



**Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de Detritos en el Centro Poblado
La Raya, Distrito de Túcume, Provincia de Lambayeque, Departamento de
Lambayeque.**



Fuente: CENEPRED

MARZO - 2019

Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de Detritos en el Centro Poblado La Raya, Distrito de Túcume, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque.

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Túcume, Centro Poblado La Raya, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque.

ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

Econ. Marycruz Flores Vila
Supervisor de CENEPRED

Ing. Roxana Milagros Santuyo Marca
Evaluador de Riesgo

Equipo Técnico de apoyo:

Bach. Bruno Orlando Condori Nina
Ing. Geól. Ana María Pimentel Chávez
Bach. Met. Marisela Rivera Ccaccachahua



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

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	IX
INTRODUCCIÓN	X
CAPÍTULO I : ASPECTOS GENERALES	11
1.1. Objetivo general:	11
1.2. Objetivos específicos:	11
1.3. Finalidad	11
1.4. Justificación	11
1.5. Marco normativo	11
CAPÍTULO II : CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	13
2.1. Ubicación geográfica	13
2.2. Vías de acceso	15
2.3. Características sociales	15
2.3.1. Población	15
2.3.2. Vivienda	16
2.3.3. Servicios básicos	17
2.3.4. Educación	19
2.4. Característica económica	20
2.5. Características físicas	21
2.5.1. Condiciones geológicas	21
2.5.2. Condiciones geomorfológicas	23
2.5.3. Pendiente	25
2.5.4. Clasificación climática	27
2.5.4.1. Clima	27
2.5.4.2. Precipitaciones extremas.	28
CAPÍTULO III : DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	32
3.1. Metodología para la determinación del peligro.	32
3.1.1. Recopilación y análisis de información de la zona a evaluar	33
3.2. Identificación del área de influencia	34
3.3. Identificación del peligro	34
3.4. Caracterización del peligro	34
3.5. Parámetros de evaluación	34
3.6. Susceptibilidad del territorio	36
3.6.1. Análisis de los factores condicionantes	36
3.6.2. Análisis del factor desencadenante	39
3.7. Identificación de los elementos expuestos	40
3.7.1. Elementos expuestos susceptibles a nivel social	40
3.8. Niveles de peligro	43
3.9. Estratificación del nivel del peligro	43
3.10. Mapa de peligro.	44

CAPÍTULO IV : ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	45
4.1. Metodología para el análisis de vulnerabilidad.....	45
4.2. Análisis de la dimensión social.....	46
4.2.1. Análisis de la exposición en la dimensión social.....	46
4.2.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión social.....	47
4.2.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión social.....	49
4.3. Análisis de la dimensión económica.....	55
4.3.1. Análisis de la exposición en la dimensión económica.....	55
4.3.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica.....	56
4.3.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica.....	58
4.4. Niveles de vulnerabilidad.....	61
4.5. Estratificación de la vulnerabilidad.....	62
4.6. Mapa de vulnerabilidad.....	64
CAPÍTULO V : CÁLCULO DEL RIESGO	65
5.1. Metodología para determinar el nivel de riesgo.....	65
5.2. Determinación de los niveles de riesgo.....	68
5.2.1. Niveles de riesgo.....	68
5.2.2. Matriz de riesgo.....	68
5.2.3. Estratificación de los niveles de riesgo.....	69
5.2.4. Mapa de riesgo.....	71
5.3. Cálculo de efectos probables.....	72
CAPÍTULO VI : CONTROL DE RIESGO	73
6.1. De la evaluación de las medidas.....	73
6.1.1. Aceptabilidad / tolerabilidad.....	73
6.2. Medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres.....	75
6.2.1. De orden estructural.....	75
6.2.2. De orden no estructural.....	75
BIBLIOGRAFÍA	76
ANEXO 1	77
Mapa de Área de Impacto FEN 2017.....	77

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

LISTA DE IMÁGENES

Figura 1.- Mapa de ubicación del Centro Poblado La Raya.	14
Figura 2. Características de la población según sexo.....	15
Figura 3. Población según grupo de edades.....	16
Figura 4.- Tipo de material predominante de las paredes.....	17
Figura 5.- Tipo de material predominante	17
Figura 6.- Tipo de abastecimiento de agua.....	18
Figura 7.- Viviendas con servicios higiénicos.....	18
Figura 8.- Tipo de alumbrado	19
Figura 9.- Población según nivel educativo.....	20
Figura 10.- Actividad económica de su centro de labor.....	20
Figura 11.- Mapa Geológico del Centro Poblado La Raya	22
Figura 12.- Mapa Geomorfológico del Centro Poblado La Raya.	24
Figura 13.- Mapa de pendiente del Centro Poblado La Raya.	26
Figura 14.- Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Lambayeque.....	27
Figura 15.- Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017	28
Figura 16.- Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Jayanca	29
Figura 17.- Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el Distrito de Túcume.	29
Figura 18.- Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo) para el Centro Poblado La Raya.....	31
Figura 19.- Metodología general para determinar los niveles del peligro	32
Figura 20.-Flujograma general del proceso de análisis de información.....	33
Figura 21.- Mapa de elementos expuestos del Centro Poblado La Raya.....	42
Figura 22.- Mapa de peligro del Centro Poblado La Raya.	44
Figura 23.- Mapa de metodología para el análisis de vulnerabilidad	45
Figura 24.- Mapa de vulnerabilidad del Centro Poblado La Raya	64
Figura 25.- Mapa de riesgo del Centro Poblado La Raya.....	71

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

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Coordenadas del Centro Poblado La Raya.....	13
Cuadro 2. Características de la población según sexo	15
Cuadro 3. Población según grupo de edades	16
Cuadro 4. Tipo de material predominante de las paredes.	16
Cuadro 5. Tipo de material predominante de los techos.....	17
Cuadro 6. Tipo de abastecimiento de agua.....	18
Cuadro 7. Viviendas con servicios higiénicos	18
Cuadro 8. Tipo de alumbrado	19
Cuadro 9. Población según nivel educativo	19
Cuadro 10.- Actividad económica de su centro de labor.....	20
Cuadro 11.- Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el Centro Poblado La Raya.....	30
Cuadro 12.- Matriz de comparación de pares del parámetro magnitud de flujo	34
Cuadro 13.- Matriz de normalización de pares del parámetro magnitud de flujo	35
Cuadro 14.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro magnitud de flujo.....	35
Cuadro 15.- Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia	35
Cuadro 16.- Matriz de normalización de pares del parámetro frecuencia	35
Cuadro 17.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro frecuencia.....	36
Cuadro 18. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad.....	36
Cuadro 19.- Matriz de comparación de pares del parámetro factores condicionantes.	36
Cuadro 20.- Matriz de normalización de pares del parámetro factores condicionantes.	36
Cuadro 21.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro factores condicionantes.	37
Cuadro 22.- Matriz de comparación de pares del parámetro geomorfología.....	37
Cuadro 23.- Matriz de normalización de pares del parámetro de la geomorfología	37
Cuadro 24.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro geomorfología	37
Cuadro 25.- Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente	38
Cuadro 26.- Matriz de normalización de pares del parámetro pendiente	38
Cuadro 27.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro pendiente	38
Cuadro 28.- Matriz de comparación de pares del parámetro geología	38
Cuadro 29.- Matriz de normalización de pares del parámetro geología	39
Cuadro 30.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro geología	39
Cuadro 31.- Matriz de comparación de pares del parámetro anomalías de lluvia.....	39
Cuadro 32.- Matriz de normalización de pares del parámetro anomalías de lluvias	40
Cuadro 33.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro anomalías de lluvias	40
Cuadro 34. Población Expuesta	40
Cuadro 35. Viviendas expuestas.....	41
Cuadro 36. Instituciones Educativas Expuestas	41
Cuadro 37. Establecimientos de salud expuestas	41
Cuadro 38.- Niveles de peligro	43
Cuadro 39.- Cuadro de estratificación del peligro	43
Cuadro 40.- Parámetros a utilizar en los factores fragilidad y resiliencia de la dimensión social.....	46

Cuadro 41.- Matriz de comparación de pares del parámetro cantidad de personas que habitan en el lote.....	46
Cuadro 42.- Matriz de normalización del parámetro cantidad de personas que habitan en el lote.....	46
Cuadro 43.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cantidad de personas que habitan en el lote.....	46
Cuadro 44.- Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad social.....	47
Cuadro 45. Matriz de normalización de parámetro fragilidad social.....	47
Cuadro 46.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro fragilidad social.....	47
Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro servicio higiénico.....	47
Cuadro 48. Matriz de normalización de pares del parámetro servicio higiénico.....	48
Cuadro 49.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro servicio higiénico.....	48
Cuadro 50. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua.....	48
Cuadro 51. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua.....	48
Cuadro 52.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro Abastecimiento de Agua.....	49
Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado.....	49
Cuadro 54. Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de alumbrado.....	49
Cuadro 55.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro tipo de alumbrado.....	49
Cuadro 56. Matriz de comparación de pares del parámetro resiliencia social.....	49
Cuadro 57. Matriz de normalización de pares del parámetro resiliencia social.....	50
Cuadro 58.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro resiliencia social.....	50
Cuadro 59. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres.....	50
Cuadro 60. Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres.....	51
Cuadro 61.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres.....	51
Cuadro 62. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres.....	52
Cuadro 63. Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres.....	53
Cuadro 64.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres.....	53
Cuadro 65. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo.....	54
Cuadro 66. Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo.....	54
Cuadro 67.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro actitud frente al riesgo.....	55
Cuadro 68. Matriz de comparación de pares del parámetro Cercanía de la vivienda a la zona afectada.....	55
Cuadro 69. Matriz de normalización de pares del parámetro Cercanía de la vivienda a la zona afectada.....	55
Cuadro 70.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cercanía de la vivienda a la zona afectada.....	55
Cuadro 71. Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad económica.....	56
Cuadro 72. Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad económica.....	56
Cuadro 73.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro fragilidad económica.....	56
Cuadro 74. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en las paredes.....	56
Cuadro 75. Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante en las paredes.....	57
Cuadro 76.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro material predominante en las paredes.....	57
Cuadro 77. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en los techos.....	57
Cuadro 78. Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante en los techos.....	57
Cuadro 79.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro material predominante en los techos.....	57
Cuadro 80. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda.....	58
Cuadro 81. Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda.....	58

X

Cuadro 82.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro estado de conservación de la vivienda.....	58
Cuadro 83. Matriz de comparación de pares del parámetro resiliencia económica	58
Cuadro 84. Matriz de normalización de pares del parámetro resiliencia económica.....	58
Cuadro 85.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro resiliencia económica.....	58
Cuadro 86. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso familiar promedio	59
Cuadro 87. Matriz de normalización de pares del parámetro ingreso familiar promedio.....	59
Cuadro 88.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro ingreso familiar promedio.....	59
Cuadro 89. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral.....	59
Cuadro 90. Matriz de normalización de pares del parámetro actividad laboral	60
Cuadro 91.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro actividad laboral	60
Cuadro 92. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal	60
Cuadro 93. Matriz de normalización de pares del parámetro ocupación principal	60
Cuadro 94.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro ocupación principal	60
Cuadro 95.-Matriz de niveles de vulnerabilidad	61
Cuadro 96.-Cuadro de estratificación de la vulnerabilidad.....	62
Cuadro 97. Cálculo del valor de los parámetros de evaluación.....	65
Cuadro 98. Cálculo del valor de los factores condicionantes	65
Cuadro 99. Cálculo del valor del factor desencadenante	65
Cuadro 100. Cálculo del Valor de la Susceptibilidad	66
Cuadro 101. Cálculo del valor de la peligrosidad.....	66
Cuadro 102. Cálculo del valor de la exposición social.....	66
Cuadro 103. Cálculo del valor del Valor de la Fragilidad social.....	66
Cuadro 104. Cálculo del valor del Valor de la Resiliencia social	66
Cuadro 105. Cálculo del valor de la dimensión social.....	67
Cuadro 106. Cálculo del valor de la exposición económica.....	67
Cuadro 107. Cálculo del valor de la fragilidad económica	67
Cuadro 108. Cálculo del valor de la resiliencia económica.....	67
Cuadro 109. Cálculo del valor de la dimensión económica	67
Cuadro 110. Cálculo de valores de la vulnerabilidad	67
Cuadro 111. Cálculo para obtener el valor del riesgo	68
Cuadro 112. Cálculo de Rango de Riesgo.....	68
Cuadro 113.- Niveles de riesgos	68
Cuadro 114.-Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo.....	68
Cuadro 115.-Cuadro de estratificación de riesgo.....	69
Cuadro 116.- Efectos probables.....	72
Cuadro 117.- Valoración de consecuencias.....	73
Cuadro 118.- Valoración de la frecuencia de ocurrencia	73
Cuadro 119.- Nivel de consecuencia y daños.....	73
Cuadro 120.- Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia.....	74
Cuadro 121.- Nivel de matriz de consecuencia y tolerancia del riesgo	74
Cuadro 122.- Prioridad de intervención.....	74

X

PRESENTACIÓN

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en esta sexta fase, la Evaluación del Riesgo de 30 centros poblados comprendidos en 27 distritos, afectados por "El Niño Costero" el año 2017.

El presente documento es desarrollado en el marco de la Ley N° 30556 y el Decreto Legislativo N° 1354, que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a los desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con cambios, en su Octava Disposición Complementaria Final, establece que para declarar zonas de riesgo no mitigable se necesita contar con información de Evaluación de Riesgo de Desastre, las mismas que se encargan al Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de Desastre – CENEPRED.

Al respecto, el Viceministerio de Vivienda y Urbanismo, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS – mediante Oficio N° 026 del 06 de febrero 2019, ratifica el pedido de priorización de 30 centros poblados urbanos, para lo cual el CENEPRED ha programado, en esta sexta fase, la elaboración de (treinta) 30 informes de Evaluación de Riesgo (EVAR) perteneciente a veintisiete (27) distritos, correspondiente a (quince) 15 provincias y (ocho) 08 departamentos en un plazo no mayor de 45 días, entre los cuales se encuentra comprendido el Centro Poblado La Raya, Distrito de Túcume, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad Distrital de Túcume, 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 Nacional 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 exposición, fragilidad y resiliencia para 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.

X

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por flujo de detritos en el Centro Poblado La Raya del Distrito de Túcume, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque, en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017. En el caso de Lambayeque, las lluvias máximas diarias históricas fueron mayores durante "El Niño 1997-98" el 14 de febrero alcanzando 71,3mm.

El día 18 del mes de marzo, el Centro Poblado La Raya, perteneciente al Distrito de Túcume, se registraron lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P99) como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastres.

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, social y económica. 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 inundaciones pluviales 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.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivo general:

Determinar los niveles de riesgo por Flujo de detritos en el Centro Poblado La Raya, Distrito de Túcume, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque.

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 competente evalúe la declaración de zona de alto, muy alto riesgo, así como zonas de muy alto riesgo no mitigable en el marco de la normativa vigente.

1.4. Justificación

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por flujo de detritos en el Centro Poblado La Raya, Distrito de Túcume, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque, en el marco de la ley N 30556.

Sobre el particular, cabe señalar que 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

1.5. 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".



CAPÍTULO II : CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. Ubicación geográfica

El Distrito de Túcume tiene una superficie de 67km², lo que representa el 2,7% del territorio de la provincia de Lambayeque y el 1.8% de la Región Lambayeque, en las coordenadas UTM 627610 E, 9279656N y coordenadas geográficas 6° 30'09"latitud sur, 79°50'45.13 Longitud Oeste, a una altitud 43msnm.

El Distrito de Pítipo limita:

- Limita con los Distritos de Illimo
- Limita con los Distritos de Pítipo
- Limita con los Distritos de Mochumí
- Limita con los Distritos de Morrope

2.1.1 ÁREA DE ESTUDIO

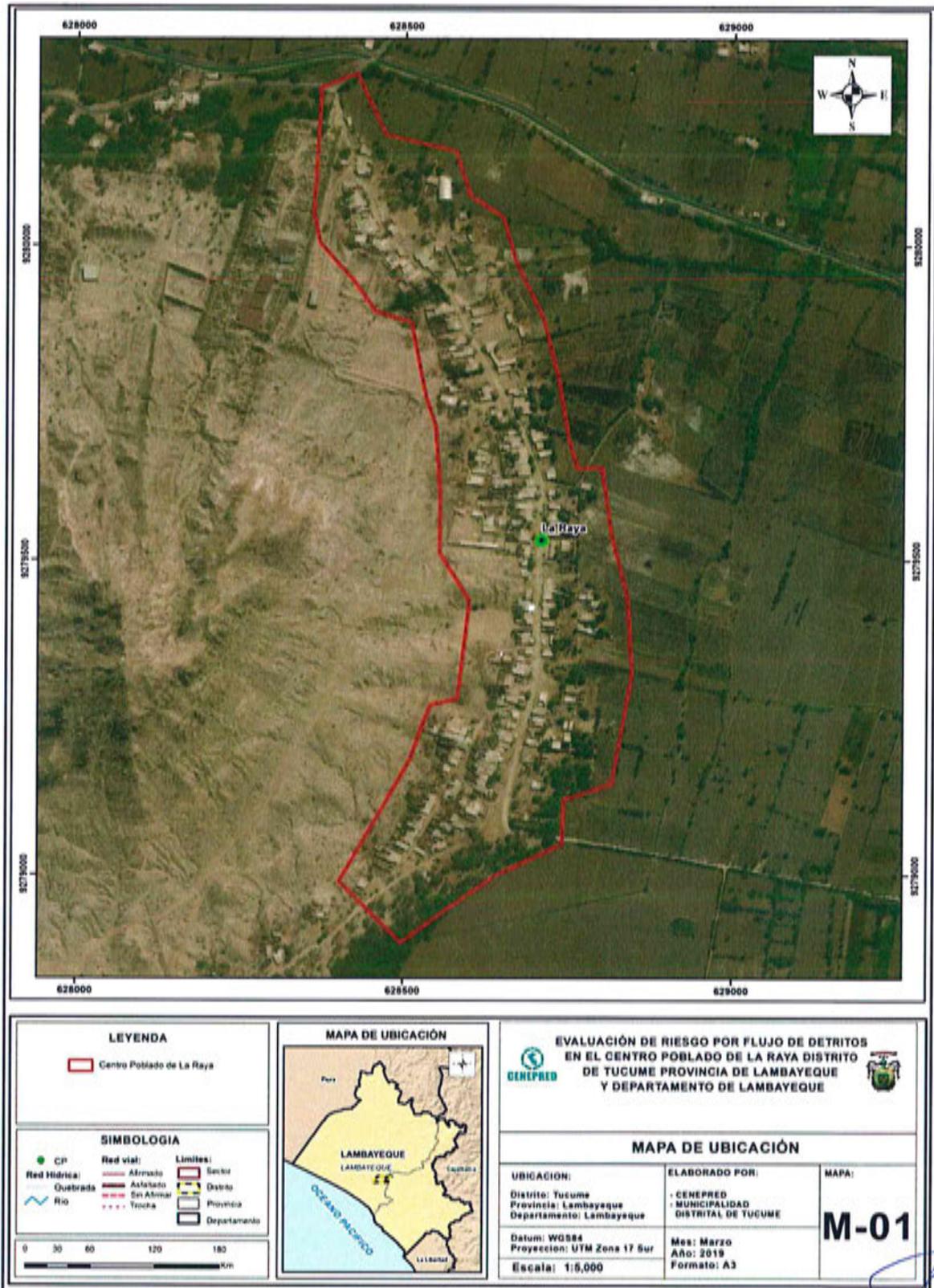
El área de estudio del Centro Poblado La Raya, Distrito de Túcume, Provincia Lambayeque, Departamento de Lambayeque, se encuentra aproximadamente a 35 Kilómetros al noroeste de la provincia de Chiclayo, el cual tiene las siguientes coordenadas:

Cuadro 1. Coordenadas del Centro Poblado La Raya

Nombre	Coord. Geográficas		Coord. Utm (Wgs 84 Zona 18 Sur)	
	Latitud	Longitud	Este	Norte
Centro Poblado La Raya	6° 30'51"S	79°50'12"O	628625 m	9279783 m

Fuente: Google Earth

Figura 1.- Mapa de ubicación del Centro Poblado La Raya.



Fuente: CENEPRED

2.2. Vías de acceso

Las vías de acceso al Centro Poblado La Raya, se inician en la ciudad de Chiclayo, desplazándose por la carretera panamericana norte hasta la provincia de Lambayeque, continuando por la carretera Fernando Belaunde Terry, para arribar al Centro Poblado La Raya en el Distrito de Túcume, el tiempo de recorrido es de 45 minutos aproximados.

2.3. Características sociales

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

2.3.1. Población

a) Población total

El Centro Poblado La Raya cuenta con una población de 824 habitantes, entre hombres y mujeres, según se detalla en el Cuadro 3:

Cuadro 2. Características de la población según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	415	50.4
Mujeres	409	49.6
Total de población	824	100

Fuente: INEI, 2015

Figura 2. Características de la población según sexo.



Fuente: INEI, 2015

b) Población según grupo de edades

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

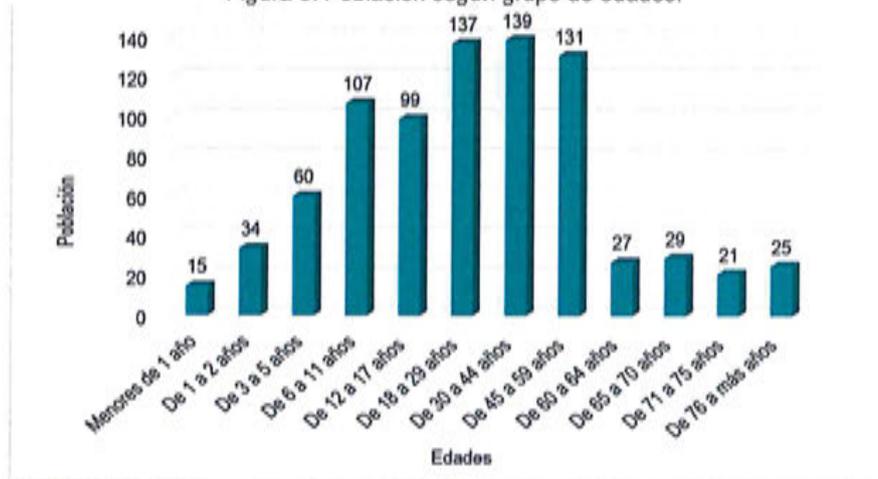
X

Cuadro 3. Población según grupo de edades

Edades	Población	%
Menores de 1 año	15	1.8
De 1 a 2 años	34	4.1
De 3 a 5 años	60	7.3
De 6 a 11 años	107	13
De 12 a 17 años	99	12
De 18 a 29 años	137	16.6
De 30 a 44 años	139	16.9
De 45 a 59 años	131	15.9
De 60 a 64 años	27	3.3
De 65 a 70 años	29	3.5
De 71 a 75 años	21	2.6
De 76 a más años	25	3
Total de población	824	100

Fuente: INEI, 2015

Figura 3. Población según grupo de edades.



Fuente: INEI, 2015

2.3.2. Vivienda

a) Material predominante de las paredes.

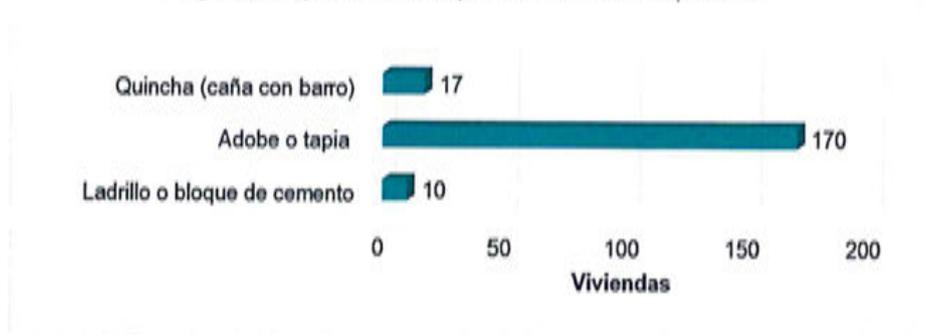
Del mismo modo, el Centro Poblado La Raya, cuenta con 197 viviendas, el 86.3% con 170 viviendas que tienen material de pared de adobe o tapia, el 5.1% con 10 viviendas que solo cuentan con material de pared ladrillo o bloque de cemento y el 8.6% con 17 viviendas que cuentan con material quincha (caña con barro).

Cuadro 4. Tipo de material predominante de las paredes.

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	10	5.1
Adobe o tapia	170	86.3
Quincha (caña con barro)	17	8.6
Total	197	100

Fuente: INEI, 2015.

Figura 4.- Tipo de material predominante de las paredes



Fuente: INEI, 2015.

b) Material predominante en los techos.

Seguidamente, en el Centro Poblado La Raya, cuenta con 197 viviendas, siendo el porcentaje más significativo 86.3% con 170 viviendas que cuentan con material de plancha de calamina, mientras que en menor porcentaje del 0.5% con 1 vivienda que tiene material de concreto armado y 1 vivienda cuenta con techo con material de paja, hojas de palmera.

Cuadro 5. Tipo de material predominante de los techos

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Concreto armado	1	0.5
Plancha de calamina	170	86.3
Caña o estera con torta de barro	25	12.7
Paja, hojas de palmera	1	0.5
Total, de viviendas	197	100

Fuente: INEI, 2015.

Figura 5.- Tipo de material predominante



Fuente: INEI, 2015.

2.3.3. Servicios básicos

De acuerdo al "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que el Centro Poblado La Raya, cuenta con los siguientes servicios básicos.

[Handwritten mark]

a) Tipo abastecimiento de agua

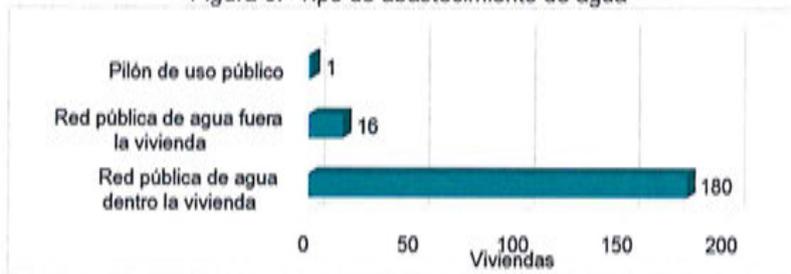
El Centro Poblado La Raya cuenta con 197 viviendas, el 91.4% con 180 viviendas que se bastecen de la red pública de agua dentro de la vivienda, el 8.1% con 16 viviendas que se abastecen de la red pública de agua fuera la vivienda y el 0.5% con una 01 vivienda que se abastece de un pilón de uso público.

Cuadro 6. Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	180	91.4
Red pública de agua fuera la vivienda	16	8.1
Pilón de uso público	1	0.5
Total de viviendas	197	100

Fuente: INEI, 2015.

Figura 6.- Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: INEI, 2015.

b) Servicios higiénicos

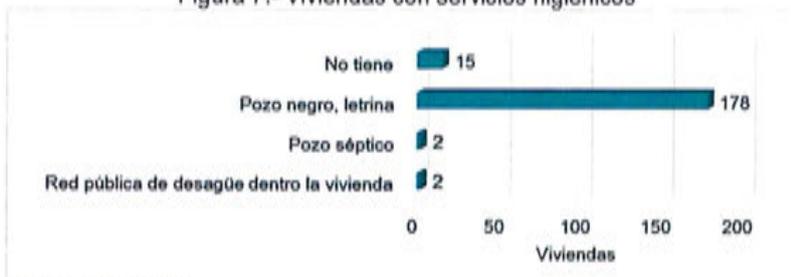
Asimismo, el Centro Poblado La Raya, cuenta con 197 viviendas, siendo el porcentaje más significativo 90.4%, con 178 viviendas que cuentan con pozo negro, letrina, mientras que en menor porcentaje el 1% con 2 viviendas que tienen disponibilidad de la red pública de desagüe dentro de la vivienda y 2 viviendas que tienen disponibilidad pozo séptico.

Cuadro 7. Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	2	1
Pozo séptico	2	1
Pozo negro, letrina	178	90.4
No tiene	15	7.6
Total de viviendas	197	100

Fuente: INEI, 2015.

Figura 7.- Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: INEI, 2015.

A

c) Tipo de alumbrado público

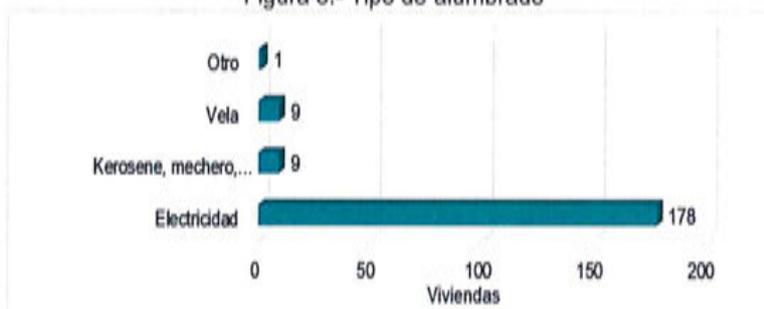
De acuerdo al "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros fenómenos Naturales", señala que el Centro Poblado La Raya, cuenta con 197 viviendas, el 90.4% con 178 viviendas que cuentan con servicio de energía eléctrica, 0.5% con 01 vivienda que no disponen de ningún tipo de alumbrado y el 4.6% con 9 viviendas que utilizan kerosene, mechero, lamparín para su alumbrado público.

Cuadro 8. Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	178	90,4
Kerosene, mechero, lamparín	9	4,6
Vela	9	4,6
Otro	1	0,5
Total de viviendas	197	100

Fuente: INEI, 2015.

Figura 8.- Tipo de alumbrado



Fuente: INEI, 2015.

2.3.4. Educación

De acuerdo al "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros fenómenos Naturales", se puede observar la distribución del nivel educativo del Centro Poblado La Raya, el cual se detalla en el Cuadro 10:

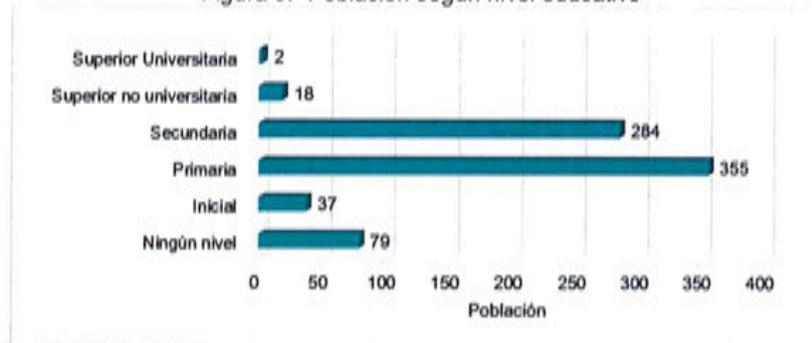
Cuadro 9. Población según nivel educativo

Nivel educativo	Cantidad	%
Ningún nivel	79	10.2
Inicial	37	4.8
Primaria	355	45.8
Secundaria	284	36.7
Superior no universitaria	18	2.3
Superior Universitaria	2	0.3
Total de población	775	100

Fuente: INEI, 2015

[Handwritten mark]

Figura 9.- Población según nivel educativo



Fuente: INEI, 2015

2.4. Característica económica

a) Actividad económica según su centro de labor

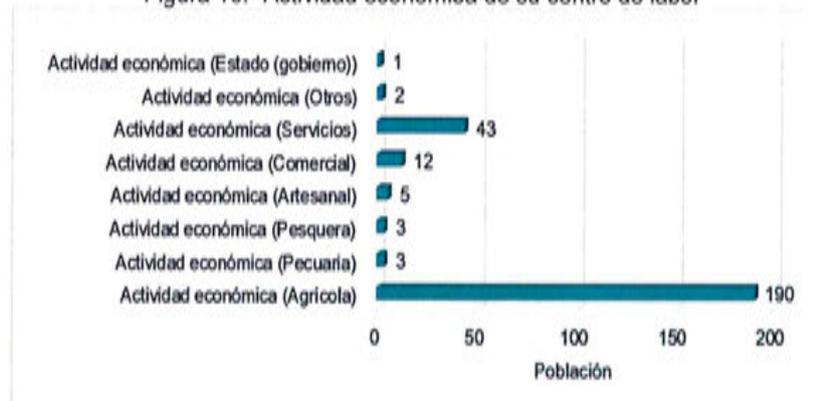
El Centro Poblado La Raya, se dedica predominantemente a la actividad agrícola, el cual se detalla en el Cuadro 11:

Cuadro 10.- Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica	Población	%
Actividad económica (Agrícola)	190	73.4
Actividad económica (Pecuaria)	3	1.2
Actividad económica (Pesquera)	3	1.2
Actividad económica (Artesanal)	5	1.9
Actividad económica (Comercial)	12	4.6
Actividad económica (Servicios)	43	16.6
Actividad económica (Otros)	2	0.8
Actividad económica (Estado (gobierno))	1	0.3
Total de población	259	100

Fuente: INEI, 2015.

Figura 10.- Actividad económica de su centro de labor



Fuente: INEI, 2015

X

2.5. Características físicas.

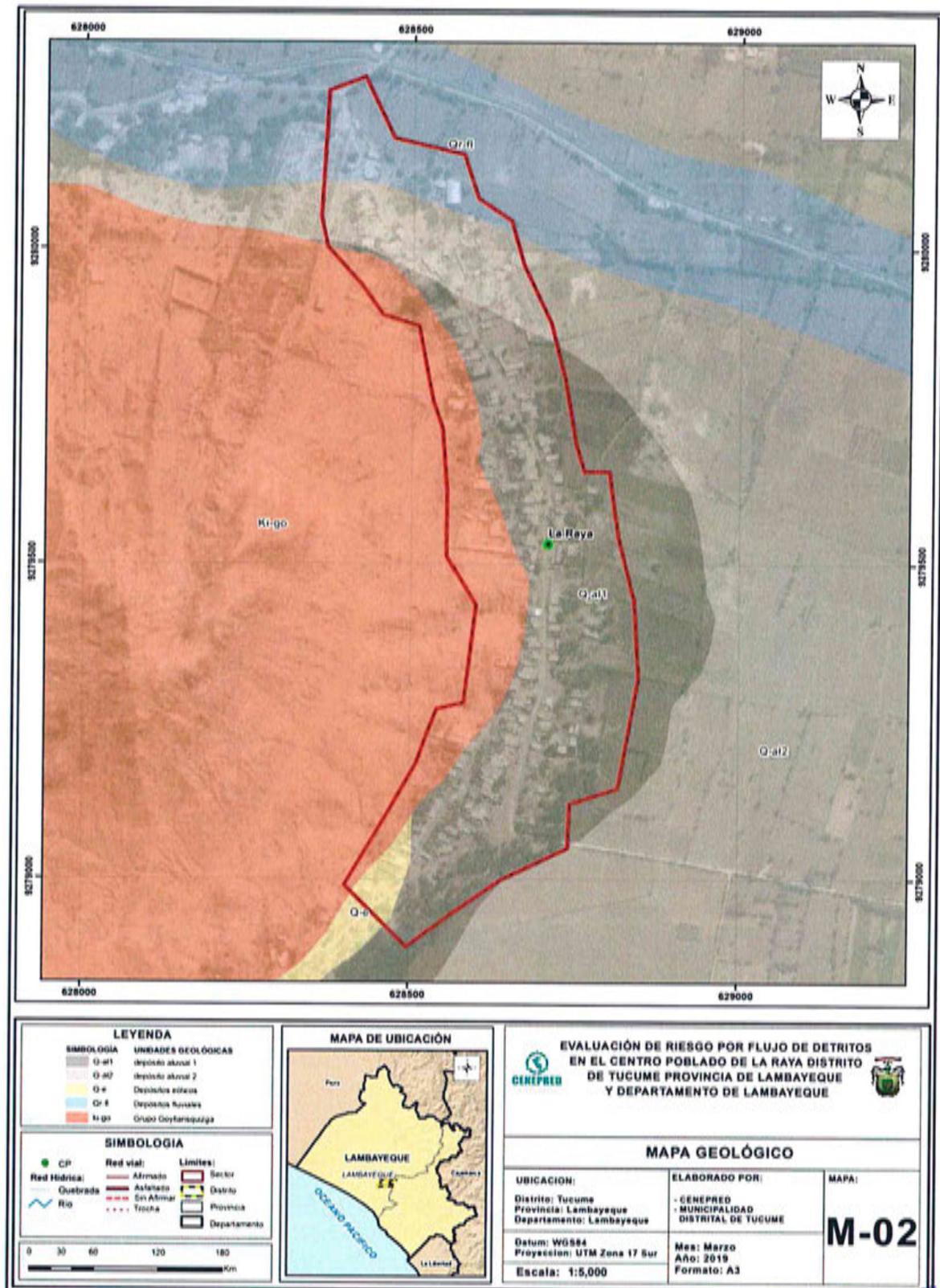
2.5.1. Condiciones geológicas

De acuerdo a la carta geológica (19 h3) elaborada por INGEMMET, en el área de estudio del Centro Poblado La Raya, Distrito de Túcume, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque se han identificado las siguientes unidades geológicas.

- a) Depósito aluvial 1 (Q-al1)
Están compuestos por fragmentos heterométricos y heterogénea en litología, compuesto por bolones, gravas y arenas redondeadas a subredondeadas, limos y arcillas poco compacta, Conforman llanuras antiguas y/o niveles de terrazas adyacentes a los valles de los ríos.
- b) Depósito aluvial 2 (Q-al2)
Caracterizada por presentarse en el curso de los ríos sobre todo tienen su mayor extensión en los ríos estacionarios.
Está constituida por gravas y arena con clastos subangulosos a subredondeados y hasta redondeados en una matriz arenosa sin compactar. Estos configuran extensas zonas a manera de terrazas, por lo general son secos y solo en época de lluvias tienen presencia de agua.
- c) Depósitos eólicos (Q-e)
Depósitos detríticos formados por acumulaciones de arena, que son acarreadas por vientos fuertes, se les encuentra principalmente en los desiertos y playas costeras en forma de dunas, barjanes, etc. Se aplica en sentido amplio a las diferentes clases de dunas (longitudinales, parabólicas, campos de arena, dunas trepadoras). También se les puede encontrar tierra adentro en el continente, en zona de climas muy áridos, donde corren vientos fuertes, conformando dunas trepadoras o dunas fósiles en laderas de colinas y montañas, o también se les puede localizar dentro de valles.
- d) Depósitos fluviales (Q-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 subredondeadas 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
- e) Grupo Goyllarisquizga (Ki-go)
Esta unidad consiste de areniscas y cuarcitas de color blanquecino y marrones que se presentan bien estratificadas en capas medianas e intercaladas con horizontes de lutitas color gris, marrón y rosada; presenta estratificación cruzada en la mayoría de los afloramientos. Se intercalan entre los lentes de cuarcitas niveles de conglomerados. El contenido de lutitas de la formación varía de un sitio a otro.
ortosa rosada y hornblenda presenta diaclasamiento angular y contiene muy escasa proporción de xenolitos, constituyen los últimos intrusivos grandes del complejo batolítico.

✱

Figura 11.- Mapa Geológico del Centro Poblado La Raya



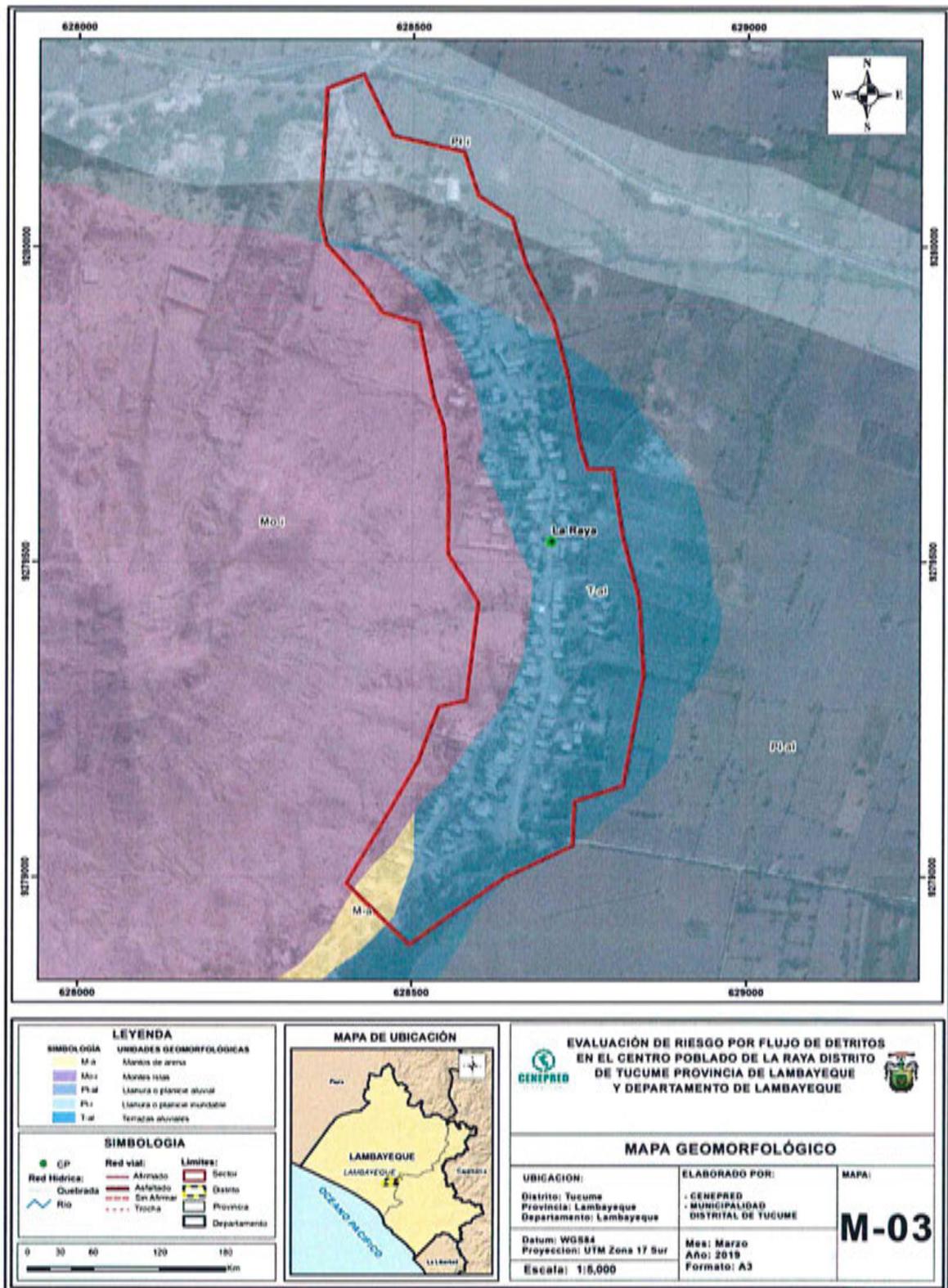
Fuente: CENEPRED

2.5.2. Condiciones geomorfológicas.

De acuerdo al mapa geomorfológico elaborado por INGEMMET, en el área de estudio del Centro Poblado La Raya, se han identificado las siguientes unidades geomorfológicas.

- 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) Llanura o planicie aluvial (PI-al)
Geoforma que se extiende desde el borde litoral hasta las estribaciones andinas, poseen un relieve plano-ondulado cuya pendiente es menor a los 5°. Se encuentra conformado por depósitos cuaternarios resientes aluviales. En muchos sectores presenta una cubierta de depósitos eólicos, piedemontes aluvio-torrenciales y aluviales que descienden de las estribaciones andinas.
Las quebradas secas que se observan en este relieve han sido labradas por la acción pluvial en cada evento de El Niño, existen también zonas depresionadas donde se forman anegamientos. En eventos tipo El Niño, las torrenteras secas que cortan esta unidad, se activan y por ella discurren flujos de lodo y gravilla.
Geodinámicamente puede ser afectada por flujos de agua, lodos y detritos que discurren por los escasos cursos secos de quebradas que cortan la planicie costera; estos eventos son poco frecuentes y están asociados a precipitaciones pluviales extraordinarias, que pueden estar asociadas al fenómeno El Niño.
- c) Terrazas aluviales (T-al)
Son porciones de terreno plano que se encuentran dispuestos a los costados de la llanura de inundación o del lecho principal de un río. La altura a la que se encuentran estas terrazas representa niveles antiguos de sedimentación fluvial, donde las terrazas más antiguas están a mayor altura; estas geoformas han sido disectadas por las corrientes fluviales como consecuencia de la profundización del valle. Sobre estos terrenos se desarrollan actividades agrícolas. Geodinámicamente pueden ser afectadas por procesos de erosión fluvial, ocasionadas por aumento del caudal de los ríos o por migración lateral del cauce del río.
- d) Mantos de arena (M-a)
Geoforma conformada por la acumulación de arenas eólicas a manera de mantos, los cuales se encuentran cubriendo terrenos planos a plano ondulados de la planicie costera; dentro de los mantos de arena se pueden encontrar alineamientos de dunas que siguen la dirección del viento. También es posible encontrar acumulaciones de arena en laderas de montañas, las cuales sirvieron de trampas que favorecieron la acumulación de la arena. Geodinámicamente se asocia al avance de arenas que llegan a cubrir viviendas, terrenos de cultivo, carreteras, canales de riego y otros tipos de infraestructura construidos sobre terrenos afectados por este evento.
- e) Montes Islas (Mo-i)
Son remanentes no reducidos de cordilleras, que configuran cerros aislados o pequeños grupos de cerros de corta longitud, conformados por areniscas y cuarcitas del Grupo Goyllarisquizga que afloran en cerros bajos y disectados (montes islas) por procesos de meteorización y erosión desigual de rocas.
Resaltan por su forma y elevación dentro del área que los rodea.

Figura 12.- Mapa Geomorfológico del Centro Poblado La Raya.



Fuente: CENEPRED

2.5.3. Pendiente

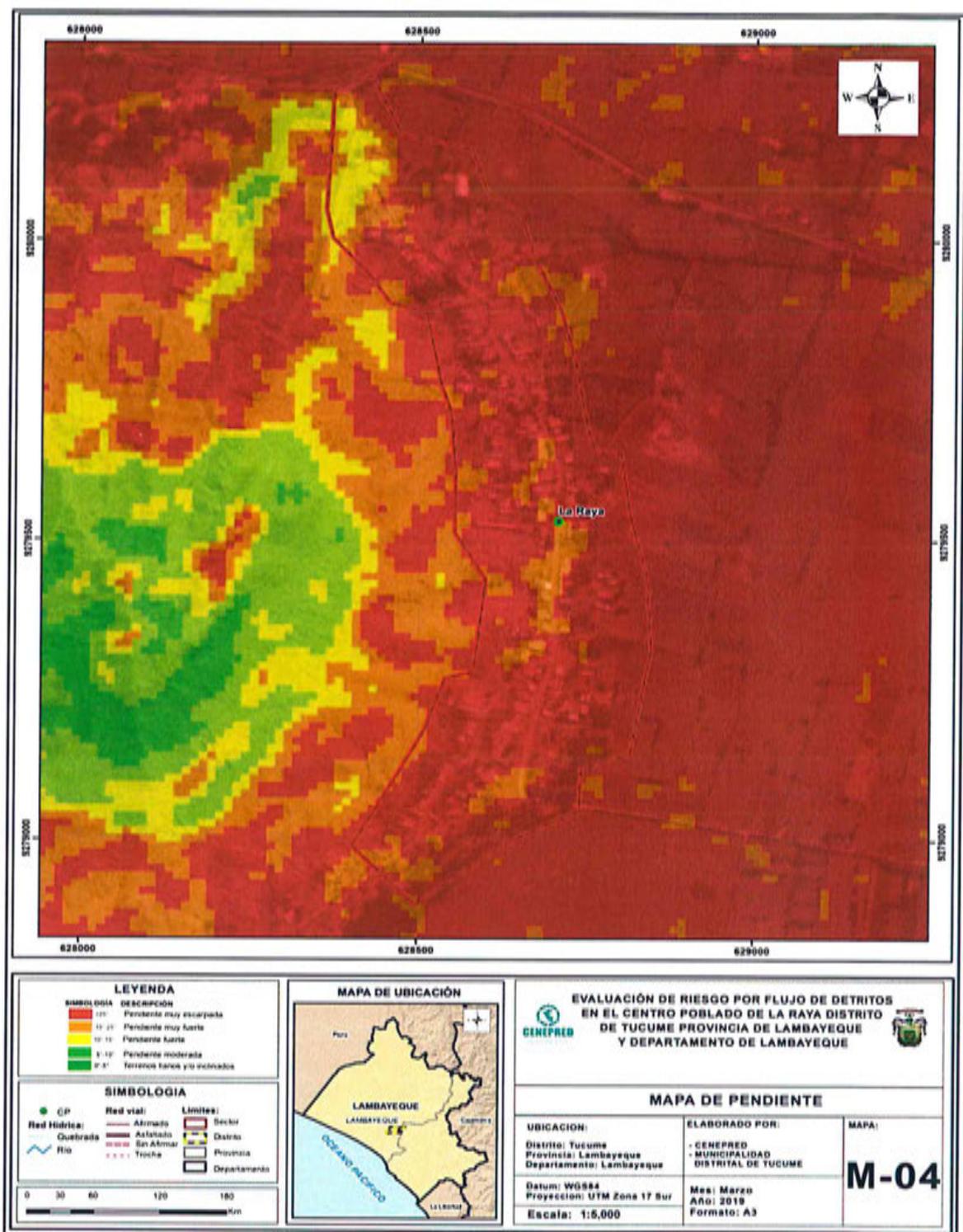
Las pendientes del Centro Poblado La Raya, se han identificado las siguientes:

- a) Pendiente 0 a 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 moderado baja
Se puede observar este rango de pendientes en sectores de la región donde se presentan rocas volcánicas o depósitos aluviales o proluviales que forman grandes conos de deyección.
- c) Pendiente entre 10° a 15° pendiente moderado
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 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 mayor a 25° pendiente muy fuerte
Se presenta este rango de pendiente en zonas escarpadas que conformadas las laderas de los cerros conformados por rocas volcánico-sedimentarias y también en relieves conformados por rocas intrusivas. Este tipo de pendientes favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).

A



Figura 13.- Mapa de pendiente del Centro Poblado La Raya.



Fuente: CENEPRED

(Handwritten mark)

Condiciones climatológicas

2.5.4. Clasificación climática

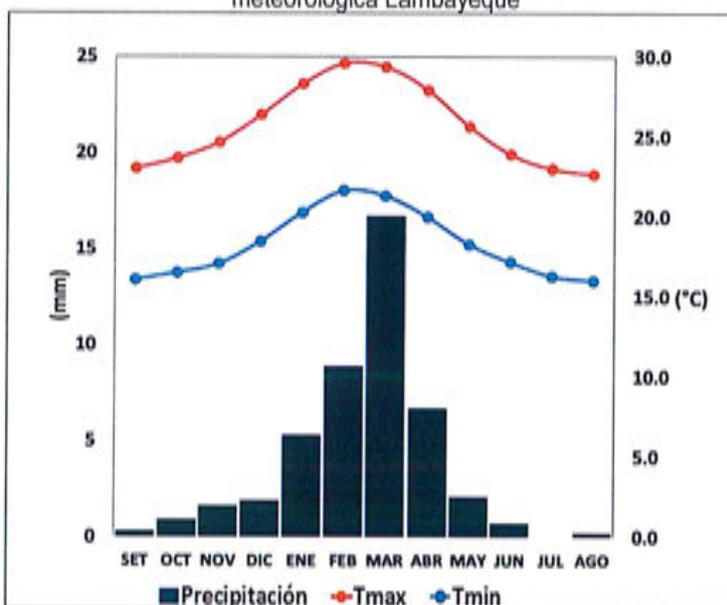
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Centro Poblado La Raya, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (E (d) B'1 H3).

2.5.4.1. Clima

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 22,7 a 29,6°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 16,0 a 21,6°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, no son significativas a lo largo del año, sin embargo, suele presentarse entre los meses de diciembre a abril, siendo más intensas entre los meses de enero a marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 30,9 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 45,3 mm.

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



Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018

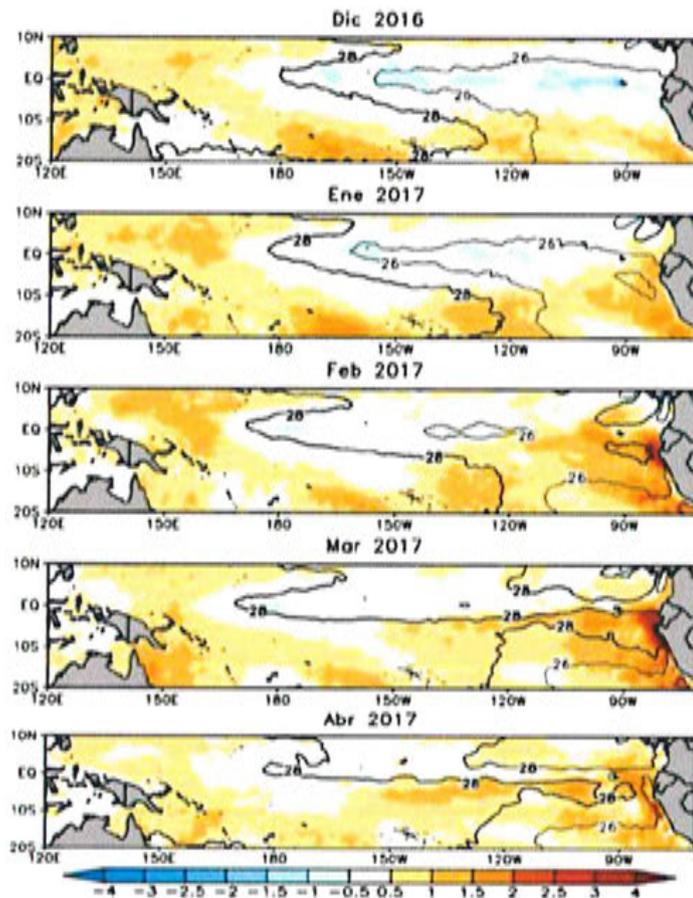
3

2.5.4.2. 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 N°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.- Anomalia de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

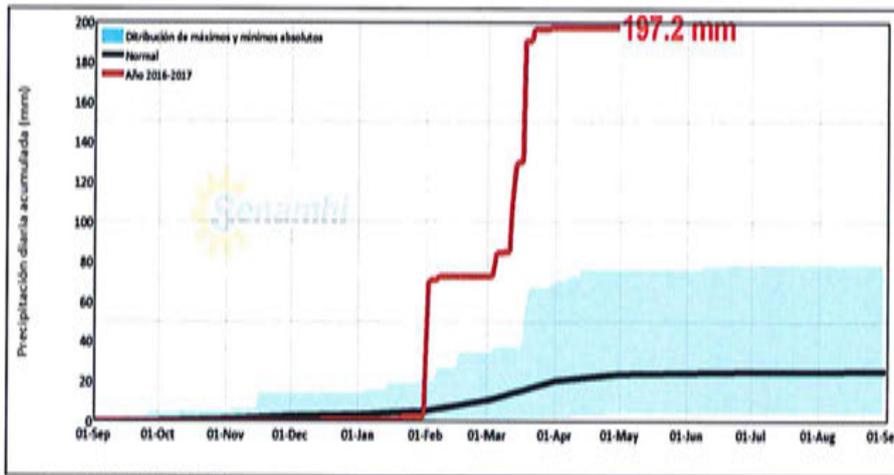
El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar al evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, el Centro Poblado La Raya presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" durante "El Niño Costero", debido a que la lluvia máxima de la estación meteorológica Lambayeque superó los 20,1 mm en un día (percentil 99) llegando a registrar en promedio 60,7 mm aproximadamente el 18 de marzo, el cual presenta un

periodo de retorno o de recurrencia de 107 años. Asimismo, en la figura N°16 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron significativamente sus cantidades normales (línea negra). Sin embargo, las lluvias máximas diarias históricas fueron mayores durante "El Niño 1997-98" el 14 de febrero alcanzando 71,3mm.

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).

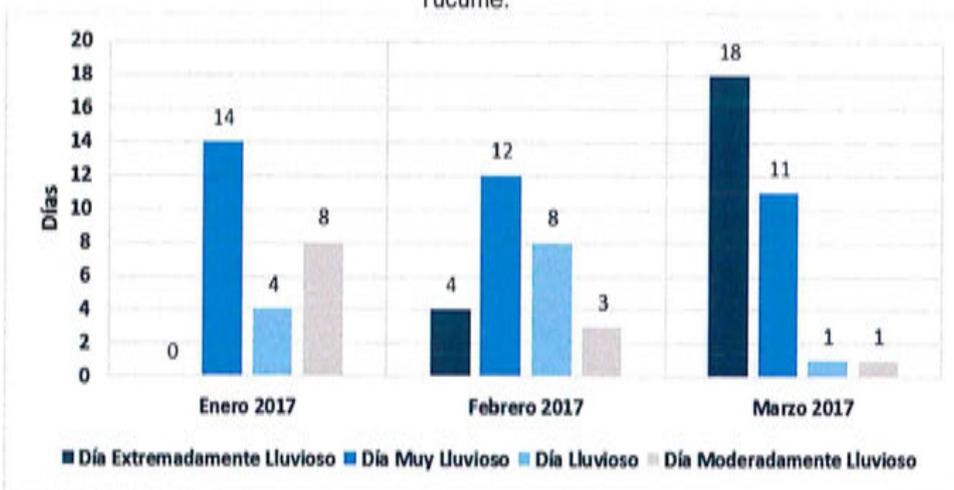
Figura 16.- Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Jayanca



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, la figura N°17 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como "Extremadamente lluvioso" predominaron en marzo, aunado a ello persistieron días "muy lluviosos" que contribuyeron a la saturación progresiva del suelo.

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



Fuente: SENAMHI, 2017.

A

Cuadro 11.- Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el Centro Poblado La Raya

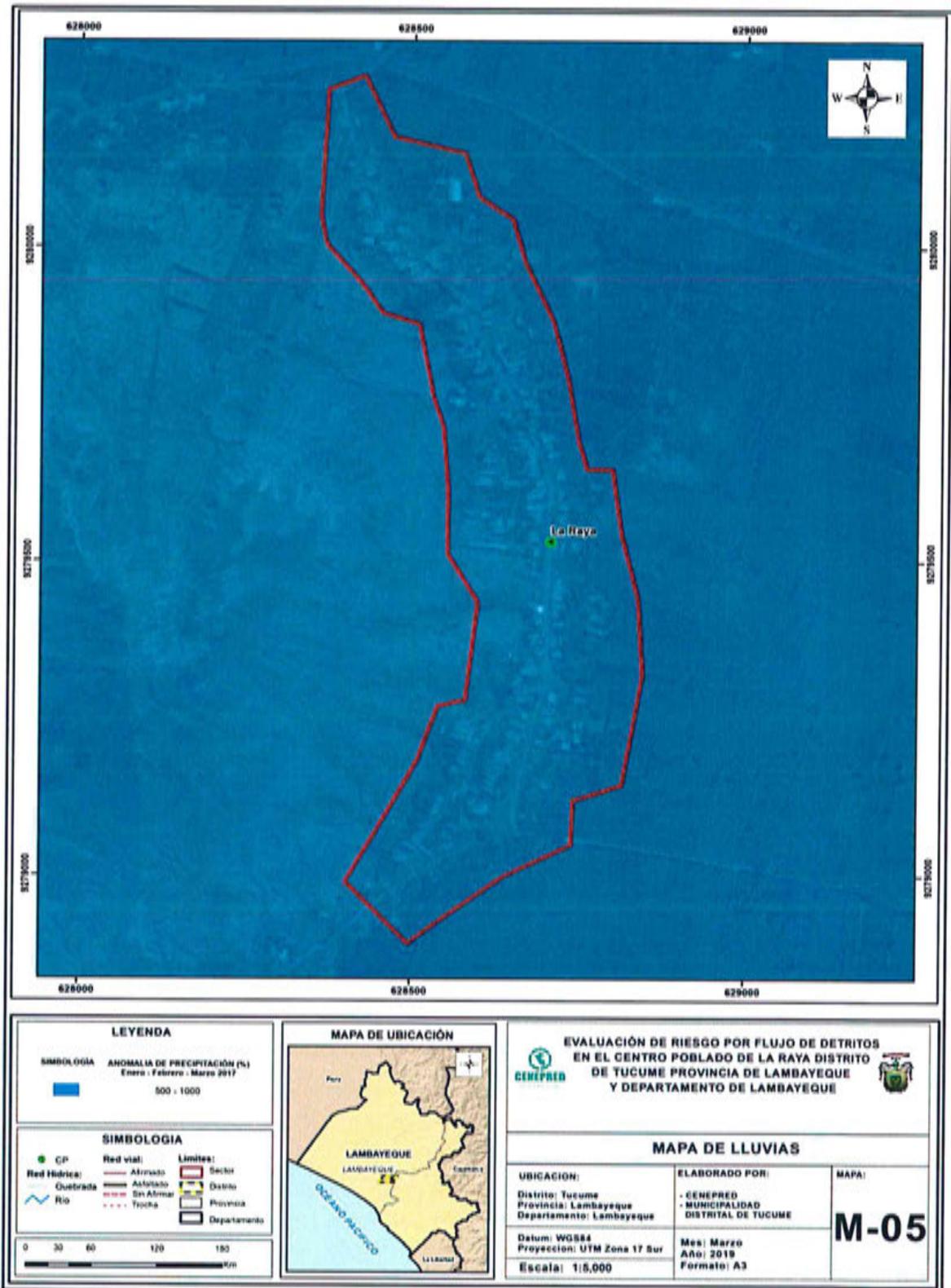
Rango de anomalías (%)	
500-1,000 % superior a su normal climática	 Mayor exceso
300-500 % superior a su normal climática	
220-300 % superior a su normal climática	
190-220 % superior a su normal climática	
160-190 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2018.

En la figura N°18, se observa que el área donde se encuentra el Centro Poblado La Raya, predominó lluvias sobre lo normal alcanzando anomalías entre 500 y 1,000% durante el trimestre de enero a marzo 2017.

X

Figura 18.- Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo) para el Centro Poblado La Raya.



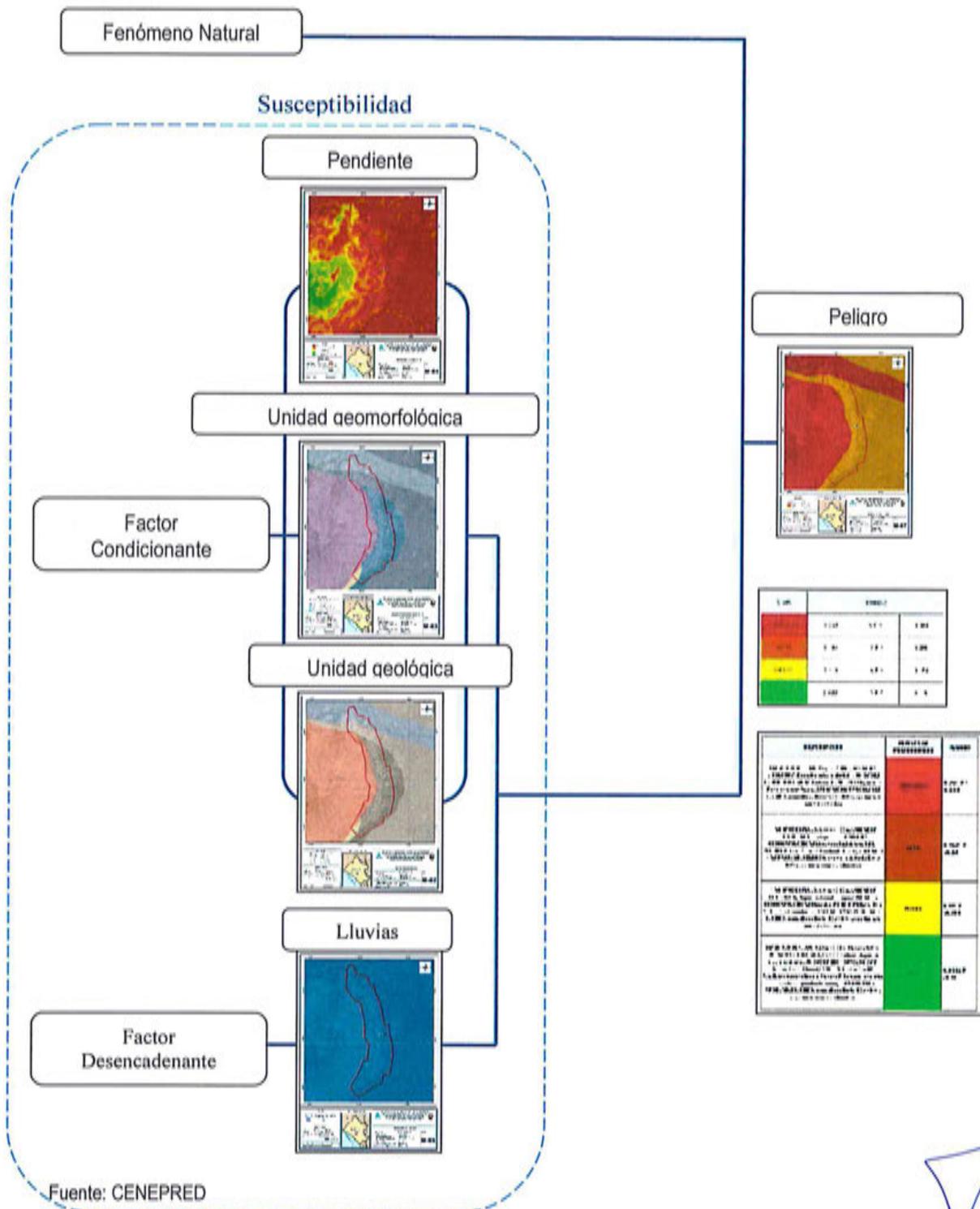
Fuente: CENEPRED.

CAPÍTULO III : DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. Metodología para la determinación del peligro.

Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta, realizándose los siguientes pasos:

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

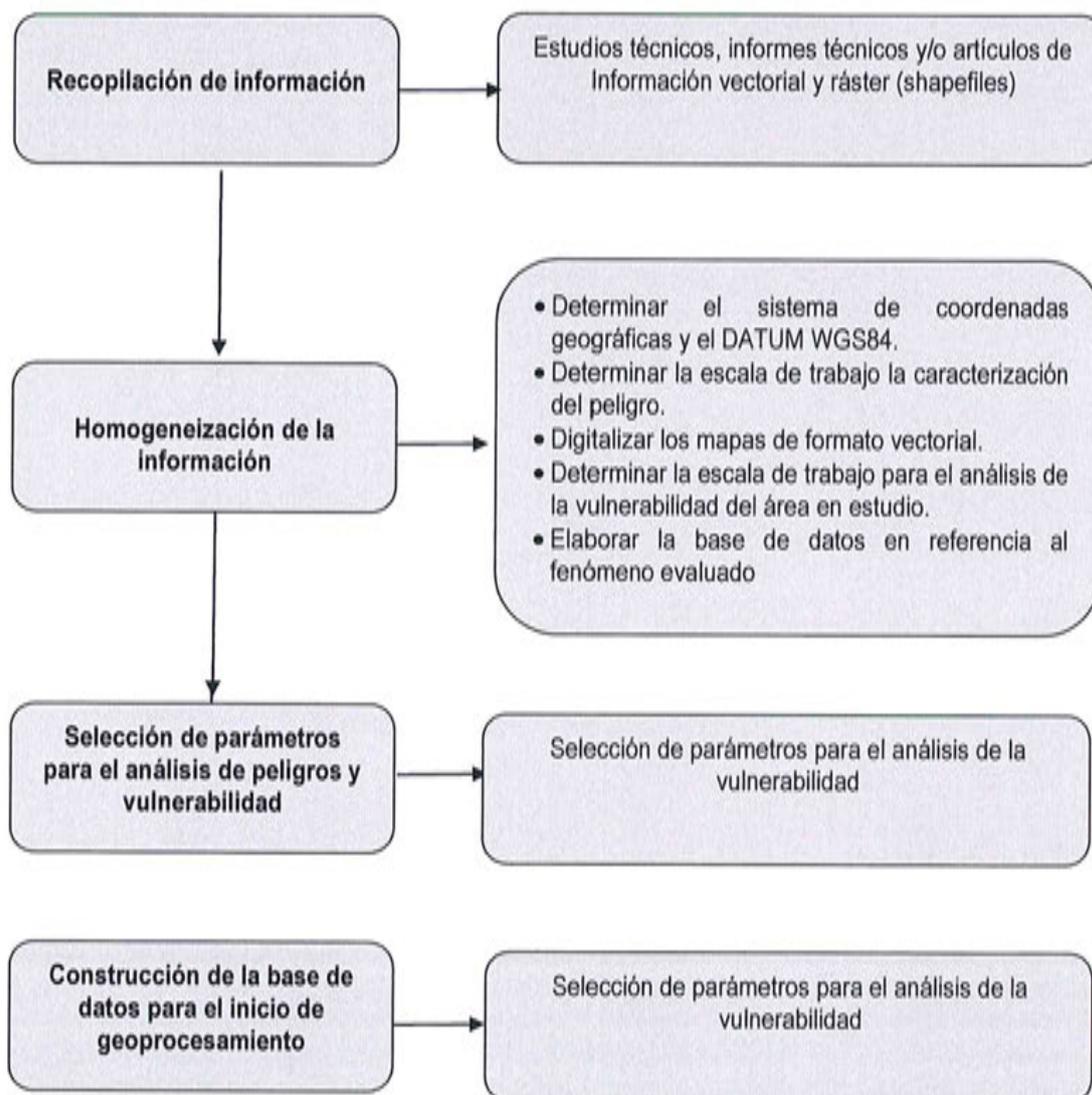


Fuente: CENEPRED

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

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



Fuente: CENEPRED

3.2. Identificación del área de influencia

El área de estudio del Centro Poblado La Raya, se encuentra aproximadamente a 35 Kilómetros al noroeste de la Provincia de Chiclayo, el cual tiene las coordenadas Coordenadas Utm (Wgs 84 Zona 18 Sur) con el Este 628625 m, con el Norte 9279783 m.

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 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 de Túcume, para la identificación del peligro que se da en el centro poblado, para lo cual se visitó el centro poblado, identificándose como peligro latente la Flujo de detritos, peligro que ya afectó a la población del centro poblado.

3.4. Caracterización del peligro

El Centro Poblado La Raya presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" durante "El Niño Costero", debido a que la lluvia máxima de la estación meteorológica Lambayeque superó los 20,1 mm en un día (percentil 99) llegando a registrar en promedio 60,7 mm aproximadamente el 18 de marzo, el cual presenta un periodo de retorno o de recurrencia de 107 años. Sin embargo, las lluvias máximas diarias históricas fueron mayores durante "El Niño 1997-98" el 14 de febrero alcanzando 71,3mm.

En el presente estudio se usará tres parámetros de evaluación, intensidad, frecuencia y duración, que caracterizará al peligro por Flujo de detritos en el Centro Poblado La Raya; Magnitud de flujo representará a la altura de desplazamiento de flujo y como unidad de medida (m), 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 desvían de su normal climática.

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.

a) Magnitud de Flujo

Cuadro 12.-Matriz de comparación de pares del parámetro magnitud de flujo

Magnitud de Flujo	Mayor a 1.00 m	0.80 m - 1.00 m	0.20 m - 0.80 m	0.01m - 0.20 m	Menor a 0.01m
Mayor a 1.00 m	1	2	3	6	8
0.80 m - 1.00 m	0.50	1	2	4	6
0.20 m - 0.80 m	0.33	0.50	1	2	4
0.01m - 0.20 m	0.17	0.25	0.50	1	2
Menor a 0.01m	0.13	0.17	0.25	0.50	1
SUMA	2.13	3.92	6.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.15	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED



Cuadro 13.-Matriz de normalización de pares del parámetro magnitud de flujo

Magnitud de Flujo	Mayor a 1.00 m	0.80 m - 1.00 m	0.20 m - 0.80 m	0.01m - 0.20 m	Menor a 0.01m	Vector de Priorización
Mayor a 1.00 m	0.471	0.511	0.444	0.444	0.381	0.450
0.80 m - 1.00 m	0.235	0.255	0.296	0.296	0.286	0.274
0.20 m - 0.80 m	0.157	0.128	0.148	0.148	0.190	0.154
0.01m - 0.20 m	0.078	0.064	0.074	0.074	0.095	0.077
<=2mm/h	0.059	0.043	0.037	0.037	0.048	0.045

Fuente: CENEPRED

Cuadro 14.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro magnitud de flujo

IC	0.008
RC	0.007

Fuente: CENEPRED

a) Frecuencia

Cuadro 15.-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	4	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	3	5
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.25	0.33	0.33	1	3
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.17	0.20	0.20	0.33	1
SUMA	2.25	4.03	6.53	11.33	20.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 16.-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	0.444	0.496	0.459	0.353	0.300	0.410
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.222	0.248	0.306	0.265	0.250	0.258
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.148	0.124	0.153	0.265	0.250	0.188
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.111	0.083	0.051	0.088	0.150	0.097
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.074	0.050	0.031	0.029	0.050	0.047

Fuente: CENEPRED

Cuadro 17.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro frecuencia

IC	0.042
RC	0.038

Fuente: CENEPRED

3.6. Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del Centro Poblado La Raya, se consideraron los siguientes factores:

Cuadro 18. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Anomalías de las precipitaciones	Geomorfología
	Pendiente
	Geología

Fuente: CENEPRED

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

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

3.6.1. Análisis de los factores condicionantes

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

Cuadro 19.- Matriz de comparación de pares del parámetro factores condicionantes.

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 20.-Matriz de normalización de pares del parámetro factores condicionantes.

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

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: CENEPRED

a) Parámetro Geomorfología

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

Geomorfología	Terrazas aluviales (T-al)	Mantos de arena (M-a)	Montes Islas (Mo-i)	Llanura o planicie aluvial (PI-al)	Llanura o planicie inundable (PI-i)
Terrazas aluviales (T-al)	1	2	3	4	5
Mantos de arena (M-a)	0.50	1	2	3	4
Montes Islas (Mo-i)	0.33	0.50	1	2	3
Llanura o planicie aluvial (PI-al)	0.25	0.33	0.50	1	2
Llanura o planicie inundable (PI-i)	0.20	0.25	0.33	0.50	1
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Fuente: CENEPRED

Cuadro 23.- Matriz de normalización de pares del parámetro de la geomorfología

Geomorfología	Terrazas aluviales (T-al)	Mantos de arena (M-a)	Montes Islas (Mo-i)	Llanura o planicie aluvial (PI-al)	Llanura o planicie inundable (PI-i)	Vector Priorización
Terrazas aluviales (T-al)	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Mantos de arena (M-a)	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Montes Islas (Mo-i)	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Llanura o planicie aluvial (PI-al)	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Llanura o planicie inundable (PI-i)	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro Pendiente

Cuadro 25.- Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

Pendiente	>25°	15° - 25°	10° - 15°	5° - 10°	0° - 5°
>25°	1	2	4	6	7
15° - 25°	0.50	1	2	3	6
10° - 15°	0.25	0.50	1	2	4
5° - 10°	0.17	0.33	0.50	1	2
0° - 5°	0.14	0.17	0.25	0.50	1
SUMA	2.06	4.00	7.75	12.50	20.00
1/SUMA	0.49	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 26.-Matriz de normalización de pares del parámetro pendiente

Pendiente	>25°	15° - 25°	10° - 15°	5° - 10°	0° - 5°	Vector Priorización
>25°	0.486	0.500	0.516	0.480	0.350	0.466
15° - 25°	0.243	0.250	0.258	0.240	0.300	0.258
10° - 15°	0.121	0.125	0.129	0.160	0.200	0.147
5° - 10°	0.081	0.083	0.065	0.080	0.100	0.082
0° - 5°	0.069	0.042	0.032	0.040	0.050	0.047

Fuente: CENEPRED

Cuadro 27.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro pendiente

IC	0.015
RC	0.014

Fuente: CENEPRED

c) Parámetro Geología

Cuadro 28.- Matriz de comparación de pares del parámetro geología

Geología	Deposito aluvial (Q-al1)	Deposito aluvial (Q-al2)	Depósitos eólicos (Q-e)	Depósitos fluviales (Qr-fl)	Grupo Goyllarisquizga (Ki-go)
Deposito aluvial (Q-al1)	1	3	4	5	7
Deposito aluvial (Q-al2)	0.33	1	3	4	6
Depósitos eólicos (Q-e)	0.25	0.33	1	3	4
Depósitos fluviales (Qr-fl)	0.20	0.25	0.33	1	2
Grupo Goyllarisquizga (Ki-go)	0.14	0.17	0.25	0.50	1
SUMA	1.93	4.75	8.58	13.50	20.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 29.-Matriz de normalización de pares del parámetro geología

Geología	Deposito aluvial (Q-al1)	Deposito aluvial (Q-al2)	Depósitos eólicos (Q-e)	Depósitos fluviales (Qr-fl)	Grupo Goyllarisquizga (Ki-go)	Vector Priorización
Deposito aluvial (Q-al1)	0.519	0.632	0.466	0.370	0.350	0.467
Deposito aluvial (Q-al2)	0.173	0.211	0.350	0.296	0.300	0.266
Depósitos eólicos (Q-e)	0.130	0.070	0.117	0.222	0.200	0.148
Depósitos fluviales (Qr-fl)	0.104	0.053	0.039	0.074	0.100	0.074
Grupo Goyllarisquizga (Ki-go)	0.074	0.035	0.029	0.037	0.050	0.045

Fuente: CENEPRED

Cuadro 30.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro geología

IC	0.054
RC	0.049

Fuente: CENEPRED

3.6.2. Análisis del factor desencadenante

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

a) Parámetro Anomalía de lluvias

Cuadro 31.- Matriz de comparación de pares del parámetro anomalías de lluvia

Anomalías de lluvia	500-1.000 % superior a su normal climática	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática
500-1.000 % superior a su normal climática	1	2	3	7	8
300-500 % superior a su normal climática	0.50	1	3	5	5
220-300 % superior a su normal climática	0.33	0.33	1	3	5
190-220 % superior a su normal climática	0.14	0.20	0.33	1	3
160-190 % superior a su normal climática	0.13	0.20	0.20	0.33	1
SUMA	2.10	3.73	7.53	16.33	22.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.13	0.06	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 32.- Matriz de normalización de pares del parámetro anomalías de lluvias

Precipitación	500-1,000 % superior a su normal climática	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	Vector Priorización
500-1,000 % superior a su normal climática	0.476	0.536	0.398	0.429	0.364	0.440
300-500 % superior a su normal climática	0.238	0.268	0.398	0.306	0.227	0.287
220-300 % superior a su normal climática	0.159	0.089	0.133	0.184	0.227	0.158
190-220 % superior a su normal climática	0.068	0.054	0.044	0.061	0.136	0.073
160-190 % superior a su normal climática	0.059	0.054	0.027	0.020	0.045	0.041

Fuente: CENEPRED

Cuadro 33.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro anomalías de lluvias

IC	0.053
RC	0.048

Fuente: CENEPRED

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 Centro Poblado La Raya, comprende a los elementos expuestos susceptibles (Población, viviendas, institución educativa, centro de salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros) que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro de flujo de detritos, 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 en el área de influencia, han sido identificados con apoyo del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2015, Sistema de Información Geográfica para la Gestión del Riesgo, y la información recopilada en campo, que se muestran a continuación.

a) Población.

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

Cuadro 34. Población Expuesta

Centro poblado	Población
La Raya	836
Total	836

Fuente: CENEPRED sobre la base de información recopilada en campo

b) Vivienda

Se muestran que el Centro Poblado La Raya cuenta con 226 viviendas que se encuentra en el área de influencia.

Cuadro 35. Viviendas expuestas

Centro poblado	Viviendas
La Raya	224
Total	224

Fuente: CENEPRED sobre la base de información recopilada en campo

c) Educación:

Se muestra a continuación la institución educativa expuesta al Centro Poblado La Raya, considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del evento de flujo de detritos.

Cuadro 36. Instituciones Educativas Expuestas

Cantidad	Nombre de IE	Nivel / Modalidad	Alumnos
01	I.E. 10231	Primaria	70
	Total		70

Fuente: ESCALE-MINEDU

d) Salud

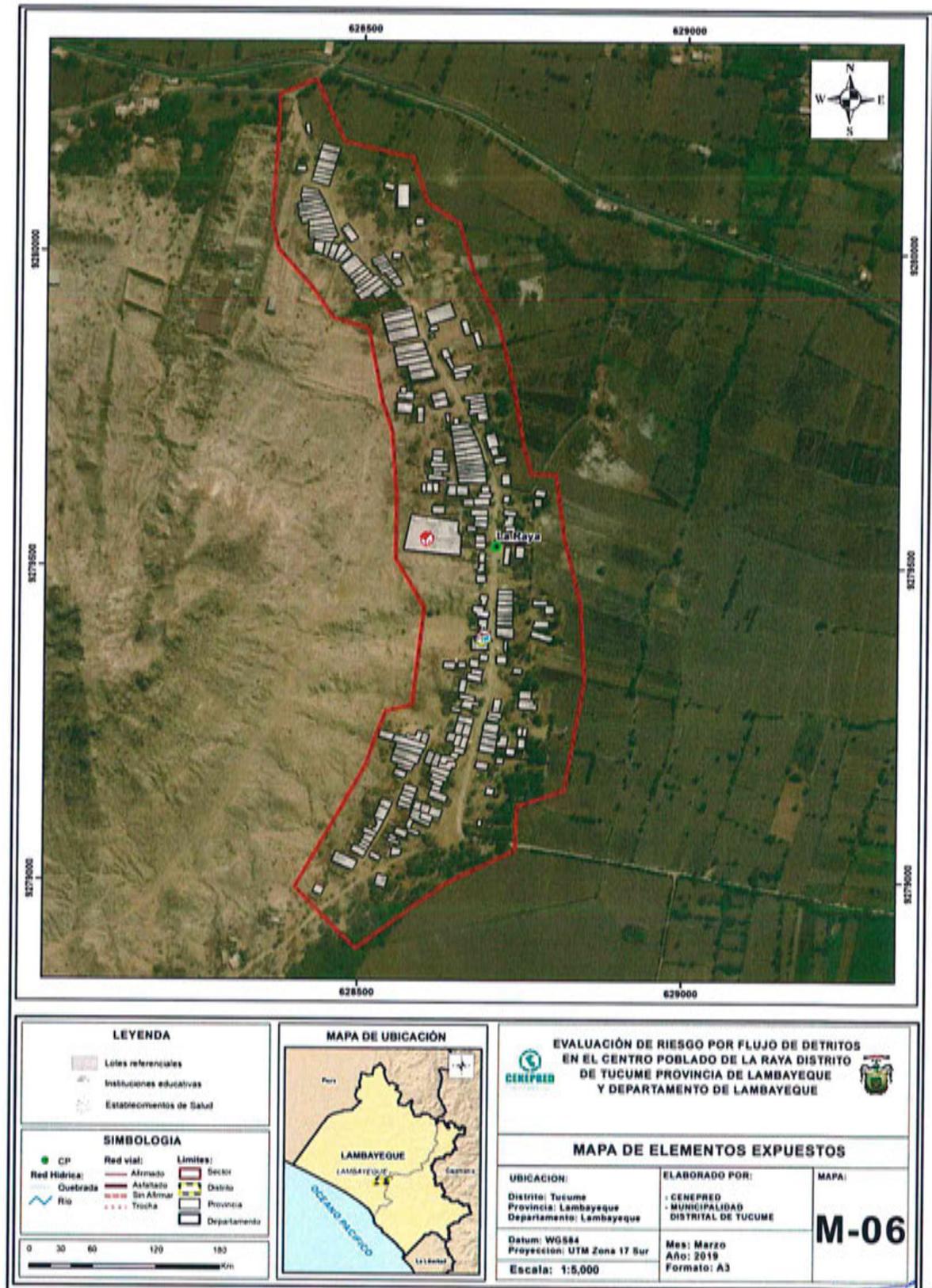
Cuadro 37. Establecimientos de salud expuestas

Nivel / Modalidad	Centro Poblado
01 posta de Salud	La Raya

Fuente: "Plataforma Única De Catastro Multipropósito" denominado "GEO LLAQTA"

Total, de elementos expuestos 226, de las cuales 224 viviendas, 01 institución educativa, 01 posta de salud.

Figura 21.- Mapa de elementos expuestos del Centro Poblado La Raya



Fuente: CENEPRED.

Definición de escenarios

Se consideró el escenario más alto.

Flujo de detritos generada por una anomalía de precipitación del 500% y 1,000% superior a su normal climática, 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 magnitud de flujo mayor a 1.00m de altura, que se produciría en el Centro Poblado La Raya del Distrito de Túcume, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque, ocasionando daños importantes en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica.

3.8. 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 38.- Niveles de peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.289	$\leq P \leq$	0.438
ALTO	0.176	$\leq P <$	0.289
MEDIO	0.092	$\leq P <$	0.176
BAJO	0.052	$\leq P <$	0.092

Fuente: CENEPRED

3.9. Estratificación del nivel del peligro.

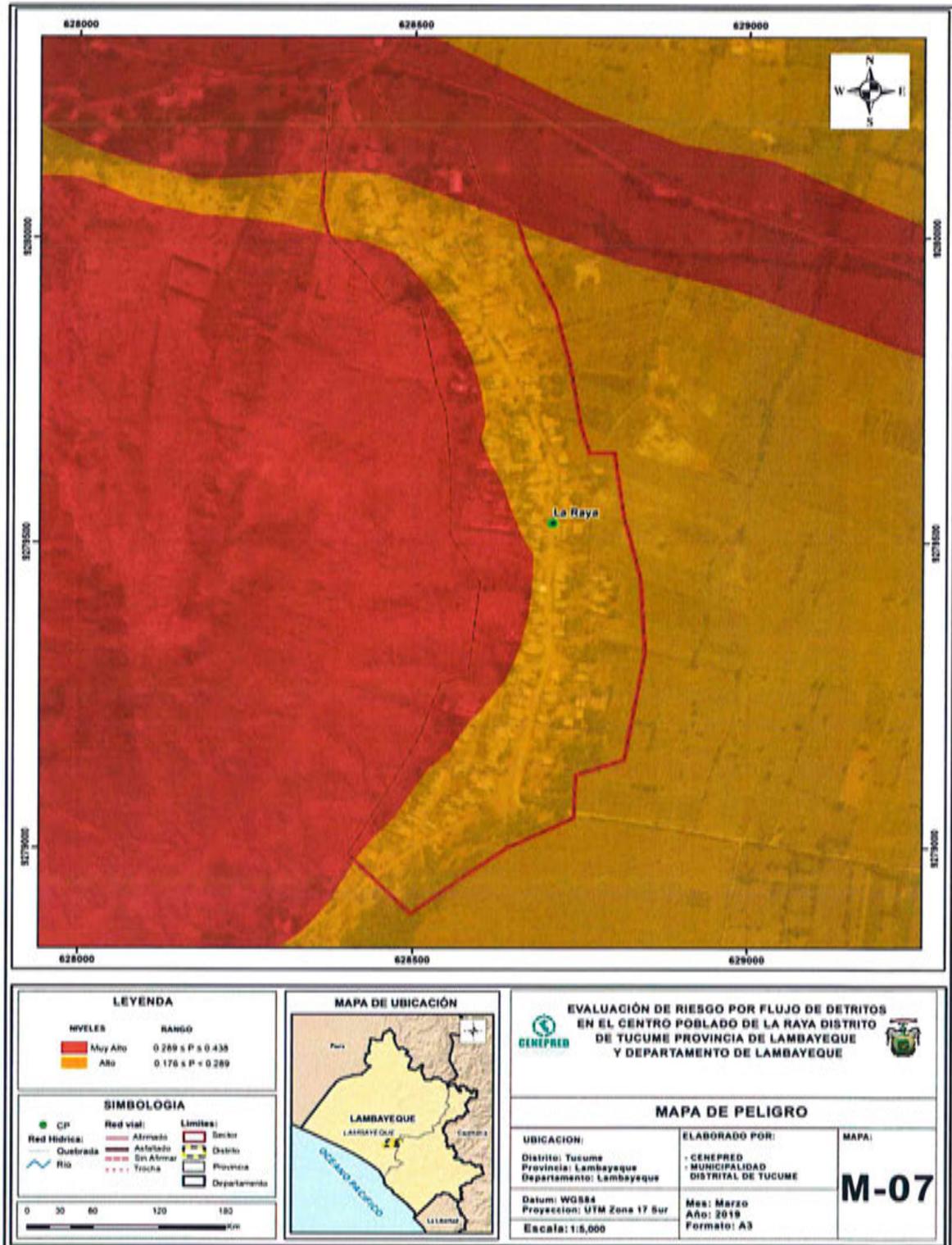
Cuadro 39.-Cuadro de estratificación del peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Presenta una pendiente $>25^\circ$, con una geología de depósito aluvial (Q-al1), con una geomorfología de Terrazas aluviales (T-al), con una anomalía de 500-1,000 % superior a su normal climática, con una magnitud de flujo mayor a 1.00 m, frecuencia por lo menos 1 vez al año y/o superior a 5 eventos al año en promedio	$0.289 \leq P \leq 0.438$
Peligro Alto	Presenta una pendiente $15^\circ - 25^\circ$, con una geología de depósito aluvial (Q-al2), con una geomorfología de Mantos de arena (M-a), con una anomalía de 500-1,000 % superior a su normal climática, con una magnitud de flujo de 0.80 m - 1.00 m, frecuencia de 3 a 4 eventos por año en promedio	$0.176 \leq P < 0.289$
Peligro Medio	Presenta una pendiente $10^\circ - 15^\circ$, con una geología Montes Islas (Mo-i), con una anomalía de 500-1,000 % superior a su normal climática, magnitud de flujo de 0.20 m - 0.80 m, frecuencia de 2 a 3 eventos por año en promedio	$0.092 \leq P < 0.176$
Peligro Bajo	Presenta una pendiente $0^\circ - 5^\circ$, con una geología grupo Goyllarisquiza (KI-go), con una geomorfología Llanura o planicie inundable (PI-i), 500-1,000 % superior a su normal climática, magnitud de flujo de menor a 0.01m, frecuencia de 1 evento por año en promedio o inferior.	$0.052 \leq P < 0.092$

Fuente: CENEPRED

3.10. Mapa de peligro.

Figura 22.- Mapa de peligro del Centro Poblado La Raya.



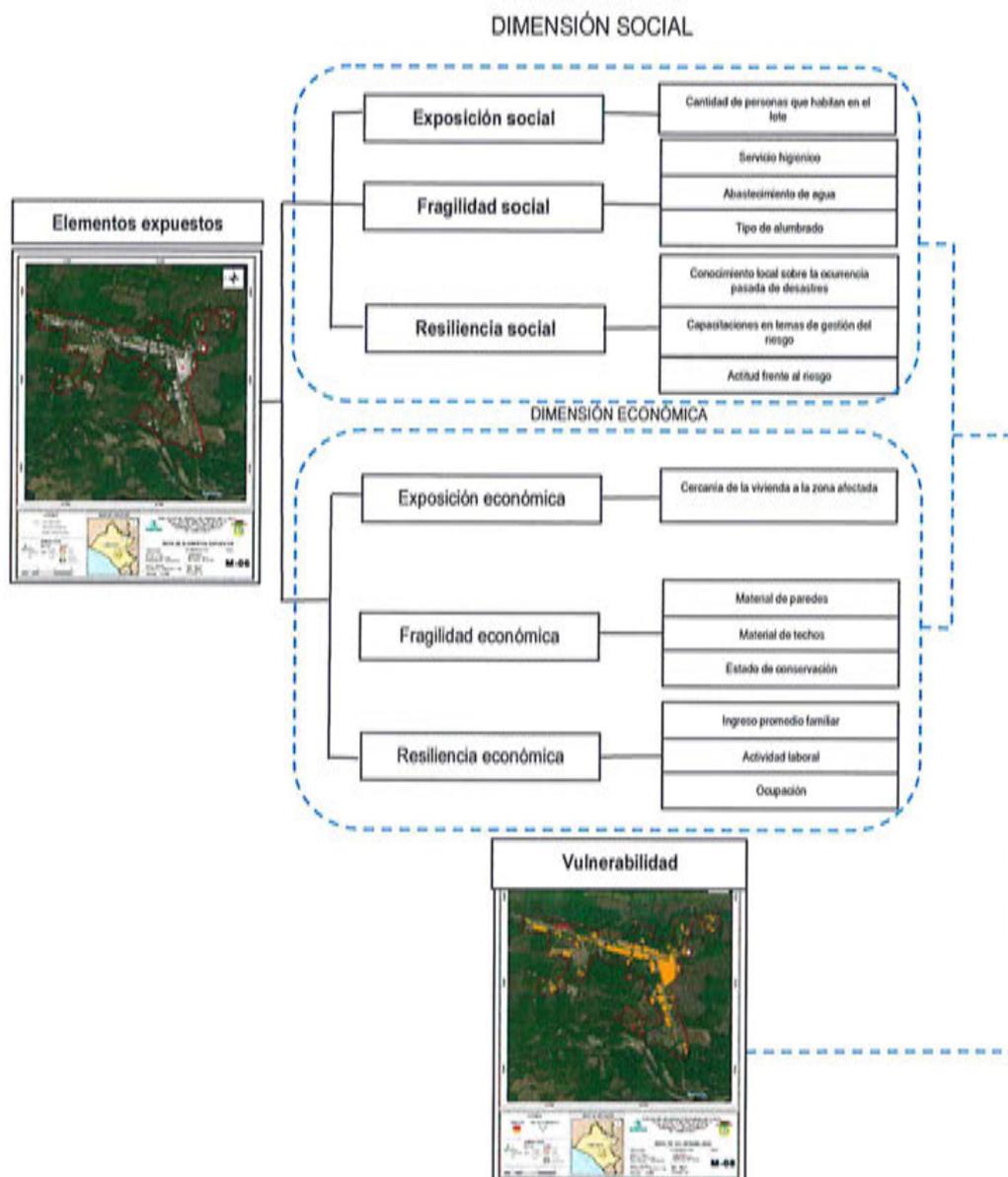
Fuente: CENEPRED.

CAPÍTULO IV : ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.

4.1. Metodología para el análisis de vulnerabilidad

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

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



Fuente: CENEPRED

4.2. Análisis de la dimensión social

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

Cuadro 40.- Parámetros a utilizar en los factores fragilidad y resiliencia de la dimensión social

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

Fuente: CENEPRED

4.2.1. Análisis de la exposición en la dimensión social

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

Cuadro 41.- 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 persona
más de 10 personas	1	2	3	5	6
7 a 10 personas	0.50	1	3	4	5
4 a 6 personas	0.33	0.33	1	2	3
2 a 3 personas	0.20	0.25	0.50	1	2
1 personas	0.17	0.20	0.33	0.50	1
SUMA	2.20	3.78	7.83	12.50	17.00
1/SUMA	0.45	0.26	0.13	0.08	0.06

Fuente: CENEPRED

Cuadro 42.- 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 persona	Vector Priorización
más de 10 personas	0.455	0.529	0.383	0.400	0.353	0.424
7 a 10 personas	0.227	0.264	0.383	0.320	0.294	0.298
4 a 6 personas	0.152	0.088	0.128	0.160	0.176	0.141
2 a 3 personas	0.091	0.066	0.064	0.080	0.118	0.084
1 personas	0.076	0.053	0.043	0.040	0.059	0.054

Fuente: CENEPRED

Cuadro 43.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cantidad de personas que habitan en el lote

IC	0.023
RC	0.020

Fuente: CENEPRED

4.2.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión social

Cuadro 44.- Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad social.

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 45. Matriz de normalización de parámetro fragilidad social.

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 46.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro fragilidad social

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: CENEPRED

a) Parámetro: Servicio higiénico

Cuadro 47. 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	7
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	0.14	0.20	0.25	0.33	1
SUMA	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 48. 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	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
Río, acequia o canal	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
Pozo negro, letrina, o pozo séptico	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: CENEPRED

Cuadro 49.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro servicio higiénico

IC	0.072
RC	0.064

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro: Abastecimiento de Agua

Cuadro 50. 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	7
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	0.14	0.20	0.25	0.50	1
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 51. 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	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
Río, acequia, manantial o similar	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
Camión cisterna u otro similar	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
Pilón de uso público	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Red pública	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Fuente: CENEPRED

X

Cuadro 52.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro Abastecimiento de Agua

IC	0.018
RC	0.017

Fuente: CENEPRED

c) Parámetro: Tipo de Alumbrado

Cuadro 53. 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	6
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	3
Electricidad	0.17	0.20	0.33	0.33	1
SUMA	2.20	4.03	6.83	11.33	18.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: CENEPRED

Cuadro 54. 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	0.455	0.496	0.439	0.441	0.333	0.433
Vela y Otro	0.227	0.248	0.293	0.265	0.278	0.262
Petróleo, gas, lámpara	0.152	0.124	0.146	0.176	0.167	0.153
Kerosene, mechero, lamparín	0.091	0.083	0.073	0.088	0.167	0.100
Electricidad	0.076	0.050	0.049	0.029	0.056	0.052

Fuente: CENEPRED

Cuadro 55.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro tipo de alumbrado

IC	0.024
RC	0.022

Fuente: CENEPRED

4.2.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión social

Cuadro 56. Matriz de comparación de pares del parámetro resiliencia social

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 57. Matriz de normalización de pares del parámetro resiliencia social.

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 58.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro resiliencia social

IC	0.003
RC	0.005

Fuente: CENEPRED

a) Parámetro: Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

Cuadro 59. 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	3	5	8
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencia de los desastres.	0.50	1	3	4	5
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.33	0.33	1	3	4
La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.20	0.25	0.33	1	3
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.13	0.20	0.25	0.33	1
SUMA	2.16	3.78	7.58	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.13	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED

*

Cuadro 60. 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	0.463	0.529	0.396	0.375	0.381	0.429
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencia de los desastres.	0.232	0.264	0.396	0.300	0.238	0.286
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.154	0.088	0.132	0.225	0.190	0.158
La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.093	0.066	0.044	0.075	0.143	0.084
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.058	0.053	0.033	0.025	0.048	0.043

Fuente: CENEPRED

Cuadro 61.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

IC	0.046
RC	0.042

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro: Capacitación en temas de riesgo de desastres

Cuadro 62. 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	4	6	8
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	0.25	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	2
La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizaciones participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	0.13	0.17	0.20	0.50	1
SUMA	1.88	4.70	8.53	15.50	22.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.06	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 63. Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

Capacitación en temas de riesgo de desastres	La totalidad de la población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de concernientes a Gestión del Riesgo.	La población esta escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura escasa	La Población se capacita con regular frecuencia en temas concerniente a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total.	La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizaciones participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	Vector Priorización
La totalidad de la población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de concernientes a Gestión del Riesgo.	0.533	0.638	0.469	0.387	0.364	0.478
La población esta escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura escasa	0.178	0.213	0.352	0.323	0.273	0.267
La Población se capacita con regular frecuencia en temas concerniente a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	0.133	0.071	0.117	0.194	0.227	0.148
La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total.	0.089	0.043	0.039	0.065	0.091	0.065
La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizaciones participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	0.067	0.035	0.023	0.032	0.045	0.041

Fuente: CENEPRED

Cuadro 64.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

IC	0.053
RC	0.047

Fuente: CENEPRED

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

Cuadro 65. 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	4	6	7
Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población.	0.33	1.00	2	3	4
Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	0.25	0.50	1.00	3	5
Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	0.17	0.33	0.33	1.00	3
Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	0.14	0.25	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.89	5.08	7.53	13.33	20.00
1/SUMA	0.53	0.20	0.13	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 66. 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.	0.528	0.590	0.531	0.450	0.350	0.490
Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población.	0.176	0.197	0.265	0.225	0.200	0.213
Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	0.132	0.098	0.133	0.225	0.250	0.168
Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	0.088	0.066	0.044	0.075	0.150	0.085
Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	0.075	0.049	0.027	0.025	0.050	0.045

Fuente: CENEPRED

Cuadro 67.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro actitud frente al riesgo

IC	0.056
RC	0.050

Fuente: CENEPRED

4.3. Análisis de la dimensión económica

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

4.3.1. Análisis de la exposición en la dimensión económica

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

Cuadro 68. 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	5
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	3
muy alejada a la zona afectada	0.17	0.20	0.33	0.33	1
SUMA	2.25	4.03	6.83	10.33	18.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.10	0.06

Fuente: CENEPRED

Cuadro 69. 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 de Priorización
Muy cerca de la zona afectada	0.444	0.496	0.439	0.387	0.333	0.420
cerca de la zona afectada	0.222	0.248	0.293	0.290	0.278	0.266
medio cerca de la zona afectada	0.148	0.124	0.146	0.194	0.167	0.156
alejada a la zona afectada	0.111	0.083	0.073	0.097	0.167	0.106
muy alejada a la zona afectada	0.074	0.050	0.049	0.032	0.056	0.052

Fuente: CENEPRED

Cuadro 70.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cercanía de la vivienda a la zona afectada

IC	0.023
RC	0.021

Fuente: CENEPRED

4.3.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica

Cuadro 71. 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	3	5
Material predominante de los techos	0.33	1	2
Estado de conservación	0.20	0.50	1
SUMA	1.53	4.50	8.00
1/SUMA	0.65	0.22	0.13

Fuente: CENEPRED

Cuadro 72. 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	0.652	0.667	0.625	0.648
Material predominante de los techos	0.217	0.222	0.250	0.230
Estado de conservación	0.130	0.111	0.125	0.122

Fuente: CENEPRED

Cuadro 73.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro fragilidad económica

IC	0.002
RC	0.004

Fuente: CENEPRED

a) Parámetro: Material predominante en las paredes

Cuadro 74. 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	3	4
Piedra con Mortero de barro	0.20	0.25	0.33	1	3
Ladrillo o bloque de cemento	0.14	0.20	0.25	0.33	1
SUMA	2.09	3.95	7.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 75. 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	0.527	0.375	0.350	0.447
Adobe o Tapia	0.239	0.253	0.264	0.300	0.250	0.261
Quincha (caña con barro)	0.119	0.127	0.132	0.225	0.200	0.161
Piedra con Mortero de barro	0.096	0.063	0.044	0.075	0.150	0.086
Ladrillo o bloque de cemento	0.068	0.051	0.033	0.025	0.050	0.045

Fuente: CENEPRED

Cuadro 76.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro material predominante en las paredes

IC	0.044
RC	0.039

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro: Material Predominante en los techos

Cuadro 77. 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	2	4	5	7
Madera, Estera	0.50	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	2.09	3.78	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.12	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 78. 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	0.478	0.529	0.466	0.375	0.350	0.439
Madera, Estera	0.239	0.264	0.350	0.300	0.250	0.281
Caña o estera con torta de barro	0.119	0.088	0.117	0.225	0.200	0.150
Calamina	0.096	0.066	0.039	0.075	0.150	0.085
Concreto de cemento	0.068	0.053	0.029	0.025	0.050	0.045

Fuente: CENEPRED

Cuadro 79.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro material predominante en los techos

IC	0.056
RC	0.050

Fuente: CENEPRED

c) Parámetro: Estado de conservación de la vivienda

Cuadro 80. 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	3	4	5	7
Malo	0.33	1	2	3	5
Regular	0.25	0.50	1	2	3
Bueno	0.20	0.33	0.50	1	3
Muy bueno	0.14	0.20	0.33	0.33	1
SUMA	1.93	5.03	7.83	11.33	19.00
1/SUMA	0.52	0.20	0.13	0.09	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 81. 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	0.52	0.60	0.51	0.44	0.37	0.487
Malo	0.17	0.20	0.26	0.26	0.26	0.231
Regular	0.13	0.10	0.13	0.18	0.16	0.138
Bueno	0.10	0.07	0.06	0.09	0.16	0.096
Muy bueno	0.07	0.04	0.04	0.03	0.05	0.048

Fuente: CENEPRED

Cuadro 82.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro estado de conservación de la vivienda

IC	0.032
RC	0.029

Fuente: CENEPRED

4.3.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica.

Cuadro 83. Matriz de comparación de pares del parámetro resiliencia económica

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 84. Matriz de normalización de pares del parámetro resiliencia económica

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 85.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro resiliencia económica

IC	0.003
RC	0.005

Fuente: CENEPRED

a) Parámetro: Ingreso familiar promedio

Cuadro 86. 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 >2860 soles
Menor del sueldo mínimo	1	2	3	7	8
De 850 a 1500 soles	0.50	1	3	5	7
De 1501 a 2200 soles	0.33	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	2.10	3.68	7.53	16.33	24.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.13	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 87. 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	0.476	0.544	0.398	0.429	0.333	0.436
De 850 a 1500 soles	0.238	0.272	0.398	0.306	0.292	0.301
De 1501 a 2200 soles	0.159	0.091	0.133	0.184	0.208	0.155
De 2201 a 2860 soles	0.068	0.054	0.044	0.061	0.125	0.071
Mayor a 2860 soles	0.059	0.039	0.027	0.020	0.042	0.037

Fuente: CENEPRED

Cuadro 88.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro ingreso familiar promedio

IC	0.043
RC	0.038

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro: Actividad laboral

Cuadro 89. 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	6
Comercio al por mayor y menor	0.33	0.50	1	2	3
Hospedajes y restaurantes	0.20	0.33	0.50	1	1
Otros	0.14	0.17	0.33	1.00	1
SUMA	2.18	4.00	6.83	12.00	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.08	0.06

Fuente: CENEPRED

Cuadro 90. 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	0.500	0.439	0.417	0.389	0.441
Empresas de servicios	0.230	0.250	0.293	0.250	0.333	0.271
Comercio al por mayor y menor	0.153	0.125	0.146	0.167	0.167	0.152
Hospedajes y restaurantes	0.092	0.083	0.073	0.083	0.056	0.077
Otros	0.066	0.042	0.049	0.083	0.056	0.059

Fuente: CENEPRED

Cuadro 91.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro actividad laboral

IC	0.014
RC	0.012

Fuente: CENEPRED

c) Parámetro: Ocupación principal

Cuadro 92. 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	3	5	8
Obrero	0.50	1	3	5	7
Empleado	0.33	0.33	1	3	5
Trabajador Independiente	0.20	0.20	0.33	1	2
Empleador	0.13	0.14	0.20	0.50	1
SUMA	2.16	3.68	7.53	14.50	23.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 93. 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	0.463	0.544	0.398	0.345	0.348	0.420
Obrero	0.232	0.272	0.398	0.345	0.304	0.310
Empleado	0.154	0.091	0.133	0.207	0.217	0.160
Trabajador Independiente	0.093	0.054	0.044	0.069	0.087	0.069
Empleador	0.058	0.039	0.027	0.034	0.043	0.040

Fuente: CENEPRED

Cuadro 94.-Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro ocupación principal

IC	0.032
RC	0.029

Fuente: CENEPRED

4.4. Niveles de vulnerabilidad

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

Cuadro 95.-Matriz de niveles de vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.275	$\leq V \leq$	0.433
ALTO	0.151	$\leq V <$	0.275
MEDIO	0.091	$\leq V <$	0.151
BAJO	0.050	$\leq V <$	0.091

Fuente: CENEPRED

4.5. Estratificación de la vulnerabilidad

Cuadro 96.-Cuadro de estratificación de la vulnerabilidad.

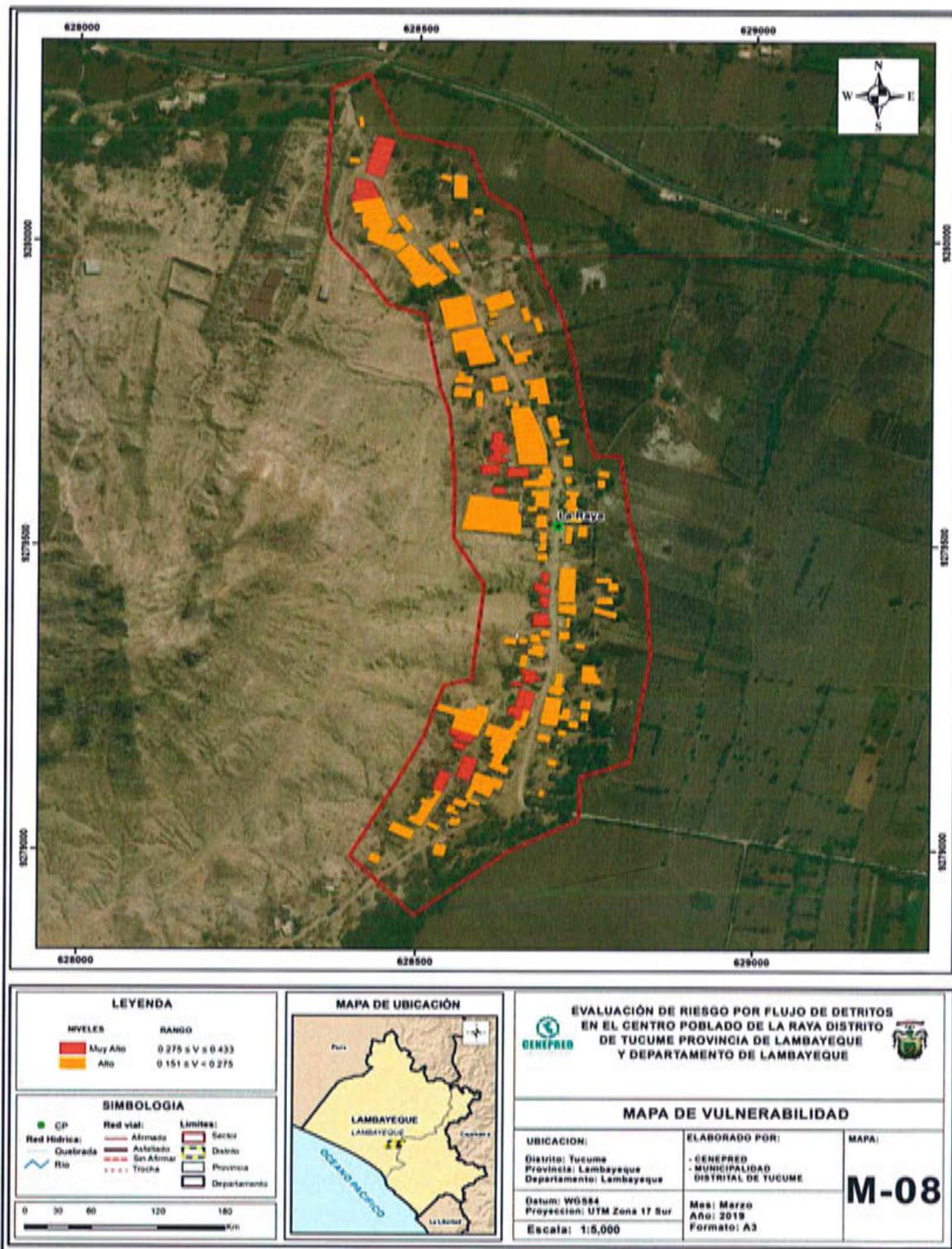
Nivel de Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Vulnerabilidad Muy Alta	<p>DIMENSIÓN SOCIAL Exposición: Más de 10 personas que habitan en el lote; Fragilidad: Población que no cuenta con servicios de abastecimiento de agua, ni tipo de alumbrado y servicios higiénicos; Resiliencia: Existe desconocimiento de 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.</p> <p>DIMENSIÓN ECONÓMICA Exposición: Vivienda muy cerca de la zona afectada; Fragilidad: 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; Resiliencia: El ingreso promedio familiar de la población es menor al sueldo mínimo mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, y según su actividad laboral es el agricultura, ganadería y pesca.</p>	$0.275 \leq V \leq 0.433$
Vulnerabilidad Alta	<p>DIMENSIÓN SOCIAL Exposición: De 7 a 10 personas que habitan en el lote; Fragilidad: 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; Resiliencia: La población esta escasamente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura es casa, tienen una actitud escasamente previsor de la mayoría de la población, y Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencia de los desastres.</p> <p>DIMENSIÓN ECONÓMICA Exposición: Vivienda cerca de la zona afectada; Fragilidad: 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; Resiliencia: 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.</p>	$0.151 \leq V < 0.275$
Vulnerabilidad Media	<p>DIMENSIÓN SOCIAL Exposición: De 4 a 6 personas que habitan en el lote; Fragilidad: 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; Resiliencia: 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 previsor 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.</p> <p>DIMENSIÓN ECONÓMICA Exposición: Medio cerca de la zona afectada; Fragilidad: 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; Resiliencia: 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.</p>	$0.091 \leq V < 0.151$

<p>Vulnerabilidad Baja</p>	<p>DIMENSIÓN SOCIAL Exposición: 1 persona que habitan en el lote; Fragilidad: 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; Resiliencia: 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 .</p> <p>DIMENSIÓN ECONÓMICA Exposición: alejada y muy alejada a la zona afectada; Fragilidad: 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; Resiliencia: 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.</p>	<p>0.050≤ V < 0.091</p>
----------------------------	---	--------------------------------------

Fuente: CENEPRED

4.6. Mapa de vulnerabilidad

Figura 24.-Mapa de vulnerabilidad del Centro Poblado La Raya



Fuente: CENEPRED

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.

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 Flujo de detritos 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 97. Cálculo del valor de los parámetros de evaluación

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)				
MAGNITUD DE FLUJO		FRECUENCIA		VALOR
valor	peso	valor	peso	
0.60	0.450	0.40	0.410	0.434

Fuente: CENEPRED

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

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

Cuadro 98. 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	0.416	0.297	0.466	0.164	0.467	0.439

Fuente: CENEPRED

Cuadro 99. Cálculo del valor del factor desencadenante

FACTOR DESENCADENANTE (FD)	
PRECIPITACIÓN	
VALOR	PESO
0.440	0.30

Fuente: CENEPRED

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

Cuadro 100. Cálculo del Valor de la Susceptibilidad

SUSCEPTIBILIDAD				
Factores condicionantes		Factor desencadenante		VALOR
Valor	Peso	Valor	Peso	
0.439	0.70	0.440	0.30	0.440

Fuente: CENEPRED

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 101. Cálculo del valor de la peligrosidad

PELIGROSIDAD				
FENÓMENO		SUSCEPTIBILIDAD		VALOR
Valor	Peso	Valor	Peso	
0.434	0.40	0.440	0.60	0.438

Fuente: CENEPRED

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

DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro 102. Cálculo del valor de la exposición social

EXPOSICIÓN SOCIAL		
Cantidad de personas que habitan en el lote		VALOR
Parámetro	Descriptor	
1.000	0.424	0.424

Fuente: CENEPRED

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

Cuadro 103. Cálculo del valor del Valor de la Fragilidad social

FRAGILIDAD SOCIAL						
Servicio higiénico		Abastecimiento de Agua		Tipo de Alumbrado		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.539	0.467	0.297	0.454	0.164	0.433	0.458

Fuente: CENEPRED

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

Cuadro 104. 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	0.429	0.277	0.478	0.129	0.490	0.450

Fuente: CENEPRED

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

Cuadro 105. Cálculo del valor de la dimensión social

Exposición social	Peso	Fragilidad social	Peso	Resiliencia social	Peso	Valor
0.424	0.648	0.458	0.230	0.450	0.122	0.435

Fuente: CENEPRED

DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro 106. Cálculo del valor de la exposición económica

EXPOSICIÓN ECONÓMICA			VALOR
Cercanía de la vivienda a la zona afectada			
Parámetro	Descriptor		VALOR
1.00	0.420		

Fuente: CENEPRED

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

Cuadro 107. Cálculo del valor de la fragilidad económica

FRAGILIDAD ECONÓMICA						
Material paredes		Material techos		Estado de conservación		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.648	0.447	0.230	0.439	0.122	0.487	0.450

Fuente: CENEPRED

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

Cuadro 108. Cálculo del valor de la resiliencia económica

RESILIENCIA ECONÓMICA						
Ingreso promedio familiar		Actividad laboral		Ocupación		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.595	0.436	0.277	0.441	0.129	0.420	0.435

Fuente: CENEPRED

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

Cuadro 109. Cálculo del valor de la dimensión económica

Exposición económica	Peso	Fragilidad económica	Peso	Resiliencia económica	Peso	Valor
0.420	0.557	0.450	0.320	0.435	0.123	0.432

Fuente: CENEPRED

EL VALOR DE LA VULNERABILIDAD ES:

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

Cuadro 110. Cálculo de valores de la vulnerabilidad

Social	Peso	Económica	Peso	Valor
0.435	0.40	0.432	0.60	0.433

Fuente: CENEPRED

f

Paso 06. El valor del riesgo se obtiene

Cuadro 111. Cálculo para obtener el valor del riesgo

PELIGROSIDAD	VULNERABILIDAD	VALOR RIESGO
0.438	0.433	0.189

Fuente: CENEPRED

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

Cuadro 112. Cálculo de Rango de Riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.080	$\leq R \leq$	0.189

Fuente: CENEPRED

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

5.2. Determinación de los niveles de riesgo

5.2.1. Niveles de riesgo

Los niveles de riesgo por flujo de detritos en el Centro Poblado La Raya, Distrito de Túcume, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque, se detallan a continuación:

Cuadro 113.- Niveles de riesgos

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.080	$\leq R \leq$	0.189
ALTO	0.027	$\leq R <$	0.080
MEDIO	0.008	$\leq R <$	0.027
BAJO	0.003	$\leq R <$	0.008

Fuente: CENEPRED

5.2.2. Matriz de riesgo

Cuadro 114.-Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo

PMA	0.438	0.040	0.066	0.120	0.189
PA	0.289	0.026	0.044	0.080	0.125
PM	0.176	0.016	0.027	0.048	0.076
PB	0.092	0.008	0.014	0.025	0.040
		0.091	0.151	0.275	0.433
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED

5.2.3. Estratificación de los niveles de riesgo

Cuadro 115.-Cuadro de estratificación de riesgo.

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>EVALUACIÓN DE PELIGRO: Presenta una pendiente $>25^\circ$, con una geología de depósito aluvial (Q-al1), con una geomorfología de Terrazas aluviales (T-al), con una anomalía de 500-1,000 % superior a su normal climática, con una magnitud de flujo mayor a 1.00 m, frecuencia por lo menos 1 vez al año y/o superior a 5 eventos al año en promedio</p> <p>DIMENSIÓN SOCIAL Exposición: Mas de 10 personas que habitan en el lote; Fragilidad: Población que no cuenta con servicios de abastecimiento de agua, ni tipo de alumbrado y servicios higiénicos; Resiliencia: La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a Gestión del Riesgo, tienen una actitud fatalista conformista y con desidia de la mayoría de la población y existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencia de los desastres</p> <p>DIMENSIÓN ECONÓMICA Exposición: Vivienda muy cerca de la zona afectada; Fragilidad: 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; Resiliencia: 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 la agricultura, ganadería y pesca.</p>	$0.080 \leq R \leq 0.189$
Riesgo Alto	<p>EVALUACIÓN DEL PELIGRO: Presenta una pendiente $15^\circ - 25^\circ$, con una geología de depósito aluvial (Q-al2), con una geomorfología de Mantos de arena (M-a), con una anomalía de 500-1,000 % superior a su normal climática, con una magnitud de flujo de 0.80 m - 1.00 m, frecuencia de 3 a 4 eventos por año en promedio</p> <p>DIMENSIÓN SOCIAL Exposición: De 7 a 10 personas que habitan en el lote; Fragilidad: 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; Resiliencia: 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.</p> <p>DIMENSIÓN ECONÓMICA Exposición: Vivienda muy cerca de la zona afectada; Fragilidad: 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; Resiliencia: 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.</p>	$0.027 \leq R < 0.080$
Riesgo Medio	<p>EVALUACIÓN DEL PELIGRO: Presenta una pendiente $10^\circ - 15^\circ$, con una geología Montes Islas (Mo-i), con una anomalía de 500-1,000 % superior a su normal climática, magnitud de flujo de 0.20 m - 0.80 m, frecuencia de 2 a 3 eventos por año en promedio</p> <p>DIMENSIÓN SOCIAL Exposición: De 4 a 6 personas que habitan en el lote; Fragilidad: 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; Resiliencia: 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.</p> <p>DIMENSIÓN ECONÓMICA Exposición: Medio cerca de la zona afectada; Fragilidad: Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la quincha con caña o estera con torta de barro, del mismo modo</p>	$0.008 \leq R < 0.027$

	<p>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; Resiliencia: 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.</p>	
<p>Riesgo Bajo</p>	<p>EVALUACIÓN DEL PELIGRO: Presenta una pendiente 0° - 5°, con una geología grupo Goyllarisquizga (KI-go), con una geomorfología Llanura o planicie inundable (PI-I), 500-1,000 % superior a su normal climática, magnitud de flujo de menor a 0,01m, frecuencia de 1 evento por año en promedio o inferior.</p> <p>DIMENSIÓN SOCIAL Exposición: Menor a 3 personas que habitan en el lote; Fragilidad: 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; Resiliencia: 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 previsor 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 .</p> <p>DIMENSIÓN ECONÓMICA Exposición: Alejada y muy alejada a la zona afectada; Fragilidad: 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; Resiliencia: 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.</p>	<p>$0.003 \leq R < 0.008$</p>

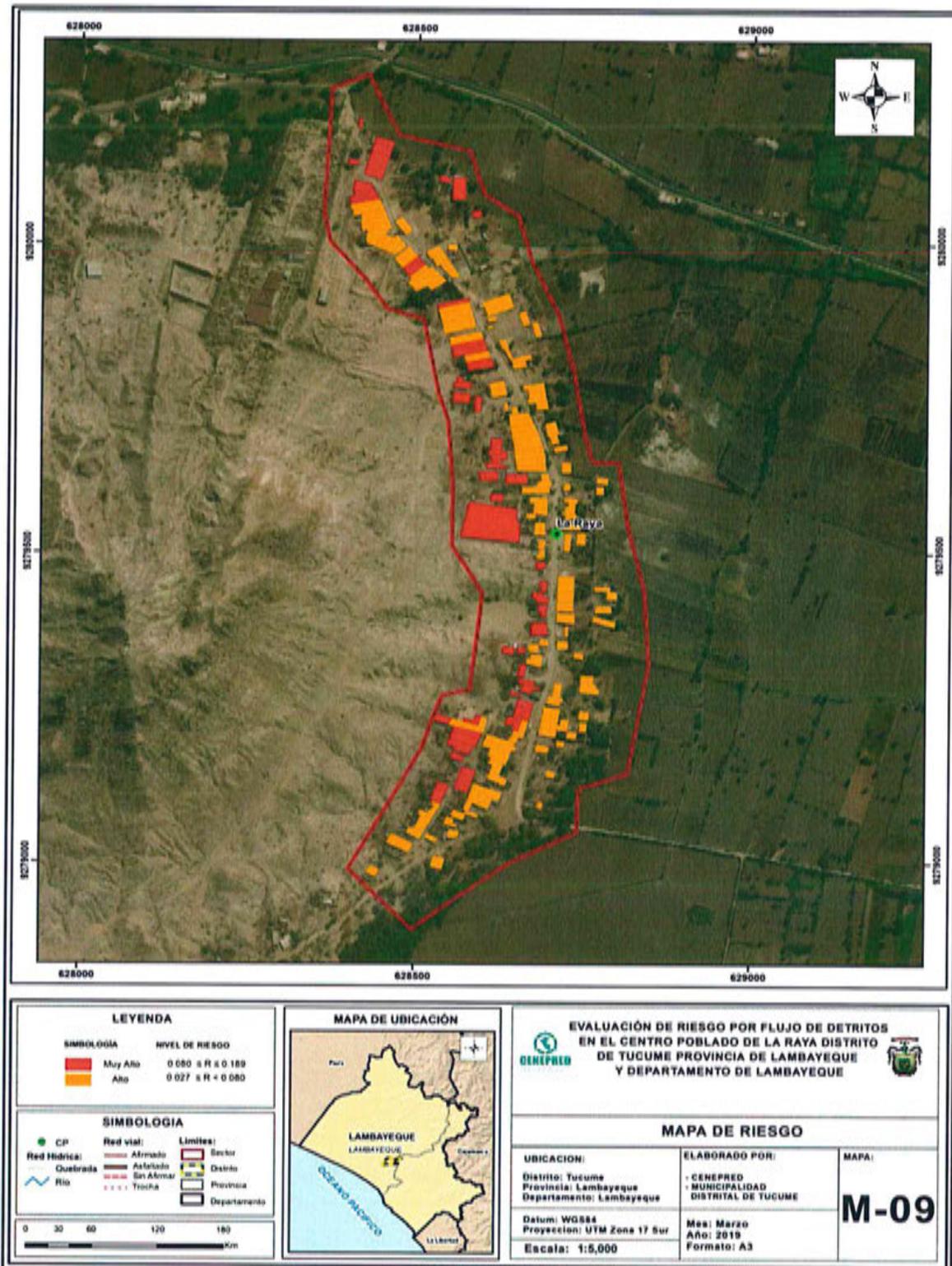
Fuente: CENEPRED.

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

5.2.4. Mapa de riesgo.

Figura 25.- Mapa de riesgo del Centro Poblado La Raya



Fuente: CENEPRED

5.3. Cálculo de efectos probables

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Centro Poblado La Raya del Distrito de Túcume, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque, a consecuencia del impacto del peligro por flujo de detritos. Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del Centro Poblado La Raya, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 751,500, de los cuales S/. 519,000 corresponde a los daños probables y S/. 232,500 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 116.- Efectos probables.

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
Viviendas con material abobe	444,000	444,000	
Viviendas con material albañilería	30,000	30,000	
Instituciones Educativas	25,000	25,000	
Establecimiento de salud	20,000	20,000	
Pérdidas probables			
1680 horas lectivas de clases interrumpidas			
Costos de adquisición de carpas	22,500		22,500
Costos de adquisición de módulos de viviendas	210,000		210,000
Total	751,500	519,000	232,500

Fuente: CENEPRED

- Se identificó el nivel de PELIGRO MUY ALTO Y ALTO en el área de influencia del Centro Poblado La Raya ante eventos de flujo De detritos.
- Se identificaron 44 lotes con nivel de VULNERABILIDAD MUY ALTA, 180 lotes con nivel de VULNERABILIDAD ALTA.
- De la relación del peligro con la vulnerabilidad, se identificó 68 lotes con nivel de RIESGO MUY ALTO, 156 lotes con nivel de RIESGO ALTO.
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.
- El cálculo de los efectos probables asciende a S/.751,500

CAPÍTULO VI : CONTROL DE RIESGO

6.1. De la evaluación de las medidas

6.1.1. Aceptabilidad / tolerabilidad

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 117.- Valoración de consecuencias

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

Fuente: CENEPRED

Del Cuadro anterior, obtenemos que Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles, es decir, posee el nivel 3 - Alto.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro 118.- Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED

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

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 119.- Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

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

d) Aceptabilidad y/o tolerancia

Cuadro 120.- Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia

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

Fuente: CENEPRED

En base a los ajustes en los puntos anteriores se concluye INACEPTABLE el riesgo por Flujo de detritos en el Centro Poblado La Raya, 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 121.- Nivel de matriz de consecuencia y tolerancia del riesgo

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

Fuente: CENEPRED

e) Prioridad de intervención

Cuadro 122.- Prioridad de intervención

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene un nivel 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.

6.2. Medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres

6.2.1. 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.

- Programa para el manejo de quebradas con forestación e incluir zanjas de infiltración, en la zona alta de la quebrada para poder reducir la velocidad del impacto del flujo de detritos en parte media baja.
- Realizar obras de protección en la quebrada iniciándose por la limpieza y mantenimiento en la quebrada, control de arrojo de basura y desmonte.

6.2.2. De orden no estructural

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

- Programa de fortalecimiento de capacidades de la población en temas de Gestión de Riesgo en zona de presencia de problemas de escorrentía.
- Elaboración de un plan de prevención y reducción de riesgo del gobierno local.
- Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del plan de usos del suelo considerando la seguridad física a largo plazo.
- Plan de manejo de salud ambiental post desastre.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres de la provincia y del distrito de Olmos, 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 de Lambayeque (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.
- 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.
- 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.

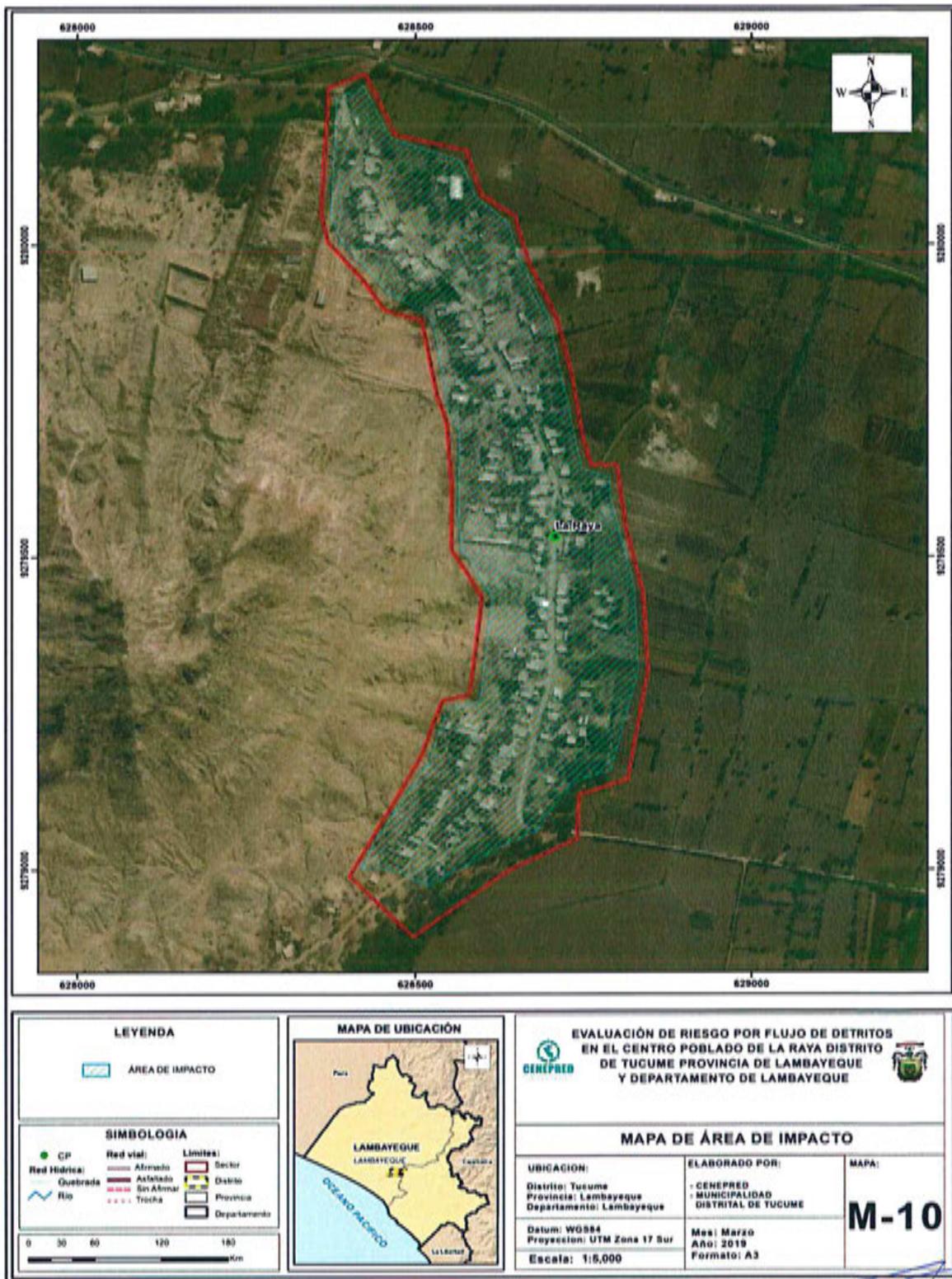
A

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.



ANEXO 1 Mapa de Área de Impacto FEN 2017



Fuente: CENEPRED