



PERÚ

Ministerio de Defensa



**CENEPRED**

Centro Nacional de Estimación, Prevención y  
Reducción del Riesgo de Desastres

"Promoviendo Cultura de Prevención"



## INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL SECTOR 4, DISTRITO DE YAMANGO, PROVINCIA DE MORROPÓN, DEPARTAMENTO DE PIURA



Foto de derrumbe de suelo en vía de acceso del Sector 04  
del Distrito de Yamango

Mayo - 2019

  
MARIA Y...  
INGENIERA...  
C.P. (1000)

## ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de YAMANGO, PROVINCIA DE MORROPÓN DEL DEPARTAMENTO DE PIURA

## ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

Coordinador Técnico de CENEPRED  
Ing. Oscar Aguirre Gonzalo

Evaluador de Riesgo  
Ing. Geog. Mirella Yessica Díaz Núñez

### Equipo Técnico:

Profesional de Apoyo SIG..... Geógrafa Helen Shirley Villanueva Fernández  
Profesional de Geología..... Ing. Margorrete Reto Zapata  
Profesional de Meteorología..... Bach. Erick Lenin Delzo Rojas



---

MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103213

## CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES</b>	<b>11</b>
1.1. Objetivo General	12
1.2. Objetivos Específicos	12
1.3. Finalidad	12
1.4. Justificación	12
1.5. Antecedentes	13
1.6. Marco Normativo	14
<b>CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO</b>	<b>15</b>
2.1 Ubicación geográfica	16
2.1.1 Límites	18
2.1.2 Área de estudio	18
2.2 Vías de acceso	18
2.3 Características sociales	18
2.3.1 Población	18
2.3.2 Vivienda	20
2.3.3 Servicios básicos	21
2.3.3.1 Abastecimiento de agua	21
2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos	22
2.3.3.3 Tipo de alumbrado	22
2.3.4 Educación	23
2.3.5 Salud	23
2.4 Características económicas	24
2.4.1 Actividades económicas	24
2.4.2 Población económicamente activa (PEA)	24
2.5 Características físicas	24
2.5.1 Condiciones geológicas - litológicas	24
2.5.2 Condiciones geomorfológicas	29
2.5.3 Pendiente	33
2.5.5 Condiciones climatológicas	35
2.5.5.1 Clasificación climática	35
2.5.5.2 Clima	35
2.5.5.3 Precipitaciones Extremas	36
<b>CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD</b>	<b>41</b>
3.1 Metodología para la determinación del peligro	42
3.2 Recopilación y análisis de información	42
3.3 Identificación de los peligros	43
3.4 Caracterización de los peligros	44
3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros	44
3.6 Susceptibilidad del territorio	50
3.6.1 Análisis del factor desencadenante	51
3.6.1.1 Parámetro: Anomalías de precipitación	51
3.6.2 Análisis de los factores condicionantes	52
3.6.2.1 Parámetro: Pendientes	53
3.6.2.2 Parámetro: Unidades geomorfológicas	54
3.6.2.3 Parámetro: Unidades geológicas	55
3.6.2.4 Ponderación del parámetro general o de evaluación.	56
3.6.2.5 Ponderación de los parámetros de susceptibilidad.	56
3.7 Análisis de elementos expuestos	57
3.7.1 Población	57
3.7.2 Vivienda	57
3.7.3 Infraestructura vial	58

3.7.4 Tierras agrícolas	58
3.7.5 Infraestructura urbana	58
3.8 Definición de escenarios	60
3.9 Niveles de peligro	60
3.10 Estratificación del nivel de peligro	60
3.11 Mapa de peligro	62
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD</b>	<b>63</b>
4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	64
4.2 Análisis de la dimensión social	65
4.2.1. Análisis de la exposición en la dimensión social - Ponderación de parámetros	65
4.2.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión social - Ponderación de parámetros	66
4.2.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión social - Ponderación de parámetros	70
4.3 Análisis de la dimensión económica	75
4.3.1. Análisis de la exposición en la dimensión económica - Ponderación de parámetros	76
4.3.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica - Ponderación de parámetros	77
4.3.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica - Ponderación de parámetros	82
4.5 Estratificación de la vulnerabilidad	87
4.6 Mapa de vulnerabilidad	89
<b>CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO</b>	<b>90</b>
5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo	91
5.2 Determinación de los niveles de riesgos	92
5.2.1. Niveles del riesgo	92
5.2.2. Matriz del riesgo	92
5.2.3. Estratificación del riesgo	93
5.2.4. Mapa del riesgo	95
5.3 Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)	96
5.4 Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres	96
5.4.1. De orden estructural	96
5.4.2. De orden no estructural	97
<b>CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO</b>	<b>99</b>
6.1 De la evaluación de las medidas	100
6.1.1 Aceptabilidad / Tolerancia	100
6.2. Control de Riesgos	102
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>103</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>104</b>
<b>PANEL FOTOGRÁFICO</b>	<b>106</b>

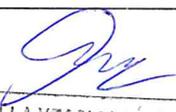
  
MIRELLA YESSICA DÍAZ NUNEZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103813

## LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1: Cronología de fenómenos “El Niño” _____	13
Cuadro N° 2: Afectación de viviendas, Instituciones educativas y centros de salud (Fenómeno El Niño 2017) ____	13
Cuadro N° 3: Vías de acceso desde Piura hasta el centro poblado “San Miguel de Tamboya” (Sector 4) _____	18
Cuadro 4: Características de la población según sexo _____	19
Cuadro N° 5: Población por grupo etario _____	19
Cuadro N° 6: Material de construcción predominante de la edificación _____	20
Cuadro N° 7: Abastecimiento de agua _____	21
Cuadro N° 8: Disponibilidad de servicios higiénicos _____	22
Cuadro N° 9: Tipo de alumbrado _____	22
Cuadro N° 10: Ubicación de Institución Educativa _____	23
Cuadro N° 11: Ubicación de Establecimiento de Salud _____	23
Cuadro N° 14: Matriz de comparación de pares _____	44
Cuadro N° 15: Matriz de normalización _____	45
Cuadro N° 16: Cálculo de la relación de consistencia (RC) _____	45
Cuadro N° 17: Matriz de comparación de pares _____	45
Cuadro N° 18: Matriz de normalización _____	46
Cuadro N° 19: Cálculo de la relación de consistencia (RC) _____	46
Cuadro N° 20: Matriz de comparación de pares _____	46
Cuadro N° 21: Matriz de normalización _____	47
Cuadro N° 22: Cálculo de la relación de consistencia (RC) _____	47
Cuadro N° 23: Matriz de comparación de pares _____	47
Cuadro N° 24: Matriz de normalización _____	48
Cuadro N° 25: Cálculo de la relación de consistencia (RC) _____	48
Cuadro N° 26: Matriz de comparación de pares _____	48
Cuadro N° 27: Matriz de normalización _____	49
Cuadro N° 28: Cálculo de la relación de consistencia (RC) _____	49
Cuadro N° 29: Matriz de comparación de pares _____	49
Cuadro N° 30: Matriz de normalización _____	50
Cuadro N° 31: Cálculo de la relación de consistencia (RC) _____	50
Cuadro N° 33: Matriz de comparación de pares _____	51
Cuadro N° 34: Matriz de normalización _____	51
Cuadro N° 35: Cálculo de la relación de consistencia (RC) _____	52
Cuadro N° 36: Matriz de comparación de pares _____	52
Cuadro N° 37: Matriz de normalización _____	52
Cuadro N° 38: Cálculo de la relación de consistencia (RC) _____	53
Cuadro N° 39: Matriz de comparación de pares _____	53
Cuadro N° 40: Matriz de normalización _____	53
Cuadro N° 41: Cálculo de la relación de consistencia (RC) _____	54

  
MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 102813

Cuadro N° 42: Matriz de comparación de pares	54
Cuadro N° 43: Matriz de normalización	54
Cuadro N° 44: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	55
Cuadro N° 45: Matriz de comparación de pares	55
Cuadro N° 46: Matriz de normalización	55
Cuadro N° 47: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	56
Cuadro N° 48: Matriz de ponderación del parámetro de evaluación	56
Cuadro N° 52: Elemento expuesto: población	57
Cuadro N° 57: Niveles de peligro	60
Cuadro N° 58: Estratificación del nivel de peligro	60
Cuadro N° 59: Parámetros de la exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social	65
Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares	65
Cuadro N° 61: Matriz de normalización	65
Cuadro N° 62: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	66
Cuadro N° 63: Matriz de comparación de pares	66
Cuadro N° 64: Matriz de normalización	66
Cuadro N° 65: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	67
Cuadro N° 66: Matriz de comparación de pares	67
Cuadro N° 67: Matriz de normalización	67
Cuadro N° 68: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	68
Cuadro N° 69: Matriz de comparación de pares	68
Cuadro N° 70: Matriz de normalización	68
Cuadro N° 71: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	69
Cuadro N° 72: Matriz de comparación de pares	69
Cuadro N° 73: Matriz de normalización	69
Cuadro N° 74: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	69
Cuadro N° 75: Matriz de comparación de pares	70
Cuadro N° 76: Matriz de normalización	70
Cuadro N° 77: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	70
Cuadro N° 78: Matriz de comparación de pares	71
Cuadro N° 79: Matriz de normalización	71
Cuadro N° 80: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	72
Cuadro N° 81: Matriz de comparación de pares	72
Cuadro N° 82: Matriz de normalización	73
Cuadro N° 83: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	73
Cuadro N° 84: Matriz de comparación de pares	74
Cuadro N° 85: Matriz de normalización	74
Cuadro N° 86: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	74
Cuadro N° 87: Matriz de comparación de pares	75
Cuadro N° 88: Matriz de normalización	75

  
MIRELLA YESSICA OLÍZ NÚÑEZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103213

Cuadro N° 89: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	75
Cuadro N° 90: Parámetros de la exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Económica	75
Cuadro N° 91: Matriz de comparación de pares	76
Cuadro N° 92: Matriz de normalización	76
Cuadro N° 93: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	76
Cuadro N° 94: Matriz de comparación de pares	77
Cuadro N° 95: Matriz de normalización	77
Cuadro N° 96: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	77
Cuadro N° 97: Matriz de comparación de pares	78
Cuadro N° 98: Matriz de normalización	79
Cuadro N° 99: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	79
Cuadro N° 100: Matriz de comparación de pares	80
Cuadro N° 101: Matriz de normalización	80
Cuadro N° 102: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	80
Cuadro N° 103: Matriz de comparación de pares	81
Cuadro N° 104: Matriz de normalización	81
Cuadro N° 105: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	81
Cuadro N° 106: Matriz de comparación de pares	82
Cuadro N° 107: Matriz de normalización	82
Cuadro N° 108: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	82
Cuadro N° 109: Matriz de comparación de pares	83
Cuadro N° 110: Matriz de normalización	83
Cuadro N° 111: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	83
Cuadro N° 112: Matriz de comparación de pares	84
Cuadro N° 113: Matriz de normalización	84
Cuadro N° 114: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	84
Cuadro N° 115: Matriz de comparación de pares	85
Cuadro N° 116: Matriz de normalización	85
Cuadro N° 117: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	85
Cuadro N° 118: Matriz de comparación de pares	85
Cuadro N° 119: Matriz de normalización	86
Cuadro N° 120: Cálculo de la relación de consistencia (RC)	86
Cuadro N° 121: Niveles de vulnerabilidad	87
Cuadro N° 122: Estratificación de la vulnerabilidad	87
Cuadro N° 123: Niveles de riesgo	92
Cuadro N° 124: Matriz del riesgo	92
Cuadro N° 126: Cálculo de efectos probables del Sector 4 del distrito de Yamango	96
Cuadro N° 127: Valoración de consecuencias.	100
Cuadro N° 128: Valoración de frecuencia de ocurrencia	100
Cuadro N° 129: Nivel de consecuencia y daños	101

  
MIRELLA YESSICA DÍAZ RIVERA  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 102213

Cuadro N° 130: Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo _____	101
Cuadro N° 131: Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo _____	101
Cuadro N° 132: Prioridad e Intervención _____	102

#### LISTA DE MAPAS

Mapa N° 1: Mapa de ubicación del área de estudio _____	17
Mapa N° 2: Mapa geológico - litológico del Sector 4 del distrito de Yamango _____	28
Mapa N° 3: Mapa geomorfológico del Sector 4 del distrito de Yamango _____	32
Fuente: Elaboración propia _____	32
Mapa N° 4: Mapa de pendientes del Sector 4 del distrito de Yamango _____	34
Mapa N° 5: Anomalías de precipitación durante El Niño Costero 2017 (enero - marzo) para el Sector 4 del distrito Yamango _____	40
Mapa N° 6: Mapa de Elementos Expuestos _____	59
Mapa N° 7: Mapa de peligros _____	62
Mapa N° 8: Mapa de vulnerabilidad _____	89
Mapa N° 9: Mapa del Riesgo _____	95
Mapa N° 10: Mapa de Impacto _____	105

#### LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Vista panorámica del área de estudio _____	16
Gráfico N° 2: Características de la población según sexo _____	19
Gráfico N° 3: Población por grupo etario _____	19
Gráfico N° 4: Condiciones de las viviendas identificadas en campo _____	20
Gráfico N° 5: Material de construcción predominante de la edificación _____	21
Gráfico N° 6: Abastecimiento de agua _____	21
Gráfico N° 7: Disponibilidad de servicios higiénicos _____	22
Gráfico N° 8: Tipo de alumbrado _____	23
Gráfico N° 9: Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Sausan de Culucan _____	35
Gráfico N° 10: Anomalía de la temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017 _____	36
Gráfico N° 11: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Morropón _____	37
Gráfico N° 12: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Yamango. _____	38
Gráfico N° 13: Precipitación máxima y Periodo de retorno Estación Morropón – convencional _____	39
Gráfico N° 14: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad _____	42
Gráfico N° 15: Flujograma general del proceso de análisis de información _____	43
Gráfico 16. Metodología del análisis de la vulnerabilidad _____	64
Gráfico 17: Flujograma para estimar los niveles del riesgo _____	91

## PRESENTACIÓN

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

Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos **por inundación pluvial en el sector 4, distrito de Yamango, provincia de Morropón, Departamento de Piura.**

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

Al respecto, mediante Decreto Supremo N° 087-2019 –EF, del 27 de marzo de 2019 y Oficio N° 333-2018-VIVIENDA/VMMVU, del 19 de noviembre 2018, se aprueba lo solicitado por el Viceministerio de Vivienda y Urbanismo, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS, la elaboración de ciento sesenta (160) Informes de Evaluación de Riesgo (EVAR), a nivel de sectores; que en esta primera parte comprende la elaboración de ochenta (80) EVAR, dirigidos a las provincias de Ayabaca, Morropón y Huancabamba, del departamento de Piura.; perteneciente a dieciocho (18) distritos, correspondiente a tres (03) provincias del departamento de Piura; entre las cuales se encuentra comprendido el **sector 04** del distrito de Yamango, provincia de Morropón del departamento Piura; en un plazo no mayor de 45 días,

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

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

  
MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103213

## INTRODUCCIÓN

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

El día 21 del mes de marzo, el **sector 4** pertenecientes al distrito de Yamango, se registró anomalías de precipitación calificadas, según el Percentil 99 ( $P_{99}$ )<sup>1</sup> como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastre en **el sector 4**.

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

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del centro poblado y el marco normativo.

En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro.

El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por **inundación pluvial del sector 4** 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 control preventivas como de reducción del riesgo.



MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ  
ING. GEOGRAFO.  
CIP: 103813

## CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES



---

MIRELLA YESSICA OÍZ NORIEGA  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 102213

## CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1. Objetivo General

Determinar el nivel de riesgo por **inundación pluvial en el Sector 4 del distrito de Yamango, provincia de Morropón, departamento de Piura.**

### 1.2. Objetivos Específicos

- Identificar y determinar los niveles de peligro y elaborar el mapa de peligro en el Sector 4 del distrito de Yamango.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad y elaborar el mapa de vulnerabilidad en el Sector 4 del distrito de Yamango.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo en el Sector 4 del distrito de Yamango.
- Realizar el cálculo de las posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa) en el Sector 4 del distrito de Yamango.
- Determinar las medidas de prevención y reducción del riesgo de orden estructural y no estructural respectivamente.

### 1.3. Finalidad

Brindar el presente informe de EVAR a las autoridades de los gobiernos locales y/o regionales, para la toma de decisiones adecuadas en la prevención y reducción del riesgo de desastres, en el marco de la normativa vigente en gestión del riesgo de desastres.

### 1.4. Justificación

Sustentar la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos de orden estructural y de orden no estructural, respectivamente con el fin de reducir los efectos del impacto del peligro de inundación pluvial; de tal manera que se reduzcan las posibles pérdidas que generaría una probable **inundación pluvial en el Sector 4 del distrito de Yamango, provincia de Morropón, departamento de Piura.**

Asimismo, la Ley N° 30556, publicado en el diario oficial El Peruano el 29 de abril del 2017, precisa en la cuarta disposición complementaria finales la determinación de zonas de muy alto riesgo que califican como nivel de emergencia 4 y 5. Según el contexto antes señalado, el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED determina las zonas de riesgo alto y muy alto que califican como nivel de emergencia 4 y 5 para los fines de la presente Ley, e informa a la Autoridad.

Según el contexto antes señalado, se reubicará a los damnificados que se ubiquen en zonas de alto riesgo no mitigable bajo la modalidad de vivienda nueva y se reconstruirán las viviendas de los damnificados que se ubiquen en zonas de riesgo mitigable bajo la modalidad de construcción en sitio propio. Todo ello previa declaración de zona de alto riesgo no mitigable y/o mitigable por parte del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, para aquellos casos en que los gobiernos locales no hayan efectuado tal declaratoria. Para tales fines, dicha declaratoria será dada por Resolución Ministerial, siendo necesarias las evaluaciones de riesgos que ha de elaborar el CENEPRED sobre las zonas afectadas. Por lo tanto, la presente evaluación de riesgos, no sólo resulta justificable, también resulta relevante, toda vez que permitirá definir la modalidad de

intervención del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con respecto al ámbito urbano del distrito de Yamango en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.

### 1.5. Antecedentes

En los años de 1982 y 1983, el norte del territorio peruano evidenció la presencia del Fenómeno El Niño, principalmente en los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque, generando graves daños y pérdidas a la población, infraestructura vial, agrícola, etc. 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.

El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar al evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y característicos diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998. Este evento por sus impactos asociados a las anomalías de precipitación se puede considerar como el tercer “Fenómeno El Niño” más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017).

En el cuadro N° 1, se detalla la cronología de los fenómenos “El Niño”, producidos desde el año 1578 hasta el año 2017.

**Cuadro N° 1: Cronología de fenómenos “El Niño”**

Año	Intensidad media en una hora (mm/h)	ATSM	Año	Intensidad media en una hora (mm/h)	ATSM
1578	Muy severo	> 8° C	1965	Débil	2° C
1891	Muy severo	> 8° C	1972	Severo	6° C
1926	Muy severo	> 8° C	1977	Débil	2° C
1932	Débil	2° C	1978	Débil	2° C
1933	Severo	6° C	1983	Muy severo	> 8° C
1939	Débil	2° C	1987	Débil	2° C
1941	Severo	6° C	1992	Débil	2° C
1943	Débil	2° C	1998	Muy severo	> 8° C
1953	Débil	2° C	2007	Severo	6° C
1957	Severo	6° C	2017	Muy severo	> 8° C

Fuente: Registros históricos. SINPAD – INDECI.

**Cuadro N° 2: Afectación de viviendas, Instituciones educativas y centros de salud (Fenómeno El Niño 2017)**

Fecha	Distrito	Emergencia	Fallec	Damnif	Afecta	Viv. destr	Viv. afect	IIEE afect	CCSS afect	Ha. afect
02/02/2017	Yamango	Lluvia intensa	1	40	2000	2	400	0	0	0
13/03/2017	Yamango	Lluvia intensa	1	80	3250	2	650	3	2	100

Fuente: Sub Dirección de Aplicaciones Estadísticas - DIPPE – SINPAD-INDECI. Emergencias ocurridas en el Perú.

  
 MIRELLA YESSICA DIAZ NUÑEZ  
 ING. GEOGRAFO  
 CIP: 103813

## 1.6. Marco Normativo

- Ley N° 29664, Ley de creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664.
- 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 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Decreto de Urgencia N°004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía, así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.
- Decreto Supremo N° 034-2014-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres PLANAGERD 2014-2021.
- Decreto Supremo N° 074-2014-PCM, que aprueba Norma Complementaria sobre la Declaratoria de Estado de Emergencia.



MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103813

## CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO



MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103213

## CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 2.1 Ubicación geográfica

El área de estudio "Sector 4" se ubica en la parte norte del distrito de Yamango, en la provincia de Morropón, departamento de Piura. Asimismo, en dicha área se encuentra el centro poblado "San Miguel de Tamboya", ubicado al Norte de la margen izquierda del río Yamango. Dicho río se ubica al sureste del departamento de Piura, en la subcuenca del río Corrales, en la Cuenca de Piura, pertenecientes al departamento de Piura.

El "Sector 4" del distrito de Yamango tiene una altitud promedio que oscila entre los 1300 msnm hasta los 1392 msnm.

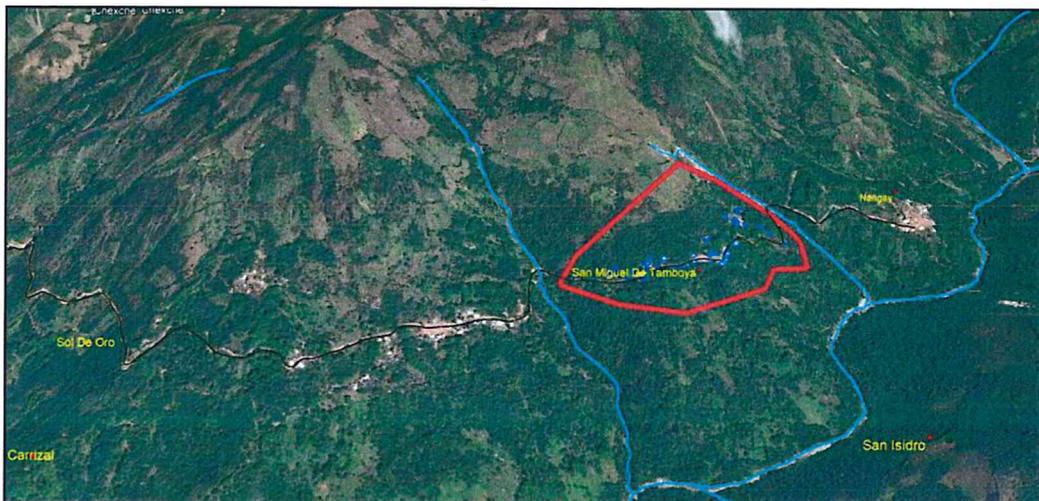
En tal sentido, el área de estudio Sector 4 del distrito de Yamango, se encuentra ubicado entre las siguientes coordenadas:

- **UTM, Zona 17 M:** 638,480.62 m. Este – 9431123.58 m. Sur

El centro poblado "San Miguel de Tamboya" se encuentra ubicado geográficamente en la siguiente coordenada:

- **Latitud:** 5° 08' 43.72" Sur - **Longitud:** 79° 45' 01.86" Oeste

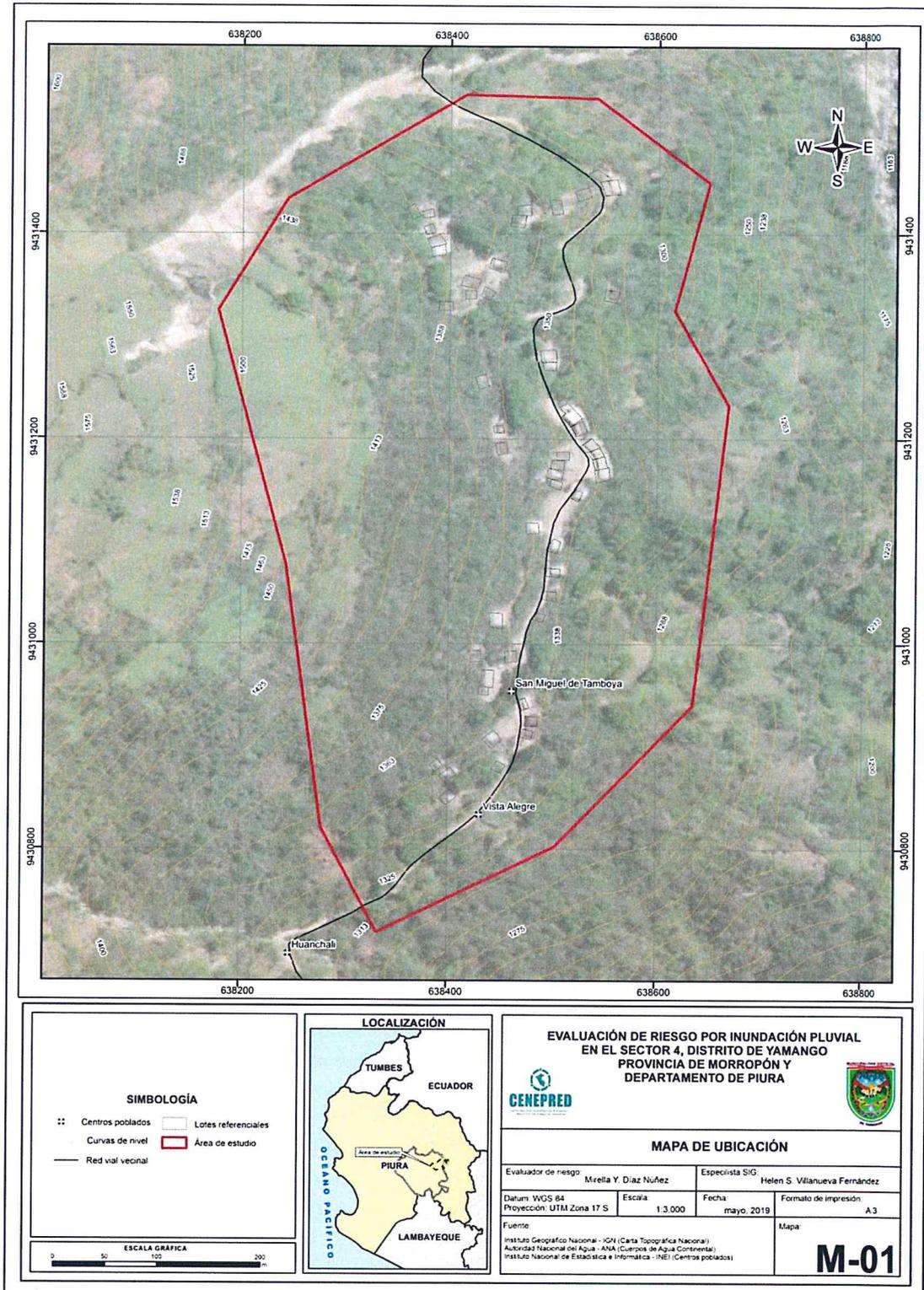
Gráfico N° 1: Vista panorámica del área de estudio



Fuente: Elaboración propia, IGN, Censo Nacional de centros poblados 2017-INEI, Imágenes de Satélite Google Earth.

MIRELLA YESSICA DÍAZ NORZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103813

Mapa N° 1: Mapa de ubicación del área de estudio



Fuente: Elaboración propia

*Mirella Y. Díaz Nuñez*  
MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ  
ING. GEOGRAFÍA  
CIP: 103213

### 2.1.1 Límites

Los límites del área de estudio “Sector 4” del distrito de Yamango, son los siguientes:

- Por el Norte: con el centro poblado Nangay del distrito de Yamango.
- Por el Este: con el río Yamango y con el centro poblado San Isidro del distrito de Yamango.
- Por el Sur: con el centro poblado Sol de Oro y el centro poblado Carrizal del distrito de Yamango.
- Por el oeste: con el cerro en el distrito de Yamango.

### 2.1.2 Área de estudio

El área de estudio del presente informe de EVAR corresponde al “Sector 4” del distrito de Yamango, en la provincia de Morropón, departamento de Piura. Asimismo, en dicha área de estudio se ubica el centro poblado “San Miguel de Tamboya”.

El área de estudio tiene una extensión territorial de 0.288 km<sup>2</sup>

## 2.2 Vías de acceso

La vía de acceso desde la ciudad de Piura es por la vía nacional Ruta PE-1NJ, la cual se encuentra totalmente asfaltada, pasando por el CP El Cincuenta, hasta llegar al distrito de Morropón. Desde Morropón se pasa por el CP Mambulque, CP Luis Paredes Maceda, CP Tamboya, luego por el CP Sábila por trocha carrozable hasta llegar al centro poblado “San Miguel de Tamboya”; recorriendo en este tramo 125 km. en 300 minutos.

Cuadro N° 3: Vías de acceso desde Piura hasta el centro poblado “San Miguel de Tamboya” (Sector 4)

Área de Estudio	Distrito	Centro Poblado	Trayecto de ruta (Piura – San Miguel de Tamboya)	Distancia (km)	Tipo de Vía	Tiempo de recorrido (minutos)
Sector 4	Yamango	San Miguel de Tamboya	Piura – Caserío El Cincuenta	47.2 km.	Pavimentado	30 min.
			Caserío El Cincuenta – Prov. Morropón	38.6 km	Afirmado	60 min.
			Prov. Morropón – Caserío San Miguel de Tamboya	39.20 km	Sin afirmar	210 min.
					<b>Total</b>	<b>300 min.</b>

Fuente: Trabajo de campo

## 2.3 Características sociales

### 2.3.1 Población

Según el Censo de Población y Vivienda 2017 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), se tiene que en el Sector 4 del distrito de Yamango se encuentra el centro poblado “San Miguel de Tamboya”. Dicho centro poblado, cuenta con un total de 110 habitantes, los cuales, se encuentran clasificados según población por grupo etario: de 0 a 17 años: 37 habitantes; 18 a 59 años: 44 habitantes y 60 y más años: 29 habitantes.

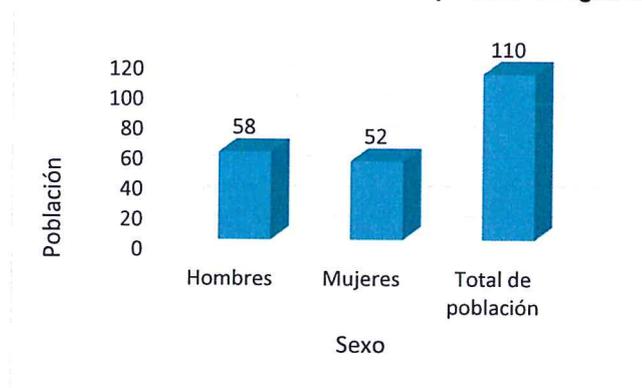
  
MIRELLA YESSICA DIAZ ROMERO  
ING. GEOGRAFO  
CNP: 100813

**Cuadro 4: Características de la población según sexo**

Sector	Distrito	Centro Poblado	Sexo	Población total	%
Sector 4	Yamango	San Miguel de Tamboya	Hombres	58	52.73
			Mujeres	52	47.27
			<b>Total de población</b>	<b>110</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda 2017

**Gráfico N° 2: Características de la población según sexo**



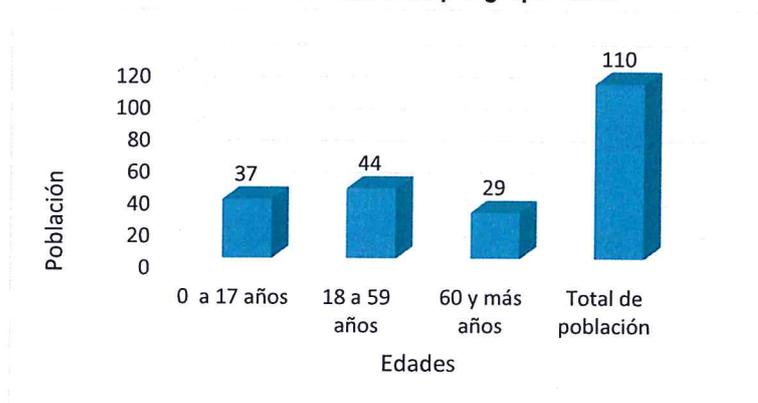
Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda 2017

**Cuadro N° 5: Población por grupo etario**

Sector	Distrito	Centro Poblado	Edades	Cantidad	%
Sector 4	Yamango	San Miguel de Tamboya	0 a 17 años	37	33.64
			18 a 59 años	44	40.00
			60 y más años	29	26.36
			<b>Total de población</b>	<b>110</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda 2017

**Gráfico N° 3: Población por grupo etario**



Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda 2017

*Mirella Yessica Díaz*  
 MIRELLA YESSICA DÍAZ KUNZ  
 ING. GEOGRAFO  
 CIP: 109813

### 2.3.2 Vivienda

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2017 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) existe 37 viviendas, en el **Sector 4 del distrito de Yamango**, en el centro poblado San Miguel de Tamboya, ver Cuadro N° 6, hay un total de 37 viviendas, de las cuales, 36 tienen techo de tejas y 1 de calamina de plástico; así como 37 son de material de construcción de adobe o tapia, de las cuales cinco (04) viviendas son inhabitables.

Sin embargo, su constatación física en campo realizado el 03 de mayo de 2019, a través de la aplicación de las encuestas, se evidenció 47 viviendas.

**Gráfico N° 4: Condiciones de las viviendas identificadas en campo**



Fuente: Levantamiento de información en campo 2019.

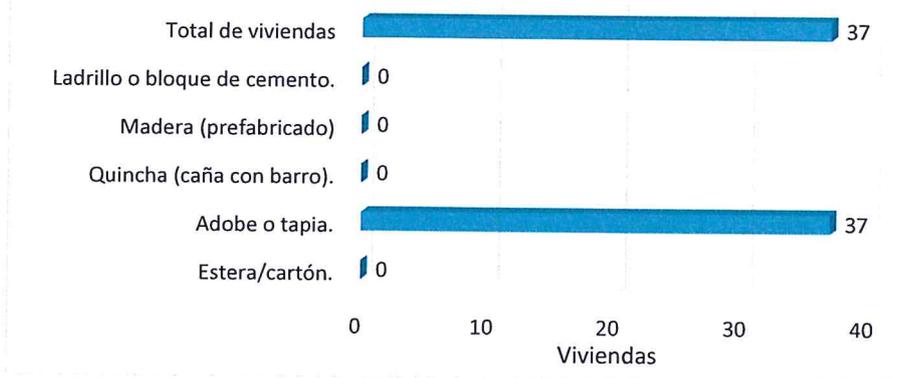
**Cuadro N° 6: Material de construcción predominante de la edificación**

Sector	Distrito	Centro Poblado	Material de construcción predominante de la edificación	Viviendas	%
Sector 4	Yamango	San Miguel de Tamboya	Estera/cartón.	0	0.00
			Adobe o tapia.	37	100.00
			Quincha (caña con barro).	0	0.00
			Madera (prefabricado)	0	0.00
			Ladrillo o bloque de cemento.	0	0.00
			<b>Total de viviendas</b>	<b>37</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda 2017

*[Firma]*  
 MIRELLA YESSICA DIAZ NUNEZ  
 ING. GEOGRAFO  
 CIP: 109813

**Gráfico N° 5: Material de construcción predominante de la edificación**



Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda 2017

### 2.3.3 Servicios básicos

#### 2.3.3.1 Abastecimiento de agua

El abastecimiento de agua que se realiza en el centro poblado “San Miguel de Tamboya”, es por red pública dentro de la vivienda, habiendo solo 3 viviendas que se abastecen directamente de las fuentes de agua tales como río, acequia, lago o laguna.

**Cuadro N° 7: Abastecimiento de agua**

Sector	Distrito	Centro Poblado	Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Sector 4	Yamango	San Miguel de Tamboya	Red pública de agua dentro la vivienda	34	91.89
			Red pública de agua fuera la vivienda	0	00.00
			Pilón de uso público	0	00.00
			Camión, cisterna u otro similar	0	00.00
			Pozo (agua subterránea)	0	100.00
			Río, acequia, manantial	3	8.11
			Otro tipo	0	00.00
			<b>Total de viviendas</b>	<b>37</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda 2017

**Gráfico N° 6: Abastecimiento de agua**



Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda 2017

*Mirella*  
MIRELLA YESSICA GARCÍA RUIZ  
ING. GEOGRAFA  
CIP: 100013

### 2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos

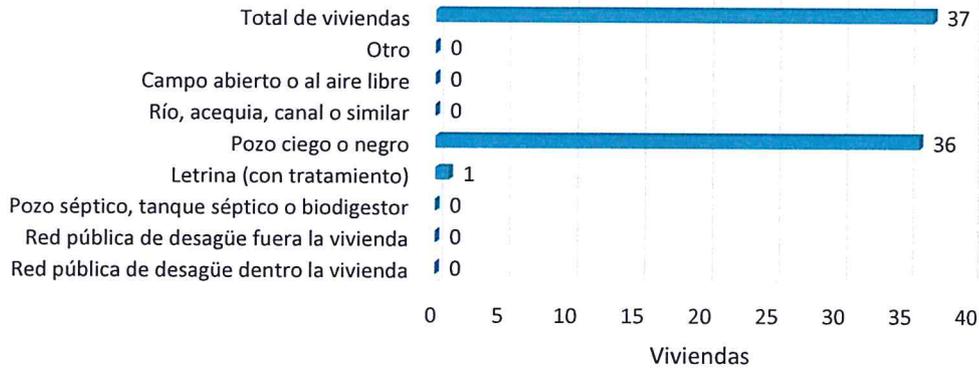
Las 37 viviendas que se ubican en el centro poblado "San Miguel de Tamboya" del Sector 4 del distrito de Yamango, cuentan con los siguientes servicios higiénicos:

**Cuadro N° 8: Disponibilidad de servicios higiénicos**

Sector	Distrito	Centro Poblado	Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Sector 4	Yamango	San Miguel de Tamboya	Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	00.00
			Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	00.00
			Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	0	00.00
			Letrina (con tratamiento)	1	2.70
			Pozo ciego o negro	36	97.30
			Río, acequia, canal o similar	0	00.00
			Campo abierto o al aire libre	0	00.00
			Otro	0	00.00
			<b>Total de viviendas</b>	<b>37</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Levantamiento de información en campo 2019.

**Gráfico N° 7: Disponibilidad de servicios higiénicos**



Fuente: Levantamiento de información en campo 2019.

### 2.3.3.3 Tipo de alumbrado

El centro poblado San Miguel de Tamboya, ubicado en el Sector 4 del distrito de Yamango, cuenta con 35 viviendas con alumbrado público y electrificación domiciliaria como fuente de alumbrado eléctrico, solo 2 viviendas no cuentan con este servicio.

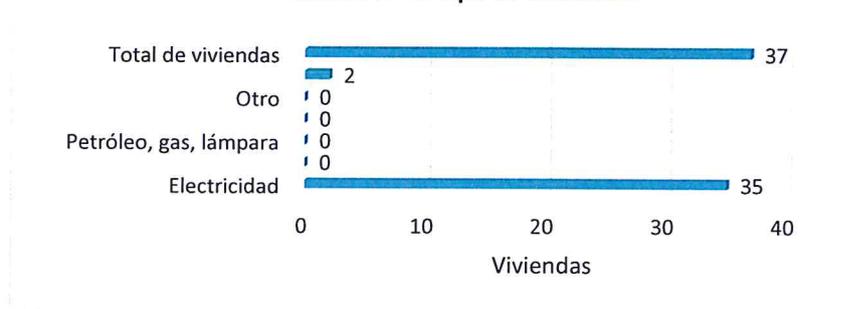
**Cuadro N° 9: Tipo de alumbrado**

Sector	Distrito	Centro Poblado	Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Sector 4	Yamango	San Miguel de Tamboya	Electricidad	35	94.59
			Kerosene, mechero, lamparín	0	0.00
			Petróleo, gas, lámpara	0	0.00
			Vela	0	0.00
			Otro	0	0.00
			No tiene	2	5.41
			<b>Total, de viviendas</b>	<b>37</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda 2017

*Mirella Yessica Díaz Ruiz*  
 MIRELLA YESSICA DÍAZ RUIZ  
 ING. GEOGRAFO  
 CNP: 100813

**Gráfico N° 8: Tipo de alumbrado**



Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda 2017

### 2.3.4 Educación

El **Sector 4 del distrito de Yamango**, solo cuenta con una institución educativa. En tal sentido, la población en edad escolar que reside en el centro poblado "San Miguel de Tamboya", asiste a la Institución Educativa N° 20064 que cuenta con nivel de primaria. Hay una institución educativa Jesús Nazareno que cuenta con nivel secundario, ubicándose a 12.5 km. de distancia respecto al centro poblado "San Miguel de Tamboya".

**Cuadro N° 10: Ubicación de Institución Educativa**

Sector	Centro Poblado	Institución Educativa (Nivel)					
		Nombre de I.E	Nivel	Grado	Alumnos	Docentes	Distancia
Sector 4	San Miguel de Tamboya	N° 20064	Primario	Del 1° al 6°	11	1	* 12.50 m.
	Tamboya	Jesús Nazareno	Secundario	Del 1° al 5°	94	12	** 7.00 km

Fuente: ESCALE-Escale de la Calidad Educativa MINEDU

\* Distancia del centro Poblado de San Miguel de Tamboya a la Institución Educativa N° 20064.

\*\* Distancia del centro Poblado de San Miguel de Tamboya a la Institución Educativa Jesús Nazareno (ubicado en CP Tamboya).

### 2.3.5 Salud

El **Sector 4 del distrito de Yamango**, no cuenta con establecimientos de salud. En tal sentido, la población que reside en el centro poblado "San Miguel de Tamboya", ubicada en el Sector 4, asiste al Centro de Salud ubicado en el centro poblado de Tamboya, ubicado a 7 km., de Piscan, ubicado a 17.15 km y de Yamango, ubicado a 29.44 km.

**Cuadro N° 11: Ubicación de Establecimiento de Salud**

Distrito	Centro Poblado	Establecimiento de Salud (Tipo)					
		Nombre de Estab. Salud	Tipo	Categoría	Dr. Responsable	Camas	Distancia
Yamango	Tamboya	Tamboya	Puesto de Salud	I-2	Carmen Rosa García Chumacero	0	* 7.00 km.
	Piscan	Piscan	Puesto de Salud	I-1	José Alfredo Ugarte Santisteban	0	** 17.15 km.
	Yamango	Yamango	Centro de Salud	I-3	Merystell Lucia Medina Bermúdez	4	*** 29.44 km.

Fuente: Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud RENIPRESS – SUSALUD.

\* Distancia del centro Poblado de San Miguel de Tamboya al Puesto de Salud Tamboya.

\*\* Distancia del centro Poblado de San Miguel de Tamboya al Puesto de Salud Piscan.

\*\*\* Distancia del centro Poblado de San Miguel de Tamboya al Centro de Salud Yamango.

  
MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103213

## 2.4 Características económicas

### 2.4.1 Actividades económicas

Yamango es un distrito tradicionalmente agrícola, se ha caracterizado en la región por la producción de naranjas. Actualmente, el cultivo de mayor producción es la naranja, la cual venden a la ciudad de Piura ya que representa cierta de rentabilidad económica para los agricultores.

En tal sentido, los habitantes del centro poblado San Miguel de Tamboya, que se ubica en el **Sector 4 del distrito de Yamango**, tienen como actividad económica predominante, a la actividad agrícola; siendo los cultivos agrícolas de producción: naranja, café, zarandaja, maíz, platano, yuca y frejol para autoconsumo.

### 2.4.2 Población económicamente activa (PEA)

La población en edad de trabajar en el centro poblado San Miguel de Tamboya, que comprende el Sector 4 del distrito de Yamango, es de 110 habitantes, los cuales, 44 laboran en actividades netamente agrícolas.

## 2.5 Características físicas

### 2.5.1 Condiciones geológicas

En el área de estudio del **Sector 4 del distrito de Yamango**, se ha identificado cinco (5) unidades geológicas, las cuales se detalla su descripción a continuación:

#### **Rocas intrusivas: Plutón Pambarumbe, "Kp-t, d, p"**

Esta unidad descrita como tonalita diorita Pambarumbe forma parte del Batolito costanero del Perú correspondiente al sector Piura; es un Plutón conformado por una roca de origen magmático intrusivo de composición predominantemente feldespática con escasa presencia de cuarzo, presenta una textura de grano medio donde se observan fenocristales de plagioclasas, sanidinas y algo de ortosas que le confieren un color gris cremoso a gris amarillento. Esta es una roca que, dada su composición mineralógica se altera por meteorización originando materiales altamente arcillosos color rojo amarillento; es más, el espesor del horizonte de meteorización es superior a los 6.0m, ello favorecido por las condiciones climáticas húmedas de la región. En algunos afloramientos observamos formas regularmente redondeadas debido a la disyunción catafilar de estas rocas que se disgregar fácilmente y, en las zonas escarpadas sufren derrumbes de masas rocosas y/o deslizamientos de corto desplazamiento. Estas rocas ocupan todos los afloramientos de la zona reconocida en campo, por lo que es una unidad de amplia distribución geográfica en la región.



MIRELLA YESSICA DIAZ ALVAREZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103813



Foto N° 01.- Vista de corte en afloramiento de la tonalita Pambarumbe. Observar el grado de alteración supérgena.

#### Depósitos coluviales, "Qr-co"

Son formaciones sedimentarias del cuaternario que están relacionadas a los materiales detríticos movilizados por acción de la gravedad del terreno con relieves de laderas de montañas con moderada pendiente. Estos materiales son de naturaleza fragmentaria con tamaños variables entre < de 0.20m hasta los 0.40m, son de composición homogénea pertenecientes a las rocas tonalíticas que conforman el territorio. Los fragmentos mayores se encuentran inmersos en sedimentos finos de naturaleza arcillosa a limosa y material orgánico con ausencia de estructuras estratificadas y ordenamiento caótico; el espesor de estos depósitos es variable dependiendo de la configuración del terreno, por lo que es mayor a los 2.50m en las zonas aplanadas con reducción de pendiente y, donde esta aumenta, el espesor es menor. La distribución espacial de los depósitos coluviales del lugar está relacionada al pie de las laderas montañosas del sector norte, es decir las partes bajas y en algunos lugares se extienden hacia niveles más aplanados donde se confunden y mezclan con depósitos sedimentarios similares, pero de otro origen sobre todo aluvionales y/o proluviales.

*[Handwritten signature]*



Foto N° 03.- Depósitos coluviales con fragmentos intrusivos fuertemente meteorizados afectados por deslizamientos de talud.

### Depósitos coluvio aluviales "Qr-co-al"

Son depósitos formados por procesos mixtos tanto por gravedad como remoción aluvial que ha ocurrido durante el tiempo Cuaternario en la zona. Estos depósitos presentan características un tanto difusas por la acción combinada de los movimientos del material detrítico de laderas por gravedad y también participación de las aguas de escorrentía superficial que drenan el terreno durante las precipitaciones pluviales. Presentan una moderada a baja clasificación con tamaños variables entre menos de 0.20m hasta 0.50m de diámetro, son de naturaleza litológica predominantemente intrusiva tonalítica y formas sub redondeadas con matriz arcillosa. El grosor de estos depósitos es variable alcanzando hasta los 2.0m de espesor dependiendo de la variación de la forma del relieve de las laderas que las contiene; los observamos ocupando espacios del sector centro oriental de la zona donde se configuran franjas continuas de estos materiales.



Foto N° 04.- Depósitos coluvio aluviales conformados por clastos angulosos y mal clasificados.

### Deposito aluviales, "Qr-al"

Son depósitos sedimentarios originados por la erosión de las montañas del lugar y su correspondiente acumulación que se observa en las partes marginales o de desborde de las quebradas estacionales de la zona. Estos son acumulaciones del cuaternario reciente y revela que, en el pasado reciente han ocurrido grandes avenidas en la zona que colmató las quebrase secas que drenan el territorio reconocido. Los depósitos aluviales de la zona están conformados por gravas mayormente angulosas a sub angulosas y bloques rocosos de naturaleza intrusiva que guardan relación con la roca tonalítica del lugar; presentan abundante matriz fina del tamaño de arena y limo arcillosa con materia orgánica producto de los restos vegetales del lugar; estos depósitos generan cuerpos sedimentarios cuyos espesores superan los 3.0m con variación a valores algo mayores.

  
MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103813



Foto N° 02.- Vista depósitos aluviales erosionados cortados por la carretera

#### Depósitos fluviales "Qr-fl"

Estos depósitos están asociados a las acumulaciones sedimentarias originados por las quebradas de la zona, las misma que son mayormente secas durante gran parte del año, sin embargo; durante las estaciones de lluvia estas se activan con caudales importantes que les permite movilizar una gran cantidad de material detrítico colectado por las corrientes superficiales y canalizado por dichas quebradas. Estos depósitos están conformados por un significativo volumen de material fragmentario de naturaleza ígneo-intrusivo tonalítica con matriz mayormente arcillosa y material orgánico que alcanza grosores de hasta 2.0m de espesor. La mayor parte de estos depósitos son sedimentos gruesos de categoría de bloques redondeados a sub angulosos alterados con evidencias de originar turbulencia en las corrientes de agua que discurren por las quebradas.

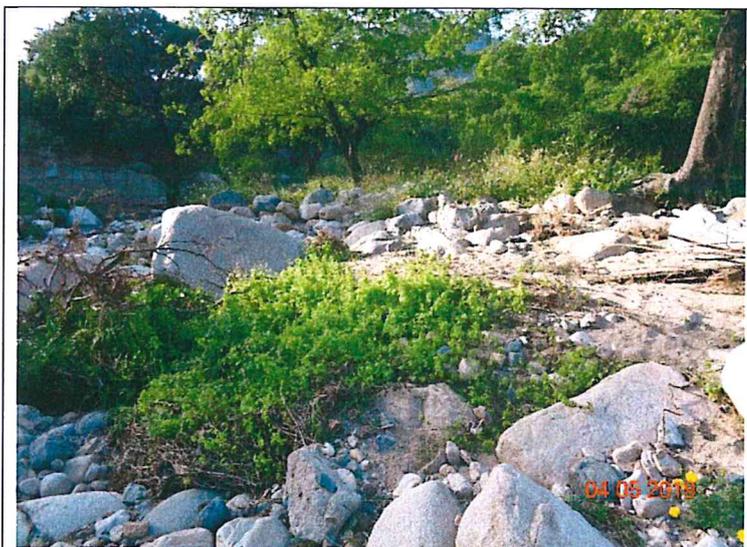
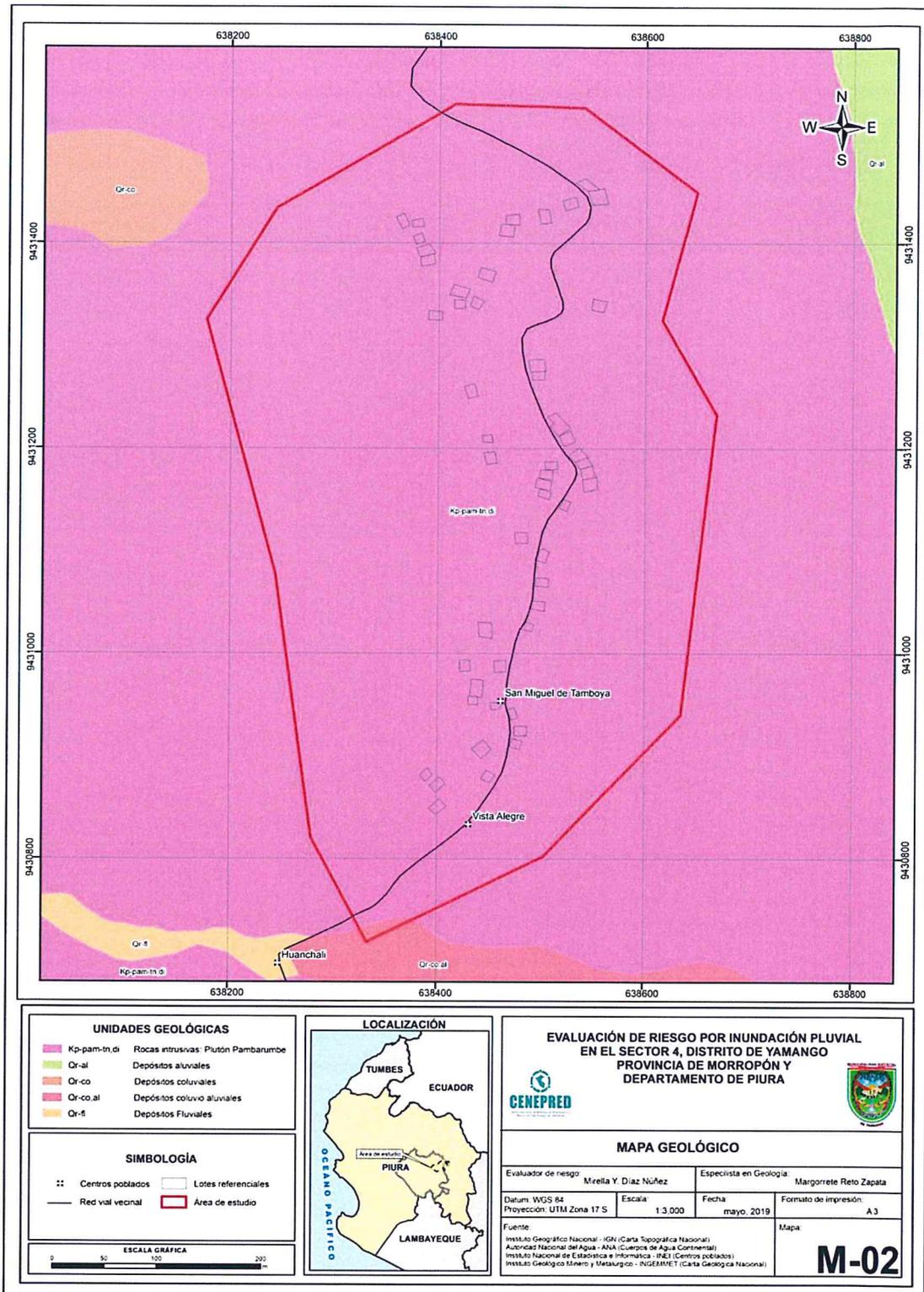


Foto N° 05.- Depósitos fluviales en cauce de quebrada. Observar los grandes bloques de rocas intrusivas tonalíticas que evidencian alta energía en el transporte.

  
MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 10351

Mapa N° 2: Mapa geológico del Sector 4 del distrito de Yamango



Fuente: Elaboración propia

*Mirella Y. Díaz Núñez*  
 MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ  
 ING. GEOGRAFO  
 CIP: 103823

### 2.5.2 Condiciones geomorfológicas

En el área de estudio, se ha identificado dos (5) unidades geomorfológicas predominantes o de mayor extensión, las cuales se detallan a continuación:

#### **Cauces aluviales “a”**

Estas geofomas están relacionadas a las acumulaciones sedimentarias aluvionales con significativo volumen de sedimentos con alta energía dinámica; constituyen espacios ocupados por materiales rocosos gruesos superior a los 1.20m de diámetros los cuales se distribuyen siguiendo formas del relieves de cauces de quebradas secas que canalizan las grandes avenidas cargadas de sedimentos de todo tamaño; estos cauces dan lugar a formas acumulativas que adquieren una distribución lineal siguiendo los cauces tal como se observa en las quebradas secas que sigue la dirección norte sur del territorio reconocido en el campo.



Foto N° 01.- Vista de morfología de cauce aluvial conformado por materiales con disposición caótica y mal clasificados.

#### **Laderas “ld”**

Gran parte del ámbito de Nangay reconocido en campo corresponde a geofomas de laderas las cuales se distribuyen de manera general siguiendo la dirección norte sur paralela a la quebrada Naranjo de Nangay, esto es, por el lado izquierdo de dicha quebrada que representa la unidad de drenaje ms importante de dicho sector. Estas formas presentan relieves con superficies relativamente homogéneas y pendientes moderadas las cuales son interrumpidas por pequeños deslizamientos y/o derrumbes que no progresan de manera importante.



Foto N° 02.- Vista de laderas de montañas poco inclinadas

### Lomadas "l"

Las formas de lomadas están relacionadas al relieve que se distribuye por los terrenos de la margen derecha de la quebrada Naranjo donde se observan formas alargadas en dirección norte sur de poca elevación y cimas algo aplanadas; las superficies de estas geoformas son regularmente homogéneas y sus flancos caen con moderada pendiente a los valles fluviales y/o depresiones del terreno. Las geoformas de lomadas están conformadas por rocas intrusivas meteorizadas por lo que configuran un relieve bastante homogéneo siguiendo patrones de drenajes también paralelos.



Foto N° 03.- Geoformas de lomadas elongadas flanqueadas por laderas de poca pendiente.

### Montaña "m"

Esta unidad geomórfica ocupa la mayor parte del territorio comprendido en el presente reconocimiento de campo y está configurada por al aspecto de mayor relieve lo cual resalta por estas formas montañosas elevadas del territorio. El origen de esta morfología está asociada a eventos tectónicos con levantamiento y erosión de la cordillera andina lo cual ha propiciado la preservación de altos relieves que constituyen zonas de denudación y aporte de sedimento que son acarreados hacia los niveles bajos de acumulación de materiales. La denudación estará relacionada al tipo de rocas que conforma las montañas, sin embargo; es claro que las montañas más elevadas estarán conformadas por litologías competentes frente a los procesos que actúan como agentes modeladores del relieve. Es claro que las montañas se distribuyen espacialmente siguiendo una dirección preferencial noreste-suroeste.

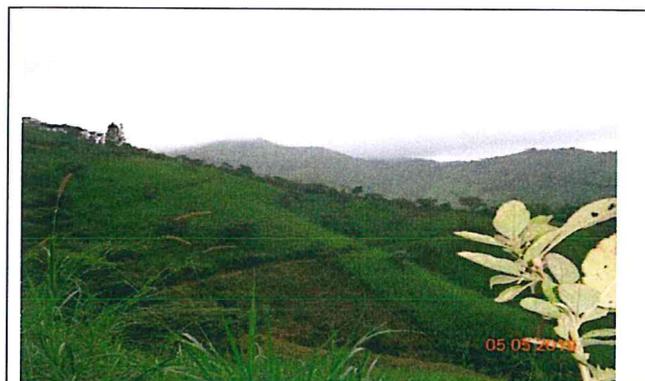


Foto N° 04.- Vista de las formas de montañas con laderas de moderada a fuerte pendiente.

### **Piedemonte "pd"**

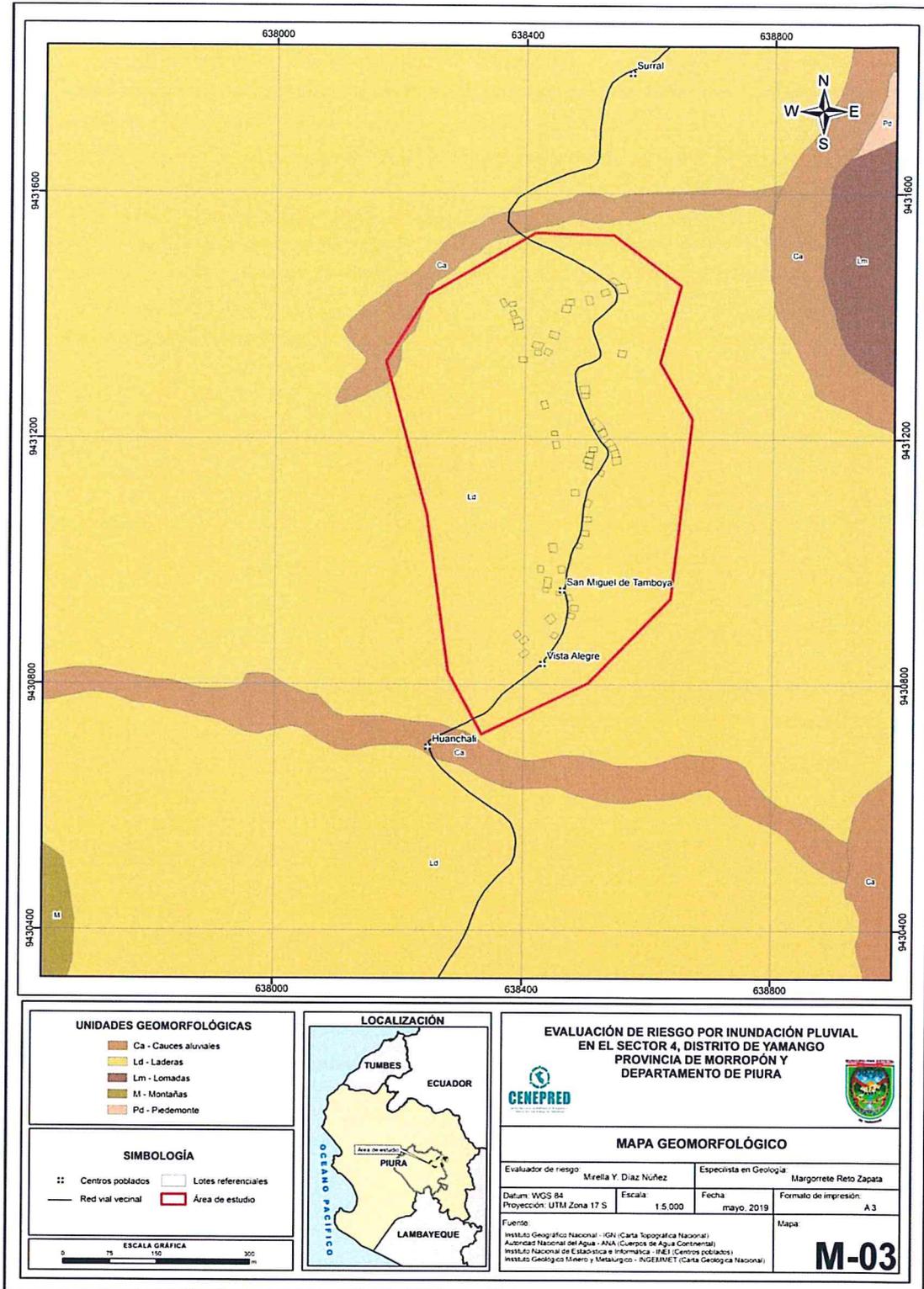
Esta unidad geomórfica corresponde a los espacios geográficos que ocupan la parte baja de las montañas los cuales son modelados por la acumulación continua de sedimentos de todo calibre que descienden de las laderas de montaña. Por lo general estas formas se distribuyen al pie de las montañas del borde noreste de la región considerada en el estudio y son originadas por la acción de las corrientes de escorrentía superficial de las montañas, esto es por denudación de las laderas de montañas cuyos materiales son acarreados hacia el pie de estos.



Foto N° 05.- Vista de formas de piedemonte formadas en las partes bajas de las laderas.

  
MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103213

Mapa N° 3: Mapa geomorfológico del Sector 4 del distrito de Yamango



Fuente: Elaboración propia

*Mirella Y. Díaz Nuñez*  
MIRELLAYESSICA DÍAZ NUÑEZ  
ING. GEOGRÁFO  
CIP: 108813

### 2.5.3 Pendiente

El área de estudio del presente EVAR, que comprende el Sector 4 del distrito de Yamango, cuenta con pendientes que son de  $\leq 10^\circ$  (Ligeramente inclinada), hasta pendientes que son  $\leq a 40^\circ$  (Fuertemente escarpada). En tal sentido, para la referida área de estudio, se tienen las siguientes pendientes:

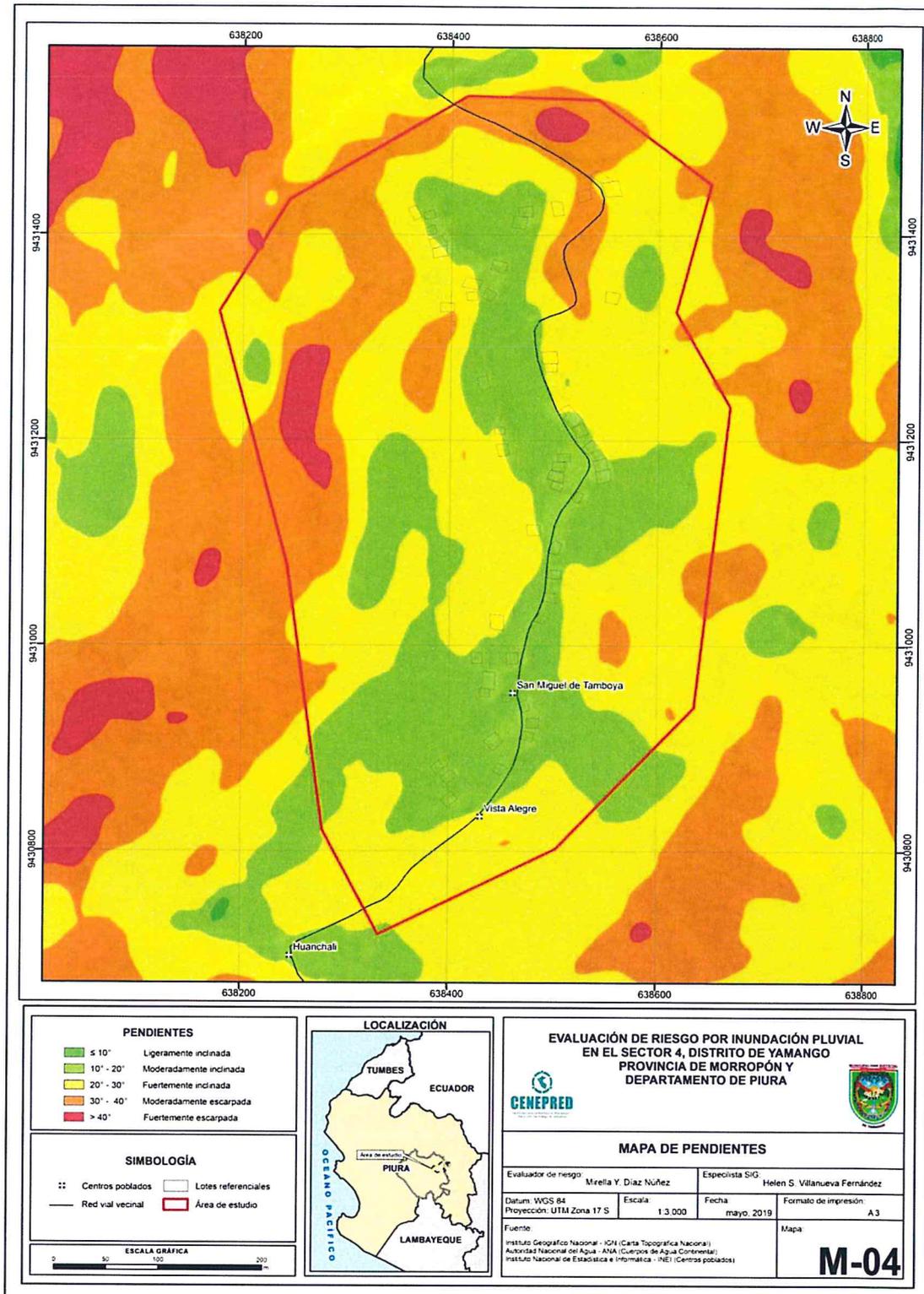
- $\leq 10^\circ$  (Ligeramente inclinada)
- $> 10^\circ - \leq 20^\circ$  (Moderadamente inclinada)
- $> 20^\circ - \leq 30^\circ$  (Fuertemente inclinada)
- $> 30^\circ - \leq 40^\circ$  (Moderadamente escarpada)
- $> a 40^\circ$  (Fuertemente escarpada)

---

MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103823

Mapa N° 4: Mapa de pendientes del Sector 4 del distrito de Yamango



Fuente: Elaboración propia

*Mirella Y. Díaz Nuñez*  
**MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ**  
 ING. GEOGRAFO  
 CIP: 103813

### 2.5.5 Condiciones climatológicas

Las condiciones climatológicas del Sector 4 del distrito de Yamango que comprende al centro poblado San Miguel de Tamboya, se describen a continuación:

#### 2.5.5.1 Clasificación climática

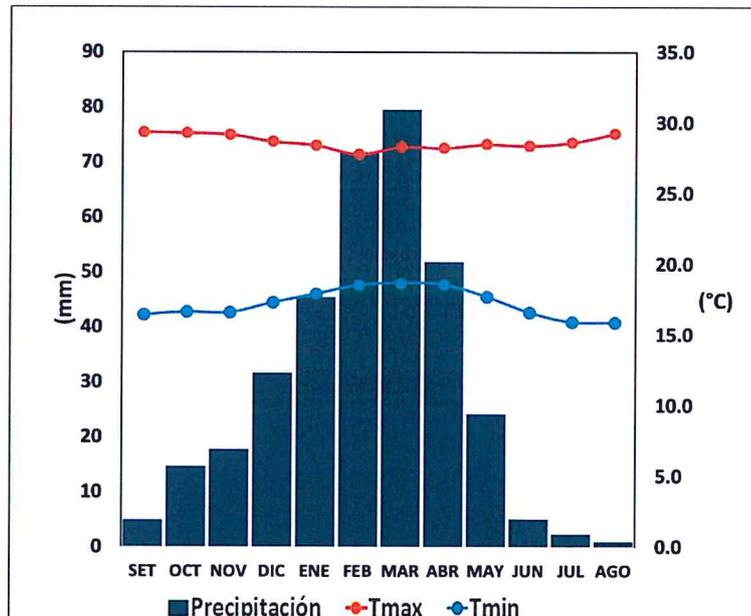
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 4 del distrito Yamango, se caracteriza por presentar un clima árido, cálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (E (d) A' H3).

#### 2.5.5.2 Clima

Durante los meses de marzo a setiembre, la temperatura máxima promedio del aire fluctúa entre 27,8°C y 29,3°C. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores que oscilan entre 15,9°C y 18,7°C. Ambas temperaturas presentan menores valores durante los meses de invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de diciembre y abril, siendo más intensas en los meses de febrero y marzo. En el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 196,7 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula 349,7 mm.

Gráfico N° 9: Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Sausan de Culucan



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

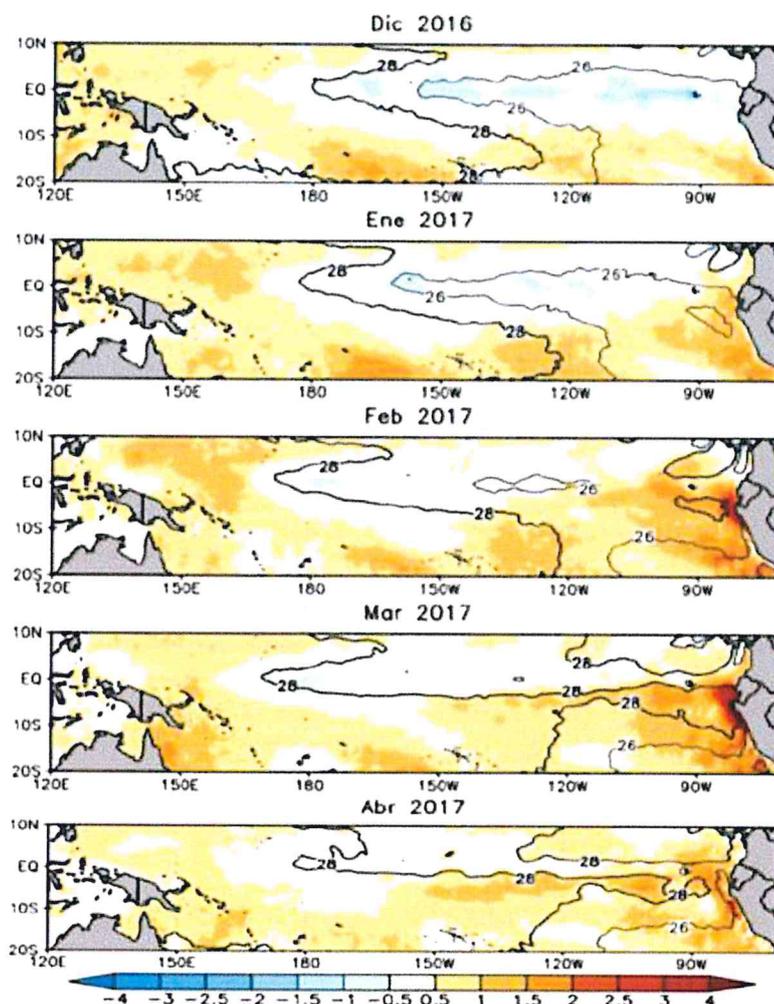
  
MIRELLA YESSICA DÍAZ NORRIZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103013

### 2.5.5.3 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°01); 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.

**Gráfico N° 10: Anomalia de la temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017**



Fuente: ENFEN, 2017

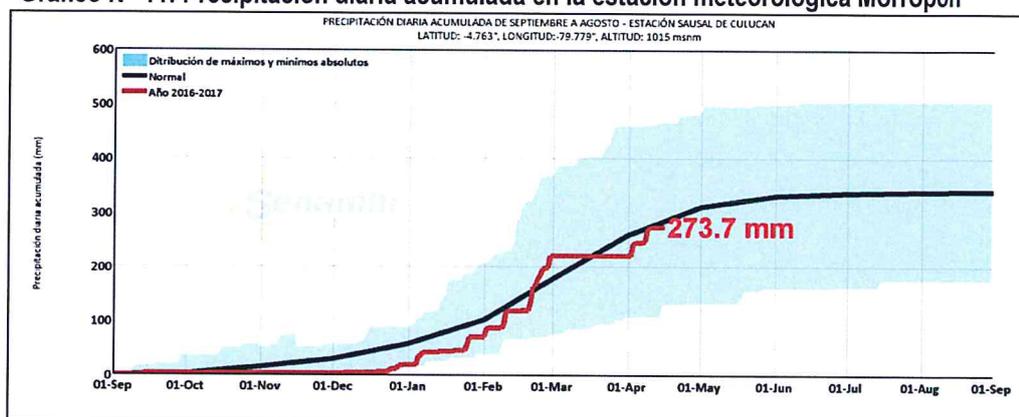
  
MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103813

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

En este contexto, el sector 4 del distrito Yamango presentó anomalías de precipitación en el verano 2017 catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” (superior a 26,8 mm en un día - percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Sausal de Culucan, la máxima lluvia diaria se registró el 21 de febrero del 2017 durante “El Niño Costero” totalizando 29,4 mm. Asimismo, **en la figura N°2 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017** (línea roja), donde se incrementan las lluvias progresivamente desde enero, pero con mayores acumulados a partir de febrero.

El evento “El Niño Costero 2017”, por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer “Fenómeno El Niño” más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017).

**Gráfico N° 11: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Morropón**

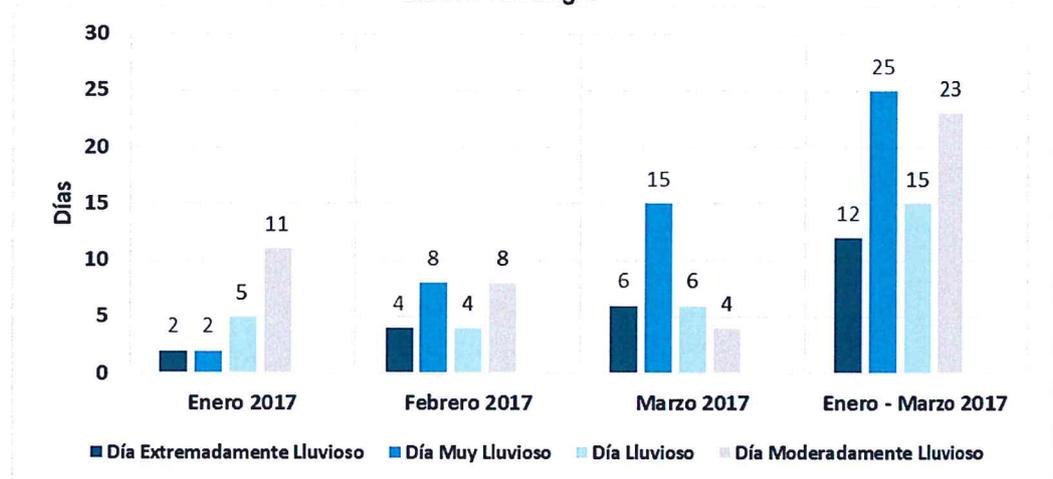


Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 9 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente Lluvioso” predominaron en febrero y marzo, aunado a ello persistieron días “Muy lluviosos” y “Lluviosos” que contribuyeron a la saturación del suelo.

MIRELLA YESSICA DÍAZ NUNO  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103813

**Gráfico N° 12. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Yamango.**



Fuente: SENAMHI, 2017

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante El Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el **cuadro N° 12, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles**, los cuales se asocia a los **rangos de anomalías de las precipitaciones** expresados en forma gradual. Estos rangos nos **representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual** de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las anomalías de precipitación fueron mayores.

**Cuadro N° 12: Anomalía de precipitación durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 4 del distrito Yamango.**

Rango de anomalías (%)	
60-80 % superior a su normal climática	<p>Mayor exceso</p>
40-60 % superior a su normal climática	
30-40 % superior a su normal climática	
25-30 % superior a su normal climática	
20-25 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2019.

En el mapa N° 5, se observa que el área donde se encuentra el sector 4 del distrito Yamango, **predominó lluvias sobre lo normal** alcanzando anomalías entre 60 y 80% durante el trimestre de enero a marzo del 2017.

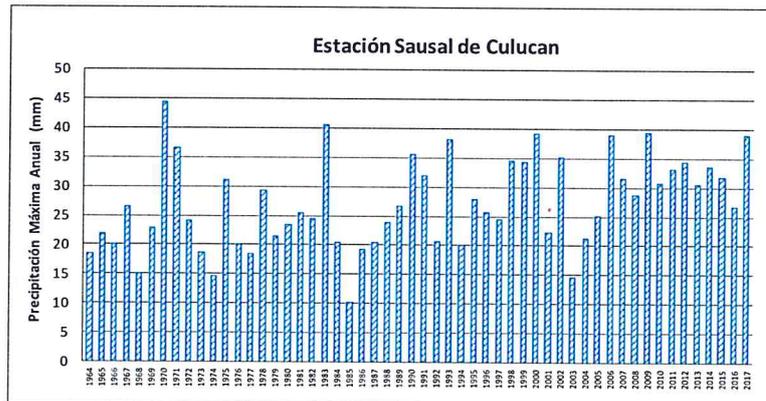
  
**MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ**  
 ING. GEOGRAFO  
 CIP: 103823

Información complementaria:

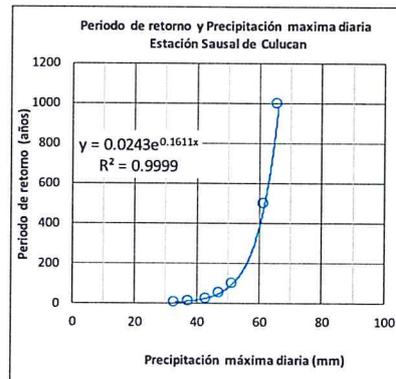
Cuadro N° 13: Periodo de retorno de Pmax por estaciones

Estación convencional	Departamento	Provincia	Distrito	Pmax (mm) Enero-Abril 2017	Periodo de retorno (años)
Sausal de Culucan	Piura	Morropón	Yamango	39	13

Gráfico N° 13. Precipitación máxima y Periodo de retorno Estación Morropón – convencional



TR (años)	K gumbel	Pmáx
5	0.7	33
10	1.3	37
25	2.0	43
50	2.6	47
100	3.1	52
500	4.4	62
1000	4.9	66

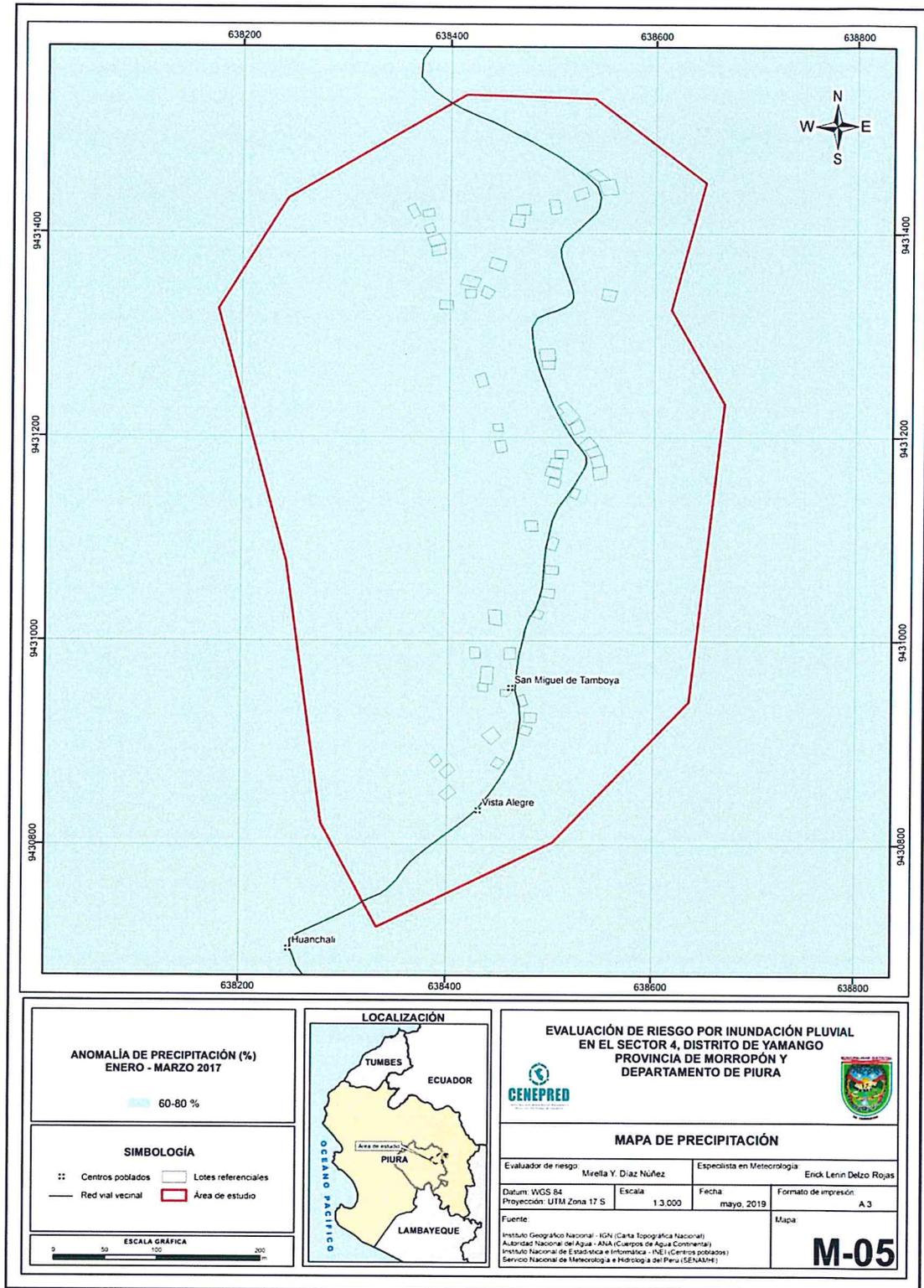


Fuente: SENAMHI, 2017

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
 MIRELLA YESSICA DIAZ NUNEZ  
 ING. GEOGRAFO  
 CIP: 103823

Mapa N° 5: Anomalías de precipitación durante El Niño Costero 2017 (enero - marzo) para el Sector 4 del distrito Yamango



Fuente: Elaboración propia

*Mirella Y. Díaz Nuñez*  
**MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ**  
 ING. GEOGRAFO  
 CIP: 103813

## CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

AS

  
MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103013

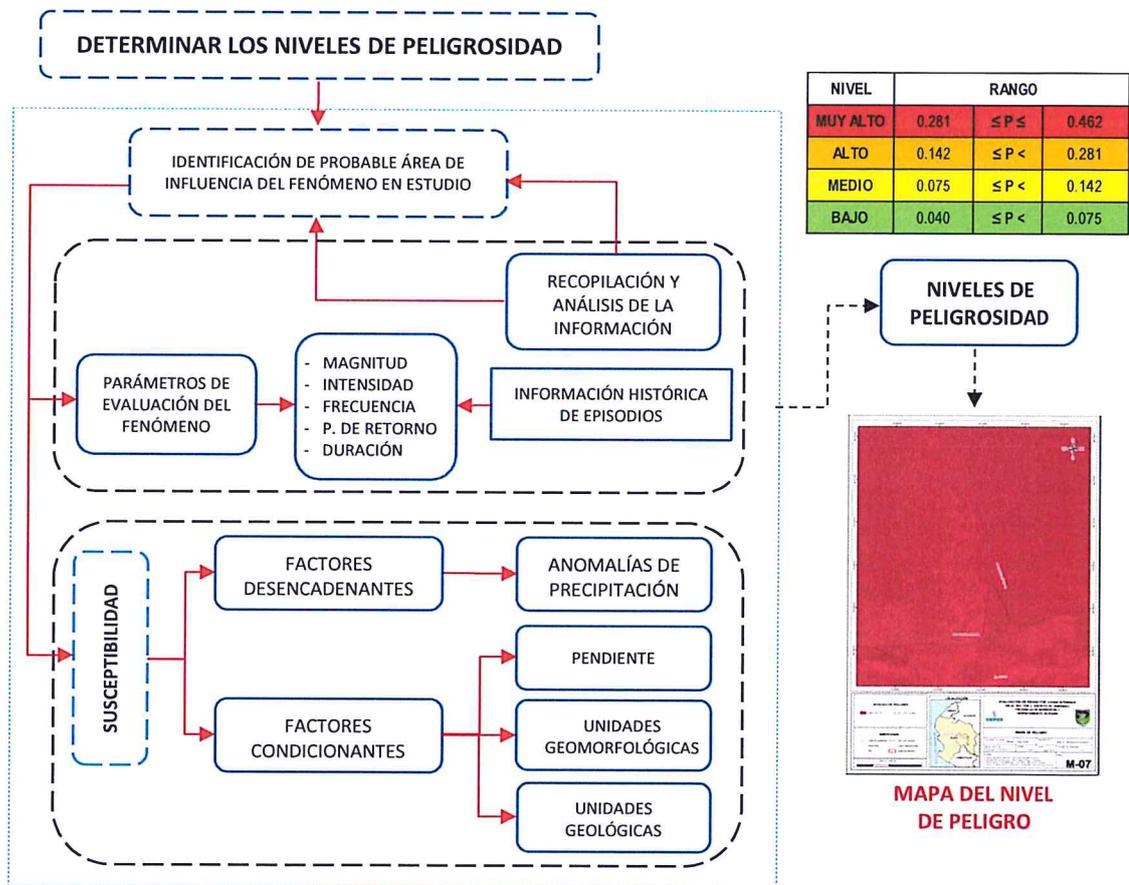
### CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

#### 3.1 Metodología para la determinación del peligro

Las condiciones de peligrosidad en el **Sector 4, distrito de Yamango**, se basan en la dinámica de eventos hidrometeorológicos, es en ese sentido se identificaron factores en esta dinámica que permiten explicar el comportamiento actual del peligro y su influencia en este sector. Las características físicas como la geomorfológica del sector 4, hace del distrito de Yamango una zona inclinada, con pendientes considerables traen como consecuencias derrumbes y zonas inundables ante la ocurrencia de eventos climáticos extremos como los ocurridos en el año El Niño de los años 1982-1983 y 1997-1998, y El Niño costero acontecido en el año 2017.

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de **inundación pluvial**, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico N° 14.

**Gráfico N° 14: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad**



Fuente: Elaboración propia

#### 3.2 Recopilación y análisis de información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM, MINEDU, MINSA), información

*Mirella Yessica Díaz Núñez*  
 MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ  
 ING. GEOGRAFO  
 CIP: 108813

histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del **sector 4 del distrito de Yamango para el fenómeno de inundación pluvial**. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

**Gráfico N° 15: Flujograma general del proceso de análisis de información**



Fuente: Elaboración propia

### 3.3 Identificación de los peligros

Se ha identificado el **peligro de inundación pluvial a causa de anomalías en la precipitación en el distrito de Yamango, provincia de Morropón, departamento de Piura**.

#### FACTOR DE EVALUACION

Se ha considerado a la magnitud, intensidad, frecuencia, periodo de retorno y duración como parámetros de evaluación por la cantidad de eventos de lluvias anómalas promedio por año y/o por lo menos un evento El Niño, registrado en el Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres (SINPAD) y en el Inventario histórico de Desastres "DESINVENTAR".

  
MIRELLA YESSICA OLIVERA  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103823

### 3.4 Caracterización de los peligros

El peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presenta en un lugar específico, con una cierta intensidad, en un período de tiempo y frecuencia definida.<sup>1</sup>

Las precipitaciones son consideradas uno de los agentes con mayor incidencia en peligros hidrometeorológicos del territorio peruano, constituyen en muchos casos la causa de ocurrencia de las inundaciones, que afectan la seguridad física de los centros poblados donde ocurren dichos eventos.

En el área de estudio ocurrió inundación pluvial, pudiéndose evidenciar en el trabajo de campo huellas de algunas viviendas y servicios principalmente de transporte afectadas en su configuración estructural por este fenómeno, debido a que la intensidad de las lluvias superó su cantidad normal, presentándose un exceso significativo, los cuáles se asocian a los rangos de anomalías en las precipitaciones expresados en forma gradual. Estos rangos nos representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las anomalías de precipitación fueron mayores.

### 3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros

Se ha considerado cinco parámetros de Evaluación como: la magnitud, intensidad, frecuencia, periodo de retorno y duración. Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

**Cuadro N° 14: Matriz de comparación de pares**

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	MAGNITUD	INTENSIDAD	FRECUENCIA	PERIODO DE RETORNO	DURACIÓN
MAGNITUD	<b>1.000</b>	2.000	4.000	6.000	7.000
INTENSIDAD	0.500	<b>1.000</b>	2.000	3.000	6.000
FRECUENCIA	0.250	0.500	<b>1.000</b>	2.00	4.00
PERIODO DE RETORNO	0.167	0.333	0.500	<b>1.000</b>	2.00
DURACIÓN	0.143	0.167	0.250	0.500	<b>1.000</b>
suma	2.060	4.000	7.750	12.500	20.000
1/suma	<b>0.486</b>	<b>0.250</b>	<b>0.129</b>	<b>0.080</b>	<b>0.050</b>

Fuente: Elaboración propia

<sup>1</sup> Artículo 2° del Reglamento de la Ley N° 29664, Ley que crea el SINAGERD

  
MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103813

**Cuadro N° 15: Matriz de normalización**

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	MAGNITUD	INTENSIDAD	FRECUENCIA	PERIODO DE RETORNO	DURACIÓN	Vector de priorización (Ponderación)
MAGNITUD	<b>0.486</b>	0.500	0.516	0.480	0.350	<b>0.466</b>
INTENSIDAD	0.243	<b>0.250</b>	0.258	0.240	0.300	<b>0.258</b>
FRECUENCIA	0.121	0.125	<b>0.129</b>	0.160	0.200	<b>0.147</b>
PERIODO DE RETORNO	0.081	0.083	0.065	<b>0.080</b>	0.100	<b>0.082</b>
DURACIÓN	0.069	0.042	0.032	0.040	<b>0.050</b>	<b>0.047</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 16: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
<b>0.466</b>	0.516	0.588	0.491	0.327	<b>2.388</b>	<b>5.121</b>
0.233	<b>0.258</b>	0.294	0.245	0.280	<b>1.311</b>	<b>5.077</b>
0.117	0.129	<b>0.147</b>	0.164	0.187	<b>0.743</b>	<b>5.051</b>
0.078	0.086	0.074	<b>0.082</b>	0.093	<b>0.412</b>	<b>5.044</b>
0.067	0.043	0.037	0.041	<b>0.047</b>	<b>0.234</b>	<b>5.014</b>
					Suma	<b>25.307</b>
					Promedio	<b>5.061</b>

Hallando el índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.015
RC	<b>0.014</b>

**a) Parámetro: Magnitud**

**Cuadro N° 17: Matriz de comparación de pares**

MAGNITUD	Torrencial: mayor a 26	Muy fuerte: mayor a 13 y menor o igual a 26	Fuerte: mayor a 8 y menor o igual a 13	Moderada: mayor a 5,5 y menor o igual a 13	Débil: menor o igual a 5,5
Torrencial: mayor a 26	<b>1.000</b>	2.000	4.000	6.000	9.000
Muy fuerte: mayor a 13 y menor o igual a 26	0.500	<b>1.000</b>	2.000	3.000	6.000
Fuerte: mayor a 8 y menor o igual a 13	0.250	0.500	<b>1.000</b>	2.000	4.000
Moderada: mayor a 5,5 y menor o igual a 13	0.167	0.333	0.500	<b>1.000</b>	2.000
Débil: menor o igual a 5,5	0.111	0.167	0.250	0.500	<b>1.000</b>
suma	2.028	4.000	7.750	12.500	22.000
1/suma	<b>0.493</b>	<b>0.250</b>	<b>0.129</b>	<b>0.080</b>	<b>0.045</b>

Fuente: Elaboración propia

  
MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 109823

**Cuadro N° 18: Matriz de normalización**

MAGNITUD	Torrencial: mayor a 26	Muy fuerte: mayor a 13 y menor o igual a 26	Fuerte: mayor a 8 y menor o igual a 13	Moderada: mayor a 5.5 y menor o igual a 13	Débil: menor o igual a 5.5	Vector de priorización (Ponderación)
Torrencial: mayor a 25	0.493	0.500	0.516	0.480	0.409	0.480
Muy fuerte: mayor a 13 y menor o igual a 25	0.247	0.250	0.258	0.240	0.273	0.253
Fuerte: mayor a 8 y menor o igual a 13	0.123	0.125	0.129	0.160	0.182	0.144
Moderada: mayor a 5.5 y menor o igual a 13	0.082	0.083	0.065	0.080	0.091	0.080
Débil: menor o igual a 5.5	0.055	0.042	0.032	0.040	0.045	0.043

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 19: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
0.480	0.507	0.575	0.481	0.386	2.429	5.063
0.240	0.253	0.288	0.241	0.257	1.279	5.044
0.120	0.127	0.144	0.160	0.171	0.722	5.021
0.080	0.084	0.072	0.080	0.086	0.402	5.016
0.053	0.042	0.036	0.040	0.043	0.214	5.006
					Suma	25.150
					Promedio	5.030

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.008
RC	0.007

**b) Parámetro: Intensidad**

**Cuadro N° 20: Matriz de comparación de pares**

INTENSIDAD	Muy intenso, lluvias torrenciales, huaycos, inundaciones, aludes, vientos, pérdida de vidas humanas	Intenso, lluvias intensas, secuela de huaycos e inundaciones	Moderado, lluvias moderadas, daños a la agricultura y a la viviendas	Débil, lluvias leves, algunos daños	Mínimo, lloviznas, ningún daño
Muy intenso, lluvias torrenciales, huaycos, inundaciones, aludes, vientos, pérdida de vidas humanas	1.000	2.000	4.000	5.000	7.000
Intenso, lluvias intensas, secuela de huaycos e inundaciones	0.500	1.000	2.000	3.000	6.000
Moderado, lluvias moderadas, daños a la agricultura y a la viviendas	0.250	0.500	1.000	2.00	4.00
Débil, lluvias leves, algunos daños	0.200	0.333	0.500	1.000	2.00
Mínimo, lloviznas, ningún daño	0.143	0.167	0.250	0.500	1.000
suma	2.093	4.000	7.750	11.500	20.000
1/suma	0.478	0.250	0.129	0.087	0.050

Fuente: Elaboración propia

  
MIRRELA YESSICA CRUZ ROMÁN  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 100813

**Cuadro N° 21: Matriz de normalización**

INTENSIDAD	Muy intenso, lluvias torrenciales, huaycos, inundaciones, aludes, vientos, pérdida de vidas humanas	Intenso, lluvias intensas, secuela de huaycos e inundaciones	Moderado, lluvias moderadas, daños a la agricultura y a la viviendas	Débil, lluvias leves, algunos daños	Mínimo, lloviznas, ningún daño	Vector de priorización (Ponderación)
Muy intenso, lluvias torrenciales, huaycos, inundaciones, aludes, vientos, pérdida de vidas humanas	<b>0.478</b>	0.500	0.516	0.435	0.350	<b>0.456</b>
Intenso, lluvias intensas, secuela de huaycos e inundaciones	0.239	<b>0.250</b>	0.258	0.261	0.300	<b>0.262</b>
Moderado, lluvias moderadas, daños a la agricultura y a la viviendas	0.119	0.125	<b>0.129</b>	0.174	0.200	<b>0.149</b>
Débil, lluvias leves, algunos daños	0.096	0.083	0.065	<b>0.087</b>	0.100	<b>0.086</b>
Mínimo, lloviznas, ningún daño	0.068	0.042	0.032	0.043	<b>0.050</b>	<b>0.047</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 22: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
<b>0.456</b>	0.523	0.598	0.430	0.330	<b>2.337</b>	<b>5.128</b>
0.228	<b>0.262</b>	0.299	0.258	0.283	<b>1.329</b>	<b>5.082</b>
0.114	0.131	<b>0.149</b>	0.172	0.189	<b>0.755</b>	<b>5.050</b>
0.091	0.087	0.075	<b>0.086</b>	0.094	<b>0.433</b>	<b>5.035</b>
0.065	0.044	0.037	0.043	<b>0.047</b>	<b>0.236</b>	<b>5.012</b>
					Suma	25.308
					Promedio	5.062

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.015
RC	<b>0.014</b>

**c) Parámetro: Frecuencia**

**Cuadro N° 23: Matriz de comparación de pares**

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor 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 menor
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	<b>1.000</b>	2.000	3.000	5.000	7.000
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.500	<b>1.000</b>	2.000	3.000	6.000
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.333	0.500	<b>1.000</b>	2.000	4.000
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.200	0.333	0.500	<b>1.000</b>	2.000
De 1 evento por año en promedio o menor	0.143	0.167	0.250	0.500	<b>1.000</b>
suma	2.176	4.000	6.750	11.500	20.000
1/suma	<b>0.460</b>	<b>0.250</b>	<b>0.148</b>	<b>0.087</b>	<b>0.050</b>

Fuente: Elaboración propia

*[Firma]*  
MIRELLA TESSICA CORDERO  
ING. GEOGRAFIA  
CIP: 100013

**Cuadro N° 24: Matriz de normalización**

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor 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 menor	Vector de priorización (Ponderación)
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	0.460	0.500	0.444	0.435	0.350	0.438
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.230	0.250	0.296	0.261	0.300	0.267
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.153	0.125	0.148	0.174	0.200	0.160
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.092	0.083	0.074	0.087	0.100	0.087
De 1 evento por año en promedio o menor	0.066	0.042	0.037	0.043	0.050	0.048

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 25: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
0.438	0.535	0.480	0.436	0.333	2.222	5.076
0.219	0.267	0.320	0.262	0.285	1.354	5.062
0.146	0.134	0.160	0.175	0.190	0.804	5.026
0.088	0.089	0.080	0.087	0.095	0.439	5.032
0.063	0.045	0.040	0.044	0.048	0.238	5.010
					Suma	25.206
					Promedio	5.041

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.010
RC	0.009

**d) Parámetro: Periodo de retorno**

**Cuadro N° 26: Matriz de comparación de pares**

PERIODO DE RETORNO	100 - 200 AÑOS	50 - 100 AÑOS	30 - 50 AÑOS	10 - 30 AÑOS	0 - 10 AÑOS
100 - 200 AÑOS	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
50 - 100 AÑOS	0.333	1.000	2.000	3.000	6.000
30 - 50 AÑOS	0.200	0.500	1.000	2.00	4.00
10 - 30 AÑOS	0.143	0.333	0.500	1.000	2.00
0 - 10 AÑOS	0.111	0.167	0.250	0.500	1.000
suma	1.787	5.000	8.750	13.500	22.000
1/suma	0.560	0.200	0.114	0.074	0.045

Fuente: Elaboración propia

*[Handwritten signature]*  
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
 N.º 20000  
 C.I.P. 100013

**Cuadro N° 27: Matriz de normalización**

PERIODO DE RETORNO	100 - 200 AÑOS	50 - 100 AÑOS	30 - 50 AÑOS	10 - 30 AÑOS	0 - 10 AÑOS	Vector de priorización (Ponderación)
100 - 200 AÑOS	0.560	0.600	0.571	0.519	0.409	0.532
50 - 100 AÑOS	0.187	0.200	0.229	0.222	0.273	0.222
30 - 50 AÑOS	0.112	0.100	0.114	0.148	0.182	0.131
10 - 30 AÑOS	0.080	0.067	0.057	0.074	0.091	0.074
0 - 10 AÑOS	0.062	0.033	0.029	0.037	0.045	0.041

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 28: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
0.532	0.666	0.656	0.516	0.372	2.742	5.157
0.177	0.222	0.262	0.221	0.248	1.131	5.094
0.106	0.111	0.131	0.147	0.165	0.661	5.039
0.076	0.074	0.066	0.074	0.083	0.372	5.044
0.059	0.037	0.033	0.037	0.041	0.207	5.012
					Suma	25.346
					Promedio	5.069

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.017
RC	0.016

**e) Parámetro: Duración**

**Cuadro N° 29: Matriz de comparación de pares**

DURACIÓN	Superior a 24 Horas	10 a 24 Horas	5 a 10 Horas	1 a 5 Horas	Menor a 1 hora
Superior a 24 Horas	1.000	2.000	4.000	7.000	9.000
10 a 24 Horas	0.500	1.000	2.000	3.000	6.000
5 a 10 Horas	0.250	0.500	1.000	2.000	4.000
1 a 5 Horas	0.143	0.333	0.500	1.000	2.000
Menor a 1 hora	0.111	0.167	0.250	0.500	1.000
suma	2.004	4.000	7.750	13.500	22.000
1/suma	0.499	0.250	0.129	0.074	0.045

Fuente: Elaboración propia

*[Firma]*  
 DIRECCIÓN REGIONAL DE INGENIERÍA Y OBRAS PÚBLICAS  
 MO. SECTOR 4  
 CIP: 107013

**Cuadro N° 30: Matriz de normalización**

DURACIÓN	Superior a 24 Horas	10 a 24 Horas	5 a 10 Horas	1 a 5 Horas	Menor a 1 hora	Vector de priorización (Ponderación)
Superior a 24 Horas	0.499	0.500	0.516	0.519	0.409	0.489
10 a 24 Horas	0.250	0.250	0.258	0.222	0.273	0.251
5 a 10 Horas	0.125	0.125	0.129	0.148	0.182	0.142
1 a 5 Horas	0.071	0.083	0.065	0.074	0.091	0.077
Menor a 1 hora	0.055	0.042	0.032	0.037	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 31: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda_{max}$
0.489	0.501	0.567	0.538	0.381	2.476	5.067
0.244	0.251	0.284	0.230	0.254	1.263	5.042
0.122	0.125	0.142	0.154	0.169	0.712	5.025
0.070	0.084	0.071	0.077	0.085	0.386	5.021
0.054	0.042	0.035	0.038	0.042	0.212	5.009
					Suma	25.164
					Promedio	5.033

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.008
RC	0.007

### 3.6 Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del Sector 4 del distrito de Yamango, se consideraron el factor desencadenante y los factores condicionantes:

**Cuadro N° 32: Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad**

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Anomalías de precipitación	Pendiente, Geomorfología y Geología

Fuente: CENEPRED

### 3.6.1 Análisis del factor desencadenante

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante: anomalías de precipitación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico para la determinación de la importancia relativa entre ellos usando la escala Saaty. Al respecto, los resultados obtenidos son los siguientes:

#### 3.6.1.1 Parámetro: Anomalías de precipitación

**Cuadro N° 33: Matriz de comparación de pares**

ANOMALÍAS DE PRECIPITACIÓN	60-80 % superior a su normal climática	40-60 % superior a su normal climática	30-40 % superior a su normal climática	25-30 % superior a su normal climática	20-25 % superior a su normal climática
60-80 % superior a su normal climática	<b>1.000</b>	2.000	3.000	7.000	9.000
40-60 % superior a su normal climática	0.500	<b>1.000</b>	5.000	6.000	8.000
30-40 % superior a su normal climática	0.333	0.200	<b>1.000</b>	2.000	6.000
25-30 % superior a su normal climática	0.143	0.167	0.500	<b>1.000</b>	3.000
20-25 % superior a su normal climática	0.111	0.125	0.167	0.333	<b>1.000</b>
<b>suma</b>	2.087	3.492	9.667	16.333	27.000
<b>1/suma</b>	<b>0.479</b>	<b>0.286</b>	<b>0.103</b>	<b>0.061</b>	<b>0.037</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 34: Matriz de normalización**

ANOMALÍAS DE PRECIPITACIÓN	60-80 % superior a su normal climática	40-60 % superior a su normal climática	30-40 % superior a su normal climática	25-30 % superior a su normal climática	20-25 % superior a su normal climática	Vector de priorización (Ponderación)
60-80 % superior a su normal climática	<b>0.479</b>	0.573	0.310	0.429	0.333	<b>0.425</b>
40-60 % superior a su normal climática	0.240	<b>0.286</b>	0.517	0.367	0.296	<b>0.341</b>
30-40 % superior a su normal climática	0.160	0.057	<b>0.103</b>	0.122	0.222	<b>0.133</b>
25-30 % superior a su normal climática	0.068	0.048	0.052	<b>0.061</b>	0.111	<b>0.068</b>
20-25 % superior a su normal climática	0.053	0.036	0.017	0.020	<b>0.037</b>	<b>0.033</b>

Fuente: Elaboración propia

  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO  
 AV. GEORGIANO  
 CIP: 107013

**Cuadro N° 35: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda_{max}$
<b>0.425</b>	0.683	0.399	0.476	0.295	<b>2.278</b>	<b>5.361</b>
0.212	<b>0.341</b>	0.665	0.408	0.262	<b>1.889</b>	<b>5.534</b>
0.142	0.068	<b>0.133</b>	0.136	0.196	<b>0.675</b>	<b>5.078</b>
0.061	0.057	0.067	<b>0.068</b>	0.098	<b>0.350</b>	<b>5.149</b>
0.047	0.043	0.022	0.023	<b>0.033</b>	<b>0.167</b>	<b>5.115</b>
					<b>Suma</b>	<b>26.237</b>
					<b>Promedio</b>	<b>5.247</b>

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.062
RC	<b>0.055</b>

### 3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

Para el presente EVAR, se han considerado tres factores condicionantes (parámetros); con sus 5 descriptores respectivamente. Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes: pendiente, unidades geomorfológicas y unidades geológicas, se utilizó el proceso de análisis jerárquico para la determinación de la importancia relativa entre ellos usando la escala Saaty. Al respecto, los resultados obtenidos son los siguientes:

**Cuadro N° 36: Matriz de comparación de pares**

PARÁMETROS	PENDIENTE	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UNIDADES LITOLÓGICAS
PENDIENTE	<b>1.000</b>	3.000	7.000
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	0.333	<b>1.000</b>	4.000
UNIDADES GEOLÓGICAS	0.143	0.250	<b>1.000</b>
suma	1.476	4.250	12.000
1/suma	<b>0.677</b>	<b>0.235</b>	<b>0.083</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 37: Matriz de normalización**

PARÁMETROS	PENDIENTE	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UNIDADES LITOLÓGICAS	Vector de priorización (Ponderación)
PENDIENTE	<b>0.677</b>	0.706	0.583	<b>0.656</b>
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	0.226	<b>0.235</b>	0.333	<b>0.265</b>
UNIDADES GEOLÓGICAS	0.097	0.059	<b>0.083</b>	<b>0.080</b>

Fuente: Elaboración propia

  
MIRELLA YESSICA DÍAZ NUNZI  
ING. GEOGRÁFO  
CIP: 103013

**Cuadro N° 38: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)			Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
<b>0.656</b>	0.794	0.558	<b>2.007</b>	<b>3.062</b>
0.219	<b>0.265</b>	0.319	<b>0.802</b>	<b>3.028</b>
0.094	0.066	<b>0.080</b>	<b>0.239</b>	<b>3.007</b>
			<b>Suma</b>	<b>9.098</b>
			<b>Promedio</b>	<b>3.033</b>

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.04

IC	0.016
RC	<b>0.031</b>

3.6.2.1 Parámetro: Pendientes

**Cuadro N° 39: Matriz de comparación de pares**

PENDIENTE	$\leq 10^\circ$ (Ligeramente inclinada)	$> 10^\circ - \leq 20^\circ$ (Moderadamente inclinada)	$> 20^\circ - \leq 30^\circ$ (Fuertemente inclinada)	$> 30^\circ - \leq 40^\circ$ (Moderadamente escarpada)	$> a 40^\circ$ (Fuertemente escarpada)
$\leq 10^\circ$ (Ligeramente inclinada)	<b>1.000</b>	3.000	4.000	7.000	9.000
$> 10^\circ - \leq 20^\circ$ (Moderadamente inclinada)	0.333	<b>1.000</b>	3.000	5.000	6.000
$> 20^\circ - \leq 30^\circ$ (Fuertemente inclinada)	0.250	0.333	<b>1.000</b>	3.000	4.000
$> 30^\circ - \leq 40^\circ$ (Moderadamente escarpada)	0.143	0.200	0.333	<b>1.000</b>	2.000
$> a 40^\circ$ (Fuertemente escarpada)	0.111	0.167	0.250	0.500	<b>1.000</b>
suma	1.837	4.700	8.583	16.500	22.000
1/suma	<b>0.544</b>	<b>0.213</b>	<b>0.117</b>	<b>0.061</b>	<b>0.045</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 40: Matriz de normalización**

PENDIENTE	$\leq 10^\circ$ (Ligeramente inclinada)	$> 10^\circ - \leq 20^\circ$ (Moderadamente inclinada)	$> 20^\circ - \leq 30^\circ$ (Fuertemente inclinada)	$> 30^\circ - \leq 40^\circ$ (Moderadamente escarpada)	$> a 40^\circ$ (Fuertemente escarpada)	Vector de priorización (Ponderación)
$\leq 10^\circ$ (Ligeramente inclinada)	<b>0.544</b>	0.638	0.466	0.424	0.409	<b>0.496</b>
$> 10^\circ - \leq 20^\circ$ (Moderadamente inclinada)	0.181	<b>0.213</b>	0.350	0.303	0.273	<b>0.264</b>
$> 20^\circ - \leq 30^\circ$ (Fuertemente inclinada)	0.136	0.071	<b>0.117</b>	0.182	0.182	<b>0.137</b>
$> 30^\circ - \leq 40^\circ$ (Moderadamente escarpada)	0.078	0.043	0.039	<b>0.061</b>	0.091	<b>0.062</b>
$> a 40^\circ$ (Fuertemente escarpada)	0.060	0.035	0.029	0.030	<b>0.045</b>	<b>0.040</b>

Fuente: Elaboración propia

  
MIRELLA YESSICA DIAZ ROMIZ  
ING. GEOGRAFIA  
CIP: 103813

**Cuadro N° 41: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda_{max}$
<b>0.496</b>	0.792	0.550	0.435	0.361	<b>2.634</b>	<b>5.307</b>
0.165	<b>0.264</b>	0.412	0.311	0.241	<b>1.393</b>	<b>5.280</b>
0.124	0.088	<b>0.137</b>	0.186	0.161	<b>0.697</b>	<b>5.068</b>
0.071	0.053	0.046	<b>0.062</b>	0.080	<b>0.312</b>	<b>5.021</b>
0.055	0.044	0.034	0.031	<b>0.040</b>	<b>0.205</b>	<b>5.097</b>
					<b>Suma</b>	<b>25.773</b>
					<b>Promedio</b>	<b>5.155</b>

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de Consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.039
RC	<b>0.035</b>

### 3.6.2.2 Parámetro: Unidades geomorfológicas

**Cuadro N° 42: Matriz de comparación de pares**

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Cauces aluviales (a)	Laderas (ld)	Lomadas (l)	Montañas (m)	Piedemonte (pd)
Cauces aluviales (a)	<b>1.000</b>	3.000	4.000	7.000	8.000
Laderas (ld)	0.333	<b>1.000</b>	2.000	5.000	7.000
Lomadas (l)	0.250	0.500	<b>1.000</b>	3.000	6.000
Montañas (m)	0.143	0.200	0.333	<b>1.000</b>	3.000
Piedemonte (pd)	0.125	0.143	0.167	0.333	<b>1.000</b>
suma	1.851	4.843	7.500	16.333	25.000
1/suma	<b>0.540</b>	<b>0.206</b>	<b>0.133</b>	<b>0.061</b>	<b>0.040</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 43: Matriz de normalización**

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Cauces aluviales (a)	Laderas (ld)	Lomadas (l)	Montañas (m)	Piedemonte (pd)	Vector de priorización (Ponderación)
Cauces aluviales (a)	<b>0.540</b>	0.619	0.533	0.429	0.320	<b>0.488</b>
Laderas (ld)	0.180	<b>0.206</b>	0.267	0.306	0.280	<b>0.248</b>
Lomadas (l)	0.135	0.103	<b>0.133</b>	0.184	0.240	<b>0.159</b>
Montañas (m)	0.077	0.041	0.044	<b>0.061</b>	0.120	<b>0.069</b>
Piedemonte (pd)	0.068	0.029	0.022	0.020	<b>0.040</b>	<b>0.036</b>

Fuente: Elaboración propia

  
 MABELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ  
 ING. GEOGRÁFO  
 CIP: 103813

**Cuadro N° 44: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
<b>0.488</b>	0.744	0.636	0.482	0.287	<b>2.637</b>	<b>5.401</b>
0.163	<b>0.248</b>	0.318	0.344	0.252	<b>1.324</b>	<b>5.343</b>
0.122	0.124	<b>0.159</b>	0.206	0.216	<b>0.827</b>	<b>5.200</b>
0.070	0.050	0.053	<b>0.069</b>	0.108	<b>0.349</b>	<b>5.070</b>
0.061	0.035	0.027	0.023	<b>0.036</b>	<b>0.182</b>	<b>5.061</b>
					<b>Suma</b>	<b>26.075</b>
					<b>Promedio</b>	<b>5.215</b>

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.054
RC	<b>0.048</b>

3.6.2.3 Parámetro: Unidades geológicas

**Cuadro N° 45: Matriz de comparación de pares**

UNIDADES GEOLOGICAS	Depósitos Fluviales (Qr-fl)	Depósitos coluvio aluviales "Qr-co-al"	Depósitos coluviles (Qr-co)	Depósitos coluviles (Qr-co)	Rocas intrusivas: Plutón Pambarumbe (Kp-t, d, p)
Depósitos Fluviales (Qr-fl)	<b>1.000</b>	3.000	5.000	6.000	8.000
Depósitos aluviales (Qr-al)	0.333	<b>1.000</b>	2.000	4.000	7.000
Depósitos coluvio aluviales "Qr-co-al"	0.200	0.500	<b>1.000</b>	2.000	6.000
Depósitos coluviles (Qr-co)	0.167	0.250	0.500	<b>1.000</b>	4.000
Rocas intrusivas: Plutón Pambarumbe (Kp-t, d, p)	0.125	0.143	0.167	0.250	<b>1.000</b>
suma	1.825	4.893	8.667	13.250	26.000
1/suma	<b>0.548</b>	<b>0.204</b>	<b>0.115</b>	<b>0.075</b>	<b>0.038</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 46: Matriz de normalización**

UNIDADES GEOLOGICAS	Depósitos Fluviales (Qr-fl)	Depósitos coluvio aluviales "Qr-co-al"	Depósitos coluviles (Qr-co)	Depósitos coluviles (Qr-co)	Rocas intrusivas: Plutón Pambarumbe (Kp-t, d, p)	Vector de priorización (Ponderación)
Depósitos Fluviales (Qr-fl)	<b>0.548</b>	0.613	0.577	0.453	0.308	<b>0.500</b>
Depósitos aluviales (Qr-al)	0.183	<b>0.204</b>	0.231	0.302	0.269	<b>0.238</b>
Depósitos coluvio aluviales "Qr-co-al"	0.110	0.102	<b>0.115</b>	0.151	0.231	<b>0.142</b>
Depósitos coluviles (Qr-co)	0.091	0.051	0.058	<b>0.075</b>	0.154	<b>0.086</b>
Rocas intrusivas: Plutón Pambarumbe (Kp-t, d, p)	0.068	0.029	0.019	0.019	<b>0.038</b>	<b>0.035</b>

Fuente: Elaboración propia

  
MIRELLA YESSICA DIAZ NUNEZ  
ING. GEOGRAFIA  
CIP: 103813

**Cuadro N° 47: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
<b>0.500</b>	0.713	0.709	0.515	0.279	<b>2.716</b>	<b>5.435</b>
0.167	<b>0.238</b>	0.284	0.344	0.244	<b>1.275</b>	<b>5.364</b>
0.100	0.119	<b>0.142</b>	0.172	0.209	<b>0.741</b>	<b>5.230</b>
0.083	0.059	0.071	<b>0.086</b>	0.139	<b>0.439</b>	<b>5.110</b>
0.062	0.034	0.024	0.021	<b>0.035</b>	<b>0.176</b>	<b>5.061</b>
					Suma	26.200
					Promedio	5.240

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.060
RC	0.054

3.6.2.4 Ponderación del parámetro general o de evaluación.

**Cuadro N° 48: Matriz de ponderación del parámetro de evaluación**

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN										
MAGNITUD		INTENSIDAD		FRECUENCIA		PERIODO DE RETORNO		DURACIÓN		VALOR
Parámet	Descriptor	Parámet	Descriptor	Parámet	Descriptor	Parámet	Descriptor	Parámet	Descriptor	
0.466	0.480	0.258	0.456	0.147	0.438	0.082	0.532	0.047	0.489	<b>0.472</b>
	0.253		0.262		0.267		0.222		0.251	<b>0.255</b>
	0.144		0.149		0.160		0.131		0.142	<b>0.147</b>
	0.080		0.086		0.087		0.074		0.077	<b>0.082</b>
	0.043		0.047		0.048		0.041		0.042	<b>0.044</b>

Fuente: Elaboración propia

3.6.2.5 Ponderación de los parámetros de susceptibilidad.

**Cuadro N° 49: Matriz de Ponderación de los parámetros de susceptibilidad**

SUCEPTIBILIDAD									
FACTOR CONDICIONANTE							FACTOR DESENCADENANTE		
PENDIENTE		UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS		UNIDADES GEOLÓGICAS		VALOR	ANOMALÍAS DE PRECIPITACIÓN		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor		Parámetro	Descriptor	
0.619	0.496	0.284	0.488	0.096	0.500	<b>0.494</b>	1.000	0.425	<b>0.425</b>
	0.264		0.248		0.238	<b>0.257</b>		0.341	<b>0.341</b>
	0.137		0.159		0.142	<b>0.144</b>		0.133	<b>0.133</b>
	0.062		0.069		0.086	<b>0.066</b>		0.068	<b>0.068</b>
	0.040		0.036		0.035	<b>0.038</b>		0.033	<b>0.033</b>

Fuente: Elaboración propia

  
 NIRELLA YESSICA DÍAZ HONZ  
 ING. GEOGRÁFO  
 CIP: 108813

**Cuadro N° 50: Matriz de Cálculo de la susceptibilidad**

SUCEPTIBILIDAD				
FACTOR CONDICIONANTE		FACTOR DESENCADENANTE		VALOR
0.4	0.494	0.6	0.425	0.453
	0.257		0.341	0.308
	0.144		0.133	0.137
	0.066		0.068	0.067
	0.038		0.033	0.035

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 51: Cálculo de los Niveles de peligrosidad**

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN		SUCEPTIBILIDAD		VALOR
PESO	VALOR	PESO	VALOR	
0.5	0.472	0.5	0.453	0.462
	0.255		0.308	0.281
	0.147		0.137	0.142
	0.082		0.067	0.075
	0.044		0.035	0.040

Fuente: Elaboración propia

### 3.7 Análisis de elementos expuestos

En el área de influencia del Sector 4 del distrito de Yamango, se ha identificado elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro de inundación pluvial, tales como: población, viviendas, infraestructura vial y tierras agrícolas potenciales.

#### 3.7.1 Población

La población que se encuentra en el área de influencia del Sector 4 del distrito de Yamango, es un total de 110 habitantes, siendo considerados como elementos expuestos ante el peligro inundación pluvial.

**Cuadro N° 52: Elemento expuesto: población**

Sector	Distrito	Centro Poblado	Población
Sector 4	Yamango	San Miguel de Tamboya	110

Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda 2017

#### 3.7.2 Vivienda

Se cuenta con 37 viviendas; siendo edificaciones con material de construcción predominante de adobe tapia.

**Cuadro N° 53: Elemento expuesto: vivienda**

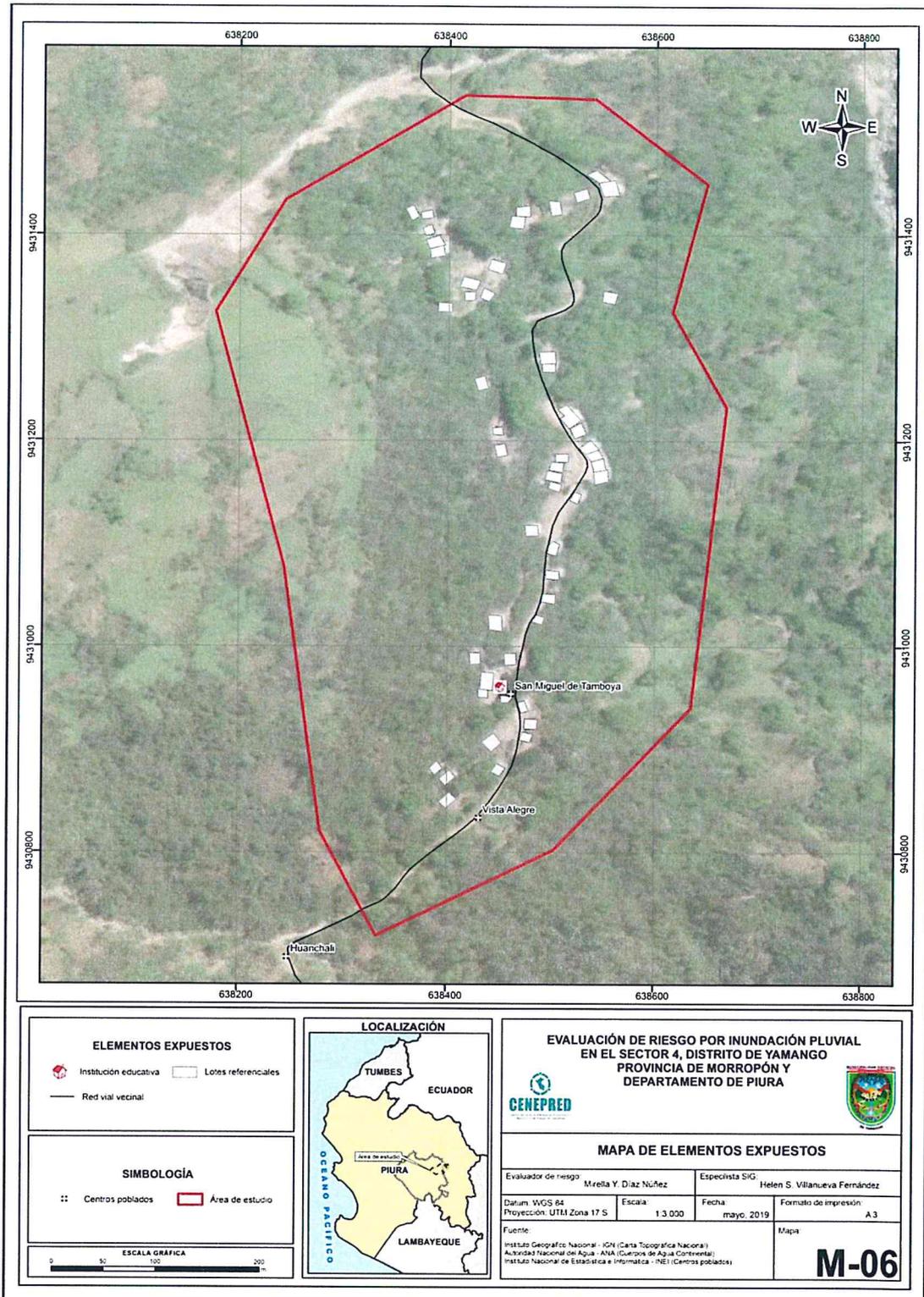
Centro Poblado	Material de construcción predominante de la edificación en las paredes	Material de construcción predominante de la edificación en los techos	N° Viviendas
San Miguel de Tamboya	Adobe o tapia.	Tejas y calaminas.	37

Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda 2017

  
 MIRELLA YESSICA DIAZ HUAY  
 ING. GEOGRAFIA  
 CIP: 103813



Mapa N° 6: Mapa de Elementos Expuestos



Fuente: Elaboración propia

*Mirella Y. Díaz Nuñez*  
 MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ  
 ING. GEÓGRAFA  
 CIP: 10000

### 3.8 Definición de escenarios

Se ha considerado el escenario de anomalías de precipitación extremadamente lluvioso con precipitación de 60-80 % superior a su normal climática. Magnitud torrencial: mayor a 26, muy intenso, lluvias torrenciales, huaycos, inundaciones, aludes, vientos, pérdida de vidas humanas. Frecuencia: por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, con un periodo de retorno de 100 - 200 años y una duración superior a 24 Horas. Produciéndose **la inundación pluvial en el Sector 4 del distrito de Yamango**, ocasionando daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica.

### 3.9 Niveles de peligro

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico, para el Sector 4 del distrito de Yamango.

**Cuadro N° 57: Niveles de peligro**

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.281	$\leq P \leq$	0.462
ALTO	0.142	$\leq P <$	0.281
MEDIO	0.075	$\leq P <$	0.142
BAJO	0.040	$\leq P <$	0.075

Fuente: Elaboración propia

### 3.10 Estratificación del nivel de peligro

Para la obtención de los niveles de peligro de inundación se ha clasificado en cuatro rangos, teniendo en cuenta los valores obtenidos en el Cuadro N° 51, sobre el cálculo de los niveles de peligrosidad.

**Cuadro N° 58: Estratificación del nivel de peligro**

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
<b>PELIGRO MUY ALTO</b>	Pendiente $\leq 10^\circ$ (Ligeramente inclinada). Unidades geomorfológicas: Cauces aluviales. Unidades geológicas: Depósitos Fluviales. Anomalías de precipitación: Extremadamente lluvioso con precipitación de 60-80 % superior a su normal climática. Magnitud torrencial: mayor a 26, muy intenso, lluvias torrenciales, huaycos, inundaciones, aludes, vientos, pérdida de vidas humanas. Frecuencia: por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, con un periodo de retorno de 100 - 200 años y una duración superior a 24 Horas.	$0.281 < P \leq 0.462$
<b>PELIGRO ALTO</b>	Pendiente $> 10^\circ - \leq 20^\circ$ (Moderadamente inclinada). Unidades geomorfológicas de Laderas. Unidades geológicas: Depósitos aluviales. Anomalías de precipitación: Extremadamente lluvioso con precipitación de 60-80 % superior a su normal climática. Magnitud torrencial: mayor a 26, muy intenso, lluvias torrenciales, huaycos, inundaciones, aludes, vientos, pérdida de vidas humanas. Frecuencia: por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, con un periodo de retorno de 100 - 200 años y una duración superior a 24 Horas.	$0.142 < P \leq 0.281$

  
 MIRELLA YESSICA DÍAZ HUALZ  
 ING. GEOGRAFO  
 CIP: 108813

<b>PELIGRO MEDIO</b>	Pendiente $> 20^\circ - \leq 30^\circ$ (Fuertemente inclinada). Unidades geomorfológicas de Lomadas. Unidades geológicas: Depósitos coluvio aluviales. Anomalías de precipitación: Extremadamente lluvioso con precipitación de 60-80 % superior a su normal climática. Magnitud torrencial: mayor a 26, muy intenso, lluvias torrenciales, huaycos, inundaciones, aludes, vientos, pérdida de vidas humanas. Frecuencia: por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, con un periodo de retorno de 100 - 200 años y una duración superior a 24 Horas.	$0.075 < P \leq 0.142$
<b>PELIGRO BAJO</b>	Pendiente $> 30^\circ - \leq 40^\circ$ (Moderadamente escarpada) y $> a 40^\circ$ (Fuertemente escarpada). Unidades geomorfológicas en montañas y piedemonte. Unidades geológicas: Depósitos coluviales y Rocas intrusivas: Plutón Pambarumbe. Anomalías de precipitación: Extremadamente lluvioso con precipitación de 60-80 % superior a su normal climática. Magnitud torrencial: mayor a 26, muy intenso, lluvias torrenciales, huaycos, inundaciones, aludes, vientos, pérdida de vidas humanas. Frecuencia: por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, con un periodo de retorno de 100 - 200 años y una duración superior a 24 Horas.	$0.040 \leq P \leq 0.075$

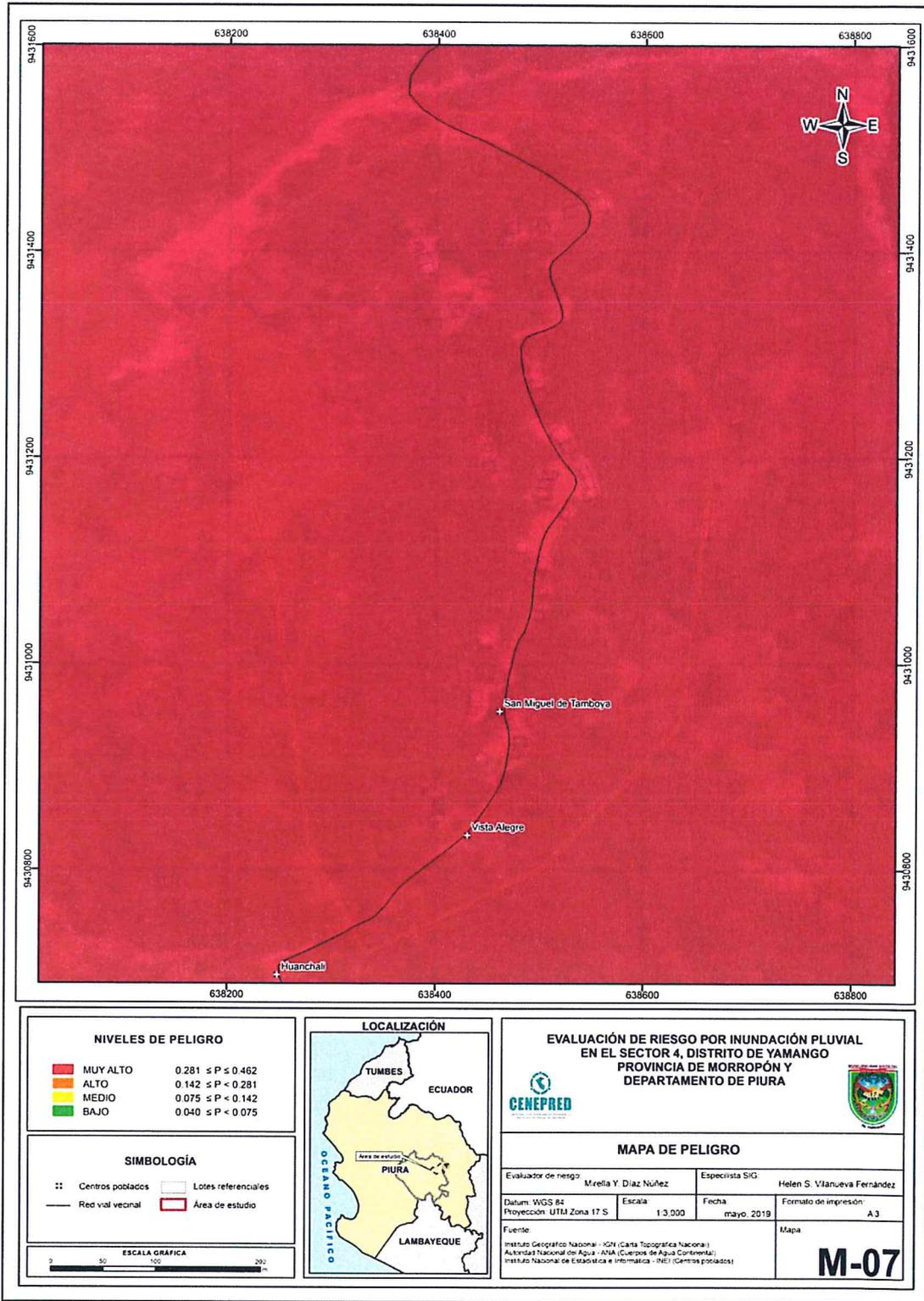
Fuente: Elaboración propia

*SA*

  
**MIRELLA YESSICA DIAZ HUAREZ**  
 ING. GEOGRAFIA  
 CIP: 100013

3.11 Mapa de peligro

Mapa N° 7: Mapa de peligros



*[Handwritten signature]*

Fuente: Elaboración propia

*[Handwritten signature]*  
MIRELLA Y. DIAZ NUÑEZ  
ING. GEOGRAFICO  
CIP: 100013

24

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

  
MIRILLA YESSICA DIAZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 103823

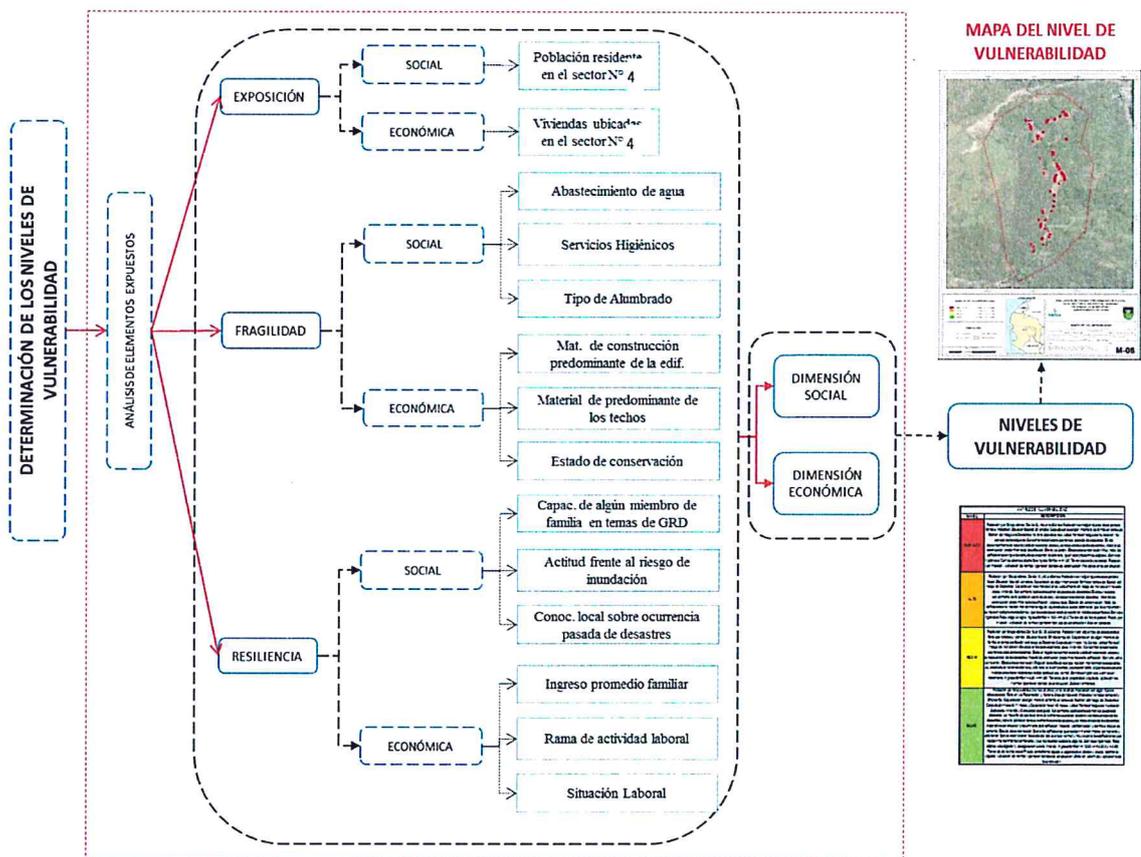
## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

Para el análisis de la vulnerabilidad se debe conocer todos los elementos expuestos que se encuentran en el área de estudio.

Para ello, se trabajó con información levantada a nivel lote a través de encuestas con preguntas orientadas a conocer la fragilidad y resiliencia de la dimensión social y económica; cada una de estas preguntas representa los parámetros y las alternativas son los descriptores para cada parámetro; las cuales se emplean en las matrices de Satty; al igual que la información del último Censo de Población y vivienda 2017 del INEI.

Gráfico 16. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

*Mirella*  
**MIRELLA YESSICA DIAZ RUIZ**  
 ING. GEOGRÁFICA  
 CIP: 100010

## 4.2 Análisis de la dimensión social

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

**Cuadro N° 59: Parámetros de la exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social**

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Parámetro	Parámetro	Parámetro
Población residente en el Sector 4 del distrito de Yamango	Abastecimiento de agua	Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres
	Servicios Higiénicos	Actitud frente al riesgo de inundación
	Tipo de Alumbrado	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

Fuente: Elaboración Propia

### 4.2.1. Análisis de la exposición en la dimensión social - Ponderación de parámetros

- Parámetro N° 1: Población residente en el Sector 4

**Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares**

POBLACION REDISENTE EN EL SECTOR N° 4 DEL DISTRITO DE YAMANGO	Mayor a 110 habitantes	De 81 a 110 habitantes	De 51 a 80 habitantes	De 20 a 50 habitantes	Menor a 20 habitantes
Mayor a 110 habitantes	1.000	2.000	3.000	5.000	8.000
De 81 a 110 habitantes	0.500	1.000	3.000	4.000	6.000
De 51 a 80 habitantes	0.333	0.333	1.000	3.000	4.000
De 20 a 50 habitantes	0.200	0.250	0.333	1.000	2.000
Menor a 20 habitantes	0.125	0.167	0.250	0.500	1.000
suma	2.158	3.750	7.583	13.500	21.000
1/suma	0.463	0.267	0.132	0.074	0.048

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 61: Matriz de normalización**

POBLACION REDISENTE EN EL SECTOR N° 4 DEL DISTRITO DE YAMANGO	Mayor a 110 habitantes	De 81 a 110 habitantes	De 51 a 80 habitantes	De 20 a 50 habitantes	Menor a 20 habitantes	Vector de priorización (Ponderación)
Mayor a 110 habitantes	0.463	0.533	0.396	0.370	0.381	0.429
De 81 a 110 habitantes	0.232	0.267	0.396	0.296	0.286	0.295
De 51 a 80 habitantes	0.154	0.089	0.132	0.222	0.190	0.158
De 20 a 50 habitantes	0.093	0.067	0.044	0.074	0.095	0.075
Menor a 20 habitantes	0.058	0.044	0.033	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración Propia

  
 NIRELLA YESSICA DÍAZ BULLUZ  
 ING. GEOGRÁFICO  
 CIP: 100013

**Cuadro N° 62: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
<b>0.429</b>	0.590	0.473	0.373	0.352	<b>2.216</b>	<b>5.170</b>
0.214	<b>0.295</b>	0.473	0.298	0.264	<b>1.544</b>	<b>5.232</b>
0.143	0.098	<b>0.158</b>	0.224	0.176	<b>0.798</b>	<b>5.067</b>
0.086	0.074	0.053	<b>0.075</b>	0.088	<b>0.375</b>	<b>5.027</b>
0.054	0.049	0.039	0.037	<b>0.044</b>	<b>0.223</b>	<b>5.079</b>
					<b>Suma</b>	<b>25.574</b>
					<b>Promedio</b>	<b>5.115</b>

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de Consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.029
RC	<b>0.026</b>

#### 4.2.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión social - Ponderación de parámetros

En la fragilidad social se consideraron tres (3) parámetros: Abastecimiento de agua, Servicios higiénicos y Tipo de alumbrado; además, se determinaron los descriptores de cada uno de ellos y se realizó la ponderación empleando el método de Saaty.

- Parámetro N° 1: Abastecimiento de agua

**Cuadro N° 63: Matriz de comparación de pares**

ABASTECIMIENTO DE AGUA	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilo de uso publico	Red publica
No tiene	<b>1.000</b>	2.000	4.000	5.000	7.000
Río, acequia, manantial o similar	0.500	<b>1.000</b>	2.000	4.000	6.000
Camión cisterna u otro similar	0.250	0.500	<b>1.000</b>	3.000	4.000
Pilo de uso publico	0.200	0.250	0.333	<b>1.000</b>	2.000
Red publica	0.143	0.167	0.250	0.500	<b>1.000</b>
suma	2.093	3.917	7.583	13.500	20.000
1/suma	<b>0.478</b>	<b>0.255</b>	<b>0.132</b>	<b>0.074</b>	<b>0.050</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 64: Matriz de normalización**

ABASTECIMIENTO DE AGUA	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilo de uso publico	Red publica	Vector de priorización (Ponderación)
No tiene	<b>0.478</b>	0.511	0.527	0.370	0.350	<b>0.447</b>
Río, acequia, manantial o similar	0.239	<b>0.255</b>	0.264	0.296	0.300	<b>0.271</b>
Camión cisterna u otro similar	0.119	0.128	<b>0.132</b>	0.222	0.200	<b>0.160</b>
Pilo de uso publico	0.096	0.064	0.044	<b>0.074</b>	0.100	<b>0.075</b>
Red publica	0.068	0.043	0.033	0.037	<b>0.050</b>	<b>0.046</b>

Fuente: Elaboración Propia

  
MIRELLA YESSICA DÍAZ RUIZ  
ING. GEOGRÁFO  
CIP: 100023

**Cuadro N° 65: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda_{max}$
<b>0.447</b>	0.542	0.641	0.377	0.323	<b>2.330</b>	<b>5.211</b>
0.224	<b>0.271</b>	0.320	0.302	0.277	<b>1.394</b>	<b>5.146</b>
0.112	0.135	<b>0.160</b>	0.226	0.185	<b>0.819</b>	<b>5.108</b>
0.089	0.068	0.053	<b>0.075</b>	0.092	<b>0.378</b>	<b>5.013</b>
0.064	0.045	0.040	0.038	<b>0.046</b>	<b>0.233</b>	<b>5.047</b>
					<b>Suma</b>	<b>25.526</b>
					<b>Promedio</b>	<b>5.105</b>

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de Consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.026
RC	<b>0.024</b>

- Parámetro N° 2: Servicios higiénicos

**Cuadro N° 66: Matriz de comparación de pares**

SERVICIOS HIGIÉNICOS	Campo abierto o al aire libre	Pozo ciego o negro	Letrina con tratamiento	Pozo séptico o biodigestor	Red pública de desagüe dentro de la vivienda
Campo abierto o al aire libre	<b>1.000</b>	3.000	4.000	8.000	9.000
Pozo ciego o negro	0.333	<b>1.000</b>	3.000	5.000	6.000
Letrina con tratamiento	0.250	0.333	<b>1.000</b>	3.000	4.000
Pozo séptico o biodigestor	0.125	0.200	0.333	<b>1.000</b>	2.000
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	0.111	0.167	0.250	0.500	<b>1.000</b>
suma	1.819	4.700	8.583	17.500	22.000
1/suma	<b>0.550</b>	<b>0.213</b>	<b>0.117</b>	<b>0.057</b>	<b>0.045</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 67: Matriz de normalización**

SERVICIOS HIGIÉNICOS	Campo abierto o al aire libre	Pozo ciego o negro	Letrina con tratamiento	Pozo séptico o biodigestor	Red pública de desagüe dentro de la vivienda	Vector de priorización (Ponderación)
Campo abierto o al aire libre	<b>0.550</b>	0.638	0.466	0.457	0.409	<b>0.504</b>
Pozo ciego o negro	0.183	<b>0.213</b>	0.350	0.286	0.273	<b>0.261</b>
Letrina con tratamiento	0.137	0.071	<b>0.117</b>	0.171	0.182	<b>0.136</b>
Pozo séptico o biodigestor	0.069	0.043	0.039	<b>0.057</b>	0.091	<b>0.060</b>
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	0.061	0.035	0.029	0.029	<b>0.045</b>	<b>0.040</b>

Fuente: Elaboración Propia

  
MIRELLA YESSICA DIAZ HUIZAR  
ING. GEOGRÁFICA  
CIP: 100013

**Cuadro N° 68: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
<b>0.504</b>	0.782	0.542	0.477	0.359	<b>2.665</b>	<b>5.288</b>
0.168	<b>0.261</b>	0.407	0.298	0.240	<b>1.373</b>	<b>5.266</b>
0.126	0.087	<b>0.136</b>	0.179	0.160	<b>0.687</b>	<b>5.067</b>
0.063	0.052	0.045	<b>0.060</b>	0.080	<b>0.300</b>	<b>5.029</b>
0.056	0.043	0.034	0.030	<b>0.040</b>	<b>0.203</b>	<b>5.086</b>
					<b>Suma</b>	<b>25.737</b>
					<b>Promedio</b>	<b>5.147</b>

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.037
RC	<b>0.033</b>

- Parámetro N° 3: Tipo de alumbrado

**Cuadro N° 69: Matriz de comparación de pares**

TIPO DE ALUMBRADO	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad
No tiene	<b>1.000</b>	2.000	3.000	5.000	8.000
Vela y Otro	0.500	<b>1.000</b>	2.000	3.000	7.000
Petróleo, gas, lámpara	0.333	0.500	<b>1.000</b>	2.000	5.000
Kerosene, mechero, lamparín	0.200	0.333	0.500	<b>1.000</b>	2.000
Electricidad	0.125	0.143	0.200	0.500	<b>1.000</b>
suma	2.158	3.976	6.700	11.500	23.000
1/suma	<b>0.463</b>	<b>0.251</b>	<b>0.149</b>	<b>0.087</b>	<b>0.043</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 70: Matriz de normalización**

TIPO DE ALUMBRADO	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad	Vector de priorización (Ponderación)
No tiene	<b>0.463</b>	0.503	0.448	0.435	0.348	<b>0.439</b>
Vela y Otro	0.232	<b>0.251</b>	0.299	0.261	0.304	<b>0.269</b>
Petróleo, gas, lámpara	0.154	0.126	<b>0.149</b>	0.174	0.217	<b>0.164</b>
Kerosene, mechero, lamparín	0.093	0.084	0.075	<b>0.087</b>	0.087	<b>0.085</b>
Electricidad	0.058	0.036	0.030	0.043	<b>0.043</b>	<b>0.042</b>

Fuente: Elaboración Propia

  
MIRELLA YESSICA EL ZURUZ  
ING. GEOGRAFÍA  
CIP: 100013

**Cuadro N° 71: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
<b>0.439</b>	0.539	0.492	0.425	0.337	<b>2.233</b>	<b>5.082</b>
0.220	<b>0.269</b>	0.328	0.255	0.295	<b>1.367</b>	<b>5.076</b>
0.146	0.135	<b>0.164</b>	0.170	0.211	<b>0.826</b>	<b>5.032</b>
0.088	0.090	0.082	<b>0.085</b>	0.084	<b>0.429</b>	<b>5.047</b>
0.055	0.038	0.033	0.043	<b>0.042</b>	<b>0.211</b>	<b>5.005</b>
					<b>Suma</b>	<b>25.241</b>
					<b>Promedio</b>	<b>5.048</b>

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de Consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.012
RC	<b>0.011</b>

- Análisis de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión social

**Cuadro N° 72: Matriz de comparación de pares**

PARAMETRO	Abastecimiento de agua	Servicios Higiénicos	Tipo de Alumbrado
Abastecimiento de agua	<b>1.000</b>	3.000	7.000
Servicios Higiénicos	0.333	<b>1.000</b>	3.000
Tipo de Alumbrado	0.143	0.333	<b>1.000</b>
suma	1.476	4.333	11.000
1/suma	<b>0.677</b>	<b>0.231</b>	<b>0.091</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 73: Matriz de normalización**

PARAMETRO	Abastecimiento de agua	Servicios Higiénicos	Tipo de Alumbrado	Vector de priorización (Ponderación)
Abastecimiento de agua	<b>0.677</b>	0.692	0.636	<b>0.669</b>
Servicios Higiénicos	0.226	<b>0.231</b>	0.273	<b>0.243</b>
Tipo de Alumbrado	0.097	0.077	<b>0.091</b>	<b>0.088</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 74: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)			Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
<b>0.669</b>	0.729	0.617	<b>2.015</b>	<b>3.014</b>
0.223	<b>0.243</b>	0.265	<b>0.731</b>	<b>3.005</b>
0.096	0.081	<b>0.088</b>	<b>0.265</b>	<b>3.002</b>
			<b>Suma</b>	<b>9.021</b>
			<b>Promedio</b>	<b>3.007</b>

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.04

IC	0.004
RC	<b>0.007</b>

#### 4.2.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión social - Ponderación de parámetros

En la resiliencia social se consideraron tres (3) parámetros: capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres, actitud frente al riesgo de inundación y conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres del área de influencia; además, se determinaron los descriptores de cada uno de ellos y se realizó la ponderación empleando el método de Saaty.

- Parámetro N° 1: Capacitación de algún miembro de familia en temas de GRD

**Cuadro N° 75: Matriz de comparación de pares**

CAPACITACIÓN DE ALGÚN MIEMBRO DE FAMILIA EN TEMAS DE GRD	No tiene capacitaciones	Capacitación hace más de 2 años	Capacitación hace 1 a 2 años	Capacitación hace 6-11 meses	Capacitación hace 1-5 meses
No tiene capacitaciones	1.000	2.000	3.000	5.000	8.000
Capacitación hace más de 2 años	0.500	1.000	3.000	4.000	6.000
Capacitación hace 1 a 2 años	0.333	0.333	1.000	3.000	3.000
Capacitación hace 6-11 meses	0.200	0.250	0.333	1.000	2.000
Capacitación hace 1-5 meses	0.125	0.167	0.333	0.500	1.000
suma	2.158	3.750	7.667	13.500	20.000
1/suma	0.463	0.267	0.130	0.074	0.050

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 76: Matriz de normalización**

CAPACITACIÓN DE ALGÚN MIEMBRO DE FAMILIA EN TEMAS DE GRD	No tiene capacitaciones	Capacitación hace más de 2 años	Capacitación hace 1 a 2 años	Capacitación hace 6-11 meses	Capacitación hace 1-5 meses	Vector de priorización (Ponderación)
No tiene capacitaciones	0.463	0.533	0.391	0.370	0.400	0.432
Capacitación hace más de 2 años	0.232	0.267	0.391	0.296	0.300	0.297
Capacitación hace 1 a 2 años	0.154	0.089	0.130	0.222	0.150	0.149
Capacitación hace 6-11 meses	0.093	0.067	0.043	0.074	0.100	0.075
Capacitación hace 1-5 meses	0.058	0.044	0.043	0.037	0.050	0.047

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 77: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
0.432	0.594	0.448	0.377	0.373	2.223	5.150
0.216	0.297	0.448	0.302	0.279	1.542	5.187
0.144	0.099	0.149	0.226	0.140	0.758	5.081
0.086	0.074	0.050	0.075	0.093	0.379	5.027
0.054	0.050	0.050	0.038	0.047	0.237	5.099
					Suma	25.543
					Promedio	5.109

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.027
RC	0.024

  
MIRELLA YESSICA DÍAZ NORZ  
ING. GEOGRAFÍA  
CIP: 103015

▪ Parámetro N° 2: Actitud frente al riesgo de inundación

**Cuadro N° 78: Matriz de comparación de pares**

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	1.000	2.000	5.000	8.000	9.000
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población	0.500	1.000	3.000	5.000	8.000
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo	0.200	0.333	1.000	3.000	6.000
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo	0.125	0.200	0.333	1.000	3.000
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo	0.111	0.125	0.167	0.333	1.000
<b>suma</b>	1.936	3.658	9.500	17.333	27.000
<b>1/suma</b>	<b>0.516</b>	<b>0.273</b>	<b>0.105</b>	<b>0.058</b>	<b>0.037</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 79: Matriz de normalización**

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo	Vector de priorización (Ponderación)
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	0.516	0.547	0.526	0.462	0.333	0.477
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población	0.258	0.273	0.316	0.288	0.296	0.286
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo	0.103	0.091	0.105	0.173	0.222	0.139
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo	0.065	0.055	0.035	0.058	0.111	0.065
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo	0.057	0.034	0.018	0.019	0.037	0.033

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 80: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda_{max}$
0.477	0.573	0.695	0.517	0.298	2.559	5.367
0.238	0.286	0.417	0.323	0.265	1.530	5.340
0.095	0.095	0.139	0.194	0.198	0.722	5.196
0.060	0.057	0.046	0.065	0.099	0.327	5.061
0.053	0.036	0.023	0.022	0.033	0.167	5.036
					Suma	26.000
					Promedio	5.200

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.050
RC	0.045

- Parámetro N° 3: conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

**Cuadro N° 81: Matriz de comparación de pares**

CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	1.000	2.000	3.000	4.000	7.000
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.500	1.000	3.000	5.000	7.000
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.333	0.333	1.000	3.000	4.000
La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.250	0.200	0.333	1.000	3.000
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.143	0.143	0.250	0.333	1.000
suma	2.226	3.676	7.583	13.333	22.000
1/suma	0.449	0.272	0.132	0.075	0.045

Fuente: Elaboración Propia

  
MIRELLA YESSICA DÍAZ BURLIZ  
ING. GEOGRÁFICA  
CIP: 10801

**Cuadro N° 82: Matriz de normalización**

CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	Vector de priorización (Ponderación)
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.449	0.544	0.396	0.300	0.318	0.401
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.225	0.272	0.396	0.375	0.318	0.317
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.150	0.091	0.132	0.225	0.182	0.156
La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.112	0.054	0.044	0.075	0.136	0.084
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.064	0.039	0.033	0.025	0.045	0.041

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 83: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
0.401	0.634	0.467	0.338	0.289	2.130	5.306
0.201	0.317	0.467	0.422	0.289	1.696	5.350
0.134	0.106	0.156	0.253	0.165	0.814	5.222
0.100	0.063	0.052	0.084	0.124	0.424	5.023
0.057	0.045	0.039	0.028	0.041	0.211	5.111
Suma						26.011
Promedio						5.202

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.051
RC	0.045

  
MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ  
ING. GEOGRÁFO  
CIP: 103813

• **Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social**

**Cuadro N° 84: Matriz de comparación de pares**

PARAMETRO	Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	Actitud frente al riesgo de inundación	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres
Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	1.000	2.000	4.000
Actitud frente al riesgo de inundación	0.500	1.000	3.000
Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	0.250	0.333	1.000
suma	1.750	3.333	8.000
1/suma	0.571	0.300	0.125

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 85: Matriz de normalización**

PARAMETRO	Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	Actitud frente al riesgo de inundación	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Vector de priorización (Ponderación)
Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	0.571	0.600	0.500	0.557
Actitud frente al riesgo de inundación	0.286	0.300	0.375	0.320
Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 86: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)			Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
0.557	0.640	0.490	1.688	3.030
0.279	0.320	0.368	0.967	3.019
0.139	0.107	0.123	0.369	3.006
Suma			9.055	
Promedio			3.018	

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)

Relación de consistencia < 0.04

IC	0.009
RC	0.017

  
MIRRELLA YESSICA D. Z...  
ING. GEOGRAFIA...  
CIP: 100010

• **Análisis de los parámetros de la dimensión social**

**Cuadro N° 87: Matriz de comparación de pares**

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.000	2.000	4.000
Fragilidad	0.500	1.000	3.000
Resiliencia	0.250	0.333	1.000
suma	1.750	3.333	8.000
1/suma	0.571	0.300	0.125

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 88: Matriz de normalización**

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector de priorización (Ponderación)
Exposición	0.571	0.600	0.500	0.557
Fragilidad	0.286	0.300	0.375	0.320
Resiliencia	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 89: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)		Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
0.557	0.640	0.490	1.688
0.279	0.320	0.368	0.967
0.139	0.107	0.123	0.369
Suma			9.055
Promedio			3.018

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.04

IC	0.009
RC	0.017

**4.3 Análisis de la dimensión económica**

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

**Cuadro N° 90: Parámetros de la exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Económica**

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Parámetro	Parámetro	Parámetro
Viviendas ubicadas en el Sector 4 del distrito de Yamango	Material de construcción predominante de la edificación	Ingreso promedio familiar
	Material de predominante de los techos	Rama de actividad laboral
	Estado de conservación	Situación Laboral

Fuente: Elaboración Propia

*[Handwritten signature and official stamp]*

4.3.1. Análisis de la exposición en la dimensión económica - Ponderación de parámetros

- Parámetro N° 1: Viviendas ubicadas en el Sector 4

Cuadro N° 91: Matriz de comparación de pares

VIVIENDAS UBICADAS EN EL SECTOR N° 4 DEL DISTRITO DE YAMANGO	Mayores a 51 viviendas	De 36 a 51 viviendas	De 21 a 35 viviendas	De 5 a 20 viviendas	Menores a 5 viviendas
Mayores a 51 viviendas	1.00	3.33	5.00	7.00	9.00
De 36 a 51 viviendas	0.300	1.00	3.00	7.00	8.00
De 21 a 35 viviendas	0.200	0.333	1.00	5.00	4.00
De 5 a 20 viviendas	0.143	0.143	0.200	1.00	2.00
Menores a 5 viviendas	0.111	0.125	0.250	0.500	1.00
suma	1.754	4.935	9.450	20.500	24.000
1/suma	0.570	0.203	0.106	0.049	0.042

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 92: Matriz de normalización

VIVIENDAS UBICADAS EN EL SECTOR N° 4 DEL DISTRITO DE YAMANGO	Mayores a 51 viviendas	De 36 a 51 viviendas	De 21 a 35 viviendas	De 5 a 20 viviendas	Menores a 5 viviendas	Vector de priorización (Ponderación)
Mayores a 51 viviendas	0.570	0.676	0.529	0.341	0.375	0.498
De 36 a 51 viviendas	0.171	0.203	0.317	0.341	0.333	0.273
De 21 a 35 viviendas	0.114	0.068	0.106	0.244	0.167	0.140
De 5 a 20 viviendas	0.081	0.029	0.021	0.049	0.083	0.053
Menores a 5 viviendas	0.063	0.025	0.026	0.024	0.042	0.036

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 93: Cálculo de la relación de consistencia (RC)

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
0.498	0.911	0.698	0.369	0.326	2.802	5.624
0.149	0.273	0.419	0.369	0.290	1.500	5.493
0.100	0.091	0.140	0.264	0.145	0.739	5.293
0.071	0.039	0.028	0.053	0.072	0.263	4.994
0.055	0.034	0.035	0.026	0.036	0.187	5.161
Suma						26.564
Promedio						5.313

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.078
RC	0.070

  
MIRELLA YESSICA DIAZ NONOZ  
ING. GEÓGRAFA  
CIP: 103013

#### 4.3.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica - Ponderación de parámetros

En la fragilidad de la dimensión económica se consideraron tres (3) parámetros: Material predominante de construcción de una edificación, Material de predominante de los techos y Estado de conservación del área de influencia; además, se determinaron los descriptores de cada uno de ellos y se realizó la ponderación empleando el método de Saaty.

- **Parámetro N° 1: Material predominante de construcción de una edificación**

**Cuadro N° 94: Matriz de comparación de pares**

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN	Estera, madera o triplay	Adobe o Tapia	Quincha (caña con barro).	Madera (prefabricado)	Ladrillo o bloque de cemento
Estera, madera o triplay	1.000	2.000	3.000	4.000	7.000
Adobe o Tapia	0.500	1.000	2.000	5.000	7.000
Quincha (caña con barro).	0.333	0.500	1.000	3.000	5.000
Madera (prefabricado)	0.250	0.200	0.333	1.000	2.000
Ladrillo o bloque de cemento	0.143	0.143	0.200	0.500	1.000
suma	2.226	3.843	6.533	13.500	22.000
1/suma	0.449	0.260	0.153	0.074	0.045

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 95: Matriz de normalización**

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN	Estera, madera o triplay	Adobe o Tapia	Quincha (caña con barro).	Madera (prefabricado)	Ladrillo o bloque de cemento	Vector de priorización (Ponderación)
Estera, madera o triplay	0.449	0.520	0.459	0.296	0.318	0.409
Adobe o Tapia	0.225	0.260	0.306	0.370	0.318	0.296
Quincha (caña con barro).	0.150	0.130	0.153	0.222	0.227	0.176
Madera (prefabricado)	0.112	0.052	0.051	0.074	0.091	0.076
Ladrillo o bloque de cemento	0.064	0.037	0.031	0.037	0.045	0.043

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 96: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
0.409	0.592	0.529	0.304	0.300	2.134	5.223	
0.204	0.296	0.353	0.380	0.300	1.534	5.183	
0.136	0.148	0.176	0.228	0.214	0.903	5.118	
0.102	0.059	0.059	0.076	0.086	0.382	5.022	
0.058	0.042	0.035	0.038	0.043	0.217	5.056	
					Suma	25.603	
					Promedio	5.121	

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.030
RC	0.027

- Parámetro N° 2: Material de predominante de los techos

Cuadro N° 97: Matriz de comparación de pares

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Muy malo: las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso	Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen, aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos	Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal	Bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal	Muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno
Muy malo: las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso	1.000	2.000	4.000	8.000	9.000
Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen, aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos	0.500	1.000	3.000	7.000	8.000
Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal	0.250	0.333	1.000	3.000	6.000
Bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal	0.125	0.143	0.333	1.000	2.000
Muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno	0.111	0.125	0.167	0.500	1.000
suma	1.986	3.601	8.500	19.500	26.000
1/suma	0.503	0.278	0.118	0.051	0.038

Fuente: Elaboración Propia

  
MIRELLA YESICA  
ING. GEOLOGA  
CIP: 10000

**Cuadro N° 98: Matriz de normalización**

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Muy malo: las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso	Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen, aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos	Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal	Bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal	Muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno	Vector de priorización (Ponderación)
Muy malo: las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso	0.503	0.555	0.471	0.410	0.346	0.457
Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen, aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos	0.252	0.278	0.353	0.359	0.308	0.310
Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal	0.126	0.093	0.118	0.154	0.231	0.144
Bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal	0.063	0.040	0.039	0.051	0.077	0.054
Muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno	0.056	0.035	0.020	0.026	0.038	0.035

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 99: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
0.457	0.620	0.577	0.432	0.314	2.399	5.248
0.229	0.310	0.432	0.378	0.279	1.628	5.254
0.114	0.103	0.144	0.162	0.209	0.733	5.085
0.057	0.044	0.048	0.054	0.070	0.273	5.059
0.051	0.039	0.024	0.027	0.035	0.175	5.030
					Suma	25.677
					Promedio	5.135

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.034
RC	0.030

MIRELLA YESSICA DÍAZ RAMÍREZ  
ING. GEOGRÁFICA  
C.P. 103813

▪ Parámetro N° 3: Estado de conservación de la edificación

**Cuadro N° 100: Matriz de comparación de pares**

MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS	Madera, Estera	Caña o estera con torta de barro	Teja	Calamina	Concreto de cemento
Madera, Estera	1.000	2.000	4.000	7.000	8.000
Caña o estera con torta de barro	0.500	1.000	3.000	5.000	7.000
Teja	0.250	0.333	1.000	3.000	6.000
Calamina	0.143	0.200	0.333	1.000	2.000
Concreto de cemento	0.125	0.143	0.167	0.500	1.000
suma	2.018	3.676	8.500	16.500	24.000
1/suma	0.496	0.272	0.118	0.061	0.042

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 101: Matriz de normalización**

MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS	Madera, Estera	Caña o estera con torta de barro	Teja	Calamina	Concreto de cemento	Vector de priorización (Ponderación)
Madera, Estera	0.496	0.544	0.471	0.424	0.333	0.454
Caña o estera con torta de barro	0.248	0.272	0.353	0.303	0.292	0.293
Teja	0.124	0.091	0.118	0.182	0.250	0.153
Calamina	0.071	0.054	0.039	0.061	0.083	0.062
Concreto de cemento	0.062	0.039	0.020	0.030	0.042	0.038

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 102: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
0.454	0.587	0.611	0.432	0.308	2.391	5.272
0.227	0.293	0.458	0.308	0.269	1.556	5.303
0.113	0.098	0.153	0.185	0.231	0.780	5.104
0.065	0.059	0.051	0.062	0.077	0.313	5.076
0.057	0.042	0.025	0.031	0.038	0.193	5.026
Suma						25.782
Promedio						5.156

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.039
RC	0.035

*[Firma]*  
MIRRELA YENNER P. RAMÍREZ  
ING. GEÓLOGA  
C.P.: 10000

• **Análisis de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica**

**Cuadro N° 103: Matriz de comparación de pares**

PARAMETRO	Material de construcción predominante de la edificación	Estado de conservación de la edificación	Material de predominante de los techos
Material de construcción predominante de la edificación	1.000	3.000	7.000
Estado de conservación de la edificación	0.333	1.000	3.000
Material predominante en los techos	0.143	0.333	1.000
suma	1.476	4.333	11.000
1/suma	0.677	0.231	0.091

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 104: Matriz de normalización**

PARAMETRO	Material de construcción predominante de la edificación	Estado de conservación de la edificación	Material de predominante de los techos	Vector de priorización (Ponderación)
Material de construcción predominante de la edificación	0.677	0.692	0.636	0.669
Estado de conservación de la edificación	0.226	0.231	0.273	0.243
Material predominante en los techos	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 105: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)			Vector Suma Ponderada	$\lambda_{max}$
0.669	0.729	0.617	2.015	3.014
0.223	0.243	0.265	0.731	3.005
0.096	0.081	0.088	0.265	3.002
			Suma	9.021
			Promedio	3.007

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.04

IC	0.004
RC	0.007

  
MIRELLA YESSICA DIAZ AULEZ  
ING. GEOGRAFIA  
CIP: 103010

#### 4.3.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica - Ponderación de parámetros

Para la resiliencia económica se consideraron los parámetros de ingreso promedio familiar, rama de actividad laboral y a situación laboral, al ser los que mejor se ajustan a la realidad de la población, considerándose 5 descriptores para cada uno de los parámetros mencionados.

- Parámetro N° 1: Ingreso promedio familiar

**Cuadro N° 106: Matriz de comparación de pares**

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	Menor a 500	De 500 a 1000 soles	De 1000 a 1500 soles	De 1500 a 2000 soles	Mayor a 2000 soles
Menor a 500	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
De 500 a 1000 soles	0.333	1.000	3.000	5.000	8.000
De 1000 a 1500 soles	0.200	0.333	1.000	3.000	6.000
De 1500 a 2000 soles	0.143	0.200	0.333	1.000	2.000
Mayor a 2000 soles	0.111	0.125	0.167	0.500	1.000
suma	1.787	4.658	9.500	16.500	26.000
1/suma	0.560	0.215	0.105	0.061	0.038

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 107: Matriz de normalización**

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	Menor a 500	De 500 a 1000 soles	De 1000 a 1500 soles	De 1500 a 2000 soles	Mayor a 2000 soles	Vector de priorización (Ponderación)
Menor a 500	0.560	0.644	0.526	0.424	0.346	0.500
De 500 a 1000 soles	0.187	0.215	0.316	0.303	0.308	0.266
De 1000 a 1500 soles	0.112	0.072	0.105	0.182	0.231	0.140
De 1500 a 2000 soles	0.080	0.043	0.035	0.061	0.077	0.059
Mayor a 2000 soles	0.062	0.027	0.018	0.030	0.038	0.035

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 108: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
0.500	0.797	0.701	0.414	0.316	2.727	5.454
0.167	0.266	0.421	0.295	0.280	1.429	5.381
0.100	0.089	0.140	0.177	0.210	0.716	5.108
0.071	0.053	0.047	0.059	0.070	0.301	5.085
0.056	0.033	0.023	0.030	0.035	0.177	5.041
					Suma	26.069
					Promedio	5.214

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)

Relación de consistencia < 0.1

IC	0.053
RC	0.048

  
MIRELLA YESSICA C. DE VILCÁZ  
ING. GEOGRAFO  
C.P: 103015

▪ Parámetro N° 2: Rama de actividad laboral

**Cuadro N° 109: Matriz de comparación de pares**

RAMA DE ACTIVIDAD LABORAL	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros
Agricultura, ganadería y pesca	1.000	3.000	6.000	8.000	9.000
Empresas de servicios	0.333	1.000	5.000	5.000	7.000
Comercio al por mayor y menor	0.167	0.200	1.000	2.000	3.000
Hospedajes y restaurantes	0.125	0.200	0.500	1.000	2.000
Otros	0.111	0.143	0.333	0.500	1.000
suma	1.736	4.543	12.833	16.500	22.000
1/suma	0.576	0.220	0.078	0.061	0.045

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 110: Matriz de normalización**

RAMA DE ACTIVIDAD LABORAL	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros	Vector de priorización (Ponderación)
Agricultura, ganadería y pesca	0.576	0.660	0.468	0.485	0.409	0.520
Empresas de servicios	0.192	0.220	0.390	0.303	0.318	0.285
Comercio al por mayor y menor	0.096	0.044	0.078	0.121	0.136	0.095
Hospedajes y restaurantes	0.072	0.044	0.039	0.061	0.091	0.061
Otros	0.064	0.031	0.026	0.030	0.045	0.039

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 111: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda_{max}$
0.520	0.854	0.571	0.490	0.355	2.789	5.368
0.173	0.285	0.476	0.307	0.276	1.516	5.326
0.087	0.057	0.095	0.123	0.118	0.480	5.042
0.065	0.057	0.048	0.061	0.079	0.310	5.050
0.058	0.041	0.032	0.031	0.039	0.200	5.076
Suma					25.863	
Promedio					5.173	

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.043
RC	0.039

*[Firma]*  
 INGENIERO  
 ING. GEOL.  
 C.P. 100

▪ Parámetro N° 3: Situación Laboral

Cuadro N° 112: Matriz de comparación de pares

SITUACIÓN LABORAL	Sin empleo	Jornalero	Empleo temporal	Más de un empleo temporal	Empleo fijo
Sin empleo	1.000	2.000	3.000	7.000	9.000
Jornalero	0.500	1.000	2.000	5.000	8.000
Empleo temporal	0.333	0.500	1.000	3.000	6.000
Más de un empleo temporal	0.143	0.200	0.333	1.000	3.000
Empleo fijo	0.111	0.125	0.167	0.333	1.000
suma	2.087	3.825	6.500	16.333	27.000
1/suma	0.479	0.261	0.154	0.061	0.037

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 113: Matriz de normalización

SITUACIÓN LABORAL	Sin empleo	Jornalero	Empleo temporal	Más de un empleo temporal	Empleo fijo	Vector de priorización (Ponderación)
Sin empleo	0.479	0.523	0.462	0.429	0.333	0.445
Jornalero	0.240	0.261	0.308	0.306	0.296	0.282
Empleo temporal	0.160	0.131	0.154	0.184	0.222	0.170
Más de un empleo temporal	0.068	0.052	0.051	0.061	0.111	0.069
Empleo fijo	0.053	0.033	0.026	0.020	0.037	0.034

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 114: Cálculo de la relación de consistencia (RC)

Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
0.445	0.564	0.510	0.482	0.304	2.306	5.181
0.223	0.282	0.340	0.344	0.270	1.460	5.172
0.148	0.141	0.170	0.207	0.203	0.869	5.110
0.064	0.056	0.057	0.069	0.101	0.347	5.038
0.049	0.035	0.028	0.023	0.034	0.170	5.024
Suma					25.525	
Promedio					5.105	

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.1

IC	0.026
RC	0.024

  
MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ  
ING. GEOGRÁFICA  
CIP: 108025

- **Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica**

**Cuadro N° 115: Matriz de comparación de pares**

PARAMETRO	Ingreso promedio familiar	Rama de actividad laboral	Situación Laboral
Ingreso promedio familiar	1.000	2.000	5.000
Rama de actividad laboral	0.500	1.000	3.000
Situación Laboral	0.200	0.333	1.000
suma	1.700	3.333	9.000
1/suma	0.588	0.300	0.111

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 116: Matriz de normalización**

PARAMETRO	Ingreso promedio familiar	Rama de actividad laboral	Situación Laboral	Vector de priorización (Ponderación)
Ingreso promedio familiar	0.588	0.600	0.556	0.581
Rama de actividad laboral	0.294	0.300	0.333	0.309
Situación Laboral	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 117: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)			Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
0.581	0.618	0.548	1.747	3.006
0.291	0.309	0.329	0.929	3.004
0.116	0.103	0.110	0.329	3.001
Suma			9.011	
Promedio			3.004	

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.04

IC	0.002
RC	0.004

- **Análisis de los parámetros de la dimensión económica**

**Cuadro N° 118: Matriz de comparación de pares**

DIMENSIÓN ECONÓMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.000	3.000	7.000
Fragilidad	0.333	1.000	3.000
Resiliencia	0.143	0.333	1.000
suma	1.476	4.333	11.000
1/suma	0.677	0.231	0.091

Fuente: Elaboración propia

  
MIRELLA YESSICA DIAZ NUÑEZ  
ING. GEOGRÁFICA  
CIP: 160015

**Cuadro N° 119: Matriz de normalización**

DIMENSIÓN ECONÓMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector de priorización (Ponderación)
Exposición	<b>0.677</b>	0.692	0.636	<b>0.669</b>
Fragilidad	0.226	<b>0.231</b>	0.273	<b>0.243</b>
Resiliencia	0.097	0.077	<b>0.091</b>	<b>0.088</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 120: Cálculo de la relación de consistencia (RC)**

Vector Priorización (Ponderación)			Vector Suma Ponderada	$\lambda$ max
<b>0.669</b>	0.729	0.617	<b>2.015</b>	<b>3.014</b>
0.223	<b>0.243</b>	0.265	<b>0.731</b>	<b>3.005</b>
0.096	0.081	<b>0.088</b>	<b>0.265</b>	<b>3.002</b>
			<b>Suma</b>	<b>9.021</b>
			<b>Promedio</b>	<b>3.007</b>

Hallando el Índice de consistencia (IC) y la relación de consistencia (RC)  
Relación de consistencia < 0.04

IC	0.004
RC	<b>0.007</b>

*26*

  
MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ  
ING. GEOGRAFO  
CIP: 100013

#### 4.4 Nivel 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 N° 121: Niveles de vulnerabilidad**

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.282	$\leq V \leq$	0.464
ALTO	0.149	$\leq V <$	0.282
MEDIO	0.064	$\leq V <$	0.149
BAJO	0.040	$\leq V <$	0.064

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5 Estratificación de la vulnerabilidad

En el siguiente cuadro se muestra la estratificación de la vulnerabilidad obtenida:

**Cuadro N° 122: Estratificación de la vulnerabilidad**

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Población residente en el sector 4 del distrito de Yamango: Mayor a 110 habitantes. Abastecimiento de agua: No tiene. Servicios higiénicos: Campo abierto o al aire libre. Tipo de alumbrado: No tiene. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: No tiene capacitaciones. Actitud frente al riesgo: Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 4 del distrito de Yamango: Mayores a 51 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Estera, madera o triplay. Material de predominante de los techos: Madera, Estera. Estado de conservación: Muy malo, las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso. Ingreso promedio familiar: Menor a 500. Rama de actividad laboral: Agricultura, ganadería y pesca. Situación laboral: Sin empleo.	$0.282 < V \leq 0.464$
ALTO	Población residente en el sector 4 del distrito de Yamango: De 81 a 110 habitantes. Abastecimiento de agua: Rio, acequia, manantial o similar. Servicios higiénicos: Pozo ciego o negro. Tipo de alumbrado: Vela y Otro. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación hace más de 2 años. Actitud frente al riesgo: Actitud escasamente previsoras de la mayoría de la población. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 4 del distrito de Yamango: De 36 a 51 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Adobe o Tapia. Material de predominante de los techos: Caña o estera con torta de barro. Estado de conservación: Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos. Ingreso promedio familiar: De 500 a 1000 soles. Rama de actividad laboral: Empresas de servicios. Situación laboral: Jornalero.	$0.149 < V \leq 0.282$



MIRELLA YESSICA DÍAZ NOVILLO  
ING. GEOGRÁFO  
CIP: 100013

<b>MEDIO</b>	<p>Población residente en el sector 4 del distrito de Yamango: De 51 a 80 habitantes. Abastecimiento de agua: Camión cisterna u otro similar. Servicios higiénicos: Letrina con tratamiento. Tipo de alumbrado: Petróleo, gas, lámpara. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación hace 1 a 2 años. Actitud frente al riesgo: Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 4 del distrito de Yamango: De 21 a 35 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Quincha (caña con barro). Material de predominante de los techos: Teja. Estado de conservación: Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal. Ingreso promedio familiar: De 1000 a 1500 soles. Rama de actividad laboral: Comercio al por mayor y menor. Situación laboral: Empleo temporal.</p>	$0.064 < V \leq 0.149$
<b>BAJO</b>	<p>Población residente en el sector 4 del distrito de Yamango: Menor a 20 habitantes o de 20 a 50 habitantes. Abastecimiento de agua: Pilo de uso público o Red pública. Servicios Higiénicos: Pozo séptico o biodigestor o Red pública de desagüe dentro de la vivienda. Tipo de alumbrado: Kerosene, mechero, lamparín o con Electricidad. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación hace 1 - 11 meses. Actitud frente al riesgo: Actitud previsora de la mayoría o toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 4 del distrito de Yamango: De &gt; 5 a 20 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Madera (prefabricado) o Ladrillo o bloque de cemento. Material de predominante de los techos: Calamina o Concreto de cemento. Estado de conservación: Bueno o Muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno. Ingreso promedio familiar: De 1500 a 2000 soles. Rama de actividad laboral: Hospedajes, restaurantes u otros. Situación laboral: Más de un empleo temporal o empleo fijo.</p>	$0.040 \leq V \leq 0.064$

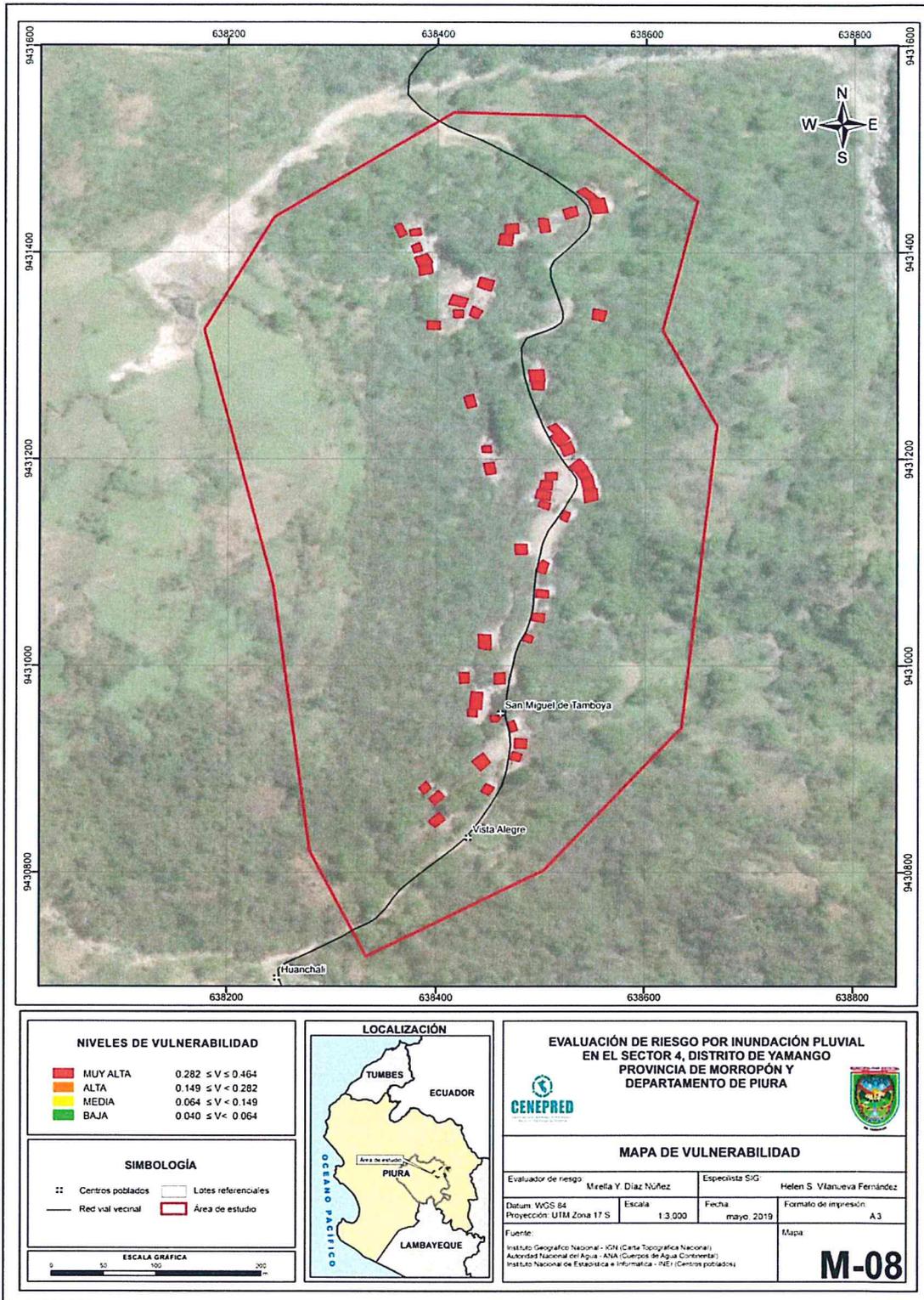
*Handwritten signature*

Fuente: Elaboración propia

  
**MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ**  
 ING. GEOGRAFO  
 CIP: 100013

### 4.6 Mapa de vulnerabilidad

Mapa N° 8: Mapa de vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

**MIRELLA YESSICA DIAZ NUÑEZ**  
 ING. GEOGRAFO  
 CIP: 103813



## CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

---

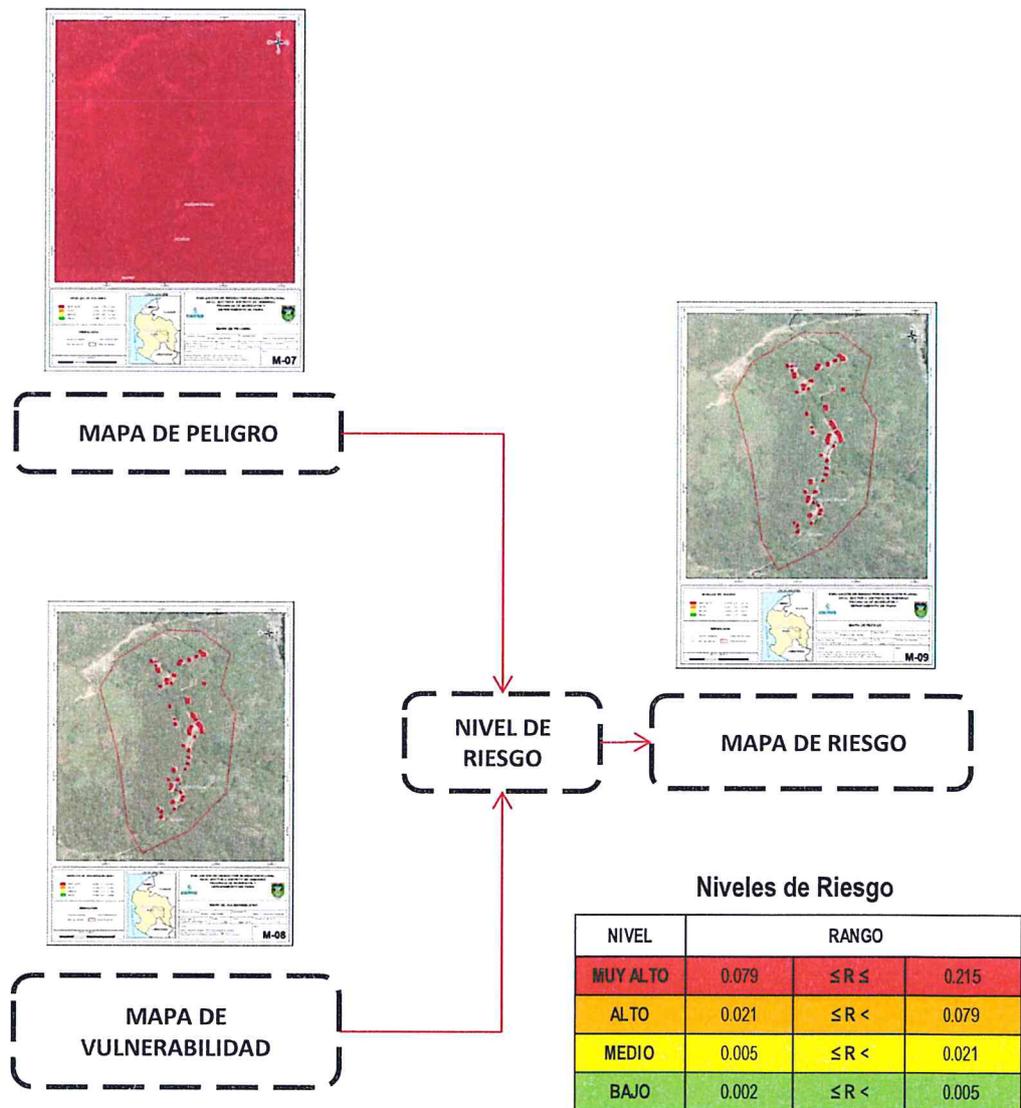
MIRELLA VESCOLO DEL  
ING. GEÓLOGA  
CIP: 10001

## CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

### 5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 17: Flujograma para estimar los niveles del riesgo



## 5.2 Determinación de los niveles de riesgos

### 5.2.1. Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por de **inundación pluvial** del área de influencia para el **Sector 4 del Distrito de Yamango**, se detallan a continuación:

**Cuadro N° 123: Niveles de riesgo**

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.079	$\leq R \leq$	0.215
ALTO	0.021	$\leq R <$	0.079
MEDIO	0.005	$\leq R <$	0.021
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.005

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.2. Matriz del riesgo

La matriz de riesgos originado por **inundación pluvial en el Sector 2 del distrito de Yamango**, es el siguiente:

**Cuadro N° 124: Matriz del riesgo**

<b>PMA</b>	0.462	0.030	0.069	0.131	0.215
<b>PA</b>	0.281	0.018	0.042	0.079	0.131
<b>PM</b>	0.142	0.009	0.021	0.040	0.066
<b>PB</b>	0.075	0.005	0.011	0.021	0.035
<b>Peligro</b>	<b>Valor</b>	0.064	0.149	0.282	0.465
	<b>Vulnerabilidad</b>	<b>VB</b>	<b>VM</b>	<b>VA</b>	<b>VMA</b>

Fuente: Elaboración propia

  
 MIRELLA YESICA... Z  
 ING. GEOC...  
 CIP: 100...

5.2.3. Estratificación del riesgo

Cuadro N° 108: Estratificación de los niveles de riesgos

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
<b>MUY ALTO</b>	<p>Pendiente <math>\leq 10^\circ</math> (Ligeramente inclinada). Unidades geomorfológicas: Cauces aluviales. Unidades geológicas: Depósitos Fluviales. Anomalías de precipitación: Extremadamente lluvioso con precipitación de 60-80 % superior a su normal climática. Magnitud torrencial: mayor a 26, muy intenso, lluvias torrenciales, huaycos, inundaciones, aludes, vientos, pérdida de vidas humanas. Frecuencia: por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, con un periodo de retorno de 100 - 200 años y una duración superior a 24 Horas. Población residente en el sector 4 del distrito de Yamango: Mayor a 110 habitantes. Abastecimiento de agua: No tiene. Servicios Higiénicos: Campo abierto o al aire libre. Tipo de alumbrado: No tiene. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: No tiene capacitaciones. Actitud frente al riesgo: Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 4 del distrito de Yamango: Mayores a 51 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Estera, madera o triplay. Material de predominante de los techos: Madera, Estera. Estado de conservación: Muy malo, las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso. Ingreso promedio familiar: Menor a 500. Rama de actividad laboral: Agricultura, ganadería y pesca. Situación laboral: Sin empleo.</p>	$0.079 \leq R \leq 0.215$
<b>ALTO</b>	<p>Pendiente <math>&gt; 10^\circ - \leq 20^\circ</math> (Moderadamente inclinada). Unidades geomorfológicas de Laderas. Unidades geológicas: Depósitos aluviales. Anomalías de precipitación: Extremadamente lluvioso con precipitación de 60-80 % superior a su normal climática. Magnitud torrencial: mayor a 26, muy intenso, lluvias torrenciales, huaycos, inundaciones, aludes, vientos, pérdida de vidas humanas. Frecuencia: por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, con un periodo de retorno de 100 - 200 años y una duración superior a 24 Horas. Población residente en el sector 4 del distrito de Yamango: De 81 a 110 habitantes. Abastecimiento de agua: Río, acequia, manantial o similar. Servicios Higiénicos: Pozo ciego o negro. Tipo de alumbrado: Vela y Otro. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación hace más de 2 años. Actitud frente al riesgo: Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 4 del distrito de Yamango: De 36 a 51 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Adobe o Tapia. Material de predominante de los techos: Caña o estera con torta de barro. Estado de conservación: Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos. Ingreso promedio familiar: De 500 a 1000 soles. Rama de actividad laboral: Empresas de servicios. Situación laboral: Jornalero.</p>	$0.021 \leq R < 0.079$

*Handwritten signature*

  
 MIRELLA YESSICA DÍAZ NORIEGA  
 ING. GEOGRAFO  
 CIP: 108813

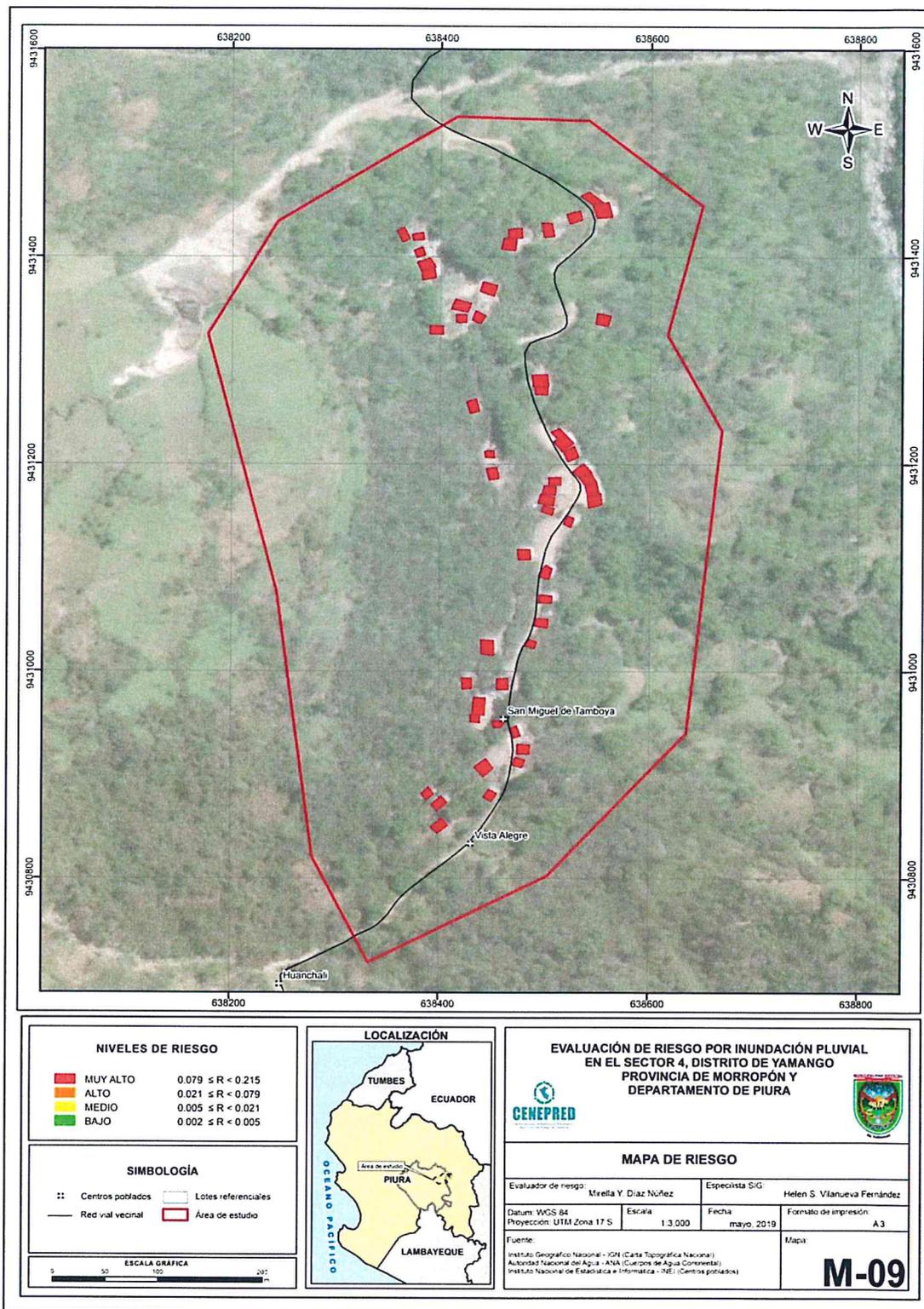
<b>MEDIO</b>	<p>Pendiente &gt; 20° - ≤ 30° (Fuertemente inclinada). Unidades geomorfológicas de Lomadas. Unidades geológicas: Depósitos coluvio aluviales. Anomalías de precipitación: Extremadamente lluvioso con precipitación de 60-80 % superior a su normal climática. Magnitud torrencial: mayor a 26, muy intenso, lluvias torrenciales, huaycos, inundaciones, aludes, vientos, pérdida de vidas humanas. Frecuencia: por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, con un periodo de retorno de 100 - 200 años y una duración superior a 24 Horas. Población residente en el sector 4 del distrito de Yamango: De 51 a 80 habitantes. Abastecimiento de agua: Camión cisterna u otro similar. Servicios Higiénicos: Letrina con tratamiento. Tipo de alumbrado: Petróleo, gas, lámpara. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación hace 1 a 2 años. Actitud frente al riesgo: Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 4 del distrito de Yamango: De 21 a 35 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Quincha (caña con barro). Material de predominante de los techos: Teja. Estado de conservación: Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal. Ingreso promedio familiar: De 1000 a 1500 soles. Rama de actividad laboral: Comercio al por mayor y menor. Situación laboral: Empleo temporal.</p>	$0.005 \leq R < 0.021$
<b>BAJO</b>	<p>Pendiente &gt; 30° - ≤ 40° (Moderadamente escarpada) y &gt; a 40° (Fuertemente escarpada). Unidades geomorfológicas en montañas y piedemonte. Unidades geológicas: Depósitos coluviales y Rocas intrusivas: Plutón Pambarumbe. Anomalías de precipitación: Extremadamente lluvioso con precipitación de 60-80 % superior a su normal climática. Magnitud torrencial: mayor a 26, muy intenso, lluvias torrenciales, huaycos, inundaciones, aludes, vientos, pérdida de vidas humanas. Frecuencia: por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, con un periodo de retorno de 100 - 200 años y una duración superior a 24 Horas. Población residente en el sector 4 del distrito de Yamango: Menor a 20 habitantes o de 20 a 50 habitantes. Abastecimiento de agua: Pilo de uso público o Red pública. Servicios Higiénicos: Pozo séptico o biodigestor o Red pública de desagüe dentro de la vivienda. Tipo de alumbrado: Kerosene, mechero, lamparín o con Electricidad. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación hace 1 - 11 meses. Actitud frente al riesgo: Actitud previsor de la mayoría o toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 4 del distrito de Yamango: De &gt; 5 a 20 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Madera (prefabricado) o Ladrillo o bloque de cemento. Material de predominante de los techos: Calamina o Concreto de cemento. Estado de conservación: Bueno o Muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno. Ingreso promedio familiar: De 1500 a 2000 soles o mayor a 2000 soles. Rama de actividad laboral: Hospedajes, restaurantes u otros. Situación laboral: Más de un empleo temporal o empleo fijo.</p>	$0.002 \leq R < 0.005$

Fuente: Elaboración propia

  
**MARIELA YESSICA DÍAZ NORRIZ**  
 ING. GEOGRAFO  
 CIP: 103823

5.2.4. Mapa del riesgo

Mapa N° 9: Mapa del Riesgo



Fuente: Elaboración propia

MIRELLA YESSICA DIAZ NUÑEZ  
IN. B. GEOGRAFIA  
CIP: 100023

### 5.3 Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)

Para cuantificar los efectos probables económicos por ocurrencia de fenómeno de origen natural es importante analizar la situación actual del Sector 4, distrito de Yamango, debido al impacto de **inundación pluvial** por efectos del Fenómeno de El Niño 2017; que vienen sufriendo daños estructurales las viviendas rurales con material de paredes de Adobe, de las cuáles en la visita a campo se pudo verificar 03 viviendas que han colapsado completamente.

La cuantificación de daños y/o pérdidas debido al impacto de un peligro se manifiesta en el costo económico aproximado que implica la afectación de los elementos expuestos. Estos costos varían de acuerdo con el tipo de infraestructura y al grado de afectación, para lo cual hemos tomado como fuente dados según, Resolución Ministerial N°370-2018 - Vivienda, donde aprueban los valores unitarios oficiales de edificación para las localidades de la Sierra, vigente para el ejercicio fiscal 2019. Se muestra a continuación los efectos económicos probables siendo netamente referencial.

En tal sentido, los efectos probables del Sector 4 del distrito de Yamango ascienden a un monto referencial de **S/. 854,000.00**.

**Cuadro N° 126: Cálculo de efectos probables del Sector 4 del distrito de Yamango**

EDIFICACIÓN	CANTIDAD	Unidad	COSTO UNITARIO (s/)	USO	MONTO
Vivienda Adobe o Tapia	37	Und.	20,000.00	Privado	S/ 740,000.00
<b>SUBTOTAL 1</b>					<b>S/ 740,000.00</b>

VIAS DE COMUNICACIÓN					
TIPO	MATERIAL	Unidad (Km)	COSTO UNITARIO (s/)	USO	MONTO
Carreteras	Trocha	3.8	30,000.00	Vía de acceso público	S/ 114,000.00
<b>SUBTOTAL 2</b>					<b>S/ 114,000.00</b>

EFECTOS PROBABLES					
<b>SUBTOTAL 1</b>					S/ 740,000.00
<b>SUBTOTAL 2</b>					S/ 114,000.00
<b>TOTAL DE EFECTOS PROBABLES (SUBTOTAL 1 + SUBTOTAL 2)</b>					<b>S/ 854,000.00</b>

Fuente: Valores Unitarios Oficiales de Edificación, Resolución Ministerial N° 370-2018- VIVIENDA

### 5.4 Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres

#### 5.4.1. De orden estructural

**Para la Población:**

1. Dar mantenimiento a las canales de regadío (acequias artesanales).
2. Reforzar y asegurar los techos de calamina y/o reemplazar las tejas despedazadas para evitar filtraciones de agua.
3. Revisar permanente los techos, bajadas de agua y canales de riego (acequias), para eliminar toda acumulación de escombros, hojas o tierra que pueda obstaculizar el paso del agua al drenaje de la vivienda.
4. Realizar zanja (drenaje) alrededor de la vivienda que permita fluir el agua y no se empoce previniendo debilitar las bases de las paredes.
5. La humedad y la erosión deterioran las construcciones de las viviendas, siendo necesaria su protección a través de:

  
 MIRALLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ  
 ING. GEOGRÁFICO  
 CIP: 100013

- Recubrimientos resistentes a la humedad
  - Cimientos y sobrecimientos que eviten el contacto de la pared con el suelo
  - Veredas perimetrales
  - Aleros
  - Sistemas de drenaje adecuados
6. Construir las viviendas, para que resistan las condiciones climatológicas en base a normativas vigentes de construcción, a fin de priorizar la permeabilización del sobrecimiento y en paredes, en salvaguarda e integridad de las personas.
  7. Construir viviendas permeables y con un sistema integrado de drenaje para evacuación de aguas pluviales en su integridad, para su diseño definitivo se recomienda la realización de estudios técnicos que permitan dimensionar a detalle su longitud y características técnicas en base a las propiedades físicas de los suelos de cimentación y parámetros hidráulicos.

**Para la municipalidad provincial / distrital:**

1. Construir cunetas, alcantarillas y badenes según corresponda en las vías de acceso para facilitar la esorrentía de las aguas de lluvias hacia la zona de desfogue.
2. Implementar un sistema de drenaje pluvial en el Sector 4, para evitar las inundaciones y mitigar los efectos de las lluvias intensas.
3. Coordinar con el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI y la Autoridad Nacional del Agua – ANA, la instalación de estaciones pluviométricas para el monitoreo en la cuenca del Río Piura – sub cuenca Piscan, a fin de recabar datos que permitan establecer un sistema de alerta temprana para tomar medidas preventivas.

**5.4.2. De orden no estructural**

**Para la Población:**

1. Reforzamiento de los muros de cimientos y sobrecimientos de las viviendas, con adecuados materiales de construcción y elementos estructurales resistentes a la acción del agua.
2. Con ayuda de su municipalidad identificar las rutas de evacuación y seguras ante **inundación pluvial**.
3. Solicitar a su municipalidad, capacitación en el cómo actuar en caso de **inundación pluvial**, para incrementar la resiliencia y estar preparados para una respuesta óptima.
4. Conformar sus brigadas de Defensa Civil para actuar en una emergencia.

**Para la municipalidad provincial / distrital:**

1. Delegar al grupo de trabajo en Gestión de Desastres, el seguimiento de los estudios de riesgos elaborados, así como también la implementación de medidas y recomendaciones dadas por los especialistas en los informes de Evaluación de Riesgo de Desastres - EVAR, según la normatividad vigente.
2. Incorporar la gestión de riesgo de desastre de manera transversal al proceso de planificación territorial y desarrollo local.
3. Fortalecer la institucionalidad y la capacidad de gestión de autoridades, funcionarios y técnicos de la Municipalidad facilitando especialmente el cumplimiento de funciones y competencias asignadas según marco normativo vigente y la política nacional de gestión de riesgo de desastre.
4. Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el distrito.

  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
C.P. 100000

5. Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción y alternativas de sistemas de construcción apropiadas, para el Sector 4 "San Miguel de Tamboya" del distrito de Yamango, como medida de seguridad.
6. Implementar y/o fortalecer las plataformas de Defensa civil, así como de las gerencias, en la conformación del equipo técnico, capaz de trabajar concienzudamente en temas de riesgos Hidrometeorológicos, que puede ir desde la adquisición, recopilación de información sobre estos peligros en su localidad.

---

MIRELLA YESICA G. P. LIZ  
ING. SEGURIDAD  
CIP: 10301



## CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

  
MIRELLA YESICA DÍAZ RIVERA  
ING. GEOGRÁFO  
CIP: 103033

## CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

### 6.1 De la evaluación de las medidas

#### 6.1.1 Aceptabilidad / Tolerancia

##### a) Valoración de consecuencias

**Cuadro N° 127: Valoración de consecuencias.**

VALOR	NIVELES	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.

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural, puedan ser gestionadas con apoyo externo; es decir, posee el **nivel 2 – Medio**.

##### b) Valoración de frecuencia

**Cuadro N° 128: Valoración de frecuencia de ocurrencia**

VALOR	NIVELES	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 inundación fluvial pueda ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias; es decir, posee el **nivel 3 – Alto**.

  
 MIRELLA YESSICA DIAZ NUÑEZ  
 ING. GEOGRAFO  
 CIP: 103013

c) Nivel de consecuencia y daños

**Cuadro N° 129: Nivel de consecuencia y daños**

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	<b>Nivel</b>	1	2	3	4
	<b>Frecuencia</b>	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño sea de **nivel 3 – Alta**.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia

**Cuadro N° 130: Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo**

VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos.
3	Inaceptable	Se debe desarrollar actividades <b>INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos</b>
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	–	El riesgo no presenta un peligro significativo.

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por inundación fluvial en el Sector 4 del distrito de Yamango, es de valor 3; es decir **Inaceptable**.

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

**Cuadro N° 131: Matriz de Aceptabilidad y/o 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: Elaboración propia

*[Firma]*  
 MUNICIPALIDAD DISTRICTUAL DE YAMANGO  
 DISTRITO DE YAMANGO  
 C.I.P. 103013

**Cuadro N° 132: Prioridad e 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 que el nivel de priorización es **II Inaceptable**, 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. Control de Riesgos

De lo detallado en el presente informe de EVAR se tiene que:

- Los principales problemas de daños a causa de **inundación pluvial** por el fenómeno El Niño, tiene su origen en la mala planificación urbanística.
- Las viviendas evaluadas en el Sector 4 del distrito de Yamango, se encuentra en zonas de **Riesgo Muy Alto**, ante una **inundación pluvial**, originadas por anomalías de precipitación.
- Se identificó el nivel de **Peligro Muy Alto** en el Sector 4 del distrito de Yamango, ante eventos de **inundación pluvial**.
- Se identificó el nivel de **Vulnerabilidad Muy Alta**, debido a la fragilidad de las viviendas asentadas por el mal estado constructivo en que se encuentran, predominante edificaciones de material de adobe o tapia, además de la falta de un sistema de drenaje pluvial.
- Ante el peligro por **inundación pluvial** en el ámbito de influencia están expuestos: 37 viviendas, 1.36 kilómetros de carretera tipo trocha carrozable.
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo en el Sector 4, es de Inaceptable, el cual indica que se debe desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.
- El cálculo de los efectos probables asciende a **S/. 854,000.00 aproximadamente**.

MIRIELA YESICA DÍAZ  
ING. ORGANIZ  
CIP: 101013

## BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da version.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por inundaciones pluviales.
- 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. Informe Técnico N° 37: Monitoreo diario de lluvias en 52 centros poblados distribuidos en los departamentos de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones Piura, La Libertad, Lambayeque, Ancash, Lima, Ica y Huancavelica, para el periodo enero – abril.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 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.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por “El Niño Costero” a nivel de centros poblados
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Ministerio de Agricultura y Riesgo - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática.
- Consultas en internet: Google Earth, Escala de la calidad educativa MINEDU, INGEMMET, Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud RENIPRESS – SUSALUD.
  - <http://www.ingemmet.gob.pe/carta-geologica-nacional>
  - <http://sigmed.minedu.gob.pe/descargas/>
  - <http://escale.minedu.gob.pe/padron-de-ieee>
  - <http://app20.susalud.gob.pe:8080/registro-renipress>  
[webapp/listadoEstablecimientosRegistrados.htm?action=mostrarBuscar#no-back-button](http://webapp/listadoEstablecimientosRegistrados.htm?action=mostrarBuscar#no-back-button)

46

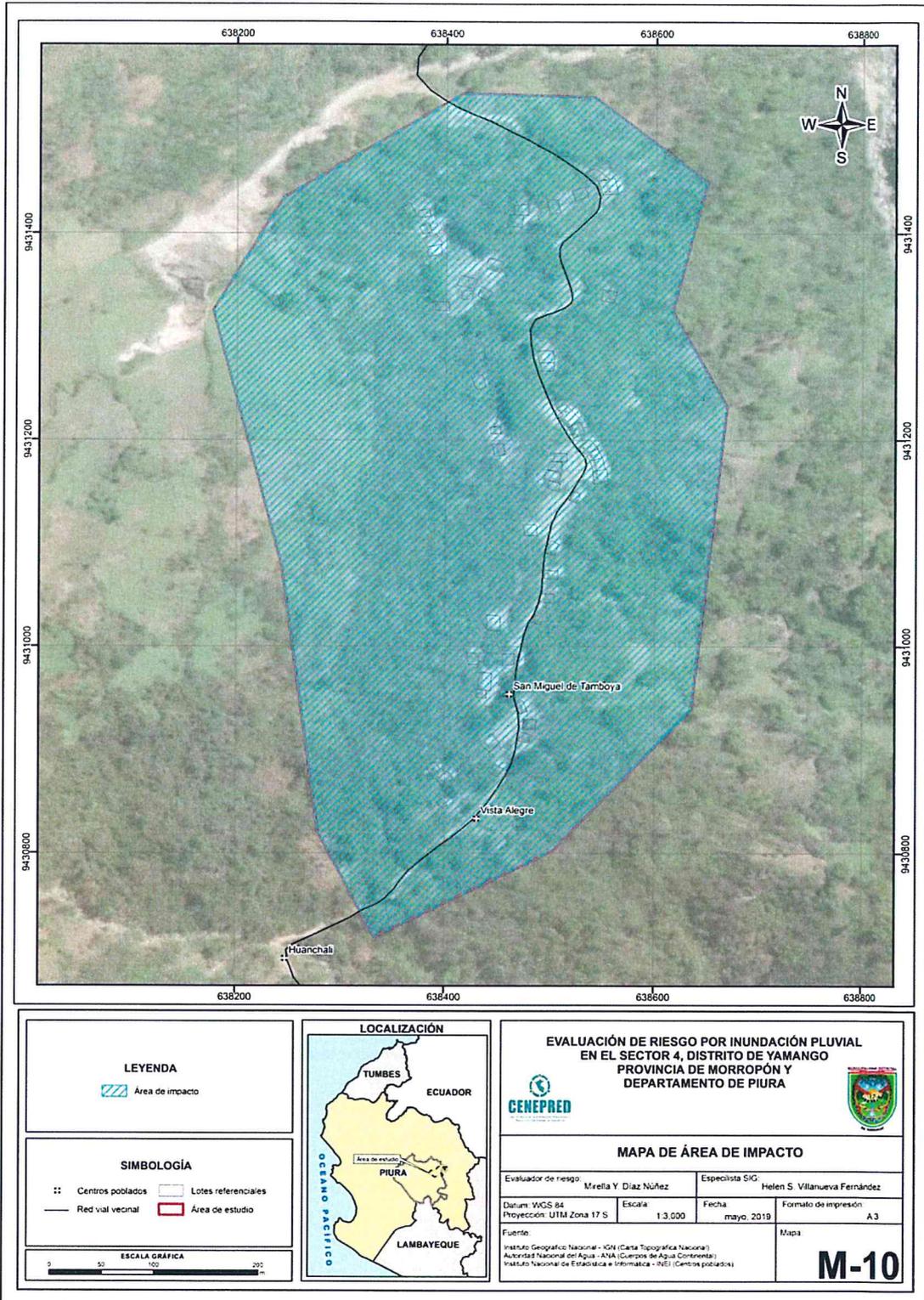
  
MIRRELLA YESICA GARCÍA  
ING. GEOLOGA  
CIP: 100013



## ANEXOS

  
MIRIAM YESICA SHERREZ  
ING. COMERCIAL  
CIP: 100003

Mapa N° 10: Mapa de Impacto



Fuente: Elaboración propia

MIRELLA YESCA DIAZ NUÑEZ  
ING. GEOGRAFIA  
CIP: 100013



## PANEL FOTOGRAFICO

MARCELO TORO TORO  
DIRECTOR GENERAL  
CIP-110013

Desde el Distrito de Yamango al Sector 4 - Caserío San Miguel de Tamboya

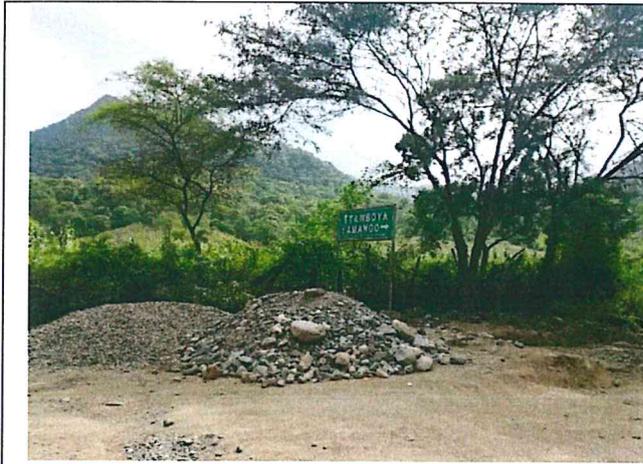


Foto N° 01: Ingreso al Centro poblado "San Miguel de Tamboya"

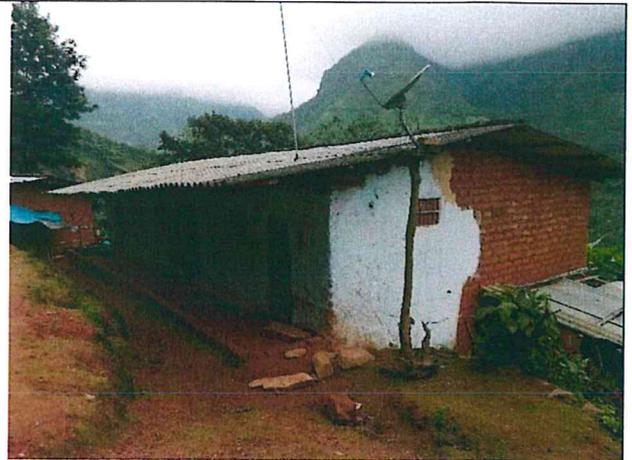


Foto N° 02: Se observa viviendas con material de adobe y techo de calamina



Foto N° 03: Se observa material deleznable a lo largo de camino de trocha

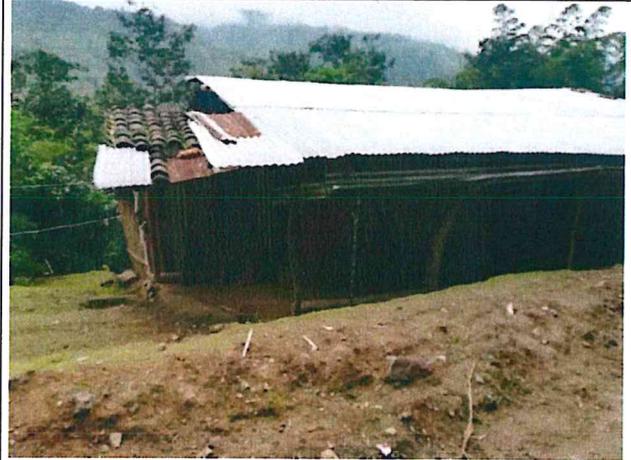


Foto N° 04: Se observa vivienda con material de adobe y techo de calamina.



Foto N° 05: Se observa vivienda con material de adobe y techo de tejas.

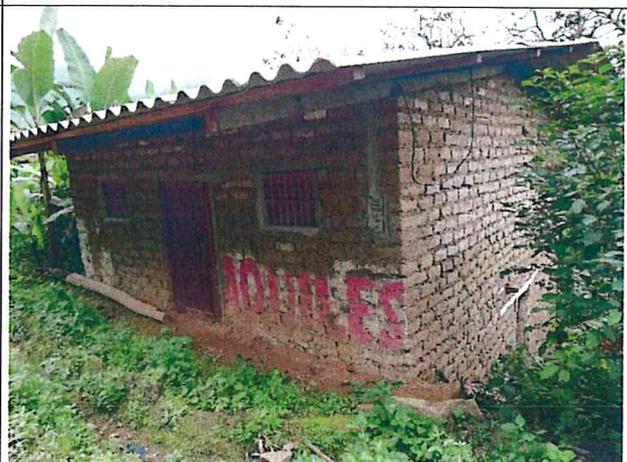


Foto N° 06: Se observa vivienda con material de adobe y techo de calamina

  
MIRELA YESICA BLENKOWICZ  
ING. GEÓLOGA  
CIP: 101033

Centro poblado San Miguel de Tamboya

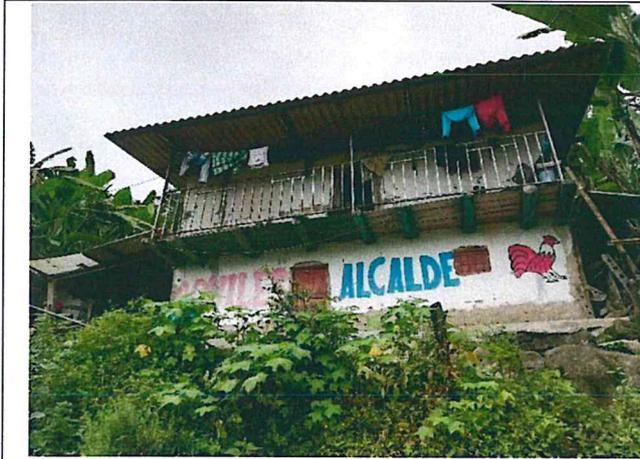


Foto N° 07: Ingreso al Centro poblado "San Miguel de Tamboya"

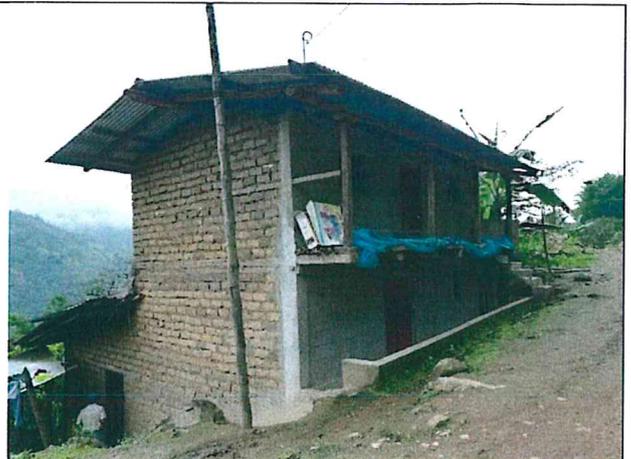


Foto N° 08: Vivienda de ladrillo, con techo de calamina



Foto N° 09: Se observa material deleznable a lo largo de camino de trocha



Foto N° 10: Se observa construcción de servicios higiénicos impulsado por PRONASAR.



Foto N° 11: Se observa el cultivo de café



Foto N° 12: Se observa crianza de ganado para su consumo.

4

  
MAGDALENA BRADAMONTEZ  
M.P. 08.0000000  
C.I.P. 101023



### Infraestructura urbana expuesta



Foto N° 17: Colegio de nivel Inicial. Material Adobe



Foto N° 18: Iglesia del Centro poblado "San Miguel de Tamboya"

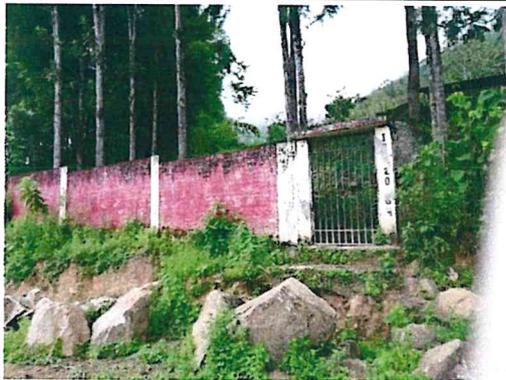


Foto 19: Institución Educativa N° 20064, de nivel primario. Material ladrillo

### Estado de conservación de las viviendas



Foto N° 20 y 21: Viviendas en mal estado, con rajaduras en las paredes.

  
MIRELLA YESSICA DEZ BARRAZ  
ING. GEOGRAFIA  
CIP: 103023

Estado de conservación de las viviendas



Foto N° 22 y N° 23: Se observa viviendas de 2 pisos en mal estado, con rajaduras en las paredes.

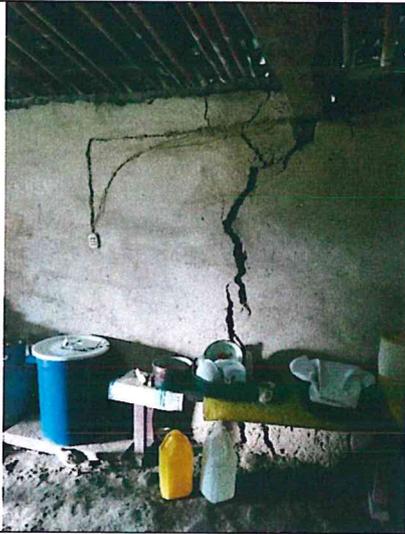


Foto N° 24 y N° 25: Se observa viviendas de adobe con rajaduras en las paredes y techo de tejas, en muy mal estado

  
MIRELLA YESICA DÍAZ NUÑEZ  
ING. GEOGRÁFICA  
CIP: 103013