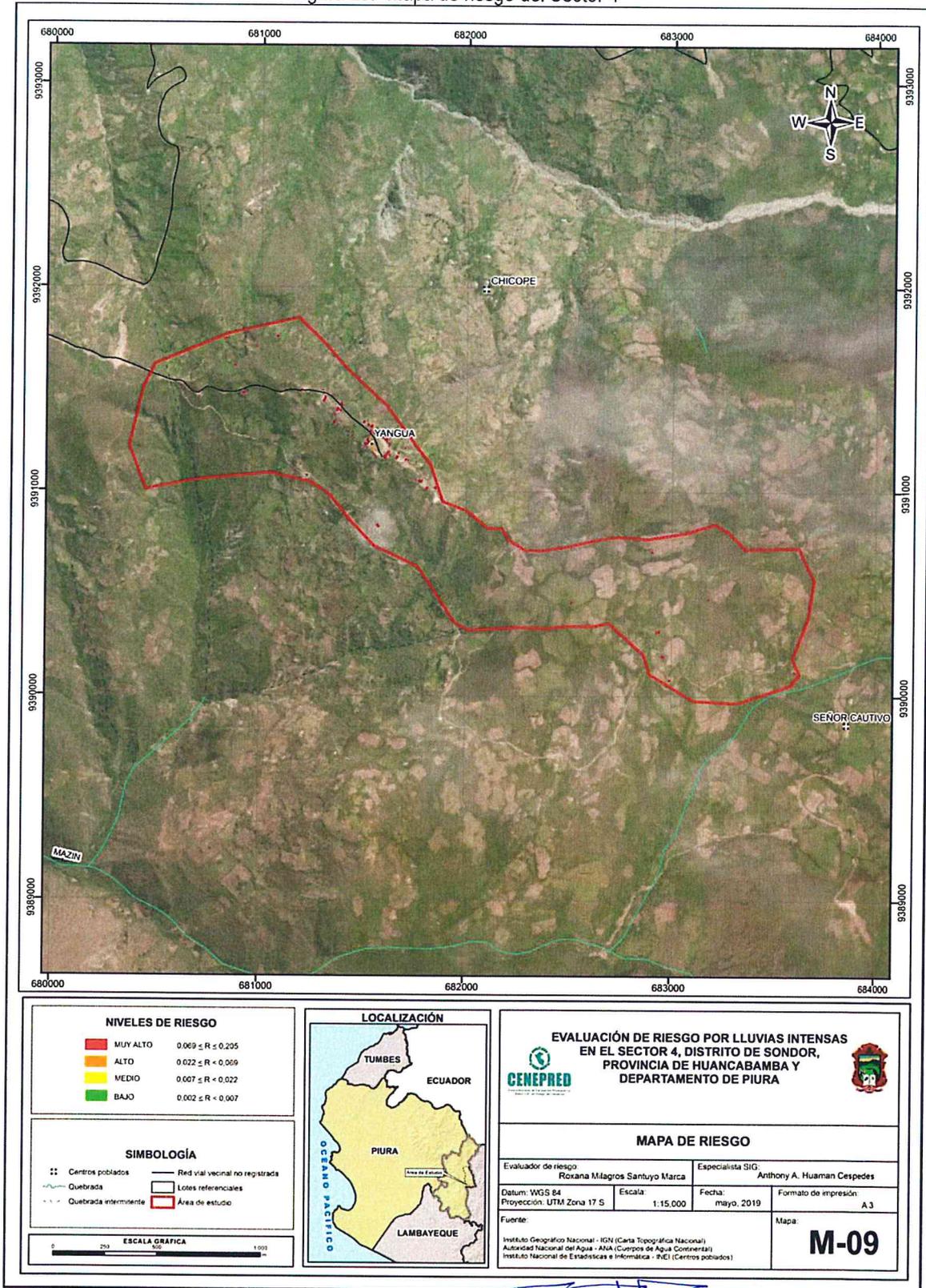
Fuente: CENEPRED.

x


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

5.2.4. Mapa de riesgo.

Figura 29.- Mapa de riesgo del Sector 4

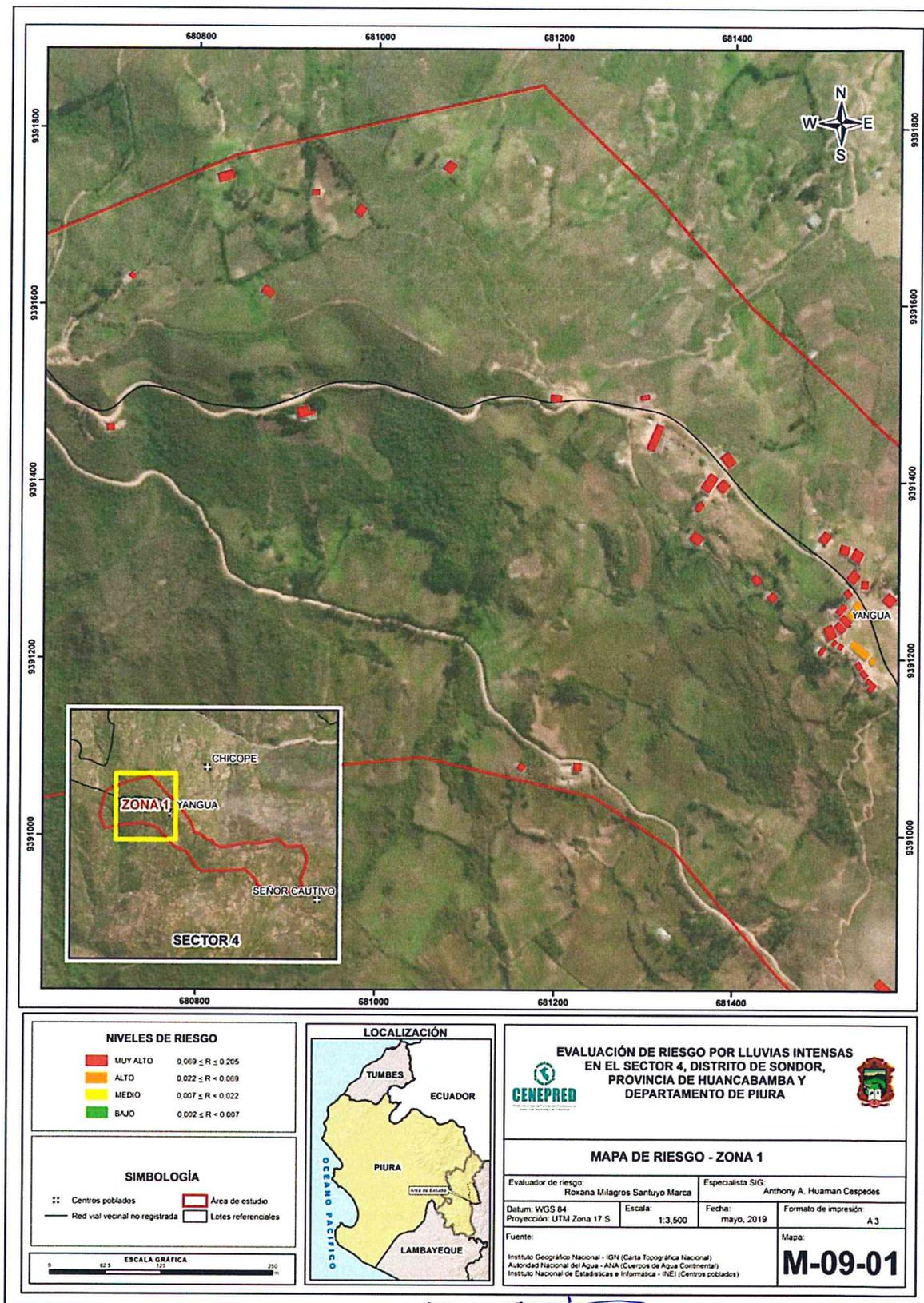


Fuente: CENEPRED

xef

ROXANA MILAGROS SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Figura 30.- Mapa de riesgo del Sector 4 –Zona 1

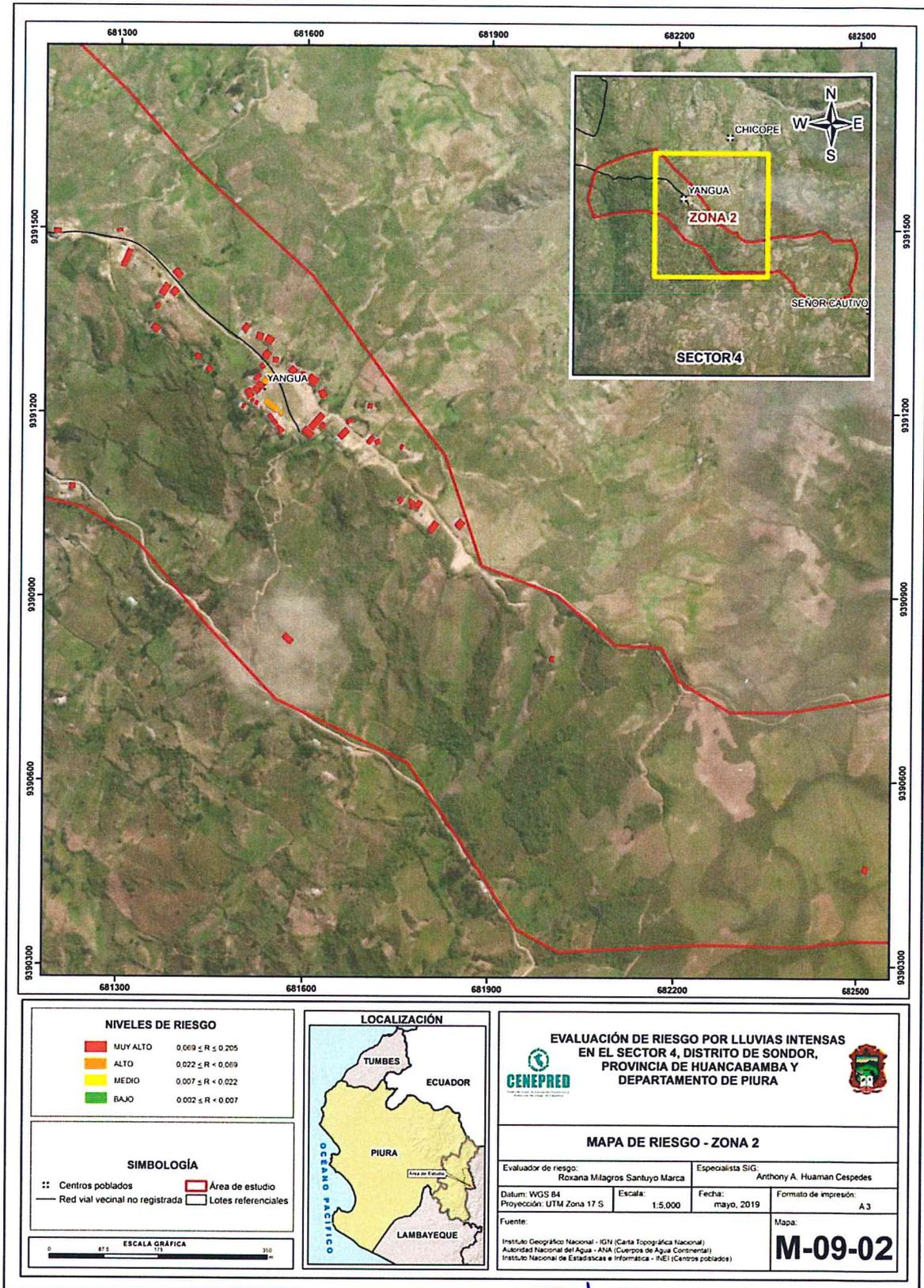


Fuente: CENEPRED

x El

ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J N° 055-2018 - CENEPRED/J

Figura 31.- Mapa de riesgo del Sector 4 –Zona 2

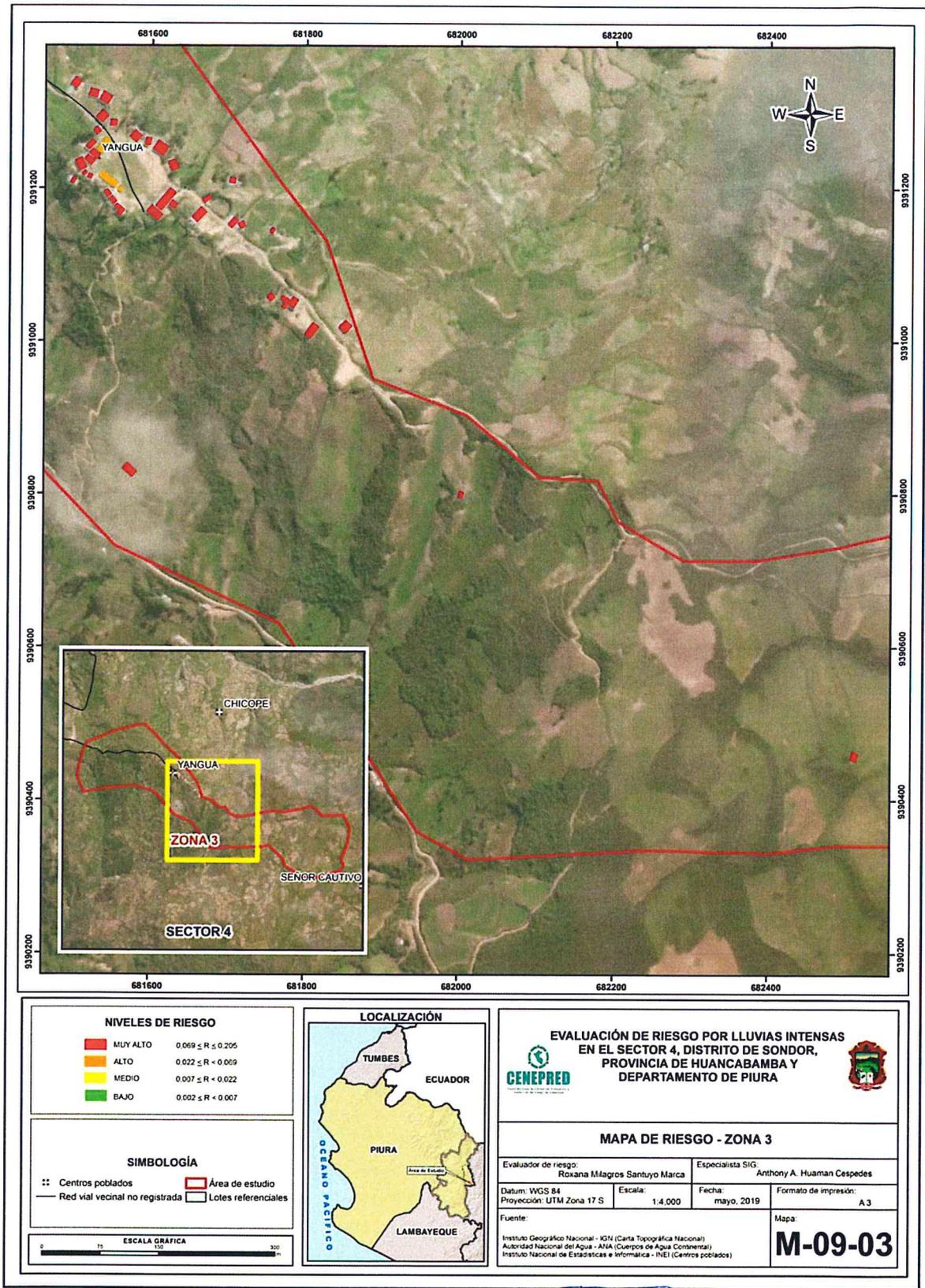


Fuente: CENEPRED

x 9

[Firma]
 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Figura 32.- Mapa de riesgo del Sector 4 –Zona 3



Fuente: CENEPRED

x Ep

[Signature]
 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

5.3. Cálculo de efectos probables

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Sector 4 del Centro Poblado Yangua del Distrito de Sondor, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas. Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 49,550, de los cuales S/. 39,000 corresponde a los daños probables y S/. 10,550 corresponde a las pérdidas probables.

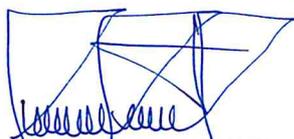
Cuadro 123.- Efectos probables.

Efectos probables	Monto total probable	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
63 viviendas con material adobe	14,000	14,000	
01 instituciones educativas	25,000	25,000	
01 posta medica			
Perdidas probables			
Costos de adquisición de carpas	4,550		4,550
Costos de adquisición de módulos de viviendas	6,000		6,000
Total	49,550	39,000	10,550

Fuente: CENEPRED

– El cálculo de los efectos probables asciende a S/. 49,550

x *El*


ROXANA MILAGROS
SANTÚYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

5.4. Medidas de prevención del riesgo.

La autoridad competente (responsable), deberá utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente, con la finalidad de prevenir y/o reducir el riesgo:

5.4.1. De orden estructural.

Estas medidas representan una intervención física mediante el desarrollo o refuerzo de obras de ingeniería para reducir o evitar los posibles impactos de las amenazas para lograr de esa manera la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas, y de esa manera proteger a la población y sus bienes.

- Reforzar las viviendas (ladrillo y adobe) de zócalos y contrazócalos con mortero de concreto ante posibles lluvias intensas (Programa de reforzamiento de viviendas)
- Construir, proteger y mejorar viviendas económicas por problemas de lluvias intensas (Programas de construcciones mi casa segura)
- Programas comunales mi canal limpio y descolmatado para temporada de lluvia.
- Construir canaletas en los techos de las viviendas y su posterior derivación de canales de captación aguas por escorrentía por lluvias intensas.

5.4.2. De orden no estructural

Las medidas no estructurales pasivas son aquellas más directamente Relacionadas con la legislación y la planificación, como las siguientes: códigos y normas de construcción, reglamentación de usos del suelo y ordenamiento territorial, estímulos fiscales, financieros y promoción de seguros.

- Programa de fortalecimiento de capacidades de la población en temas de Gestión de Riesgo en zona de presencia de problemas de escorrentía.
- Elaboración de un plan de prevención y reducción de riesgo del gobierno local.
- Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del plan de usos del suelo considerando la seguridad física a largo plazo.
- Plan de manejo de salud ambiental post desastre.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres de la provincia y del distrito, en el marco de la normatividad vigente y sus competencias.
- Incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia (zonificación de usos de suelo urbano y área circundante). En el marco de los alcances conferidos en el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, aprobado con D.S. N° 022-2016-VIVIENDA u otra normatividad complementaria o vigente a la fecha.
- Se debería instalar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) a fin de que la población pueda conocer anticipadamente en que tiempo ha de suscitarse un probable evento adverso. Después de las lluvias intensas.

5.5. Medidas de reducción del riesgo

5.5.1. De orden estructural.

Construcción de obras de protección de las viviendas expuestas. De acuerdo a las observaciones realizadas en campo:

x *EP*


ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.I. N° 055-2018 - CENEDEF/PI

- Proteger el revestimiento de los muros exteriores de las viviendas, para evitar la erosión de los muros existentes de las viviendas.
- Realizar mantenimiento de los techos y canaletas de las viviendas.

5.5.2. De orden no estructural

- Elaborar informes de Evaluación de Riesgos ante fenómenos naturales en el distrito, para contar con instrumentos de gestión que permitan planificar acciones y/o actividades que permitan reducir los riesgos identificados en el distrito.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad en las futuras construcciones de sus viviendas.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.

x E/


ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/;

CAPÍTULO VI : CONTROL DE RIESGO

6.1. De la evaluación de las medidas

6.1.1. Aceptabilidad / tolerabilidad

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 124.- Valoración de consecuencias

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alto	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alto	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Bajo	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: CENEPRED

Del Cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas, es decir, posee el nivel 4 - Muy Alto.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro 125.- Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alto	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alto	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Bajo	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED

Del Cuadro anterior, se obtiene que el evento de lluvias intensas puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias, posee el nivel 4 –Muy Alto.

c) Nivel de consecuencia y daños

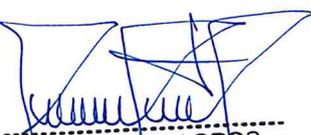
Cuadro 126.- Nivel de consecuencia y daños

NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS					
CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS 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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de **nivel 4 – Muy Alto**

x *EP*


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

d) Aceptabilidad y/o tolerancia

Cuadro 127.- Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: CENEPRED

En base a los ajustes en los puntos anteriores se concluye INADMISIBLE el riesgo por lluvias intensas en el Sector 4 conformado por el Centro Poblado Yangua, Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.

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

Cuadro 128.- Nivel de matriz de consecuencia y tolerancia del riesgo

Matriz de consecuencias y tolerancia del riesgo			
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: CENEPRED

6.1.2. Control de riesgo

e) Prioridad de intervención

Cuadro 129.- Prioridad de intervención

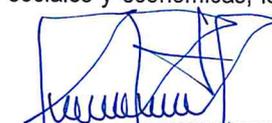
Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene un nivel I de Inadmisible, en el cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

La evaluación de los niveles de peligro por lluvias intensas fue realizada sobre los 63 lotes que se encuentran dentro del Sector 4 distrito de Sondor, los resultados muestran que el área de estudio presenta peligro Muy Alto. Se realizó el análisis de la vulnerabilidad que fue hecha en base al manual de CENEPRED (2014), y se consideraron las dimensiones sociales y económicas, los resultados muestran

x E


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

que el área de estudio presenta vulnerabilidad alta y media ante lluvias intensas, debido a que la mayoría de las viviendas son de adobe y material precario.

Se ha determinado **niveles de riesgo ante lluvias intensas en el Sector 4, distrito de Sondor alto**. El **nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es inadmisibles**.

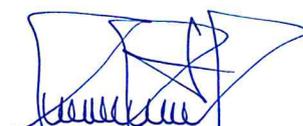
Se debe **aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos ante lluvias intensas**.

Se obtiene que el **nivel de priorización es de I (inadmisibles)**, de lo cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la prevención y/o reducción del riesgo de desastres.

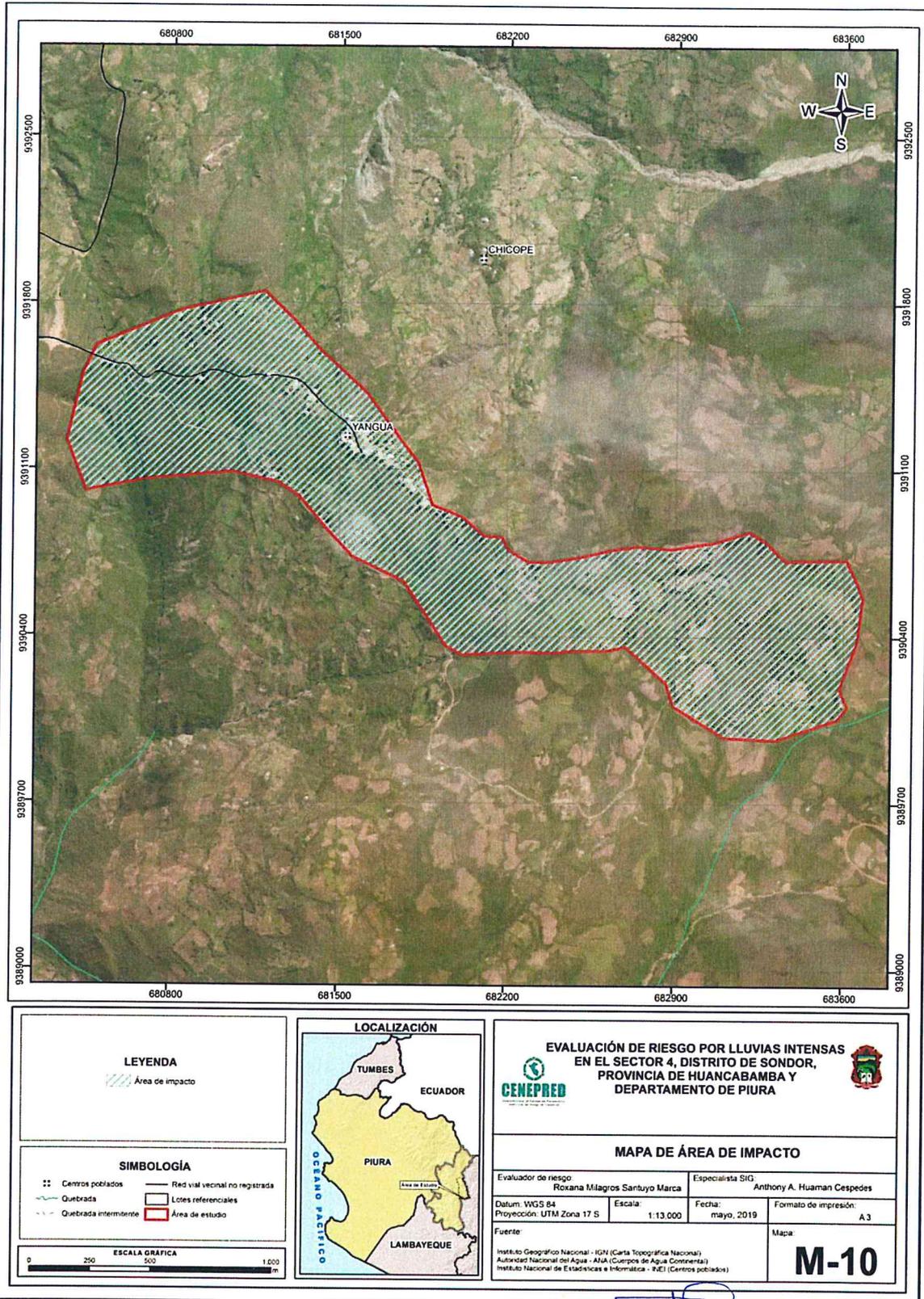
BIBLIOGRAFÍA

- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad, Ancash, Lima, Huancavelica e Ica, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°01 Estimación del Periodo de Retorno de las lluvias máximas para el periodo enero a abril 2017, 21pp.
- SENAMHI-DHI, 2017. Nota Técnica 001: Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017, 31pp.

x


ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
N° 055-2018 - CENEPRED/J

ANEXO 1 Mapa de Área de Impacto FEN 2017



Fuente: CENEPRED

x 9

**ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA**
 EVALUADOR DE RIESGO
 R / J N° 055-2018 - CENEPRED/J

ANEXO 2
Panel fotográfico

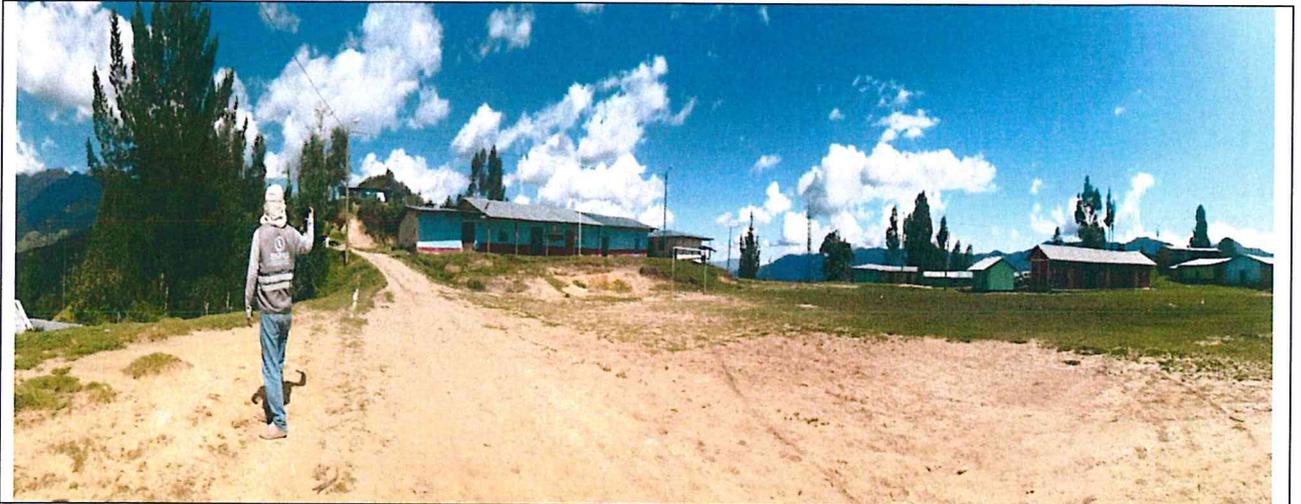


IMAGEN 01

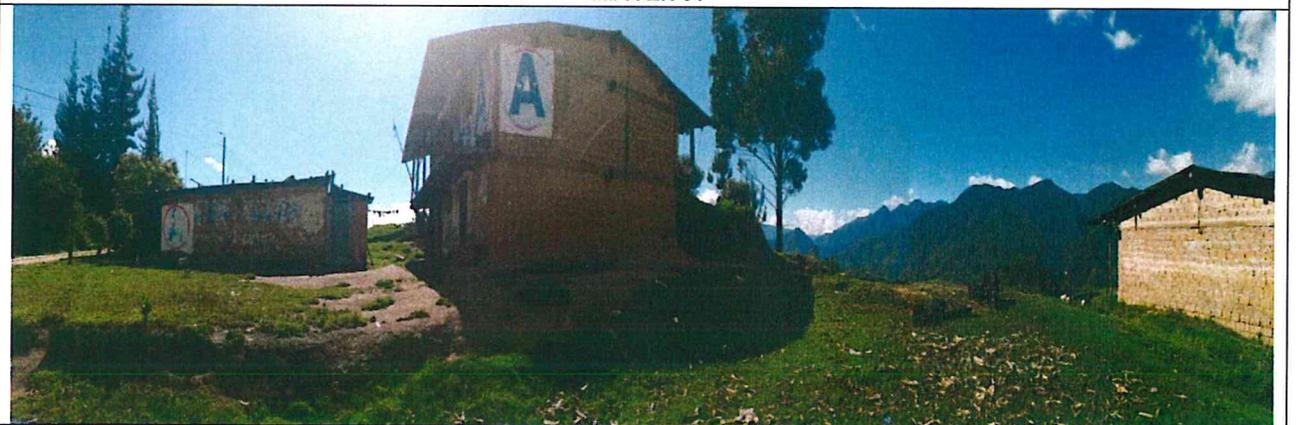
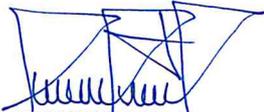


IMAGEN 02



IMAGEN 03

x *EP*


ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J