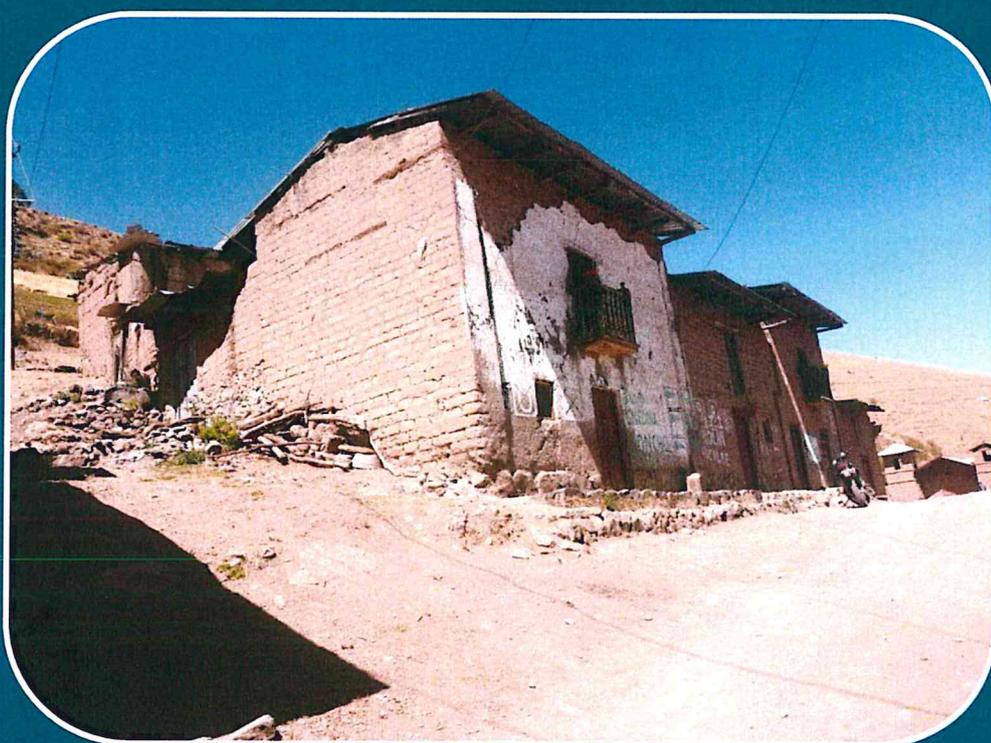


INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL SECTOR 2, DISTRITO DE CONGAS, PROVINCIA DE OCROS, DEPARTAMENTO DE ANCASH.



Fuente: Elaboración propia

AGOSTO - 2019

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Congas, Sector 2, Provincia de Ocros, Departamento de Ancash.

ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

Coordinador Técnico de CENEPRED
Arq. Kelly Montoya Jara.

Evaluador de Riesgo
Ing. Roxana Milagros Santuyo Marca

Equipo Técnico:

Profesional de Apoyo SIG Ing. Jessica Sánchez Quiroz
Profesional de Geología Ing. Ana María Pimentel Chávez
Profesional de Meteorología Ing. Marisela Rivera Ccaccachahua



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.....	17
2.3. Características sociales	17
2.3.1. Población	17
2.3.2. Vivienda	18
2.3.3. Servicios básicos	20
2.4. Características físicas.....	23
2.4.1. Condiciones geológicas	23
2.4.2. Condiciones geomorfológicas	26
2.4.3. Pendiente	28
2.5. Condiciones climatológicas.....	30
2.5.1. Clasificación climática	30
2.5.1.1. Clima	30
2.5.1.2. Precipitaciones extremas.	31
CAPÍTULO III : DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	35
3.1. Metodología para la determinación del peligro	35
3.1.1. Recopilación y análisis de información de la zona a evaluar	36
3.2. Identificación del área de influencia.....	36
3.3. Identificación del peligro.....	37
3.4. Caracterización del peligro.....	37
3.5. Parámetros de evaluación	37
3.6. Susceptibilidad del territorio	40
3.6.1. Análisis de los factores condicionantes	40
3.6.2. Análisis del factor desencadenante	43
3.7. Identificación de los elementos expuestos	44
3.7.1. Elementos expuestos susceptibles a nivel social	44


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

3.8. Definición de escenarios	49
3.9. Niveles de peligro.....	49
3.10. Estratificación del nivel del peligro.....	49
3.11. Mapa de peligro.	50
CAPÍTULO IV : ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....	51
4.1. Metodología para el análisis de vulnerabilidad.....	51
4.2. Análisis de la dimensión social	52
4.2.1. Análisis de la exposición en la dimensión social	52
4.2.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión social	53
4.2.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión social.....	55
4.3. Análisis de la dimensión económica.....	60
4.3.1. Análisis de la exposición en la dimensión económica.....	60
4.3.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica	61
4.3.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica.....	63
4.4. Niveles de vulnerabilidad	66
4.5. Estratificación de la vulnerabilidad.....	67
4.6. Mapa de vulnerabilidad	68
CAPÍTULO V : CÁLCULO DEL RIESGO.....	71
5.1. Metodología para determinar el nivel de riesgo.....	71
5.2. Determinación de los niveles de riesgo	75
5.2.1. Niveles de riesgo	75
5.2.2. Matriz de riesgo	75
5.2.3. Estratificación de los niveles de riesgo	76
5.2.4. Mapa de riesgo.....	78
5.3. Cálculo de efectos probables.....	81
5.4. Medidas de prevención del riesgo.	82
5.4.1. De orden estructural.....	82
5.4.2. De orden no estructural	82
5.5. Medidas de reducción del riesgo	83
5.5.1. De orden estructural.....	83
5.5.2. De orden no estructural	83
CAPÍTULO VI : CONTROL DE RIESGO.....	84
6.1. De la evaluación de las medidas	84
6.1.1. Aceptabilidad / tolerabilidad.....	84
6.1.2. Control de riesgo	85
BIBLIOGRAFÍA.....	86
ANEXO 1.....	87
ANEXO 2.....	88

u


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

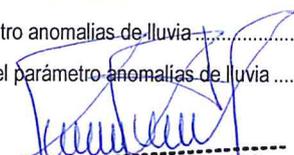
LISTA DE IMÁGENES

Figura 1.- Ubicación del Sector 2, Distrito de Congas	14
Figura 2.- Acceso al El Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión	15
Figura 3.- Mapa de ubicación del Sector 2, Distrito de Congas	16
Figura 4. Características de la población según sexo del Sector 2.	17
Figura 5. Población según grupo de edades	18
Figura 6.- Tipo de material predominante de las paredes.....	19
Figura 7.- Tipo de material predominante	20
Figura 8.- Tipo de abastecimiento de agua.....	21
Figura 9.- Viviendas con servicios higiénicos.....	21
Figura 10.- Tipo de alumbrado	22
Figura 11.- Mapa Geológico del Sector 2, Distrito de Congas	25
Figura 12.- Mapa Geomorfológico del Sector 2, Distrito de Congas.....	27
Figura 13.- Mapa de pendiente del Sector 2, Distrito de Congas	29
Figura 14.- Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica Ochos	30
Figura 15.- Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017.....	31
Figura 16.- Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Ochos.	32
Figura 17.- Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Congas	32
Figura 18.- Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo) para el Sector 2, Distrito de Congas	34
Figura 19.- Metodología general para determinar los niveles del peligro	35
Figura 20.-Flujograma general del proceso de análisis de información.....	36
Figura 21.- Mapa de elementos expuestos del Sector 2, Distrito de Congas	46
Figura 22.- Mapa de elementos expuestos del Sector 2, Distrito de Congas Zona 1.....	47
Figura 23.- Mapa de elementos expuestos del Sector 2, Distrito de Congas Zona 2.....	48
Figura 24.- Mapa de peligro del Sector 2, Distrito de Congas	50
Figura 25.- Mapa de metodología para el análisis de vulnerabilidad	51
Figura 26.- Mapa de vulnerabilidad del Sector 2, Distrito de Congas	68
Figura 27.- Mapa de vulnerabilidad del Sector 2, Distrito de Congas	69
Figura 28.- Mapa de vulnerabilidad del Sector 2, Distrito de Congas	70
Figura 29.- Mapa de metodología para la determinación del nivel de Riesgo	71
Figura 30.- Mapa de riesgo del Sector 2, Distrito de Congas	78
Figura 31.- Mapa de riesgo del Sector 2, Distrito de Congas	79
Figura 32.- Mapa de riesgo del Sector 2, Distrito de Congas	80


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

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Coordenadas del Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión	15
Cuadro 2 Límites del Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión	15
Cuadro 3. Características de la población según sexo del Sector 2.....	17
Cuadro 4. Población según grupo de edades	18
Cuadro 5. Tipo de material predominante de las paredes	19
Cuadro 6. Tipo de material predominante de los techos.....	19
Cuadro 7. Tipo de abastecimiento de agua.....	20
Cuadro 8. Viviendas con servicios higiénicos	21
Cuadro 9. Tipo de alumbrado	22
Cuadro 10. Anomalia de precipitación durante el trimestre enero - marzo 2017 para el Sector 2 del distrito Congas	33
Cuadro 11.-Matriz de comparación de pares de los parámetros de evaluación.....	37
Cuadro 12.-Matriz de normalización de pares de los parámetros de evaluación.....	37
Cuadro 13.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) de los parámetros de evaluación.....	38
Cuadro 14.-Matriz de comparación de pares del parámetro intensidad	38
Cuadro 15.-Matriz de normalización de pares del parámetro intensidad.....	38
Cuadro 16.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro intensidad.....	38
Cuadro 17.-Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia	38
Cuadro 18.-Matriz de normalización de pares del parámetro frecuencia	39
Cuadro 19.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro frecuencia.....	39
Cuadro 20.-Matriz de comparación de pares del parámetro duración	39
Cuadro 21.-Matriz de normalización de pares del parámetro duración	39
Cuadro 22.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro duración	39
Cuadro 23. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad.....	40
Cuadro 24.- Matriz de comparación de pares del parámetro factores condicionantes.....	40
Cuadro 25.-Matriz de normalización de pares del parámetro factores condicionantes.....	40
Cuadro 26.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro factores condicionantes.....	40
Cuadro 27.- Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente.....	41
Cuadro 28.-Matriz de normalización de pares del parámetro pendiente	41
Cuadro 29.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro pendiente	41
Cuadro 30.- Matriz de comparación de pares del parámetro geomorfología.....	41
Cuadro 31.- Matriz de normalización de pares del parámetro de la geomorfología	42
Cuadro 32.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro geomorfología.....	42
Cuadro 33.- Matriz de comparación de pares del parámetro geología.....	42
Cuadro 34.-Matriz de normalización de pares del parámetro geología	43
Cuadro 35.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro geología	43
Cuadro 36.- Matriz de comparación de pares del parámetro anomalías de lluvia.....	43
Cuadro 37.- Matriz de normalización de pares del parámetro anomalías de lluvia.....	44
Cuadro 38.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro anomalías de lluvia	44


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

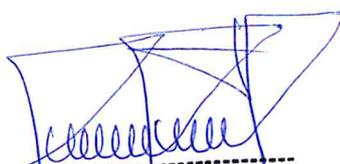
Cuadro 39. Población Expuesta.....	44
Cuadro 40. Viviendas expuestas.....	45
Cuadro 41. Instituciones educativas expuestas.....	45
Cuadro 42. Otros elementos expuestos.....	45
Cuadro 43.- Niveles de peligro.....	49
Cuadro 44.-Cuadro de estratificación del peligro.....	49
Cuadro 45.- Parámetros a utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión social.....	52
Cuadro 46.- Matriz de comparación de pares del parámetro cantidad de personas que habitan en el lote.....	52
Cuadro 47.- Matriz de normalización del parámetro cantidad de personas que habitan en el lote.....	52
Cuadro 48.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cantidad de personas que habitan en el lote.....	52
Cuadro 49.- Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad social.....	53
Cuadro 50. Matriz de normalización de parámetro fragilidad social.....	53
Cuadro 51.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro fragilidad social.....	53
Cuadro 52. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua.....	53
Cuadro 53. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua.....	53
Cuadro 54.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro Abastecimiento de Agua.....	53
Cuadro 55. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado.....	54
Cuadro 56. Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de alumbrado.....	54
Cuadro 57.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro tipo de alumbrado.....	54
Cuadro 58. Matriz de comparación de pares del parámetro servicio higiénico.....	54
Cuadro 59. Matriz de normalización de pares del parámetro servicio higiénico.....	55
Cuadro 60.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro servicio higiénico.....	55
Cuadro 61. Matriz de comparación de pares del parámetro resiliencia social.....	55
Cuadro 62. Matriz de normalización de pares del parámetro resiliencia social.....	55
Cuadro 63.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro resiliencia social.....	55
Cuadro 64. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres.....	56
Cuadro 65. Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres.....	56
Cuadro 66.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres.....	56
Cuadro 67. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres.....	57
Cuadro 68. Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres.....	58
Cuadro 69.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres.....	58
Cuadro 70. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo.....	59
Cuadro 71. Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo.....	59
Cuadro 72.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro actitud frente al riesgo.....	60
Cuadro 73. Matriz de comparación de pares del parámetro Cercanía de la vivienda a la zona afectada.....	60
Cuadro 74. Matriz de normalización de pares del parámetro Cercanía de la vivienda a la zona afectada.....	60
Cuadro 75.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cercanía de la vivienda a la zona afectada.....	60
Cuadro 76. Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad económica.....	61
Cuadro 77. Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad económica.....	61
Cuadro 78.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro fragilidad económica.....	61
Cuadro 79. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en las paredes.....	61

Cuadro 80. Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante en las paredes.....	62
Cuadro 81.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro material predominante en las paredes	62
Cuadro 82. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en los techos.....	62
Cuadro 83. Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante en los techos	62
Cuadro 84.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro material predominante en los techos	63
Cuadro 85. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda.....	63
Cuadro 86. Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda	63
Cuadro 87.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro estado de conservación de la vivienda	63
Cuadro 88. Matriz de comparación de pares del parámetro resiliencia económica	63
Cuadro 89. Matriz de normalización de pares del parámetro resiliencia económica.....	64
Cuadro 90.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro resiliencia económica.....	64
Cuadro 91. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso familiar promedio	64
Cuadro 92. Matriz de normalización de pares del parámetro ingreso familiar promedio.....	64
Cuadro 93.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro ingreso familiar promedio.....	64
Cuadro 94. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral.....	65
Cuadro 95. Matriz de normalización de pares del parámetro actividad laboral	65
Cuadro 96.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro actividad laboral	65
Cuadro 97. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal	65
Cuadro 98. Matriz de normalización de pares del parámetro ocupación principal	66
Cuadro 99.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro ocupación principal	66
Cuadro 100.-Matriz de niveles de vulnerabilidad	66
Cuadro 101.-Cuadro de estratificación de la vulnerabilidad.....	67
Cuadro 102. Cálculo del valor de los parámetros de evaluación.....	72
Cuadro 103. Cálculo del valor de los factores condicionantes	72
Cuadro 104. Cálculo del valor del factor desencadenante	72
Cuadro 105. Cálculo del Valor de la Susceptibilidad	72
Cuadro 106. Cálculo del valor de la peligrosidad.....	73
Cuadro 107. Cálculo del valor de la exposición social.....	73
Cuadro 108. Cálculo del valor del Valor de la Fragilidad social.....	73
Cuadro 109. Cálculo del valor del Valor de la Resiliencia social	73
Cuadro 110. Cálculo del valor de la dimensión Social.....	73
Cuadro 111. Cálculo del valor de la Exposición económica	74
Cuadro 112. Cálculo del valor de la fragilidad económica	74
Cuadro 113. Cálculo del valor de la resiliencia económica.....	74
Cuadro 114. Cálculo del valor de la dimensión Económica.....	74
Cuadro 115. Cálculo de valores de la vulnerabilidad.....	74
Cuadro 116. Cálculo para obtener el valor del riesgo	74
Cuadro 117. Cálculo de rango de riesgo.....	75
Cuadro 118.- Niveles de riesgos	75
Cuadro 119.-Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo.....	75
Cuadro 120.-Cuadro de estratificación de riesgo.....	76
Cuadro 121.- Efectos probables.....	81


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

Cuadro 122.- Valoración de consecuencias.....	84
Cuadro 123.- Valoración de la frecuencia de ocurrencia	84
Cuadro 124.- Nivel de consecuencia y daños.....	84
Cuadro 125.- Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia.....	85
Cuadro 126.- Nivel de matriz de consecuencia y tolerancia del riesgo	85
Cuadro 127.- Prioridad de intervención.....	85

(Handwritten mark)


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 este sexto pedido del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, la Evaluación del Riesgo de 160 sectores comprendidos en 50 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 inundación pluvial en el **Sector 2, distrito de Congas, Provincia de Ocros, Departamento de Ancash.**

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 segunda fase comprende la elaboración de ochenta (80) EVAR, dirigidos a treinta y dos (32) distritos, correspondiente a los departamentos de Piura, La Libertad, Ancash, Cajamarca, Ica y Huancavelica; entre las cuales se encuentra comprendido el **sector 2, del distrito de Congas, provincia de Ocros del departamento Ancash**; 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 Congas, 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 recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.


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 inundación pluvial en el **Sector 2 del distrito de Congas** en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

En este contexto, el Sector 2 del distrito Congas presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como “Muy Lluvioso” (entre 13,9 mm/día - percentil 95 y 21,5 mm/día-percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Ocos, la máxima lluvia diaria durante “El Niño Costero” se registraron el 17 de febrero y marzo del 2017 totalizando 14,8 mm/día y 19,5 mm/día, respectivamente.

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 inundación pluvial 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.



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 **inundación pluvial** en el **Sector 2, Distrito de Congas, Provincia de Ocros, Departamento de Ancash.**

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 inundación pluvial en el Sector 2 del Distrito de Congas, Provincia de Ocros, Departamento de Ancash, en el marco de la Ley N° 30556.

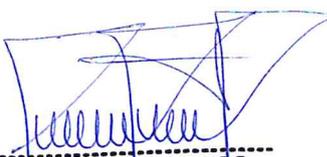
1.5. Antecedentes

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 Congas 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).


ROXANA MILAGROS
SANTUYÓ MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRE

La presente evaluación de riesgo, está referida al distrito de Congas, específicamente al Sector 2 del distrito, sobre este ámbito, el antecedente de daños originados por las inundaciones pluviales 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".

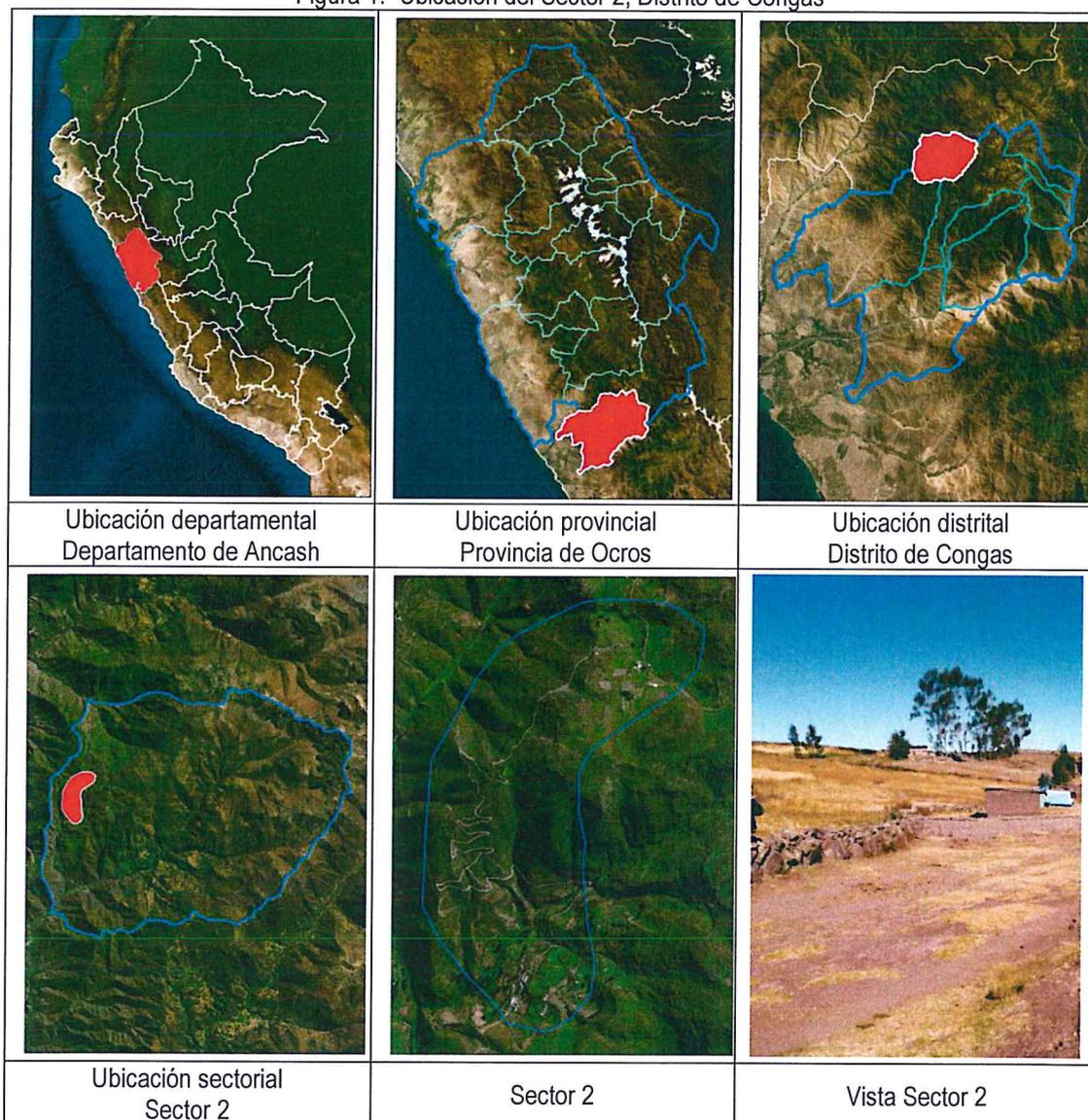
ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

CAPÍTULO II : CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. Ubicación geográfica

El Sector 2 del distrito de Congas, es uno de los diez distritos de la Provincia de Ocos, ubicada en el Departamento de Áncash se compone de 62 centros poblados, bajo la administración del Gobierno regional de Ancash. en el Perú.

Figura 1.- Ubicación del Sector 2, Distrito de Congas



Fuente: Elaboración propia


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

2.1.1 ÁREA DE ESTUDIO

El Sector 2, conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión del distrito de Congas, provincia de Ocos, departamento de Áncash, que se encuentra aproximadamente a 11 Kilómetros al noroeste del distrito de Congas, provincia de Ocos en el departamento de Ancash en el Norte del Perú, el cual tiene las siguientes coordenadas:

Figura 2.- Acceso al El Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 1. Coordenadas del Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión

Nombre	Coord. Geográficas		Coord. Utm (Wgs 84 Zona 17 Sur)	
	Latitud	Longitud	Este	Norte
Sector 2 Centro Poblado La Unión	10°18'50.12"S	77°28'9.80"O	229551.00 m	8858835.00 m

Fuente: Google Earth

El Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión limitan con:

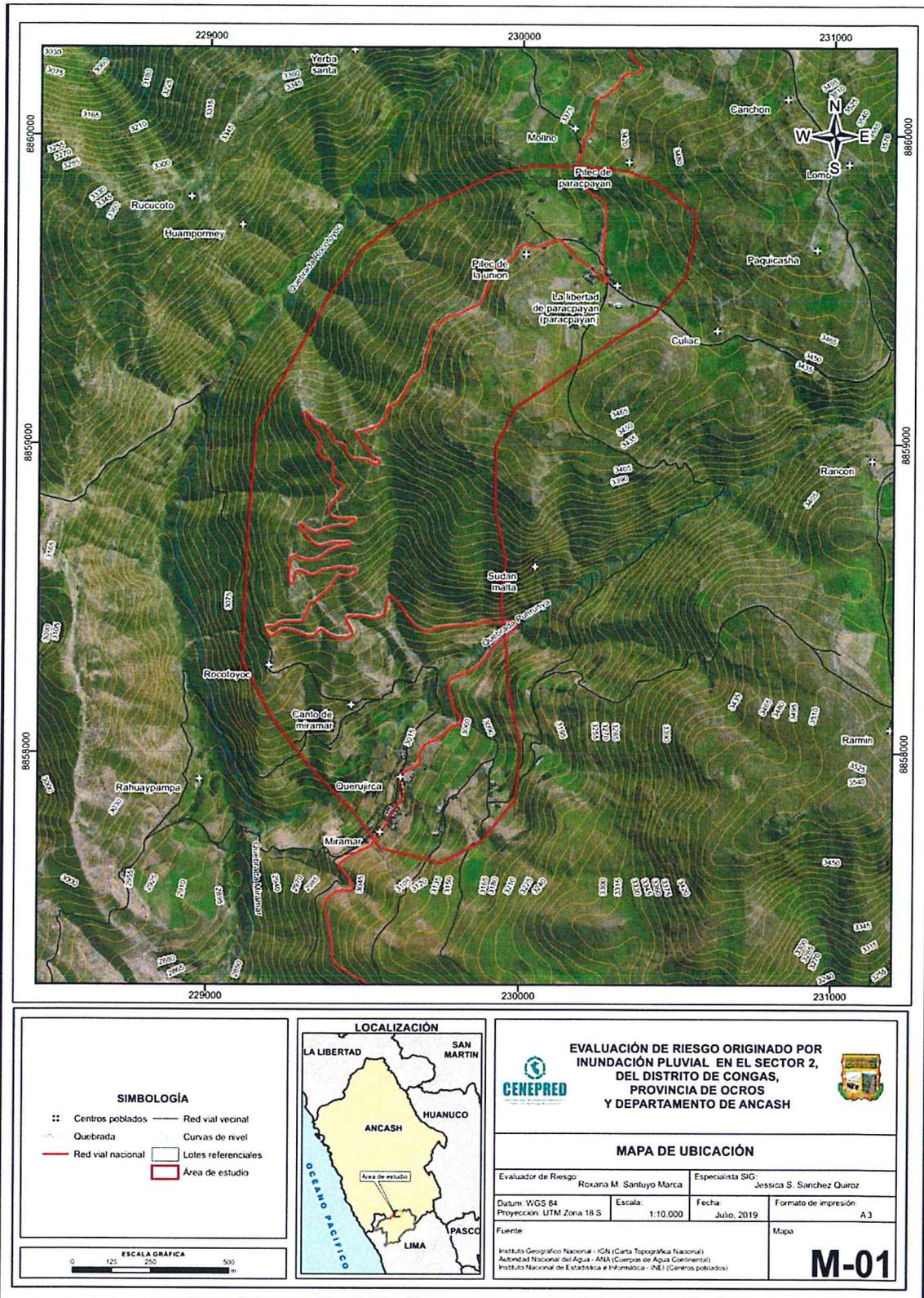
Cuadro 2 Límites del Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión

Norte	Centro Poblado Silla Coto, Estancu
Sur	Centro Poblado Yabalucma
Este	centros poblados Uchimachey, Punrunya, Rarmin, Paracpayan
Oeste	Comunidad campesina Congas

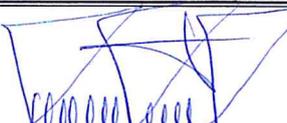
Fuente: Google Earth

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

Figura 3.- Mapa de ubicación del Sector 2, Distrito de Congas



Fuente: Elaboración propia


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

2.2. Vías de acceso

Las vías de acceso al Sector 2, se inician de la ciudad de Barranca, desplazándose carretera asfaltada hasta la provincia de Ocros, continuando por trocha carrozable hacia el distrito de Congas, para arribar al Sector 2 conformados por los Centro Poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, el tiempo de recorrido es de 11h 30 minutos aproximados.

2.3. Características sociales

Se describe a continuación las características sociales del Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, esto en base a la información obtenida del Sistema de Información Estadístico, desarrollado por el INEI el año 2017, según detalle:

2.3.1. Población

De acuerdo a la información disponible en el SIGRID, en el sector 2 se localizan 6 centros poblados conformados por **Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de La Unión**, dos (2) de estos centros poblados **Querujirca y Canto de Miramar** no cuentan con información estadística que brinda la plataforma del SIGRID ni con información del censo INEI 2017, durante la visita de campo se recopiló información de los otros centros poblados los cuales cuentan con la presencia de población y viviendas.

a) Población total

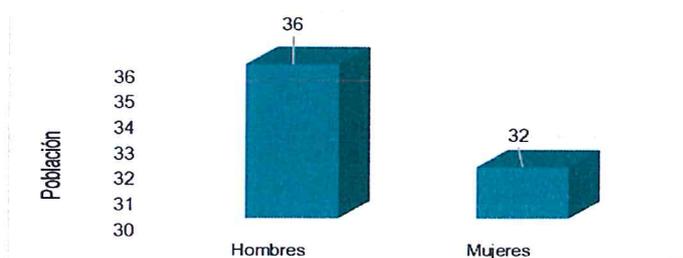
Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, cuenta con una población de 68 habitantes, entre hombres y mujeres, según se detalla en el Cuadro 3:

Cuadro 3. Características de la población según sexo del Sector 2

Sexo	Centro Poblado Miramar		Centro Poblado Rotocoyoc		Centro Poblado La libertad de Paracpayan		Centro Poblado Pitec de La Union		Población Total del Sector 2	
	Población total	%	Población total	%	Población total	%	Población total	%	Población total	%
Hombres	30	53.57	2	50	2	50	2	50	36	52.94
Mujeres	26	46.43	2	50	2	50	2	50	32	47.06
Total de población	56	100	4	100	4	100	4	100	68	100

Fuente: INEI, 2017

Figura 4. Características de la población según sexo del Sector 2.



Fuente: INEI, 2017

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

b) Población según grupo de edades

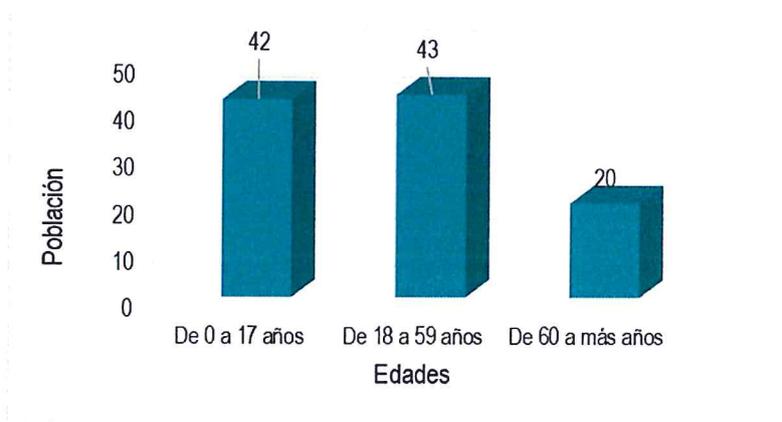
En el cuadro 4, se observa la distribución de la población por grupo etario correspondiente al Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, según detalle:

Cuadro 4. Población según grupo de edades

Edades	Centro Poblado Miramar		Centro Poblado Rotocoyoc		Centro Poblado La libertad de Paracpayan		Centro Poblado Pitec de La Union		Población Total del Sector 2	
	Población total	%	Población total	%	Población total	%	Población total	%	Población total	%
De 0 a 17 años	17	30.36	0	0	23	56.1	2	50	42	40
De 18 a 59 años	27	48.21	1	25	13	31.7	2	50	43	40.95
De 60 a más años	12	21.43	3	75	5	12.2	0	0	20	19.05
Total	56	100	4	100	41	100	4	100	105	100

Fuente: INEI 2017

Figura 5. Población según grupo de edades.



Fuente: INEI 2017

2.3.2. Vivienda

a) Material predominante de las paredes.

Del mismo modo, el Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, cuenta con 36 viviendas, los cuales la totalidad de viviendas cuentan con material de adobe en las paredes

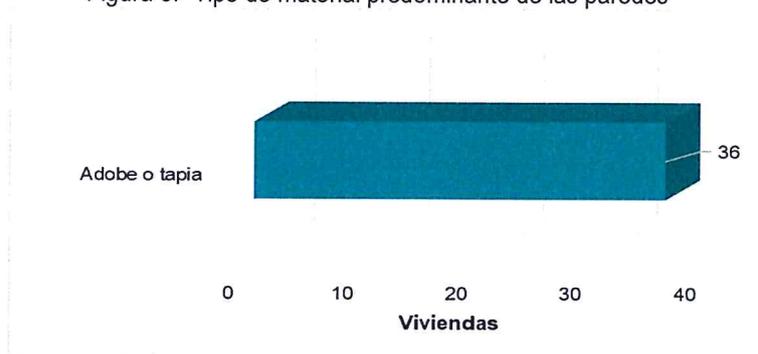
ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Cuadro 5. Tipo de material predominante de las paredes.

Tipo de material predominante de paredes exteriores	Centro Poblado Miramar		Centro Poblado Rotocoyoc		Centro Poblado La libertad de Paracpayan		Centro Poblado Pitec de La Union		Tipo de material predominante de paredes exteriores del Sector2	
	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%
Adobe o tapia	21	100	3	100	11	100	1	100	36	100
Total de población	21	100	3	100	11	100	1	100	36	100

Fuente: INEI 2017.

Figura 6.- Tipo de material predominante de las paredes



Fuente: INEI 2017.

b) Material predominante en los techos.

El Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión cuenta con 36 viviendas, los cuales la totalidad de viviendas cuentan con material de planchas de calamina, fibra de cemento o similares en los techos

Cuadro 6. Tipo de material predominante de los techos

Tipo de material predominante de techos	Centro Poblado Miramar		Centro Poblado Rotocoyoc		Centro Poblado La libertad de Paracpayan		Centro Poblado Pitec de La Union		Tipo de material predominante de techos del Sector2	
	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	21	100	3	100	11	100	1	100	36	100
Total de viviendas	21	100	3	100	11	100	1	100	36	100

Fuente: INEI 2017.

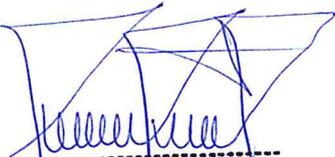
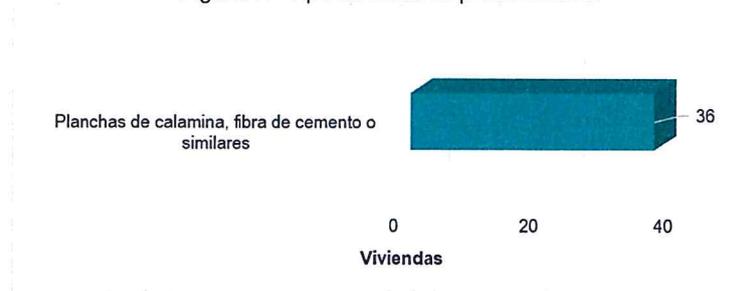

**ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA**
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J N° 055-2018 - CENEPRED/J

Figura 7.- Tipo de material predominante



Fuente: INEI 2017.

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 2017, señala que Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, cuenta con los siguientes servicios básicos.

a) Tipo abastecimiento de agua

El Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, cuenta con 36 viviendas, siendo el porcentaje más significativo 36.11% con 13 viviendas que se abastecen de agua de Río, acequia, lago, laguna.

Cuadro 7. Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Centro Poblado Miramar		Centro Poblado Rotocoyoc		Centro Poblado La libertad de Paracpayan		Centro Poblado Pitec de La Union		Viviendas con abastecimiento de agua del Sector2	
	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%
Red pública de agua dentro la vivienda	1	4.76	0	0	6	54.55	0	0	7	19.44
Pozo (agua subterránea)	9	42.86	1	33.33	0	0	0	0	10	27.78
Manantial o puquio	5	23.81	0	0	1	9.09	0	0	6	16.67
Río, acequia, lago, laguna	6	28.57	2	66.67	4	36.36	1	100	13	36.11
Total de viviendas	21	100	3	100	11	100	1	100	36	100

Fuente: INEI 2017.

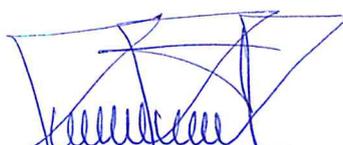
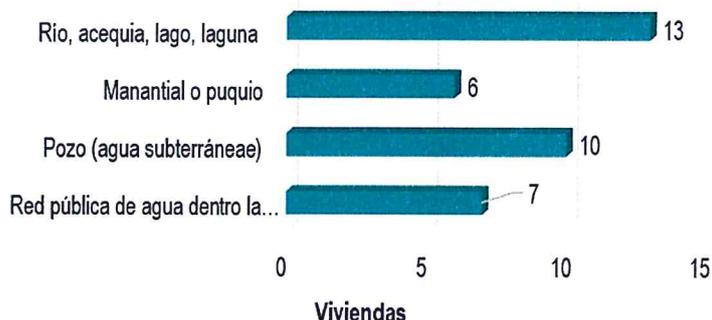

**ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA**
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Figura 8.- Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: INEI 2017.

b) Servicios higiénicos

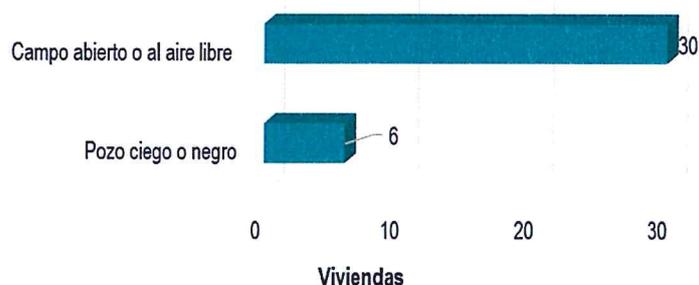
Asimismo, el Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, cuenta con 36 viviendas, siendo el porcentaje más significativo 83.33% con 30 viviendas usa campo abierto o al aire libre.

Cuadro 8. Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Centro Poblado Miramar		Centro Poblado Rotocoyoc		Centro Poblado La libertad de Paracpayan		Centro Poblado Pitec de La Union		Disponibilidad de servicios higiénicos del Sector2	
	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%
Pozo ciego o negro	6	28.57	0	0	0	0	0	0	6	16.67
Campo abierto o al aire libre	15	71.43	3	100	11	100	1	100	30	83.33
Total de viviendas	21	100	3	100	11	100	1	100	36	100

Fuente: INEI 2017.

Figura 9.- Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: INEI 2017.

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

c) Tipo de alumbrado público

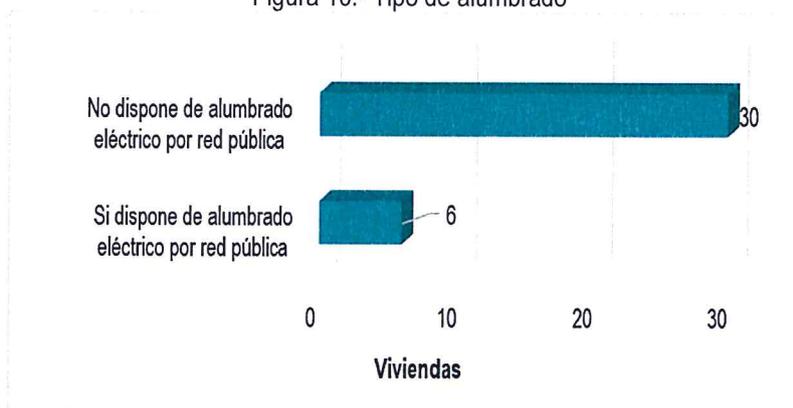
De acuerdo al "Sistema de Información Estadístico del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2017, señala que el Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, cuenta con 36 viviendas, el 83.33% con 30 viviendas no dispone de alumbrado eléctrico por red pública y el 16.67 % con 6 viviendas si dispone de alumbrado eléctrico por red pública

Cuadro 9. Tipo de alumbrado

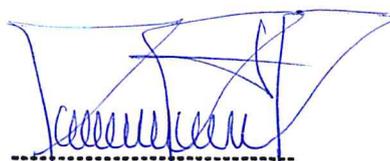
Tipo de alumbrado Público	Centro Poblado Miramar		Centro Poblado Rotocoyoc		Centro Poblado La libertad de Paracpayan		Centro Poblado Pitec de La Unión		Población Total del Sector 2	
	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%	Total de viviendas	%
Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública	19	90.48	0	0	8	72.73	0	0	6	16.67
No dispone de alumbrado eléctrico por red pública	2	9.52	2	100	3	27.27	1	100	30	83.33
Total de viviendas	21	100	2	100	11	100	1	100	36	100

Fuente: INEI 2017.

Figura 10.- Tipo de alumbrado



Fuente: INEI 2017


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

(Handwritten mark)

2.4. Características físicas.

2.4.1. Condiciones geológicas

El reconocimiento de las unidades geológicas en las inmediaciones del poblado de Congas – Sector 2 se desarrolló en base a información disponible en el Mapa Geológico del Cuadrángulo (21i-3), a escala 1: 50,000 que fue elaborado por INGEMMET (1996) Boletín N° 76 serie A e interpretada a partir de imágenes satelitales, que consistió en identificar los relieves característicos del área en mención, entre las cuales se tienen las siguientes unidades geológicas:

a) Depósito fluvial reciente (Qr-fl)

Lo constituyen los materiales del lecho de los ríos o quebradas, terrazas bajas y llanura de inundación. Son depósitos heterométricos constituidos por bolos, cantos y gravas subredondeados en matriz arenosa o limosa, mezcla de lentes arenosos y areno-limosos. Estos materiales son transportados por las corrientes de los ríos a grandes distancias en el fondo de los valles y fueron depositados en forma de terrazas o playas; removibles periódicamente por el curso actual de los ríos y son ubicados en las llanuras de inundación. Son depósitos inconsolidados a poco consolidados hasta sueltos, fácilmente removibles, cuya permeabilidad es alta.

b) Depósito proluvial reciente (Qr-pl)

Conforman conos y abanicos de diferentes dimensiones en función a su dinámica y capacidad de transporte de ríos o quebradas. Se confunden con las terrazas aluviales o se interdigitan con estas. A diferencia de los aluviales los depósitos son mal clasificados; presentan fragmentos rocosos heterométricos (cantos, bolos, bloques, etc.), con relleno fino arenoso-arcilloso depositado en el fondo de valles tributarios y conos deyección en la confluencia con el río. Puede presentar cierta estratificación, que representa la ocurrencia de varios flujos de detritos a través del tiempo, los materiales que conforman estas capas pueden ser gruesos y finos, dependiendo de la intensidad de la precipitación pluvial que los originó y la disposición de material suelto en la cuenca donde se originan.

c) Depósito coluvial reciente (Qr-cl)

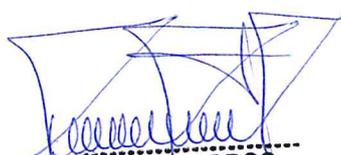
Se encuentran conformados por bloques rocosos heterométricos y de naturaleza litológica homogénea, acumulados al pie de taludes escarpados, en forma de conos cuando es un solo depósito y forman piedemontes cuando hay varios depósitos ubicados consecutivamente. Los bloques angulosos más gruesos se depositan en la base y los tamaños menores disminuyen gradualmente hacia el ápice. Carecen de relleno, aunque puede encontrarse material fino de arena y limo entre los clastos, son sueltos sin cohesión y conforman taludes de reposo poco estables. También se consideran dentro de esta categoría a los depósitos formados por los materiales que fueron movilizados por algunos tipos de movimientos en masa, los cuales están conformados por fragmentos de tamaños heterométricos, mezclados de forma caótica, pudiendo presentarse algo consolidados. Los principales agentes formadores son el intemperismo, la gravedad, movimientos sísmicos, movimientos en masa (deslizamientos, derrumbes, caída de rocas, avalanchas y movimientos complejos).

d) Formación Quilmaná (Ks-qui)

Constituida por arenisca gris parduzca de grano medio a fino dispuestas en capas tabulares, intercaladas con lutitas pardas y limoarcillitas pardo amarillentas. Esta Formación pertenece al Cretáceo superior.

e) Centro Volcánico Patorumi-Fortaleza (Pp-pf/1)

Depósitos de flujos piroclásticos de ceniza gris blanquecina a amarillento, textura porfírica, cristales de plagioclasa, anfíbol y cuarzo. Grosor promedio 450m.


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

f) Centro Volcánico Patorumi-Fortaleza (Pp-pf/2)

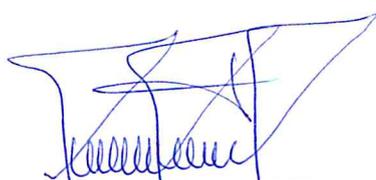
Depósitos de flujos piroclásticos de ceniza gris blanquecino a amarillento, textura porfirítica, cristales de plagioclasa, anfíbol y cuarzo. Grosor promedio 450m.

g) Centro Volcánico Patorumi-Fortaleza (Pp-pf/3)

Depósito de flujos de lava hacia la base, gris oscuro, textura afanítica, cristales de plagioclasa, piroxeno y olivino cubiertos por piroclastos de ceniza con fragmentos líticos gris oscuro y pardo rojizos, textura afírica, líticos polymícticos subangulosos, cristales de plagioclasas, piroxeno y anfíbol. Hacia la base lavas almohadilladas andesítico basálticas. Grosor promedio 500m.

h) Centro Volcánico Pre-Paltacayan (Peo-pp/1a)

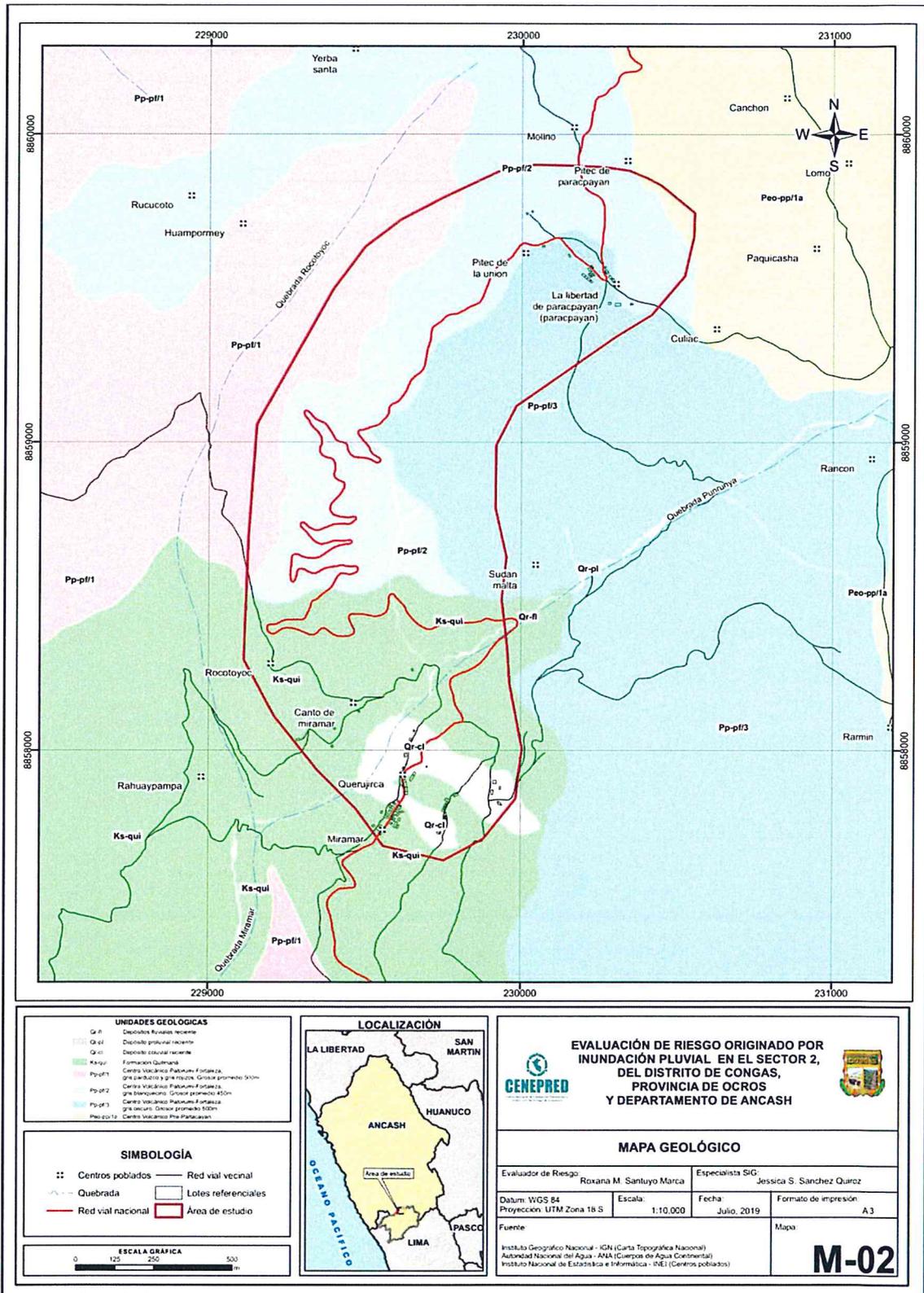
Depósito de flujos piroclásticos de ceniza gris oscuro, textura porfirítica, abundantes cristales de plagioclasa, fragmentos líticos polymícticos, subangulosos, grosor promedio 400m.



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



Figura 11.- Mapa Geológico del Sector 2, Distrito de Congas



Fuente: Información proporcionada por GEOCATMIN, Elaboración del mapa por el equipo MVCS/CENEPRED

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

2.4.2. Condiciones geomorfológicas.

Las unidades geomorfológicas identificadas en las inmediaciones del poblado de Congas sector 2 han sido cartografiadas por Ingemmet (Cuadrángulo 21-i) e interpretadas a partir de imágenes satelitales, que consistió en identificar los relieves característicos del área en mención, entre las cuales se tienen:

a) Llanura o planicie inundable (PI-i):

Son superficies bajas, adyacentes a los fondos de valles principales y al mismo curso fluvial, sujetas a inundaciones recurrentes, ya sean estacionales o excepcionales. Morfológicamente se distinguen como terrenos planos compuestos de material gravo-arenoso con limos, no consolidado y removible con cada subida estacional del caudal del río. Estas áreas inundables son ocupadas por terrenos de cultivo, están sujetas a inundaciones fluviales periódicas y erosión fluvial en sus márgenes o terrazas bajas. Se les puede encontrar cubiertas por mantos de arena.

b) Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)

Conforman también planicies inclinadas a ligeramente inclinadas y extendidas, ubicadas al pie de estribaciones andinas o los sistemas montañosos, formadas por la acumulación de sedimentos que son acarreados por corrientes de agua de carácter excepcional, relacionadas a lluvias ocasionales, extraordinarias y muy excepcionales que se presentan en la región; pueden estar asociadas al fenómeno de El Niño; la pendiente de estos depósitos es suaves a moderadas (1° - 15°). Se les asocia a todos los tipos de substrato existentes en la región, donde hay disposición de material suelto susceptible de ser acarreado como flujos de detritos (huaico); se debe principalmente al estado de fracturamiento, alteración, pendiente y contenido de agua de las rocas y suelos.

c) Vertiente coluvial (V-cl)

Unidad producto de derrumbes, caída de rocas o deslizamientos que se acumulan al pie de las laderas. Se les reconoce por la geometría que poseen. El material que los constituye es grueso y heterométricos, distribuido dentro de productos finos como arena y limo, que pueden estar bien o medianamente consolidado. Los derrumbes en roca y suelo se caracterizan por distribuirse caóticamente al pie de los taludes a manera de escombros es muy común encontrarlos en los cortes de carreteras y en zonas de altas cumbres donde se acumulan formando canchales. Son depósitos porosos y de permeabilidad media a alta.

d) Montañas en rocas sedimentarias (RM-rs):

Dentro de esta subunidad geomorfológica se encuentran a las elevaciones de terreno que hacen parte de las cordilleras, levantadas por la actividad tectónica y su morfología actual depende de procesos exógenos degradacionales determinados por la lluvia-escorrentía, los glaciares y el agua de subsuelo, con fuerte incidencia de la gravedad. En estas montañas el plegamiento de las rocas superficiales no conserva rasgos reconocibles de las estructuras originales, sin embargo, estas pueden presentar localmente laderas controladas por la estratificación de rocas sedimentarias, sin que lleguen a constituir cadenas montañosas.

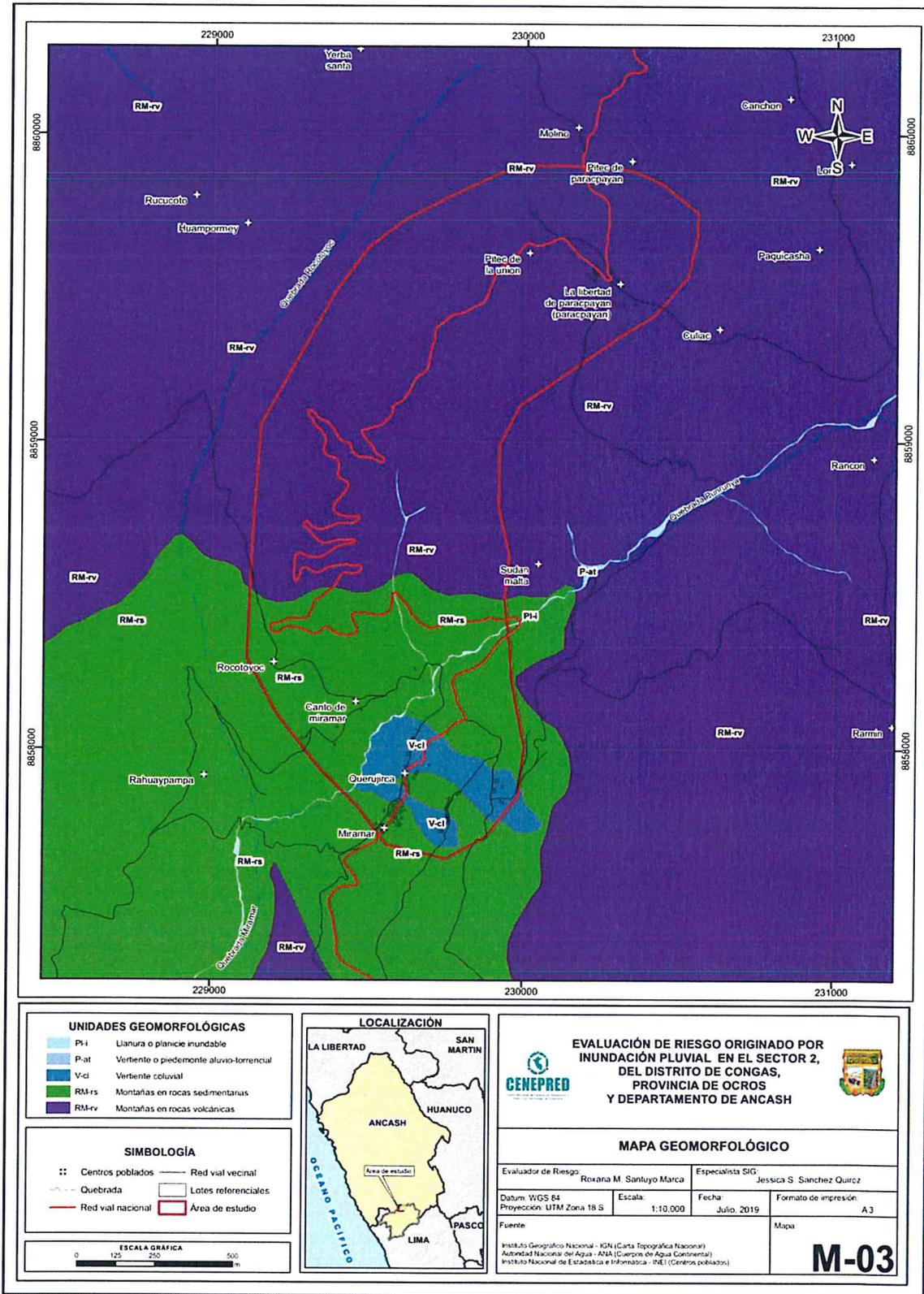
e) Montañas en rocas volcánicas (RM-rv):

Dentro de esta subunidad se consideran afloramientos de rocas volcánicas de tipo flujos piroclásticos correspondientes al Centro Volcánico Patorumi-Fortaleza, que fueron depositados por la actividad volcánica explosiva y efusiva que se produjo durante el Paleoceno; estos depósitos fueron afectados por procesos fluvio-erosionales, glaciares y glacio-fluviales, los cuales modelaron los paisajes actuales.



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

Figura 12.- Mapa Geomorfológico del Sector 2, Distrito de Congas



Fuente: Información proporcionada por GEOCATMIN, Elaboración del mapa por el equipo MVCS/CENEPRED

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

2.4.3. Pendiente

Las pendientes del Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, Distrito de Congas, Provincia de Ocos, Departamento de Ancash, se han identificado las siguientes:

a) 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.

b) Pendiente entre 5° a 10° pendiente moderada:

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

c) Pendiente entre 10° a 15° pendiente fuerte:

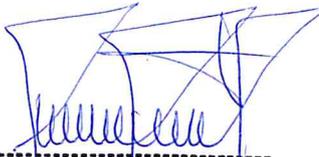
Este rango de pendiente corresponde a laderas suaves a onduladas, lomadas de afloramientos intrusivos, volcánicos y sedimentarios erosionados.

d) Pendiente entre 15° a 25° pendiente muy 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).

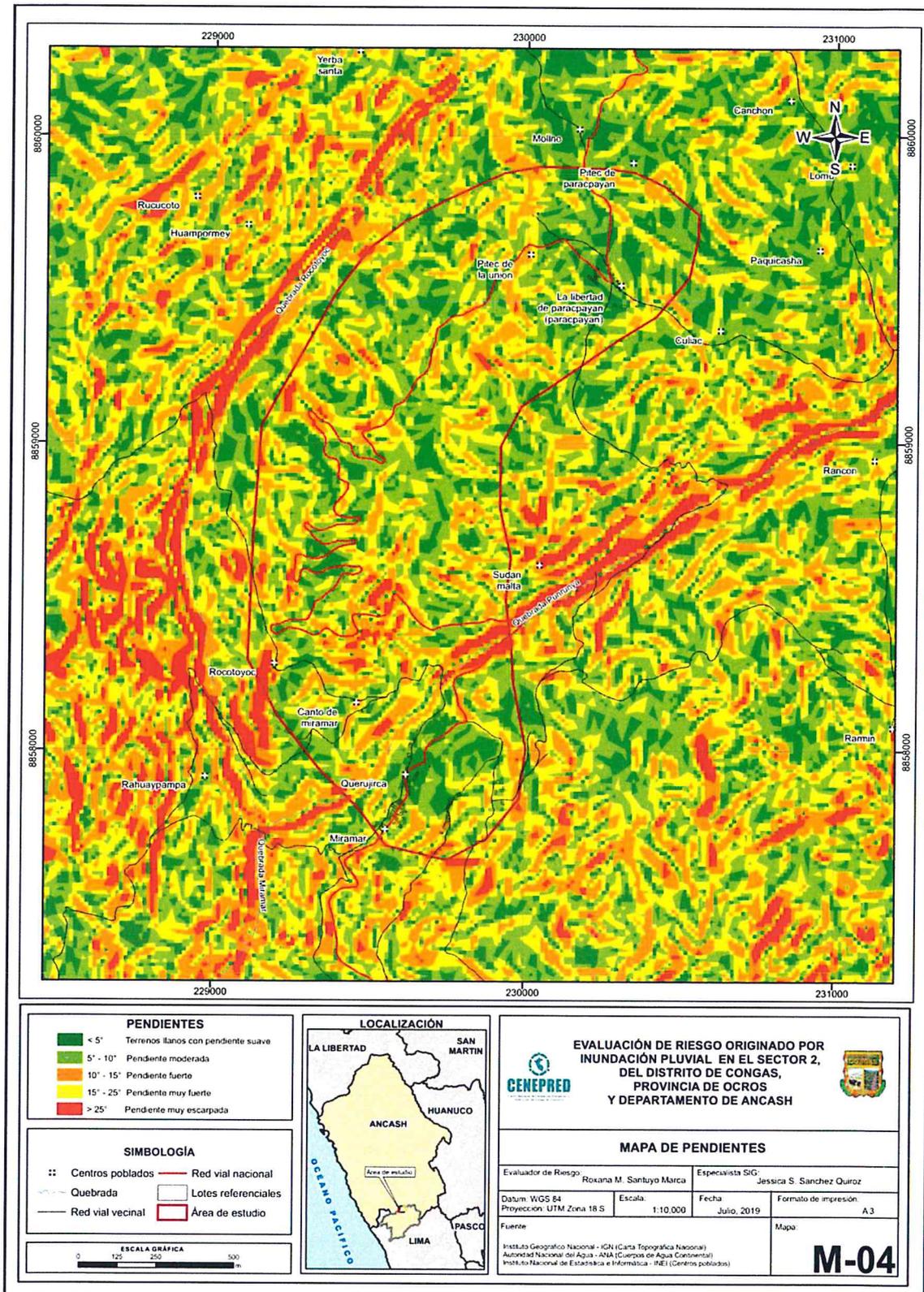
e) Pendiente > 25° pendiente muy escarpada:

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).



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

Figura 13.- Mapa de pendiente del Sector 2, Distrito de Congas



Fuente: Elaboración del mapa por el equipo MVCS/CENEPRED

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

2.5. Condiciones climatológicas

2.5.1. Clasificación climática

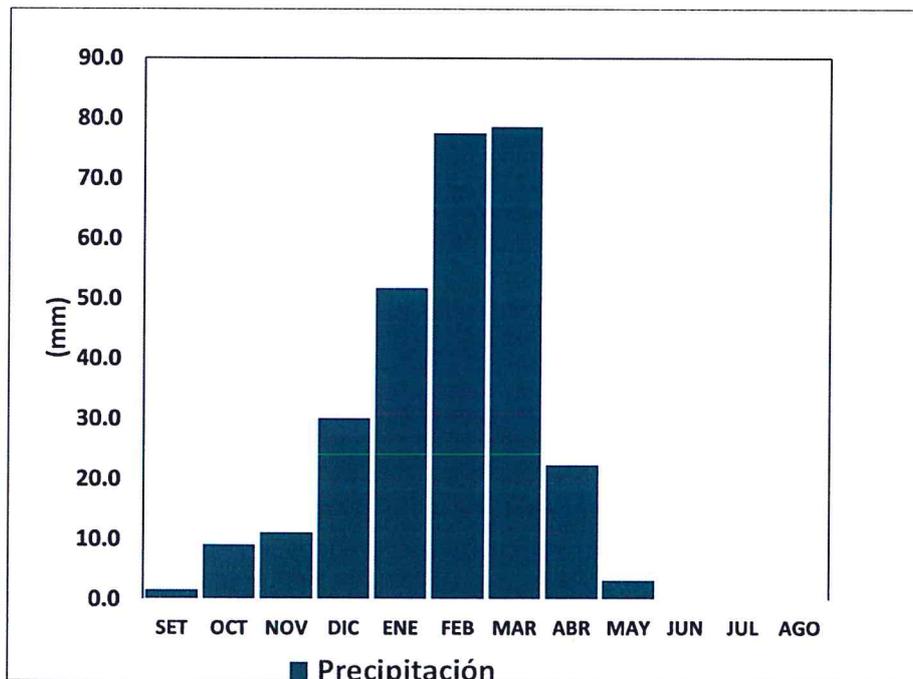
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector 2 del distrito Congas, se caracteriza por presentar un clima semiseco, templado y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio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

2.5.1.1. Clima

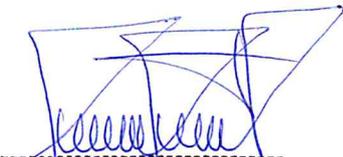
La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 16,0 a 20,0°C, con menores valores en los meses de verano e incrementando en los meses de otoño e invierno, debido a la temporalidad de la cobertura nubosa. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta comportamiento opuesto que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 4,0 a 12,0°C, acentuándose los menores valores en invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de diciembre a abril, siendo más intensas durante el primer trimestre del año. Durante estos tres meses las lluvias totalizan aproximadamente 207,9 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 285,5 mm.

Figura 14.- Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica Ocos



Fuente: SENAMHI2. Adaptado CENEPRED, 2019.

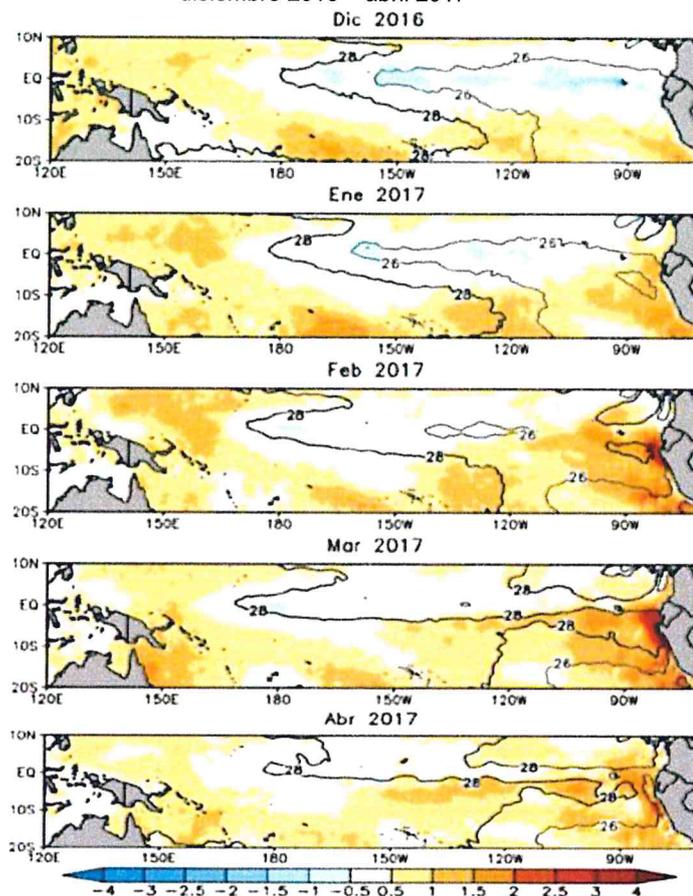

ROXANA M. LAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

2.5.1.2. 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 2 del distrito Congas presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Muy Lluvioso" (entre 13,9 mm/día - percentil 95 y 21,5 mm/día-percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Ocos, la máxima lluvia diaria durante "El

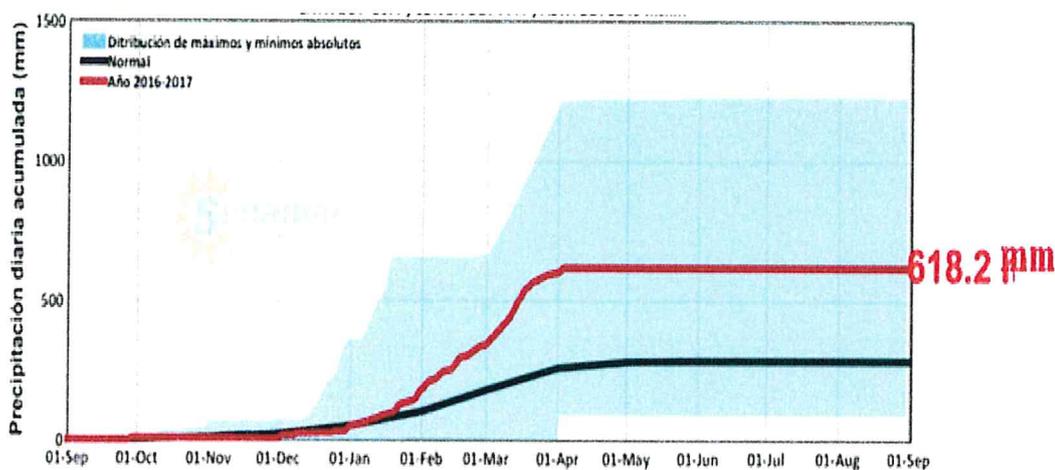
ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

Niño Costero” se registraron el 17 de febrero y marzo del 2017 totalizando 14,8 mm/día y 19,5 mm/día, respectivamente.

Por otro lado, en la figura 16 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales (línea negra), principalmente desde inicios 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).

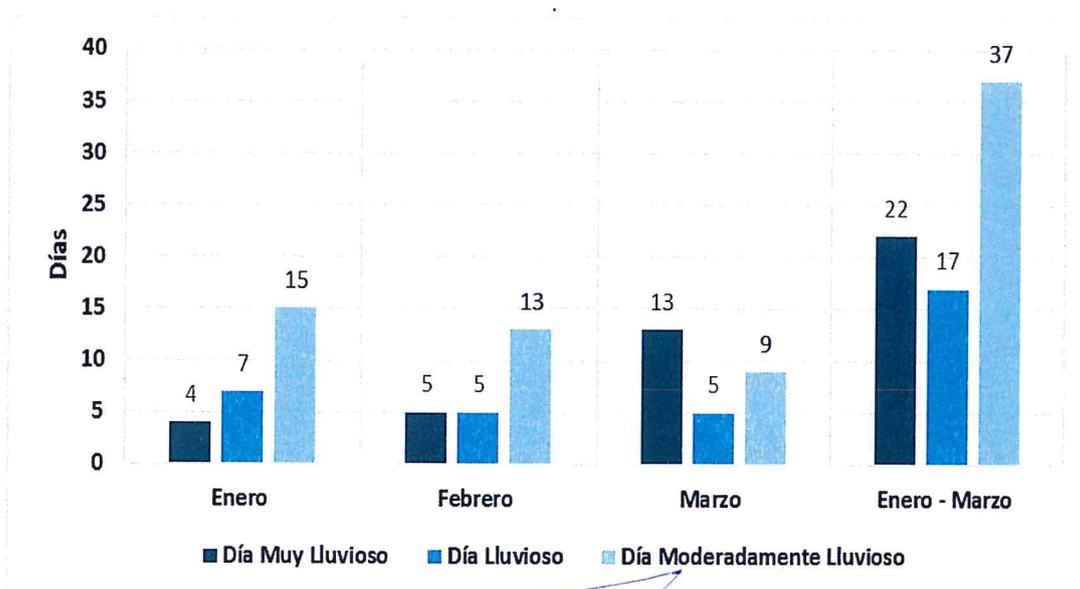
Figura 16.- Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Ocos.



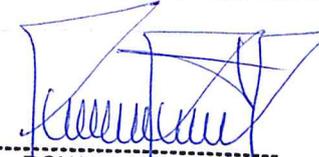
Fuente: SENAMHI, 2017

A nivel distrital, la frecuencia promedio área de lluvias extremas (Figura 17) muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Muy lluvioso” predominaron en marzo, aunado a ello se presentaron también días “Lluviosos” y “moderadamente lluviosos” durante los tres meses.

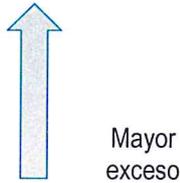
Figura 17.- Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Congas.



Fuente: SENAMHI, 2017.


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

Cuadro 10. Anomalía de precipitación durante el trimestre enero - marzo 2017 para el Sector 2 del distrito Congas

Rango de anomalías (%)	
160-190 % superior a su normal climática	
130-160 % superior a su normal climática	
100-130 % superior a su normal climática	
60-100 % superior a su normal climática	
30-60 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2019.

En la figura 18, se observa que el área donde se encuentra el Sector 2 del distrito Congas, **predominaron lluvias sobre lo normal (59,00mm)** alcanzando anomalías entre 130 y 160% durante el primer trimestre del 2017.

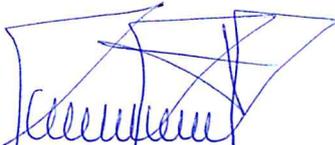
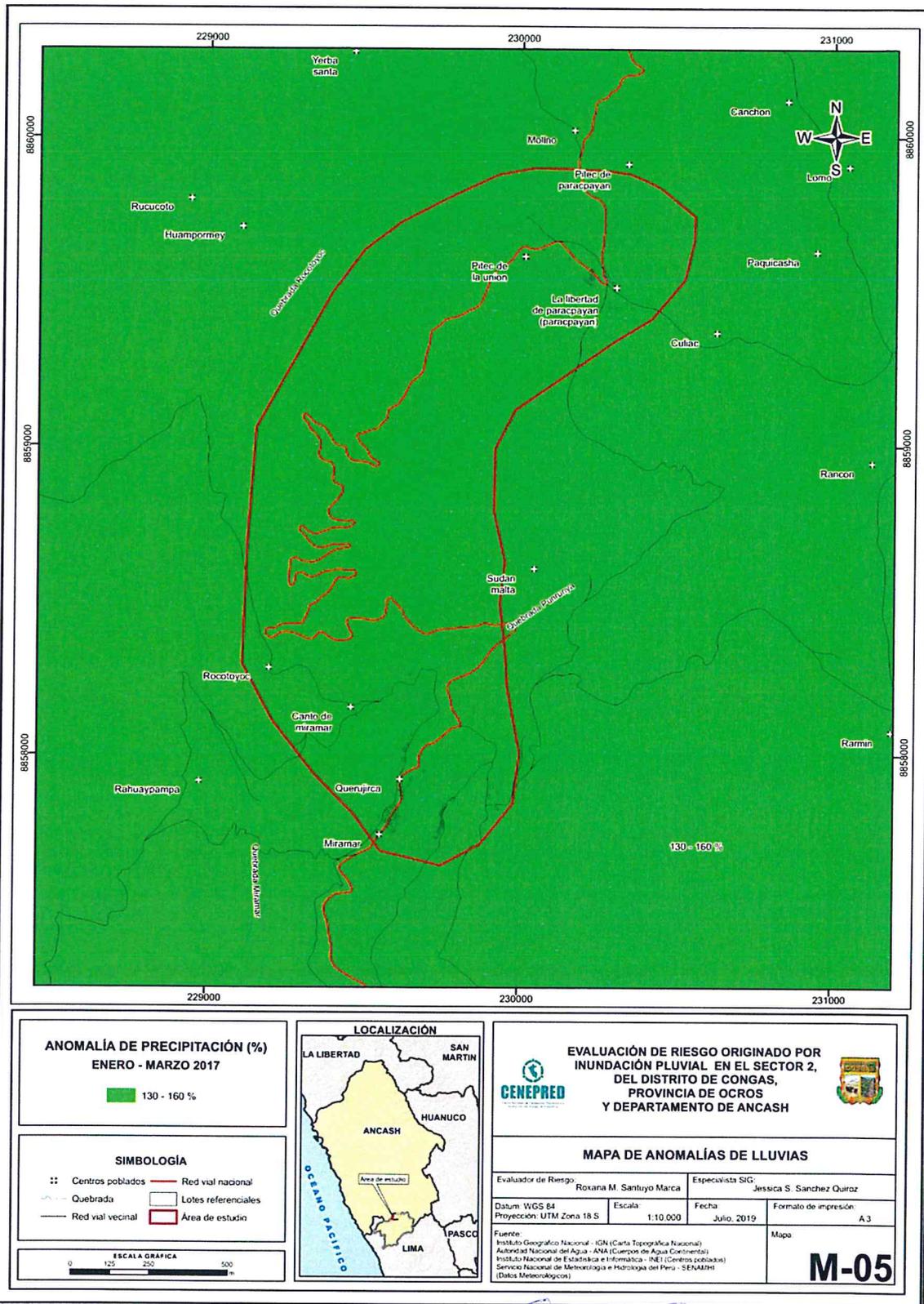

ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J



Figura 18.- Anomalías de Lluvias durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo) para el Sector 2, Distrito de Congas



Fuente: Información proporcionada por SENAMHI, Elaboración del mapa por el equipo MVCS/CENEPRED

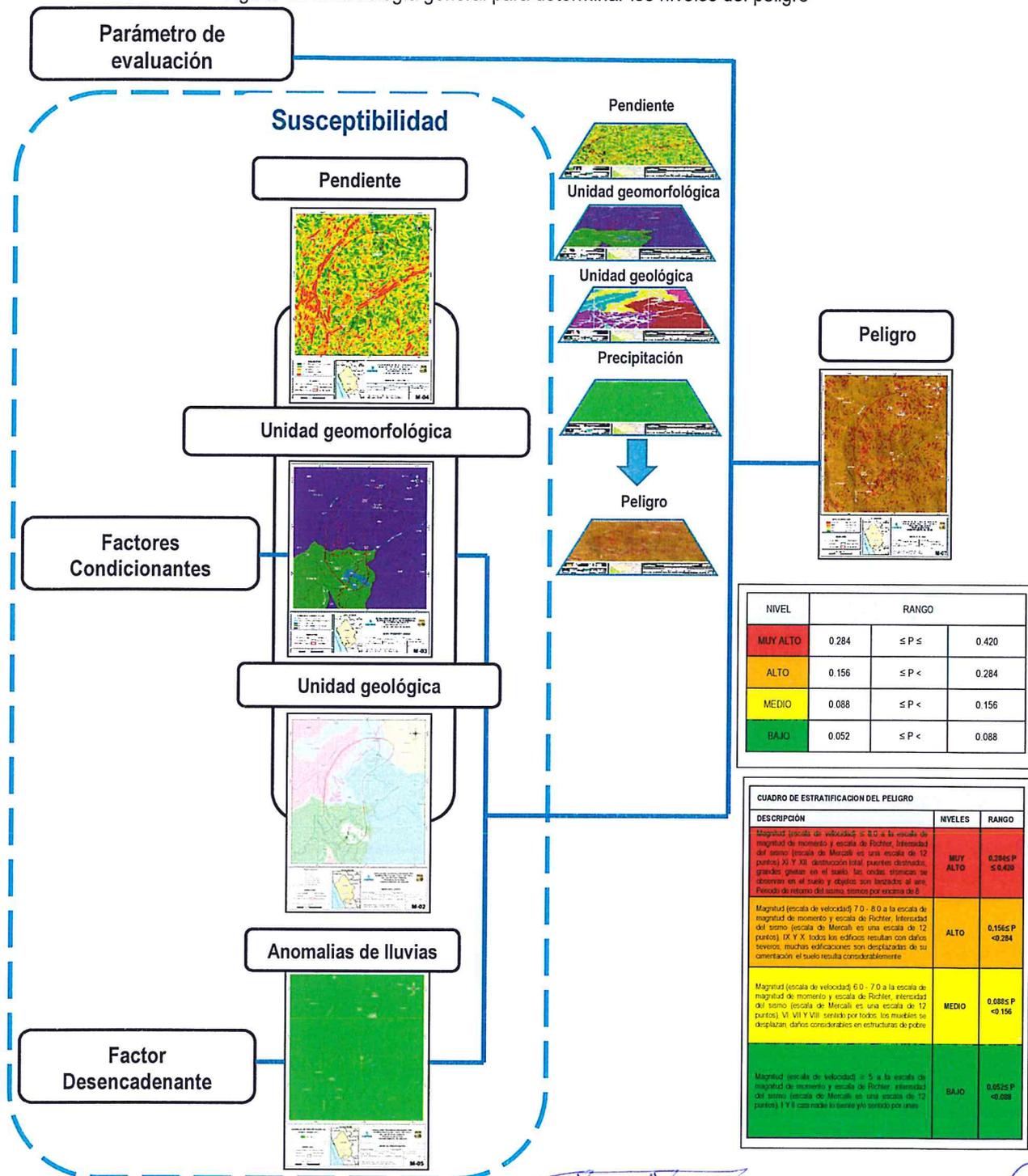
ROXANA MILAGROS SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2018 - CENEPRED/J

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



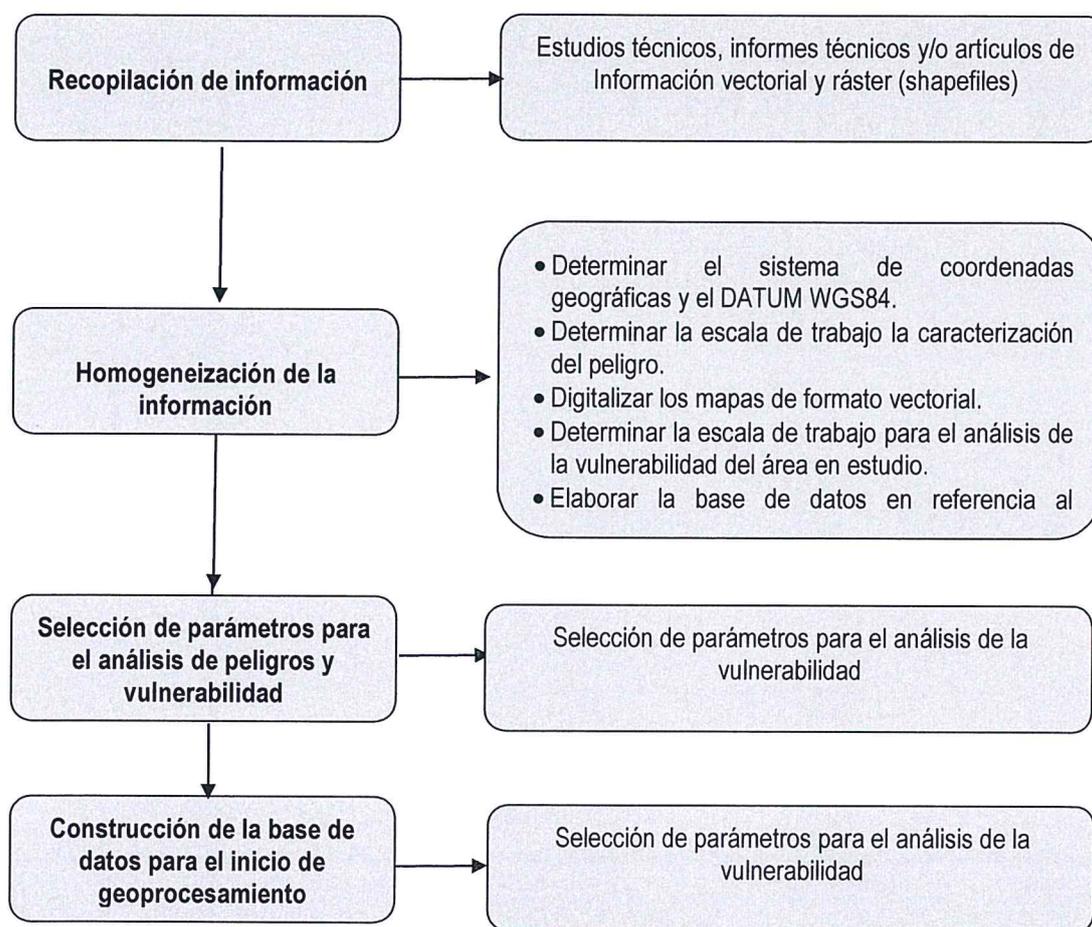
Fuente: Elaboración propia

[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 **inundación pluvial**. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados (Figura 20).

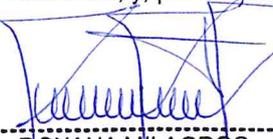
Figura 20.-Flujograma general del proceso de análisis de información.



Fuente: Elaboración propia

3.2. Identificación del área de influencia

El Sector 2, conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión del distrito de Congas, provincia de Ocos, departamento de Áncash, que se encuentra aproximadamente a 11 Kilómetros al noroeste del distrito de Congas, provincia de Ocos en el departamento de Ancash en el Norte del Perú, el cual tiene las siguientes coordenadas UTM (WGS 84 Zona 18 Sur) Este 229551.00 m, Norte 8858835.00 m, Limita por el Norte con el Centro Poblado Silla Coto, Estancu; por el Este con los centros poblados Uchimachey, Punrunya, Rarmin, Paracpayan; por el Sur con el Centro Poblado Yabalucma; y, por el Oeste con la Comunidad campesina Congas.


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

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 Congas, para la identificación del peligro que se da en los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión se visitó a campo, identificándose como peligro latente **inundación pluvial**, peligro que ya afectó a la población del centro poblado.

3.4. Caracterización del peligro

El Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, del distrito Congas presentó lluvias intensas, en el verano 2017 catalogadas como "Muy Lluvioso" (entre 13,9 mm/día - percentil 95 y 21,5 mm/día-percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Ocos, la máxima lluvia diaria durante "El Niño Costero" se registraron el 17 de febrero y marzo del 2017 totalizando 14,8 mm/día y 19,5 mm/día, respectivamente.

En el presente estudio se usará tres parámetros de evaluación, intensidad, frecuencia y duración, que caracterizará al **peligro por inundación pluvial** en el Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión.

Intensidad: representará a la acumulación de agua como unidad de medida mm/h, su valor vario durante la lluvia.

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 aclararemos este concepto mediante un ejemplo. Una lluvia de frecuencia 1/5 significa que es probable que se presente, una vez cada 5 años, los años vienen a constituir el tiempo de retorno o periodo de retorno de dicha lluvia.

Duración: es el tiempo de exposición del evento vulnerable frente al peligro, se mide en minutos o en horas, es el tiempo transcurrido entre el comienzo y el fin de la lluvia.

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 11.-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: Elaboración propia

Cuadro 12.-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: Elaboración propia


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

Cuadro 13.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) de los parámetros de evaluación.

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

a) Intensidad

Cuadro 14.-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: Elaboración propia

Cuadro 15.-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: Elaboración propia

Cuadro 16.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro intensidad

IC	0.012
RC	0.010

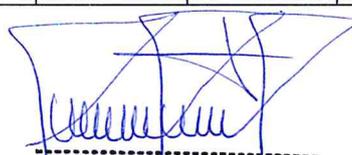
Fuente: Elaboración propia

b) Frecuencia

Cuadro 17.-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: Elaboración propia


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

Cuadro 18.-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: Elaboración propia

Cuadro 19.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro frecuencia

IC	0.011
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

c) Duración

Cuadro 20.-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: Elaboración propia

Cuadro 21.-Matriz de normalización de pares del parámetro duración

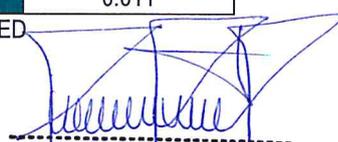
Duración	Mayor a 24 horas	10 - 24 Horas	5 - 10 Horas	2 - 5 horas	1 a 2 Horas	Vector Priorización
Mayor a 24 horas	0.44	0.49	0.44	0.38	0.38	0.426
10 - 24 Horas	0.22	0.24	0.29	0.29	0.25	0.259
5 - 10 Horas	0.15	0.12	0.15	0.19	0.19	0.159
2 - 5 horas	0.11	0.08	0.07	0.10	0.13	0.097
1 a 2 Horas	0.07	0.06	0.05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

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 22.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro duración

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: CENEPRED


 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 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, se consideraron los siguientes factores:

Cuadro 23. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Anomalías de lluvias	Pendiente
	Geomorfología
	Geología

Fuente: Elaboración propia

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

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 24.- 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: Elaboración propia

Cuadro 25.-Matriz de normalización de pares del parámetro factores condicionantes.

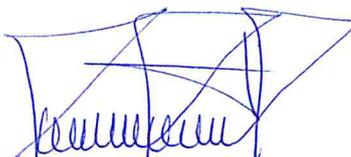
Factores condicionantes	Pendiente	Geomorfología	Geología	Vector Priorización
Pendiente	0.545	0.571	0.500	0.539
Geomorfología	0.273	0.286	0.333	0.297
Geología	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 26.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro factores condicionantes.

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia


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



a) Parámetro Pendiente

Cuadro 27.- Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

Pendiente	< 5°	5° - 10°	10° - 15°	15° - 25°	>25°
< 5°	1	2	4	6	7
5° - 10°	0.50	1	2	4	6
10° - 15°	0.25	0.50	1	2	4
15° - 25°	0.17	0.25	0.50	1	2
>25°	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: Elaboración propia

Cuadro 28.- Matriz de normalización de pares del parámetro pendiente

Pendiente	< 5°	5° - 10°	10° - 15°	15° - 25°	>25°	Vector Priorización
< 5°	0.486	0.511	0.516	0.444	0.350	0.461
5° - 10°	0.243	0.255	0.258	0.296	0.300	0.270
10° - 15°	0.121	0.128	0.129	0.148	0.200	0.145
15° - 25°	0.081	0.064	0.065	0.074	0.100	0.077
>25°	0.069	0.043	0.032	0.037	0.050	0.046

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 29.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro pendiente

IC	0.016
RC	0.015

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro Geomorfología

Cuadro 30.- Matriz de comparación de pares del parámetro geomorfología

Geomorfología	Llanura o planicie inundable (PI-i)	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)	Vertiente coluvial (V-cl)	Montañas en rocas sedimentarias (RM-rs)	Montañas en rocas volcánicas (RM-rv)
Llanura o planicie inundable (PI-i)	1	2	3	4	5
Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)	0.50	1	2	3	4
Vertiente coluvial (V-cl)	0.33	0.50	1	2	3
Montañas en rocas sedimentarias (RM-rs)	0.25	0.33	0.50	1	2
Montañas en rocas volcánicas (RM-rv)	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: Elaboración propia


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

Cuadro 31.- Matriz de normalización de pares del parámetro de la geomorfología

Geomorfológicas	Llanura o planicie inundable (PI-i)	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)	Vertiente coluvial (V-cl)	Montañas en rocas sedimentarias (RM-rs)	Montañas en rocas volcánicas (RM-rv)	Vector Priorización
Llanura o planicie inundable (PI-i)	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Vertiente coluvial (V-cl)	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Montañas en rocas sedimentarias (RM-rs)	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Montañas en rocas volcánicas (RM-rv)	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 32.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro geomorfología

IC	0.017
RC	0.015

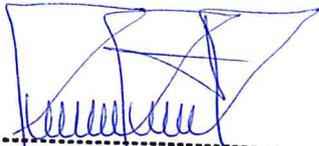
Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro Geología

Cuadro 33.- Matriz de comparación de pares del parámetro geología

Geología	Depósitos fluviales reciente (Qr-fl)	Depósito proluvial reciente (Qr-pl)	Depósito coluvial reciente (Qr-cl)	Formación Quilmaná (Ks-qui)	Centro Volcánico Patorumi-Fortaleza (Pp-pf/1) Centro Volcánico Patorumi-Fortaleza (Pp-pf/2) Centro Volcánico Patorumi-Fortaleza (Pp-pf/3) Centro Volcánico Pre-Paltacayan (Peo-pp/1a)
Depósitos fluviales reciente (Qr-fl)	1	3	4	5	7
Depósito proluvial reciente (Qr-pl)	0.33	1	3	4	5
Depósito coluvial reciente (Qr-cl)	0.25	0.33	1	3	4
Formación Quilmaná (Ks-qui)	0.20	0.25	0.33	1	3
Centro Volcánico Patorumi-Fortaleza (Pp-pf/1) Centro Volcánico Patorumi-Fortaleza (Pp-pf/2) Centro Volcánico Patorumi-Fortaleza (Pp-pf/3) Centro Volcánico Pre-Paltacayan (Peo-pp/1a)	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: Elaboración propia


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

Cuadro 34.-Matriz de normalización de pares del parámetro geología

Geología	Depósitos fluviales reciente (Qr-fl)	Depósito proluvial reciente (Qr-pl)	Depósito coluvial reciente (Qr-cl)	Formación Quilmaná (Ks-qui)	Centro Volcánico Patorumi-Fortaleza (Pp-pf/1) Centro Volcánico Patorumi-Fortaleza (Pp-pf/2) Centro Volcánico Patorumi-Fortaleza (Pp-pf/3) Centro Volcánico Pre-Paltacayan (Peo-pp/1a)	Vector Priorización
Depósitos fluviales reciente (Qr-fl)	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
Depósito proluvial reciente (Qr-pl)	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
Depósito coluvial reciente (Qr-cl)	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
Formación Quilmaná (Ks-qui)	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
Centro Volcánico Patorumi-Fortaleza (Pp-pf/1) Centro Volcánico Patorumi-Fortaleza (Pp-pf/2) Centro Volcánico Patorumi-Fortaleza (Pp-pf/3) Centro Volcánico Pre-Paltacayan (Peo-pp/1a)	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 35.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro geología

IC	0.072
RC	0.064

Fuente: Elaboración propia

3.6.2. Análisis del factor desencadenante

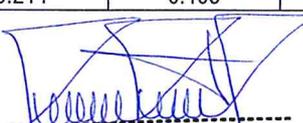
Por lo cual se realizará el método de jerarquía analíticas de Saaty en la ponderación de variables de lluvias anómalas para el escenario más probable en el cual suceda el fenómeno natural de inundación pluvial.

a) Parámetro Anomalías de lluvias

Cuadro 36.- Matriz de comparación de pares del parámetro anomalías de lluvias

Anomalías de lluvias	160-190 % superior a su normal climática	130-160 % superior a su normal climática	100-130 % superior a su normal climática	60-100 % superior a su normal climática	30-60 % superior a su normal climática
160-190 % superior a su normal climática	1	3	5	7	8
130-160 % superior a su normal climática	0.33	1	3	5	7
100-130 % superior a su normal climática	0.20	0.33	1	3	5
60-100 % superior a su normal climática	0.14	0.20	0.33	1	3
30-60 % 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: Elaboración propia


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

Cuadro 37.- Matriz de normalización de pares del parámetro anomalías de lluvias

Anomalías de lluvias	160-190 % superior a su normal climática	130-160 % superior a su normal climática	100-130 % superior a su normal climática	60-100 % superior a su normal climática	30-60 % superior a su normal climática	Vector Priorización
160-190 % superior a su normal climática	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497
130-160 % superior a su normal climática	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
100-130 % superior a su normal climática	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136
60-100 % superior a su normal climática	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
30-60 % superior a su normal climática	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 38.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro anomalías de lluvia

IC	0.068
RC	0.061

Fuente: Elaboración propia

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 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, 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 inundación pluvial, 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 dentro del perímetro de estudio del Sector 2 conformados por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, distrito de Congas.

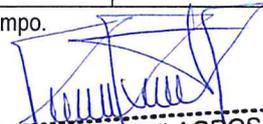
a) Población:

Los elementos expuestos inmersos en el área de influencia fueron obtenidos con apoyo del "Sistema de Información Estadístico del Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2017 y trabajo de campo.

Cuadro 39. Población Expuesta

Centro poblado	Población
Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión	68
Total	68

Fuente: INEI, 2017 y trabajo de campo.


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

b) Vivienda:

El área de influencia Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, los cuales fueron obtenidos en el trabajo de campo, según se detalla a continuación.

Cuadro 40. Viviendas expuestas

Centro poblado	Total, Viviendas
Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión	82
Total	82

Fuente: Recopilación de datos en campo

c) Educación:

Se muestra a continuación la institución educativa expuesta al Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, considerados como elementos expuestos ante el impacto del evento de inundación pluvial.

Cuadro 41. Instituciones educativas expuestas

Ítem	Nombre de I.E.	Nivel / Modalidad	Alumnos
1	Miramar	I.E.P 20496 Primaria	5
2	Miramar Anexo	I.E.I. 2624 Inicial Jardín	2
3	Paracpayan	I.E.P Sagrado Corazón de Jesús Primaria	9
4	Paracpayan	PRONOEI Inicial	5
Total		4	21

Fuente: ESCALE-MINEDU y recopilación de datos en campo.

d) Otros elementos expuestos:

Se muestra a continuación dos elementos expuestos ubicados en el sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, considerados como elementos expuestos ante el impacto del evento de inundación pluvial.

Cuadro 42. Otros elementos expuestos

Ítem	Centro poblado	Modalidad
1	Paracpayan	capilla
2	Miramar	capilla
Total		2

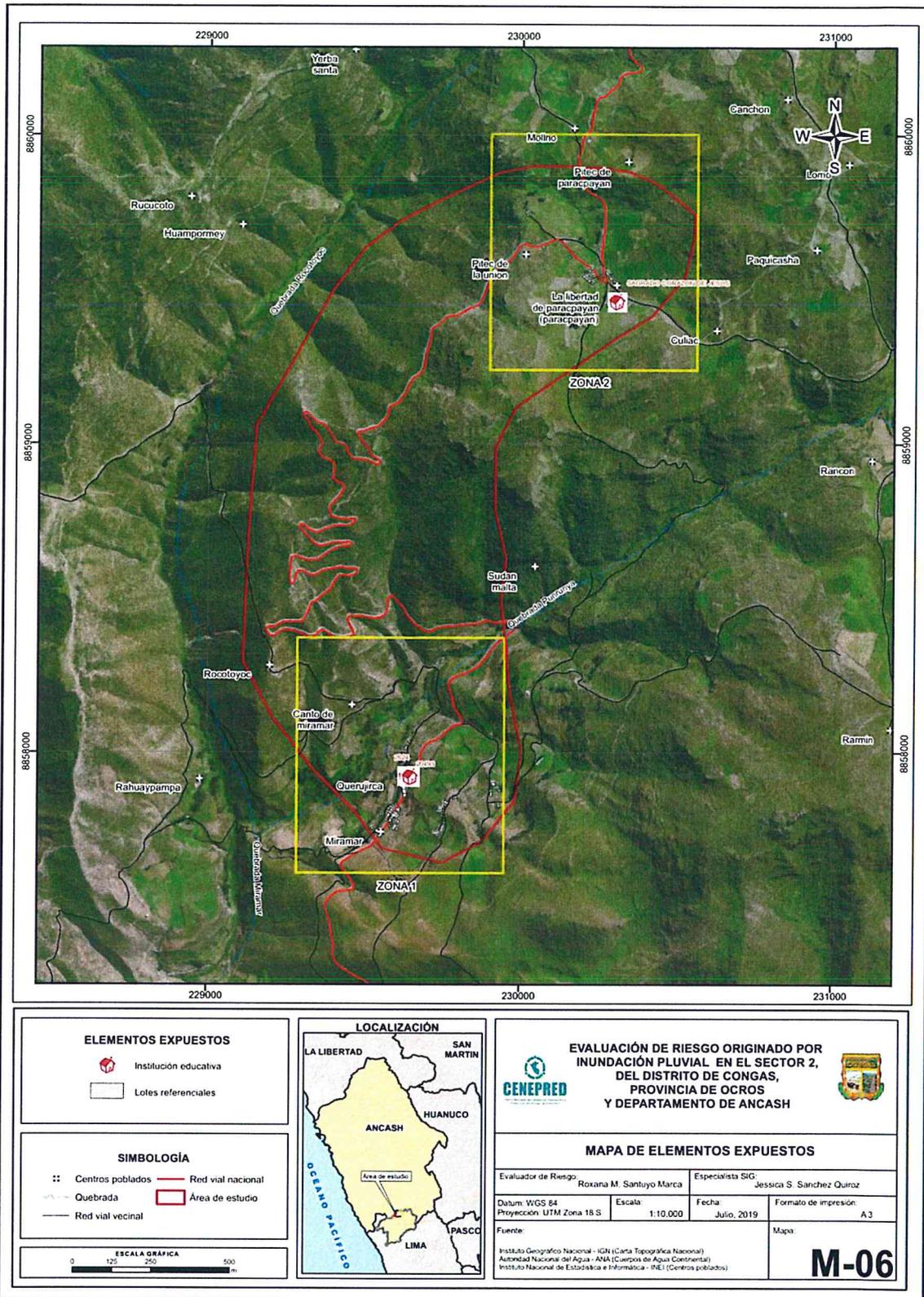
Fuente: Recopilación de datos en campo.

Total, de elementos expuestos 88, de las cuales 82 son viviendas, 04 institución educativa inicial y 2 capillas.


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



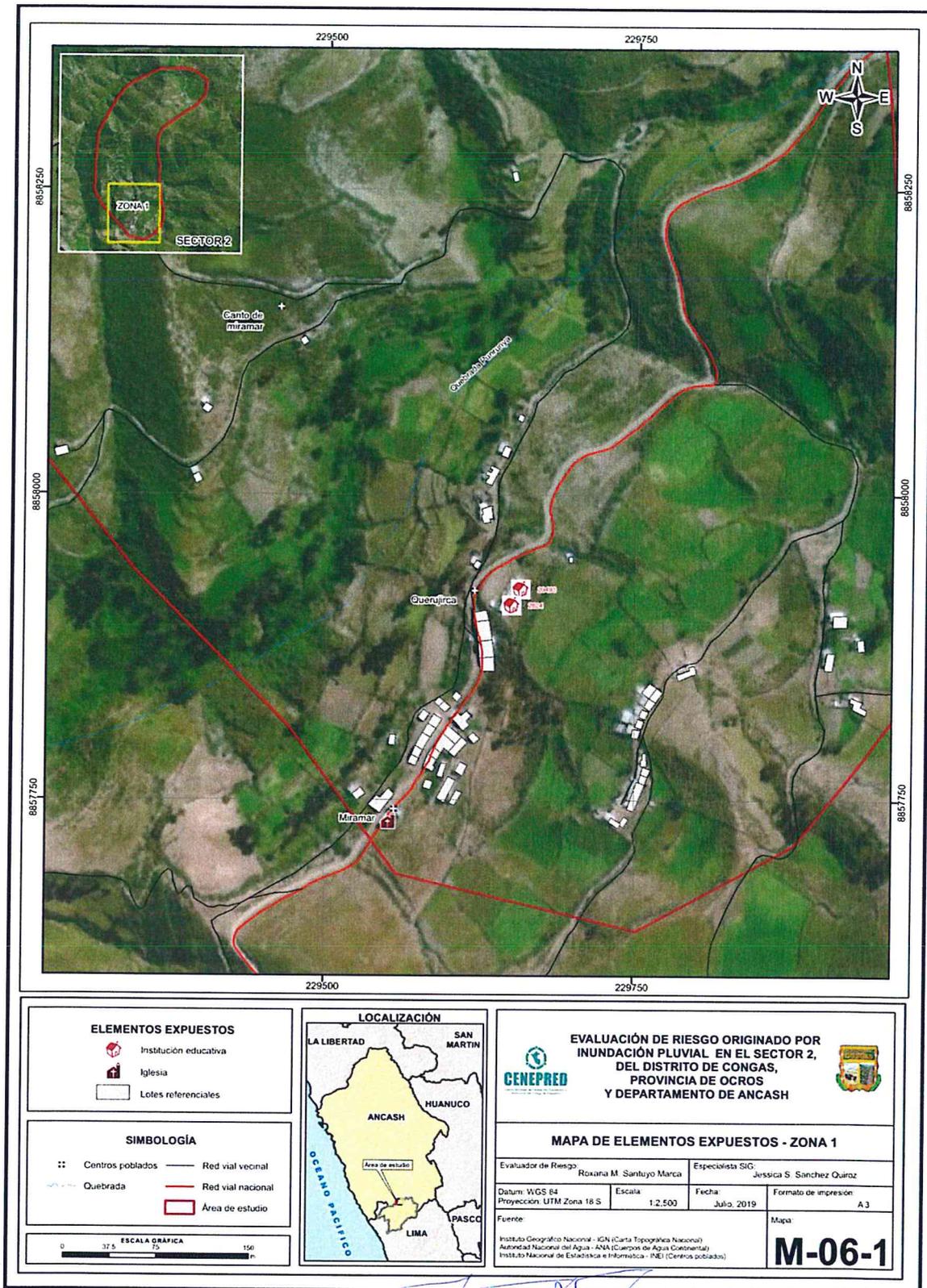
Figura 21.- Mapa de elementos expuestos del Sector 2, Distrito de Congas



Fuente: Elaboración propia.

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

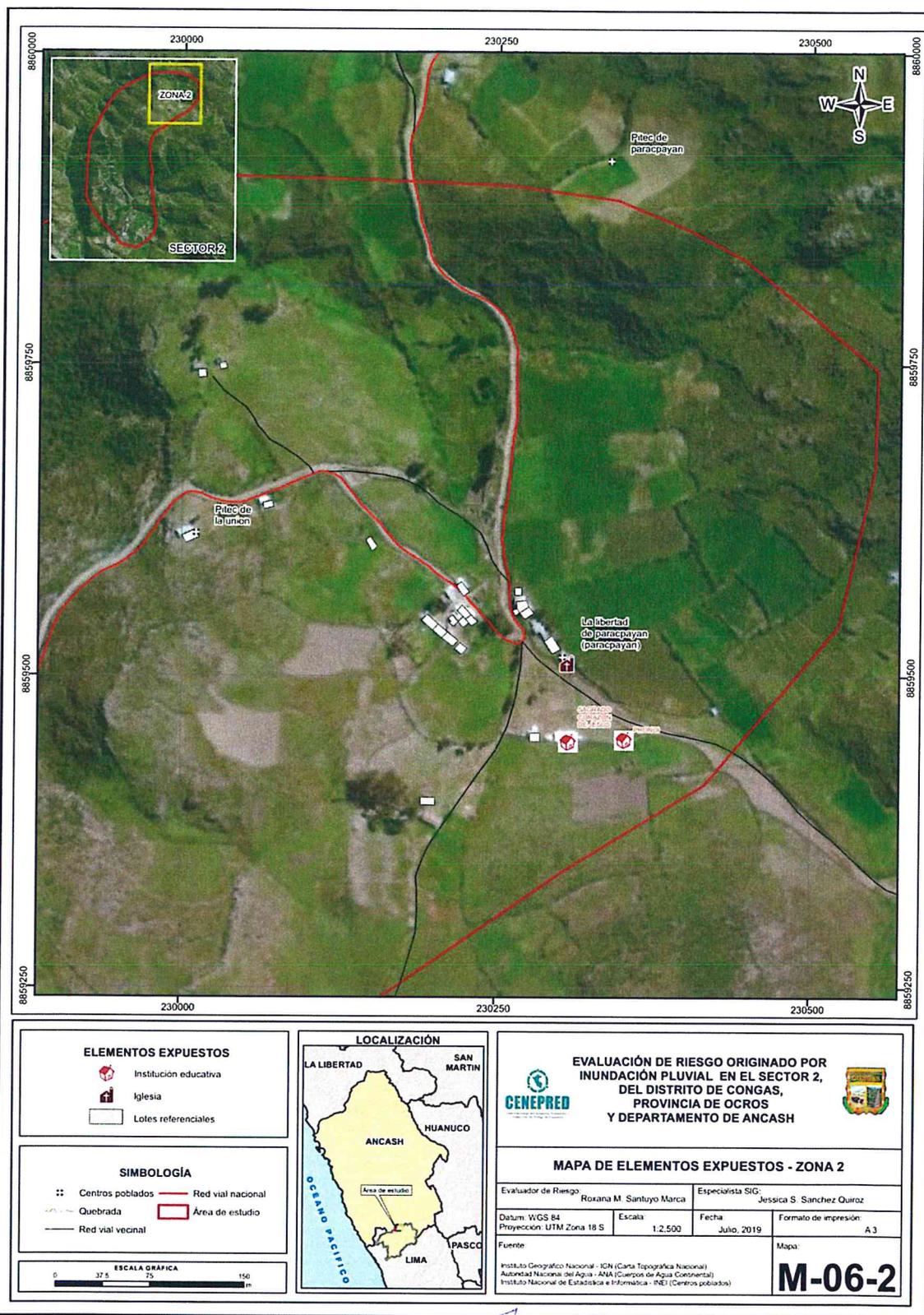
Figura 22.- Mapa de elementos expuestos del Sector 2, Distrito de Congas Zona 1



Fuente: Elaboración propia.

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

Figura 23.- Mapa de elementos expuestos del Sector 2, Distrito de Congas Zona 2



Fuente: Elaboración propia.

[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.

Predominaron lluvias sobre lo normal (59,0mm) alcanzando anomalías entre 130 y 160% durante el primer trimestre 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 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, 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 43.- 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

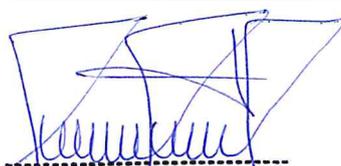
Fuente: Elaboración propia

3.10. Estratificación del nivel del peligro.

Cuadro 44.-Cuadro de estratificación del peligro

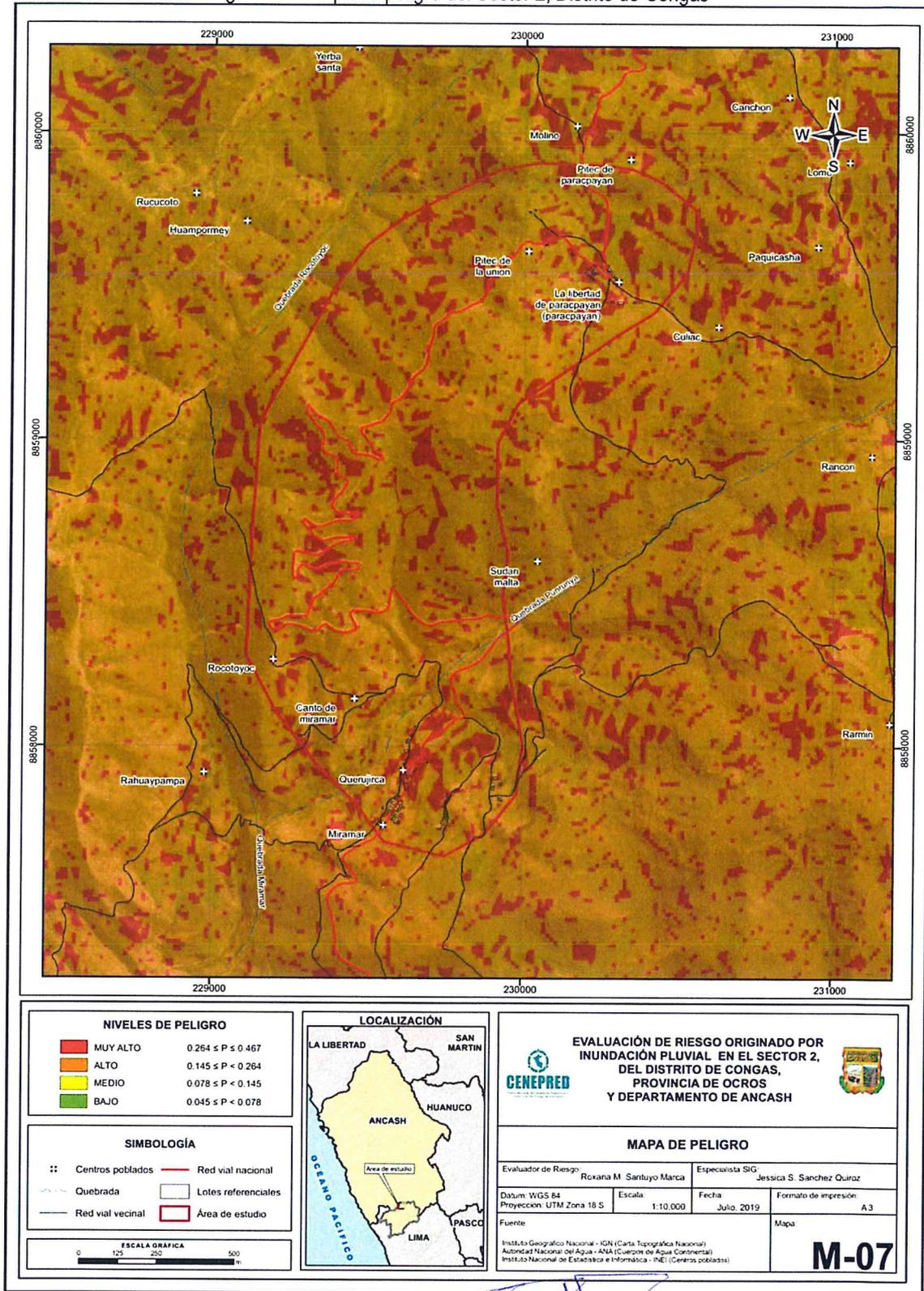
Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Presenta una pendiente de < 5°, geomorfología Llanura o planicie inundable (PI-i), con una geología de Depósitos fluviales reciente (Qr-fl), con anomalías de lluvia entre 130-160 % superior a su normal climática, con una intensidad >60mm/h, con una 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 5° - 10°, con una geomorfología Vertiente o piedemonte aluvio - torrencial (P-at), con una geología de Depósito proluvial reciente (Qr-pl), con anomalías entre con anomalías de lluvia entre 130-160 % 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 10° - 15°, con una geomorfología Vertiente coluvial (V-cl), con una geología de Depósito coluvial reciente (Qr-cl), con anomalías entre 130-160 % 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 >25°, con una geomorfología de Montañas en rocas volcánicas (RM-rv), con una geología de Centro Volcánico Patorumi - Fortaleza (Pp-pf/1), Centro Volcánico Patorumi - Fortaleza (Pp-pf/2), Centro Volcánico Patorumi - Fortaleza (Pp-pf/3), Centro Volcánico Pre-Paltacayan (Peo-pp/1a), con anomalías entre 130-160 % 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: Elaboración propia


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

3.11. Mapa de peligro.

Figura 24.- Mapa de peligro del Sector 2, Distrito de Congas



Fuente: Elaboración propia.

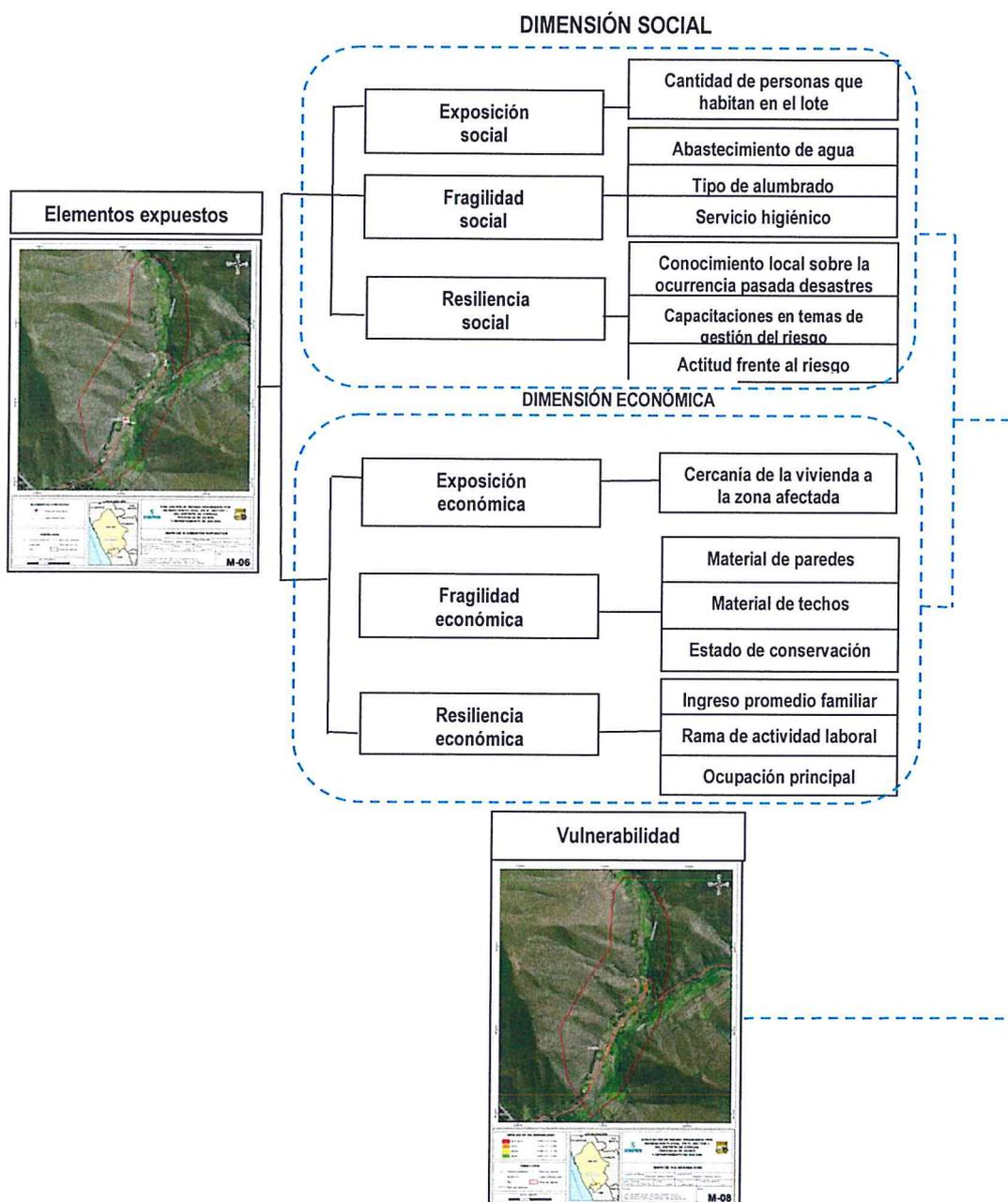
[Firma]
ROXANA MILAGROS SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

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 25.- Mapa de metodología para el análisis de vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

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 45.- 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: Elaboración propia

4.2.1. Análisis de la exposición en la dimensión social

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

Cuadro 46.- 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: Elaboración propia

Cuadro 47.- Matriz de normalización del parámetro cantidad de personas que habitan en el lote.

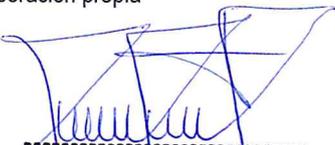
Cantidad de personas que habitan en el lote	Más de 10 personas	7 a 10 personas	4 a 6 personas	2 a 3 personas	1 personas	Vector Priorización
Más de 10 personas	0.455	0.496	0.439	0.435	0.353	0.435
7 a 10 personas	0.227	0.248	0.293	0.261	0.294	0.265
4 a 6 personas	0.152	0.124	0.146	0.174	0.176	0.154
2 a 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: Elaboración propia

Cuadro 48.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cantidad de personas que habitan en el lote

IC	0.011
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia


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

4.2.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión social

Cuadro 49.- 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: Elaboración propia

Cuadro 50. 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: Elaboración propia

Cuadro 51.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro fragilidad social

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Abastecimiento de Agua

Cuadro 52. 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: Elaboración propia

Cuadro 53. 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: Elaboración propia

Cuadro 54.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro Abastecimiento de Agua

IC	0.024
RC	0.022

Fuente: Elaboración propia


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

b) Parámetro: Tipo de Alumbrado

Cuadro 55. 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: Elaboración propia

Cuadro 56. 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: Elaboración propia

Cuadro 57.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro tipo de alumbrado

IC	0.007
RC	0.006

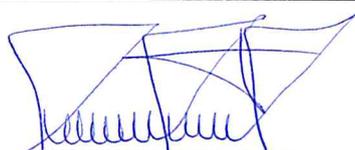
Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Servicio higiénico

Cuadro 58. 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: Elaboración propia


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

Cuadro 59. 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: Elaboración propia

Cuadro 60.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro servicio higiénico

IC	0.080
RC	0.072

Fuente: Elaboración propia

4.2.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión social

Cuadro 61. 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: Elaboración propia

Cuadro 62. Matriz de normalización de pares del parámetro resiliencia social.

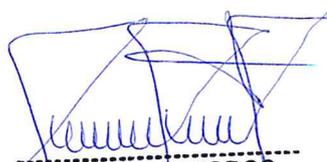
Resiliencia Social	Conocimiento Local sobre ocurrencia pasada de desastres	Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	Actitud Frente al Riesgo	Vector Priorización
Conocimiento Local sobre ocurrencia pasada de desastres	0.588	0.571	0.625	0.595
Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	0.294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

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 63.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro resiliencia social

IC	0.003
RC	0.005

Fuente: Elaboración propia


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

a) **Parámetro: Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres**

Cuadro 64. 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: Elaboración propia

Cuadro 65. 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: Elaboración propia

Cuadro 66.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

IC	0.018
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia


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

b) Parámetro: Capacitación en temas de riesgo de desastres

Cuadro 67. 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: Elaboración propia


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



Cuadro 68. Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

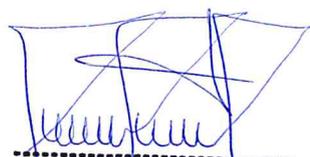
Capacitación en temas de riesgo de desastres	La totalidad de la población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de concernientes a Gestión del Riesgo.	La población esta escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura 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 e 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: Elaboración propia

Cuadro 69.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

IC	0.082
RC	0.073

Fuente: Elaboración propia


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



c) **Parámetro: Actitud frente al riesgo**

Cuadro 70. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

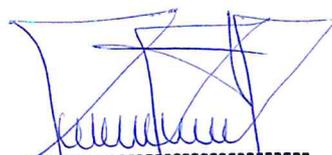
Actitud frente al riesgo	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población.	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	Actitud previsora 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 previsora de la mayoría de la población.	0.33	1	3	5	6
Actitud parcialmente previsora 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 previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	0.17	0.20	0.33	1	3
Actitud previsora 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: Elaboración propia

Cuadro 71. 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 previsora de la mayoría de la población.	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	Actitud previsora 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 previsora de la mayoría de la población.	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
Actitud parcialmente previsora 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 previsora 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 previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040

Fuente: Elaboración propia


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

Cuadro 72.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro actitud frente al riesgo

IC	0.082
RC	0.073

Fuente: Elaboración propia

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 73. 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: Elaboración propia

Cuadro 74. Matriz de normalización de pares del parámetro cercanía de la vivienda a la zona afectada

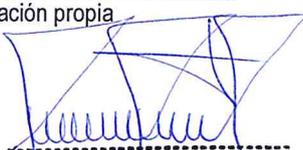
Cercanía de la vivienda a la zona afectada	Muy cerca de la zona afectada	cerca de la zona afectada	medio cerca de la zona afectada	alejada a la zona afectada	muy alejada a la zona afectada	Vector Priorización
Muy cerca de la zona afectada	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
cerca de la zona afectada	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: Elaboración propia

Cuadro 75.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cercanía de la vivienda a la zona afectada

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: Elaboración propia


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



4.3.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica

Cuadro 76. 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: Elaboración propia

Cuadro 77. 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: Elaboración propia

Cuadro 78.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro fragilidad económica

IC	0.003
RC	0.005

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Material predominante en las paredes

Cuadro 79. 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: Elaboración propia


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

Cuadro 80. 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: Elaboración propia

Cuadro 81.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro material predominante en las paredes

IC	0.018
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Material Predominante en los techos

Cuadro 82. 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: Elaboración propia

Cuadro 83. 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: Elaboración propia

Cuadro 84.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro material predominante en los techos

IC	0.072
RC	0.064

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Estado de conservación de la vivienda

Cuadro 85. 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: Elaboración propia

Cuadro 86. 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: Elaboración propia

Cuadro 87.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro estado de conservación de la vivienda

IC	0.007
RC	0.006

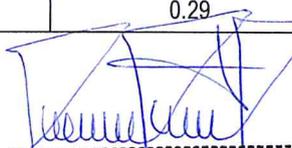
Fuente: Elaboración propia

4.3.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica.

Cuadro 88. 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: Elaboración propia


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

Cuadro 89. 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: Elaboración propia

Cuadro 90.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro resiliencia económica

IC	0.003
RC	0.005

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Ingreso familiar promedio

Cuadro 91. 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: Elaboración propia

Cuadro 92. Matriz de normalización de pares del parámetro ingreso familiar promedio

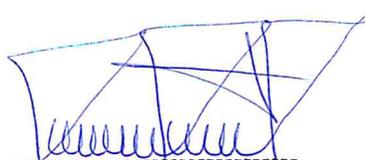
Ingreso Familiar Promedio	Menor del sueldo mínimo	De 850 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles	Vector Priorización
Menor del sueldo mínimo	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497
De 850 a 1500 soles	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
De 1501 a 2200 soles	0.111	0.071	0.105	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: Elaboración propia

Cuadro 93.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro ingreso familiar promedio

IC	0.068
RC	0.061

Fuente: Elaboración propia


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

b) Parámetro: Actividad laboral

Cuadro 94. 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: Elaboración propia

Cuadro 95. 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: Elaboración propia

Cuadro 96.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro actividad laboral

IC	0.007
RC	0.006

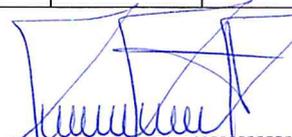
Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Ocupación principal

Cuadro 97. 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: Elaboración propia


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

Cuadro 98. 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: Elaboración propia

Cuadro 99.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro ocupación principal

IC	0.027
RC	0.024

Fuente: Elaboración propia

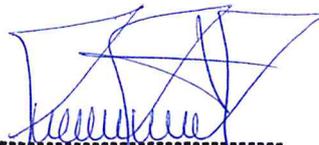
4.4. Niveles de vulnerabilidad

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 100.-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: Elaboración propia

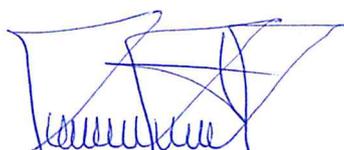

 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

4.5. Estratificación de la vulnerabilidad

Cuadro 101.-Cuadro de estratificación de la vulnerabilidad.

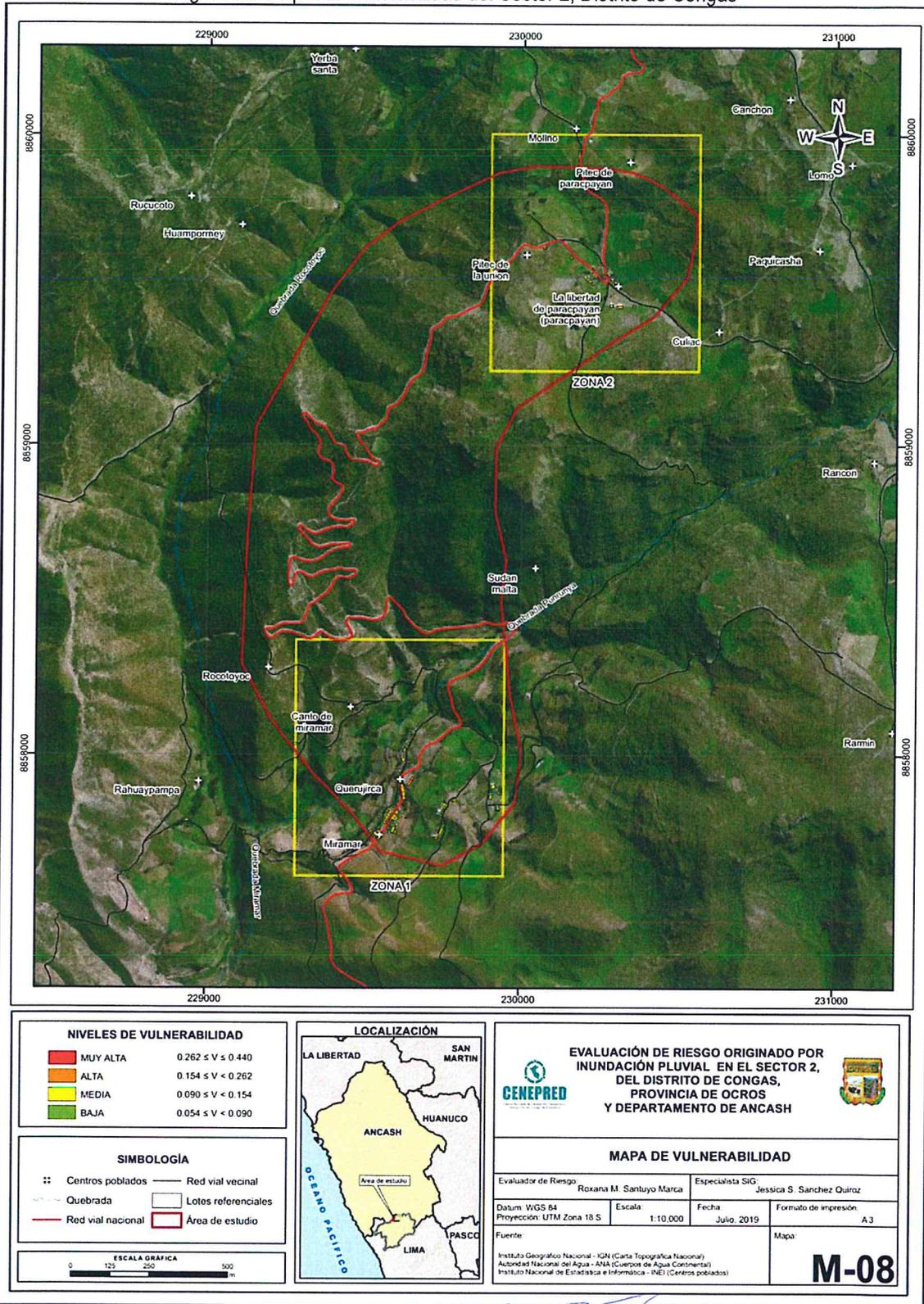
Nivel de Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Vulnerabilidad Muy Alta	Más de 10 personas que habitan en el lote; Población que no cuenta con servicios de abastecimiento de agua, no tienen tipo de alumbrado y servicios higiénicos; Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencia 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 sueldo mínimo mensual, cuya ocupación principal del jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, y según su actividad laboral es el agricultor, 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 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 es casa, 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 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 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. 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 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. 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: Elaboración propia


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

4.6. Mapa de vulnerabilidad

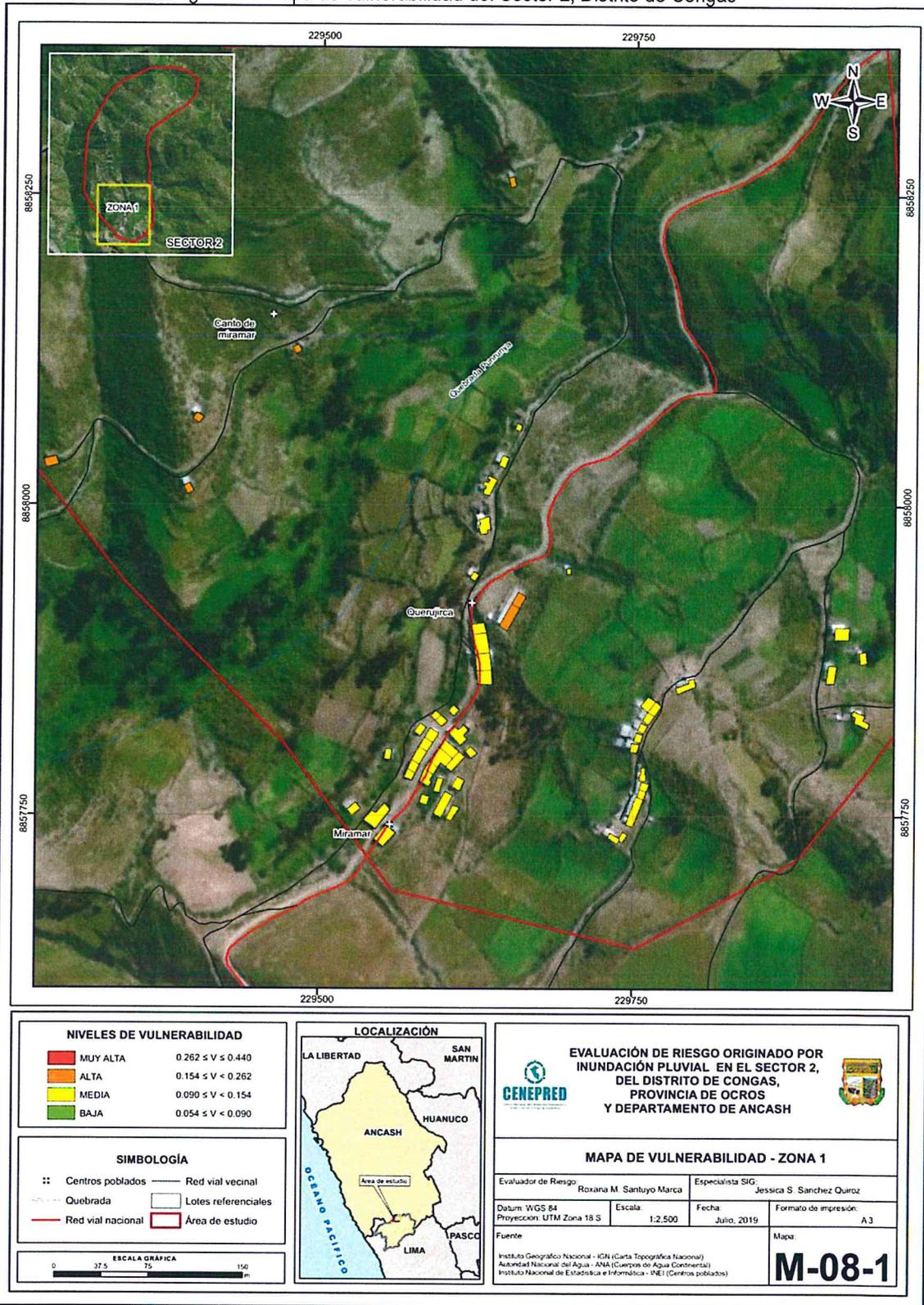
Figura 26.-Mapa de vulnerabilidad del Sector 2, Distrito de Congas



Fuente: Elaboración propia

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

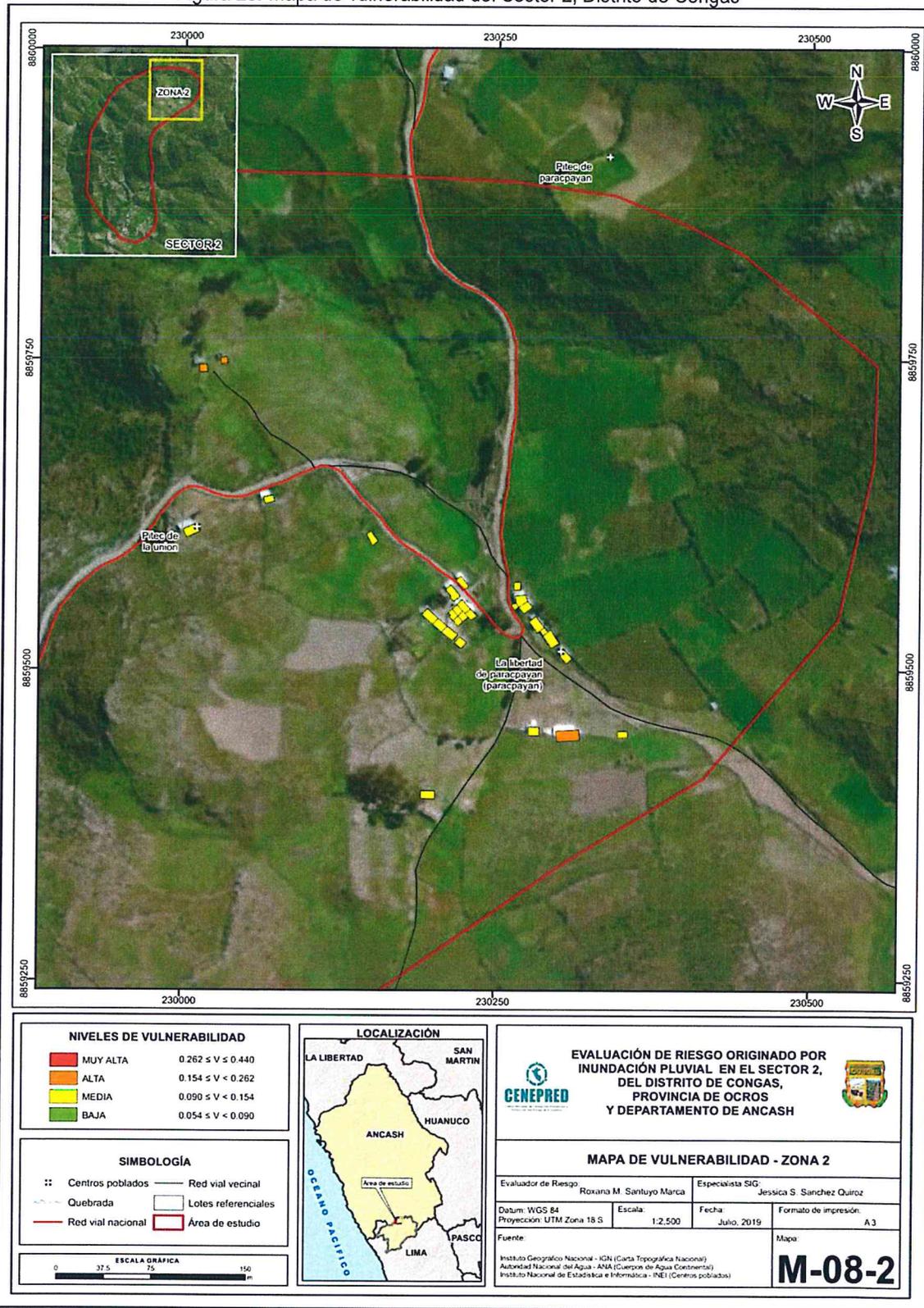
Figura 27.-Mapa de vulnerabilidad del Sector 2, Distrito de Congas



Fuente: Elaboración propia

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

Figura 28.-Mapa de vulnerabilidad del Sector 2, Distrito de Congas



Fuente: Elaboración propia

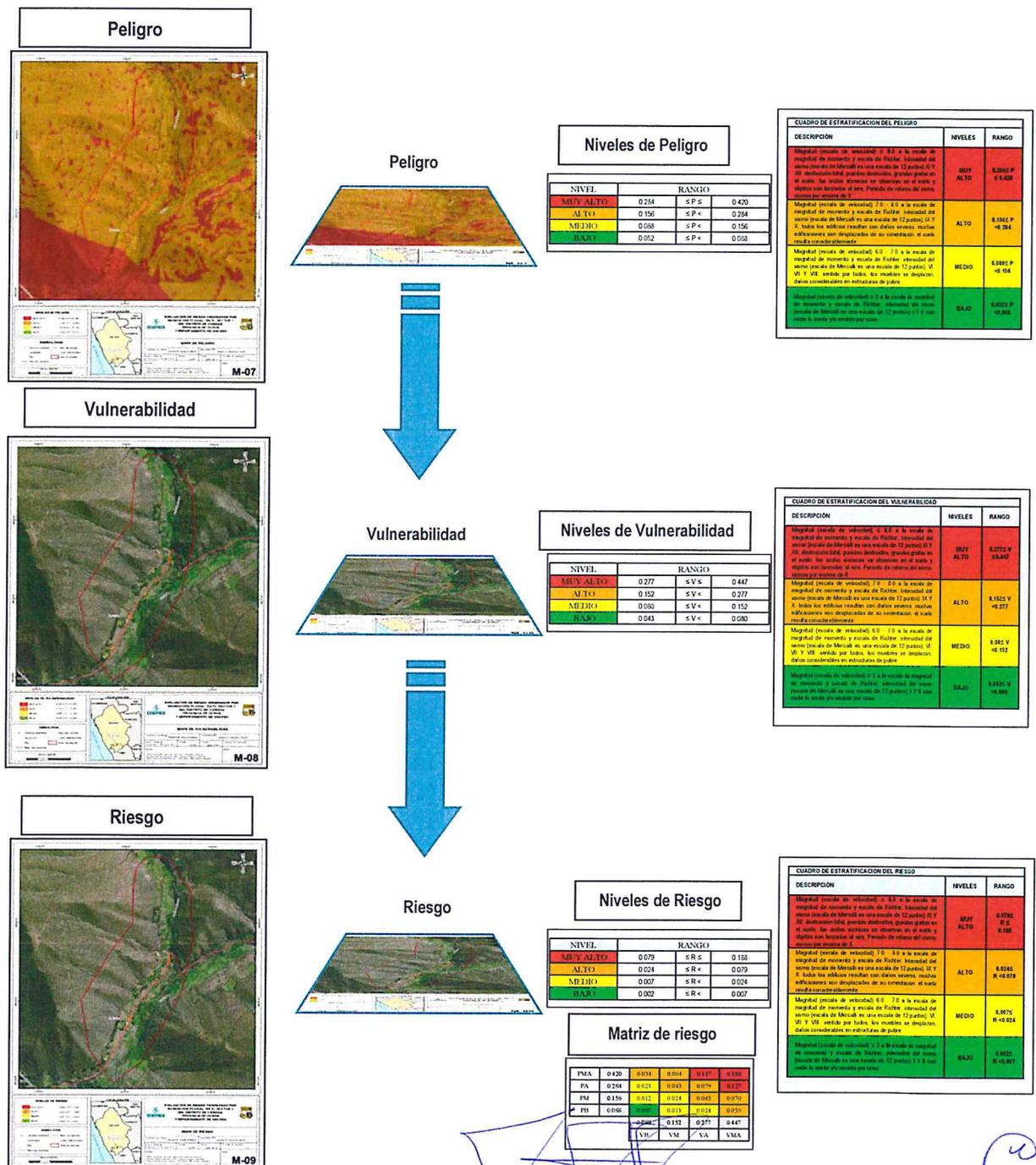
[Handwritten Signature]
ROXANA MILAGROS SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

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 29.- Mapa de metodología para la determinación del nivel de Riesgo



Fuente: Elaboración propia

ROXANA MILAGROS
SANTUYO MARCA
EVALUADOR DE RIESGO
RJ 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 inundación pluvial 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 102. 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: Elaboración propia

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 103. 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: Elaboración propia

Cuadro 104. Cálculo del valor del factor desencadenante

FACTOR DESENCADENANTE (FD)	
PRECIPITACIÓN	
VALOR	PESO
0.497	0.60

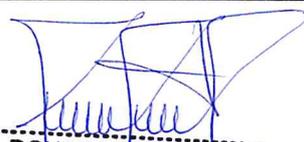
Fuente: Elaboración propia

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

Cuadro 105. 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: Elaboración propia


 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 106. Cálculo del valor de la peligrosidad

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

Fuente: Elaboración propia

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 107. Cálculo del valor de la exposición social

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

Fuente: Elaboración propia

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

Cuadro 108. 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: Elaboración propia

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

Cuadro 109. 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: Elaboración propia

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

Cuadro 110. 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: Elaboración propia


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



DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro 111. 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: Elaboración propia

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

Cuadro 112. 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: Elaboración propia

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

Cuadro 113. 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: Elaboración propia

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

Cuadro 114. 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: Elaboración propia

EL VALOR DE LA VULNERABILIDAD ES:

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

Cuadro 115. Cálculo de valores de la vulnerabilidad

SOCIAL	PESO	ECONÓMICA	PESO	VALOR
0.441	0.40	0.439	0.60	0.440

Fuente: Elaboración propia

Paso 06. El valor del riesgo se obtiene

Cuadro 116. Cálculo para obtener el valor del riesgo

PELIGROSIDAD	VULNERABILIDAD	VALOR RIESGO
0.467	0.440	0.205

Fuente: Elaboración propia


 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 117. Cálculo de rango de riesgo

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

Fuente: Elaboración propia

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 inundación pluvial del Sector 2 de los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, Distrito de Congas, Provincia de Ocros, Departamento de Ancash, se detallan a continuación:

Cuadro 118.- 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

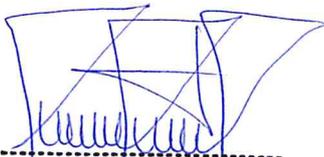
Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Matriz de riesgo

Cuadro 119.-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: Elaboración propia


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

5.2.3. Estratificación de los niveles de riesgo

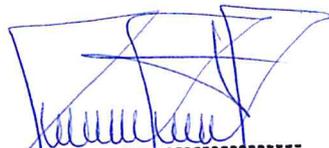
Cuadro 120.-Cuadro de estratificación de riesgo.

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Presenta una pendiente de < 5°, geomorfología Llanura o planicie inundable (Pl-i), con una geología de Depósitos fluviales reciente (Qr-fl), con anomalías de lluvia entre 130-160 % 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 fatal alista 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 5° - 10°, con una geomorfología Vertiente o piedemonte aluvio - torrencial (P-at), con una geología de Depósito proluvial reciente (Qr-pl), con anomalías entre con anomalías de lluvia entre 130-160 % 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 previsora 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 10° - 15°, con una geomorfología Vertiente coluvial (V-cl), con una geología de Depósito coluvial reciente (Qr-cl), con anomalías entre 130-160 % 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 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. 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 >25°, con una geomorfología de Montañas en rocas volcánicas (RM-rv), con una geología de Centro Volcánico Patorumi - Fortaleza (Pp-pf/1), Centro Volcánico Patorumi - Fortaleza (Pp-pf/2), Centro Volcánico Patorumi - Fortaleza (Pp-pf/3), Centro Volcánico Pre-Paltacayan (Peo pp/1a), con anomalías entre 130-160 % 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 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. 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


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

(Handwritten mark)

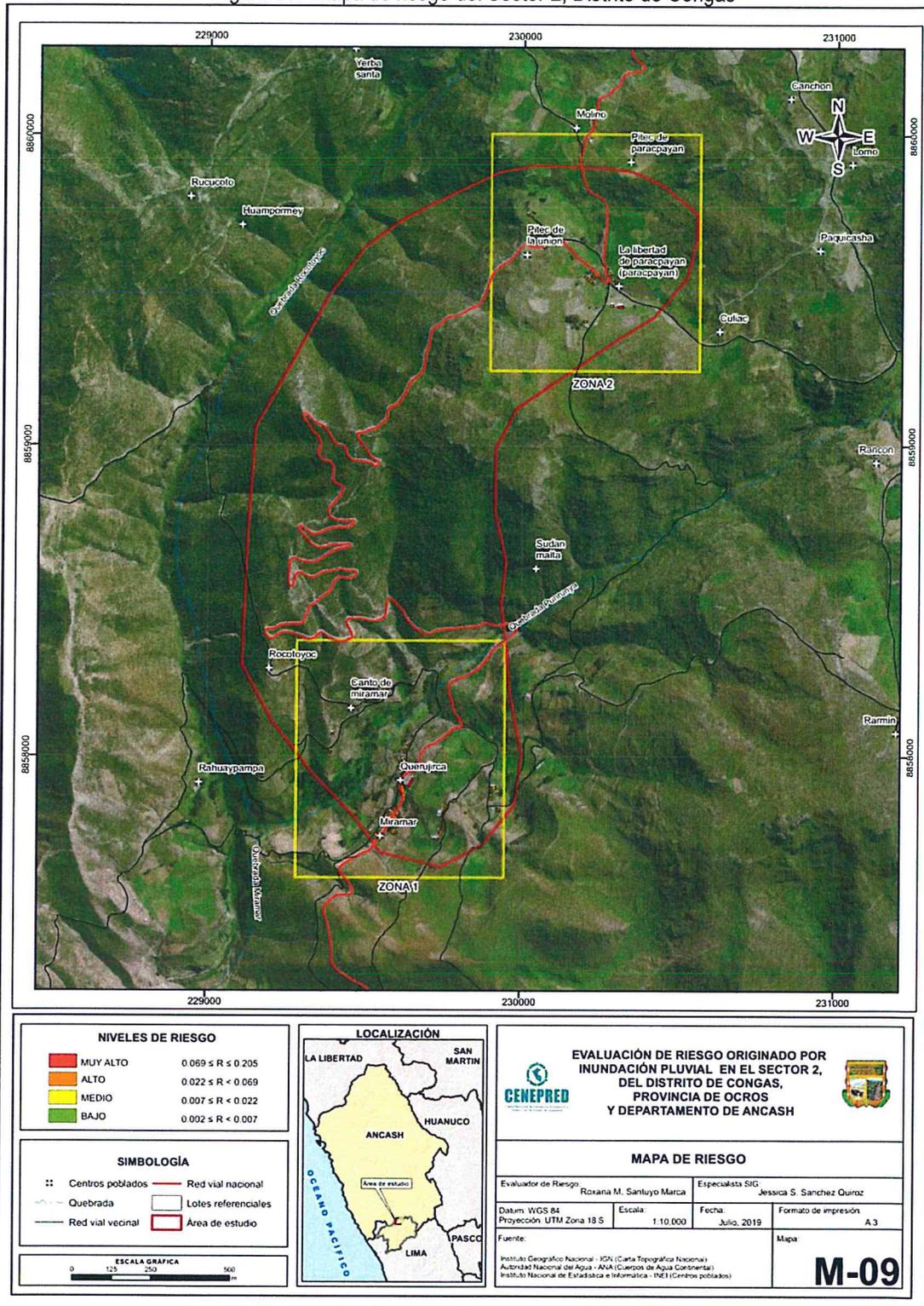
Fuente: Elaboración propia.


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



5.2.4. Mapa de riesgo.

Figura 30.- Mapa de riesgo del Sector 2, Distrito de Congas



Fuente: Elaboración propia

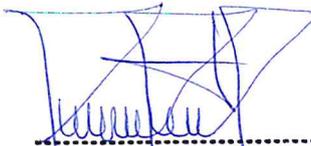
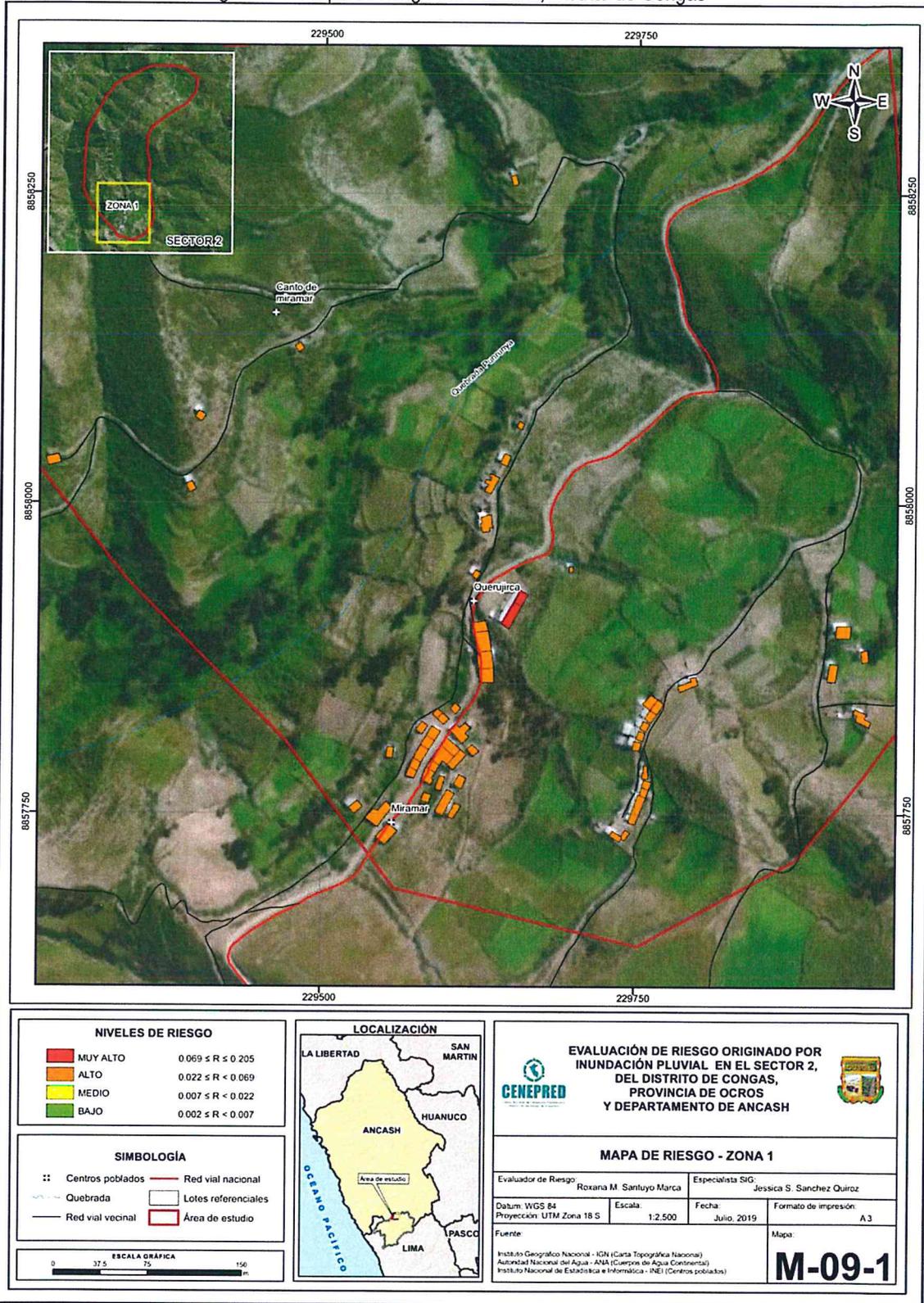

ROXANA MILAGROS SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRED/J

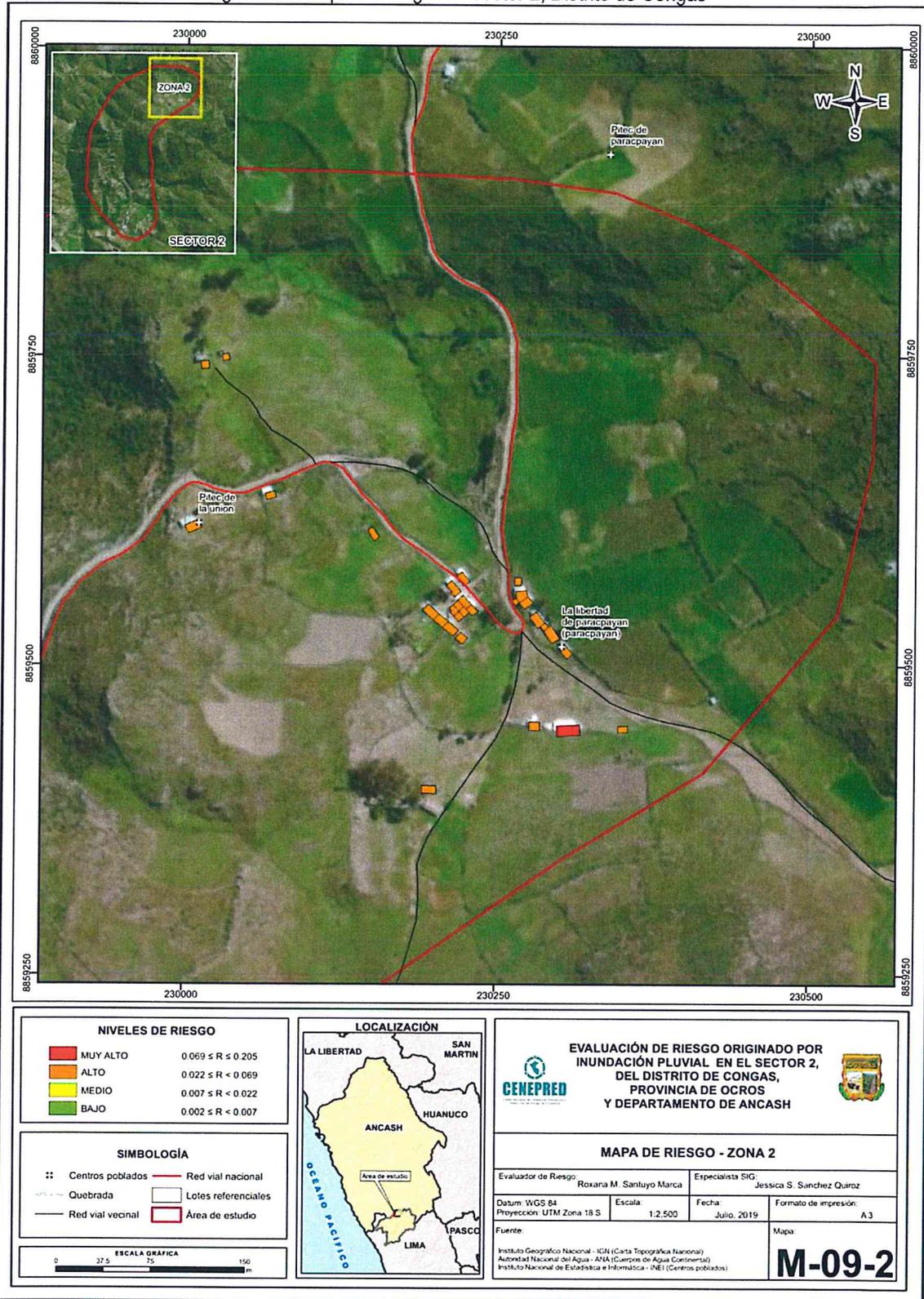
Figura 31.- Mapa de riesgo del Sector 2, Distrito de Congas



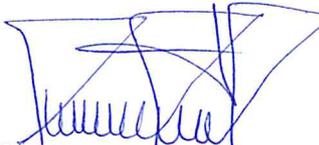
Fuente: Elaboración propia


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

Figura 32.- Mapa de riesgo del Sector 2, Distrito de Congas



Fuente: Elaboración propia


 ROXANA MILAGROS
 SANTUYO MARCA
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 055-2018 - CENEPRD/IJ

5.3. Cálculo de efectos probables

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Sector 2 los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión del Distrito de Congas, Provincia de Ochos, Departamento de Ancash, a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial. Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del Sector 2 conformado por los centros poblados Miramar, Canto de Miramar, Querujirca, Rocotoyoc, La Libertad de Paracpayan y Pitec de la Unión, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 1,992,500, de los cuales S/. 1,760,000 corresponde a los daños probables y S/. 232,500 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 121.- Efectos probables.

Efectos probables	Monto total probable	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
82 viviendas con material adobe	1,640,000	1,640,000	
04 instituciones educativa	100,000	100,000	
02 capillas	20,000	20,000	
Perdidas probables			
Costos de adquisición de carpas	22,500		22,500
Costos de adquisición de módulos de viviendas	210,000		210,000
Total	1,992,500	1,760,000	232,500

Fuente: Elaboración propia

- El cálculo de los efectos probables asciende a S/. 1,992,500

La evaluación de los niveles de peligro por inundación pluvial fue realizada sobre los 88 lotes (82 viviendas, 4 instituciones educativas y 2 capillas) que se encuentran dentro del Sector 2 distrito de Congas, los resultados muestran que el área de estudio presenta peligro Muy Alto y Alto. Se realizó el análisis de la vulnerabilidad que fue hecha en base al manual de CENEPRED (2017), y se consideraron las dimensiones sociales y económicas, los resultados muestran que el área de estudio presenta vulnerabilidad alta y media ante inundación pluvial, debido a que la mayoría de las viviendas son de adobe y material precario.



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.

- Proteger zócalos y contra zócalos con mortero de concreto ante posibles problemas producto de lluvias intensas
- La implementación de programas de construcción de viviendas seguras.
- Implementar programas de limpieza integral de canales.
- Construir canaletas en los techos de las viviendas y su posterior derivación de canales de captación aguas por escorrentía ante posibles problemas producto por lluvias intensas.
- Implementación de drenajes para escorrentía de aguas en ladera.

5.4.2. De orden no estructural

Las medidas no estructurales 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.
- 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.


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



5.5. Medidas de reducción del riesgo

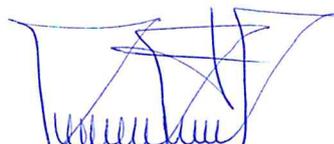
5.5.1. De orden estructural.

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

- 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.



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



CAPÍTULO VI : CONTROL DE RIESGO

6.1. De la evaluación de las medidas

6.1.1. Aceptabilidad / tolerabilidad

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 122.- 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: Elaboración propia

Del Cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el nivel 3 - Alto.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro 123.- 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: Elaboración propia

Del Cuadro anterior, se obtiene que el evento de inundación pluvial puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, posee el nivel 3 –Alto.

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 124.- 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: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 3 – Alto

d) Aceptabilidad y/o tolerancia

Cuadro 125.- 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: Elaboración propia

En base a los ajustes en los puntos anteriores se concluye INACEPTABLE el riesgo por inundación pluvial en el Sector 2 conformado por el Centro Poblado La Union, en vista que se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.

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

Cuadro 126.- 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: Elaboración propia

6.1.2. Control de riesgo

a) Prioridad de intervención

Cuadro 127.- Prioridad de intervención

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

Fuente: Elaboración propia

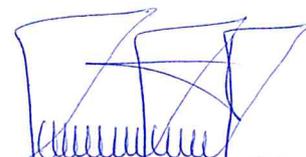
Del cuadro anterior se obtiene un nivel II de priorización, en el cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

Se ha determinado nivel de riesgo alto ante inundación pluvial en el Sector 2, distrito de Congas. El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es inaceptable, de lo cual se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos ante inundación pluvial. Se obtiene que el nivel de priorización es de II (inaceptable), 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.


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

BIBLIOGRAFÍA

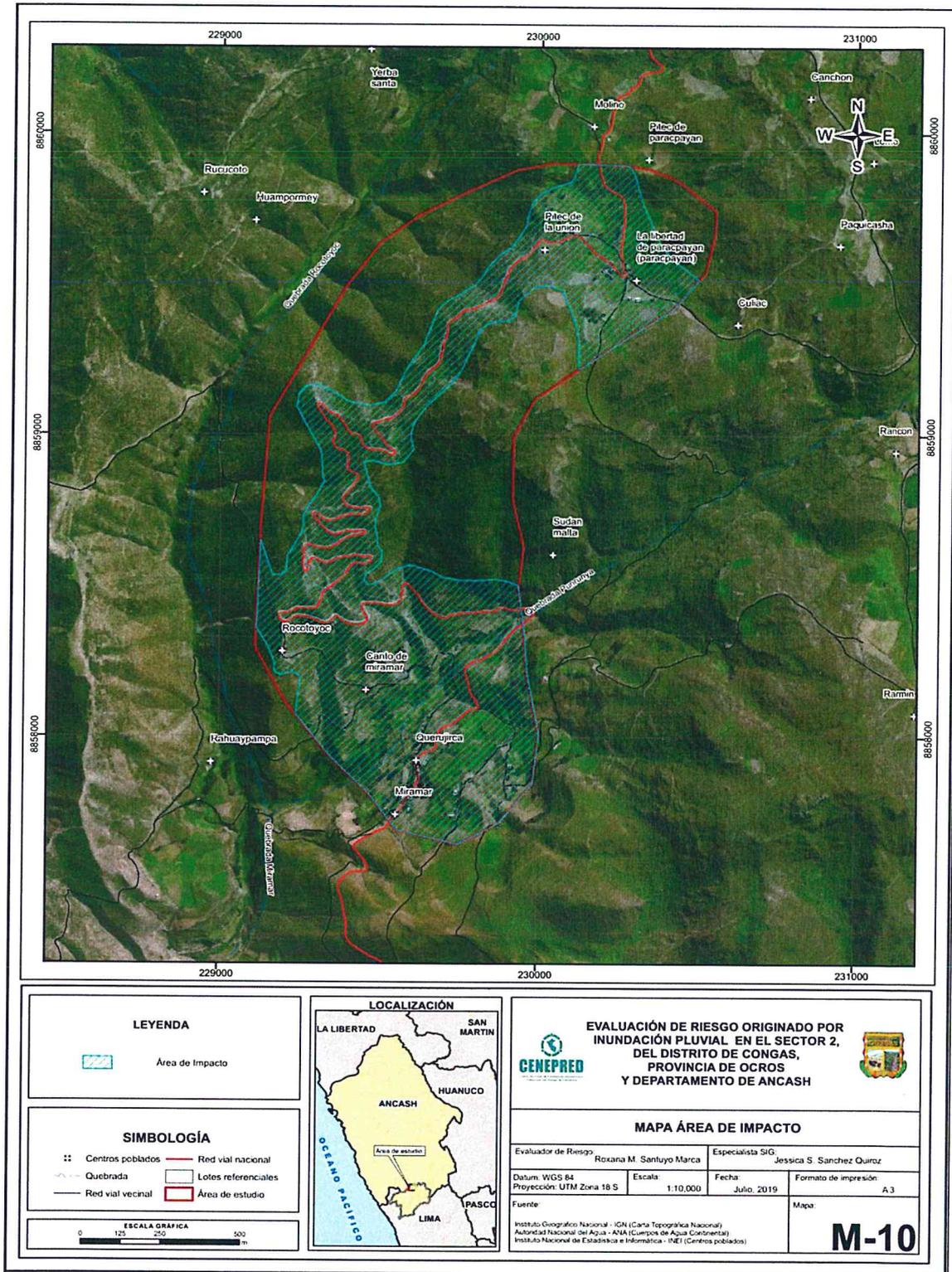
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones 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 Período 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.



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



ANEXO 1 Mapa de Área de Impacto FEN 2017



Fuente: Elaboración propia

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

ANEXO 2
Panel fotográfico

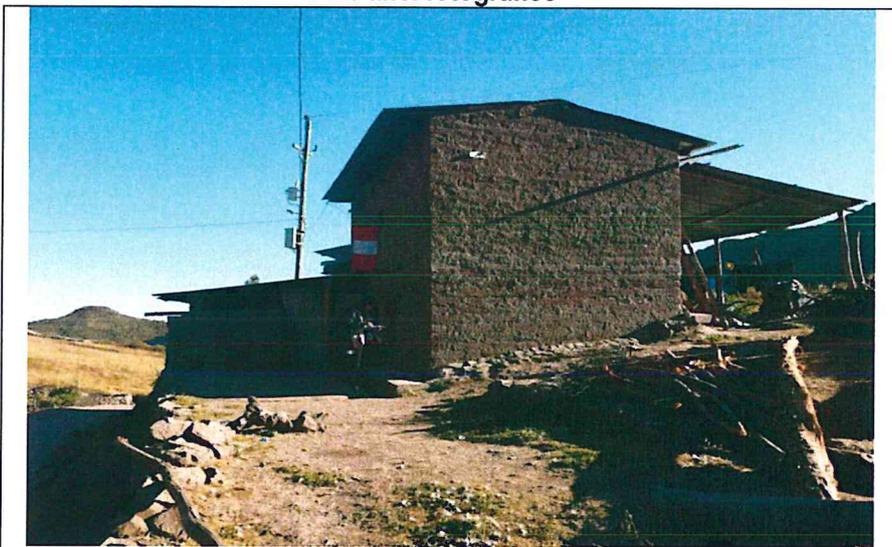


Imagen 01

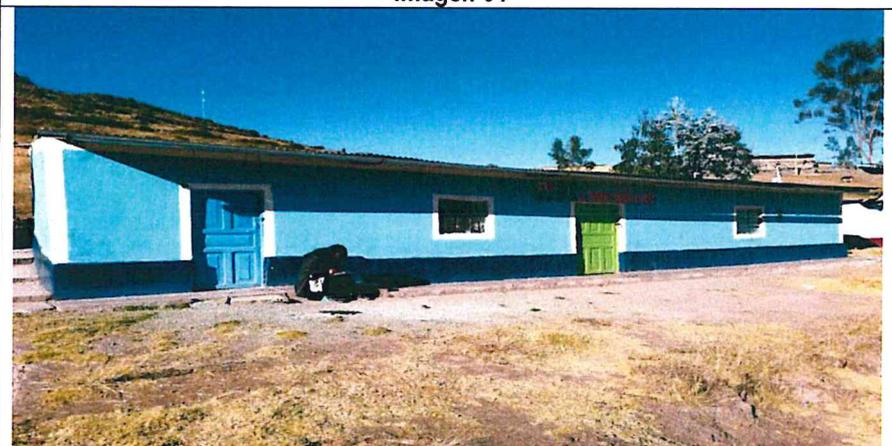


Imagen 02

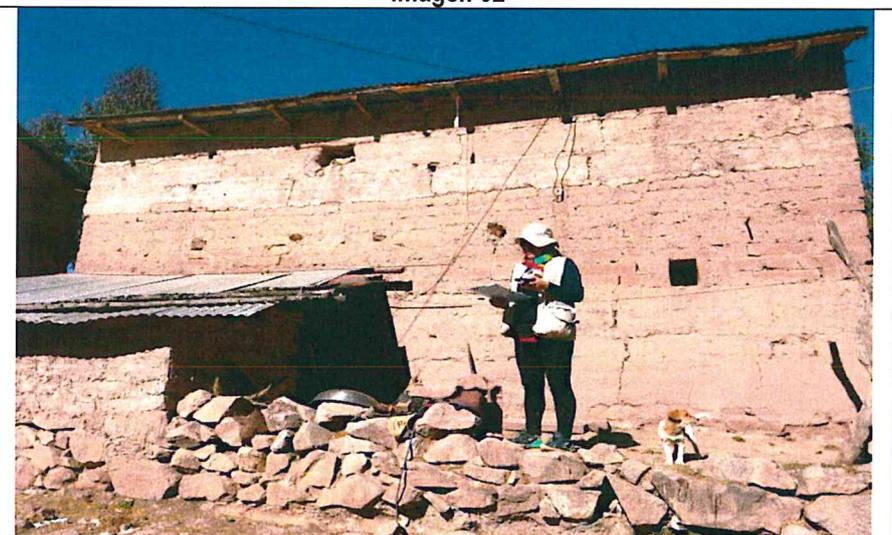
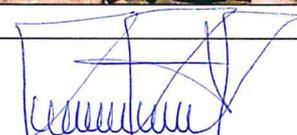


Imagen 03


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



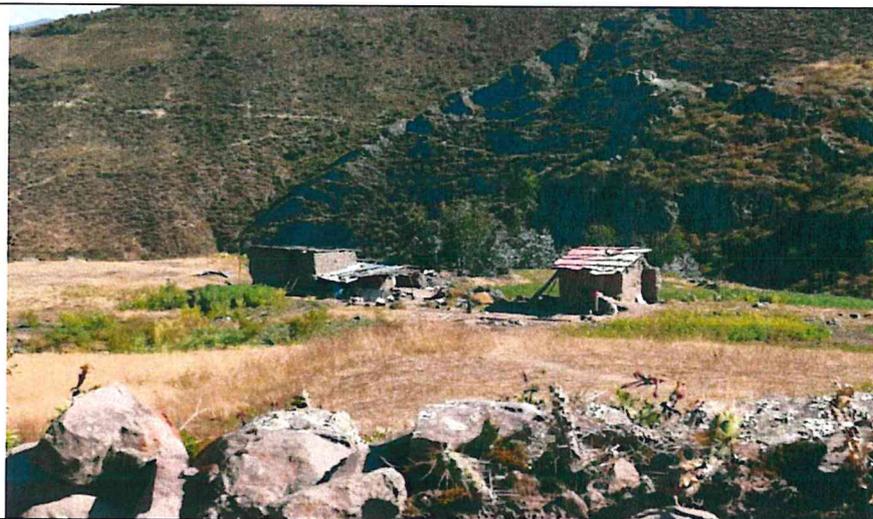
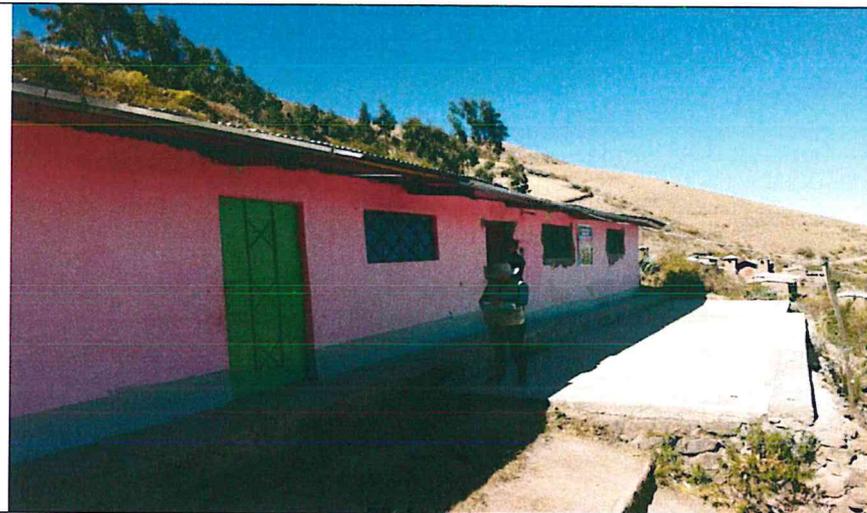


Imagen 04

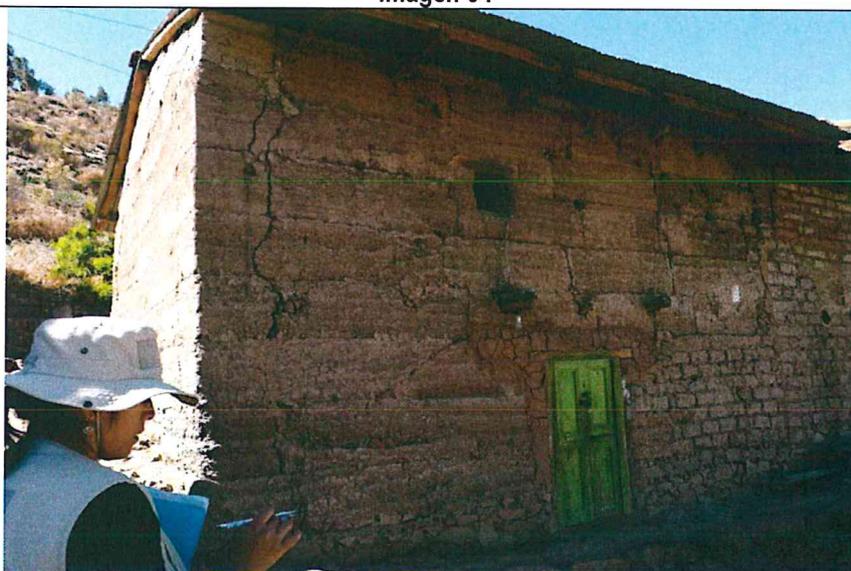
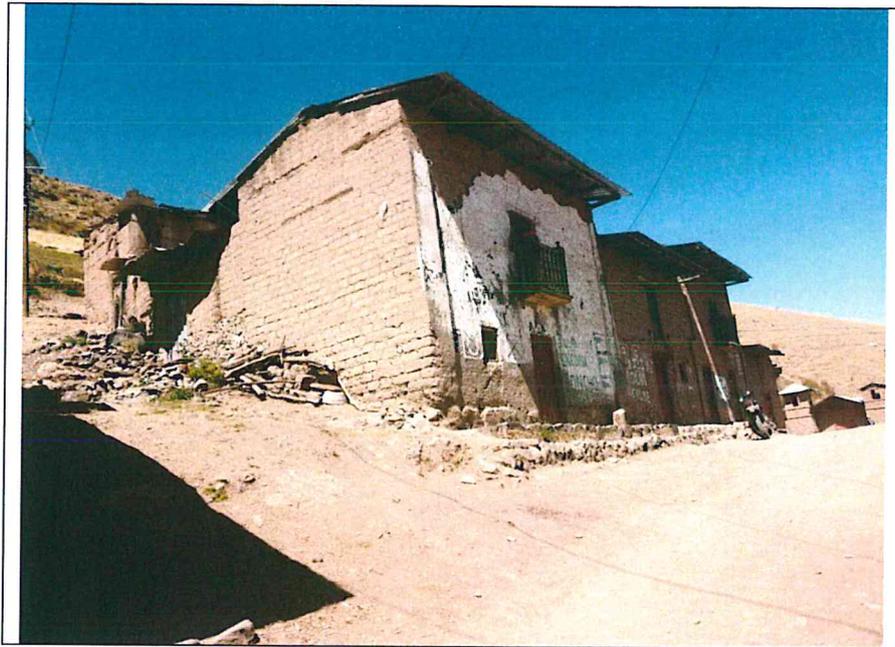


Imagen 05


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




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

