



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL DEL CENTRO POBLADO TINGUE DEL SECTOR 1 DEL DISTRITO DE YAUCA DEL ROSARIO, PROVINCIA DE ICA, DEPARTAMENTO DE ICA.



Centro Poblado Tingue

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital Yauca del Rosario, SECTOR 1, PROVINCIA DE ICA DEL DEPARTAMENTO DE ICA

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

Supervisor de CENEPRED
Ing. Luis Alberto Carranza Barrena
Dirección de Gestión de Procesos

ASISTENCIA TECNICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL-MVCS:

Evaluador de Riesgo
Ing. Mario Sánchez Flores

Equipo Técnico de apoyo:
Bach. Ing. Geo. Roger Ramos Peralta
Ing. Geol. María Elena Campos Huapaya
Bach. Ing. Erick Lenin Delzo Rojas

CONTENIDO

PRESENTACIÓN

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

- 1.1 Objetivo general
- 1.2 Objetivos específicos
- 1.3 Finalidad
- 1.4 Justificación
- 1.5 Antecedentes
- 1.6 Marco normativo

CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

- 2.1 Ubicación geográfica
 - 2.1.1. Límites
 - 2.1.2. Área de estudio
- 2.2 Vías de acceso
- 2.3 Características sociales
 - 2.3.1 Población
 - 2.3.2 Vivienda
 - 2.3.3 Servicios básicos
 - 2.3.3.1 Abastecimiento de agua
 - 2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos
 - 2.3.3.3 Tipo de alumbrado
 - 2.3.4 Educación
 - 2.3.5 Salud
- 2.4 Características económicas
- 2.5 Características físicas
 - 2.5.1 Condiciones geológicas
 - 2.5.2 Condiciones geomorfológicas
 - 2.5.3 Pendiente
 - 2.5.4 Condiciones climatológicas

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

- 3.1 Metodología para la determinación del peligro
- 3.2 Recopilación y análisis de información
- 3.3 Identificación del peligro
- 3.4 Caracterización del peligro
- 3.5 Parámetros de evaluación
- 3.6 Susceptibilidad del territorio
 - 3.6.1 Análisis del factor desencadenante
 - 3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

- 3.7 Análisis de elementos expuestos
- 3.8 Definición de escenarios
- 3.9 Niveles de peligro
- 3.10 Estratificación del nivel de peligro
- 3.11 Mapa de peligro

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

- 4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad
- 4.2 Análisis de la dimensión social
 - 4.2.1 Análisis de la fragilidad en la dimensión social de la vulnerabilidad
 - 4.2.2 Análisis de la resiliencia en la dimensión social de la vulnerabilidad
- 4.3 Análisis de la dimensión económica
 - 4.3.1 Análisis de la fragilidad en la dimensión económica de la vulnerabilidad
 - 4.3.2 Análisis de la resiliencia en la dimensión económica de la Vulnerabilidad
- 4.4 Nivel de vulnerabilidad
- 4.5 Estratificación de la vulnerabilidad
- 4.6 Mapa de vulnerabilidad

CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

- 5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo
- 5.2. Determinación de los niveles de riesgos
 - 5.2.1. Niveles del riesgo
 - 5.2.2. Matriz del riesgo
 - 5.2.3. Estratificación del riesgo
 - 5.2.4. Mapa del riesgo
- 5.3. Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)
- 5.4. Zonificación de riesgos.
- 5.5. Medidas de prevención de riesgos de desastres (riesgos futuros)
 - 5.5.1. De orden estructural
 - 5.5.2. De orden no estructural
- 5.6. Medidas de reducción de riesgos de desastres (riesgos existentes)
 - 5.6.1. De orden estructural
 - 5.6.2. De orden no estructural

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

- 6.1. De la evaluación de las medidas
 - 6.1.1. Aceptabilidad / Tolerabilidad
 - 6.1.2. Control de riesgos

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO

LISTA DE CUADROS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE FIGURAS

PRESENTACIÓN

Mediante la Ley N° 30290, Ley que establece medidas para promover la ejecución de viviendas rurales seguras e idóneas en el ámbito rural, se establece que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento-MVCS, a través del Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR), desarrolle acciones de construcción, reconstrucción, reforzamiento, confort térmico y mejoramiento de viviendas rurales seguras e idóneas, para lo cual se requiere entre otras condiciones, que la población vulnerable o afectada no esté asentada en las zonas de riesgo no mitigable.

En el marco del Decreto de las Declaratorias de Estado de Emergencia por el Fenómeno “El Niño Costero 2017” y por la Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a los desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios; y, sus modificatorias, en su Octava Disposición Complementaria Final, se establece que para declarar zonas de riesgo no mitigable se necesita contar con información de Evaluación de Riesgo de Desastre, las mismas que se encargan al Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de Desastre – CENEPRED

Al respecto, de acuerdo al Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento- MVCS y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre-CENEPRED, el Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) del MVCS ha programado, en una segunda fase, la elaboración de (ciento treinta y ocho) 138 informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) comprendidos en cincuenta y uno (51) distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 30 días, entre los cuales se encuentra comprendido el Centro Poblado de Tingue del Sector 1 del distrito de Yauca del Rosario.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Yauca del Rosario, para el reconocimiento de campo, así como para el levantamiento de la información, 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 ha aplicado 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 las medidas de prevención y/o reducción de desastres en las áreas geográficas objetos de evaluación.

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por inundación pluvial permite analizar el impacto potencial del área de influencia de la inundación pluvial en el sector 1 del distrito de Yauca del Rosario en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

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 de los sectores 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 inundaciones pluviales del centro poblado y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo por inundación pluvial en el centro poblado Tingue del Sector 1 del distrito de Yauca del Rosario, provincia de Ica y departamento de Ica.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1.3 FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda evalúe la declaración de zona alto o muy alto riesgo no mitigable en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

1.4 JUSTIFICACIÓN

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 sector 1 del distrito de Yauca del Rosario en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.

1.5 ANTECEDENTES

La región de Ica es susceptible a peligros originados por fenómenos hidrometeorológicos asociados a la ocurrencia del fenómeno El Niño, como inundaciones, lluvias intensas y movimientos en masa (huaycos, deslizamientos), etc. En este contexto, en el sector 1 del distrito de Yauca del Rosario se presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como **“Lluvioso” con tendencia a “Muy lluvioso”** durante **“El**

Niño Costero”, debido a que la **lluvia máxima de la estación meteorológica San Camilo** superó los 6,3 mm **en un día** (percentil 90), llegando a registrar en promedio 9,5 mm aproximadamente el 15 de enero. Según el Informe Técnico denominado: “Zonas críticas en la región Ica”, elaborado por el INGEMMET en enero del 2008, los procesos de inundaciones y movimientos en masa (huaicos y deslizamientos), se presentaron en gran número, durante el evento excepcional El Niño 1997-98, sin embargo, en años normales debido a sus características geomorfológicas y climáticas, en la región son frecuentes estos procesos en la época de lluvias estacionales. Se consideran los años 1891, 1925, 1972, 1982-83 y 1997-98, los que más afectaron la región.

La presente evaluación de riesgos está referida al centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario. Sobre este ámbito, el único antecedente de inundación registrado en el Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD), administrado por el INDECI es de fecha 13 de marzo del 2017 (Reporte con código 00084857).

1.6 MARCO NORMATIVO

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

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Yauca del Rosario es uno de los catorce distritos que componen la provincia de Ica, está ubicado en el departamento de Ica en el Sur-central del Perú, con una extensión de 1,289,1 Km², su capital es Curis a una altitud de 618 metros sobre el nivel del mar, está ubicada entre las coordenadas geográficas de 14° 21' 38" de Latitud Sur y 75° 30' 12" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

El distrito fue creado el 25 de Junio de 1855, de acuerdo al último censo del INEI del año 2005, el total de población era de 1, 046 habitantes.

El distrito de Yauca del Rosario está conformado por 43 centros poblados, éstos son:

Cuadro 01. Centros Poblados del Sector 1 del distrito Yauca del Rosario

Departamento	Provincia	Distrito	Nombre de centro poblado
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Pampahuasi
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Tingo
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Querorcona
Ica	Ica	Yauca del Rosario	<u>San Isidro de Macchanga</u>
Ica	Ica	Yauca del Rosario	<u>Puquio</u>
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Ñahuinlla
Ica	Ica	Yauca del Rosario	<u>Huambo</u>
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Llipa
Ica	Ica	Yauca del Rosario	<u>San Jose de Curis</u>
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Quercocancha
Ica	Ica	Yauca del Rosario	San Andrés De Quilcanto
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Marcalla
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Duraznuyoc
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Vista Alegre
Ica	Ica	Yauca del Rosario	San Isidro De Curis
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Carhua
Ica	Ica	Yauca del Rosario	El Palmar
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Quilque
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Casa Blanca

Ica	Ica	Yauca del Rosario	Cocharcas
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Santuario De Yauca
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Cerrillos
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Orongocucho
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Molletambo
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Huamani
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Huarangal
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Pampa Blanca
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Barrio Nuevo
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Tingue
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Huayapuquio
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Quishuar
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Sincuro
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Juana María
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Lucmo
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Espinar
Ica	Ica	Yauca del Rosario	San Isidro
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Cerro Pico
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Casacancha
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Pacayniyoc
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Duraznuyo
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Los Yarasca
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Barco

Fuente: Elaboración propia

2.1.1. LIMITES

El Distrito de Yauca del Rosario limita:

- Por el Norte: Con Pisco y Huancavelica.
- Por el Sur: Con Nazca y el Océano Pacífico.
- Por el Este: Con Nazca.
- Por el oeste: Con Pisco y el Océano Pacífico.

2.1.2. AREA DE ESTUDIO

El área de estudio corresponde al centro poblado de Tingue que se encuentra ubicado en el Distrito de Yauca del Rosario, según detalle:

Cuadro 02. Coordenadas geográficas de los centros poblados del área de estudio

Centro Poblado	Coordenadas Geográficas		Altitud
	Latitud Sur	Longitud Oeste	
Tingue	14° 21" 38"	75° 30' 12"	618 m.s.n.m

Fuente: Elaboración propia

En la figura 1, se aprecia la ubicación del centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario, así como los centros poblados que lo conforman.

2.2. VÍAS DE ACCESO

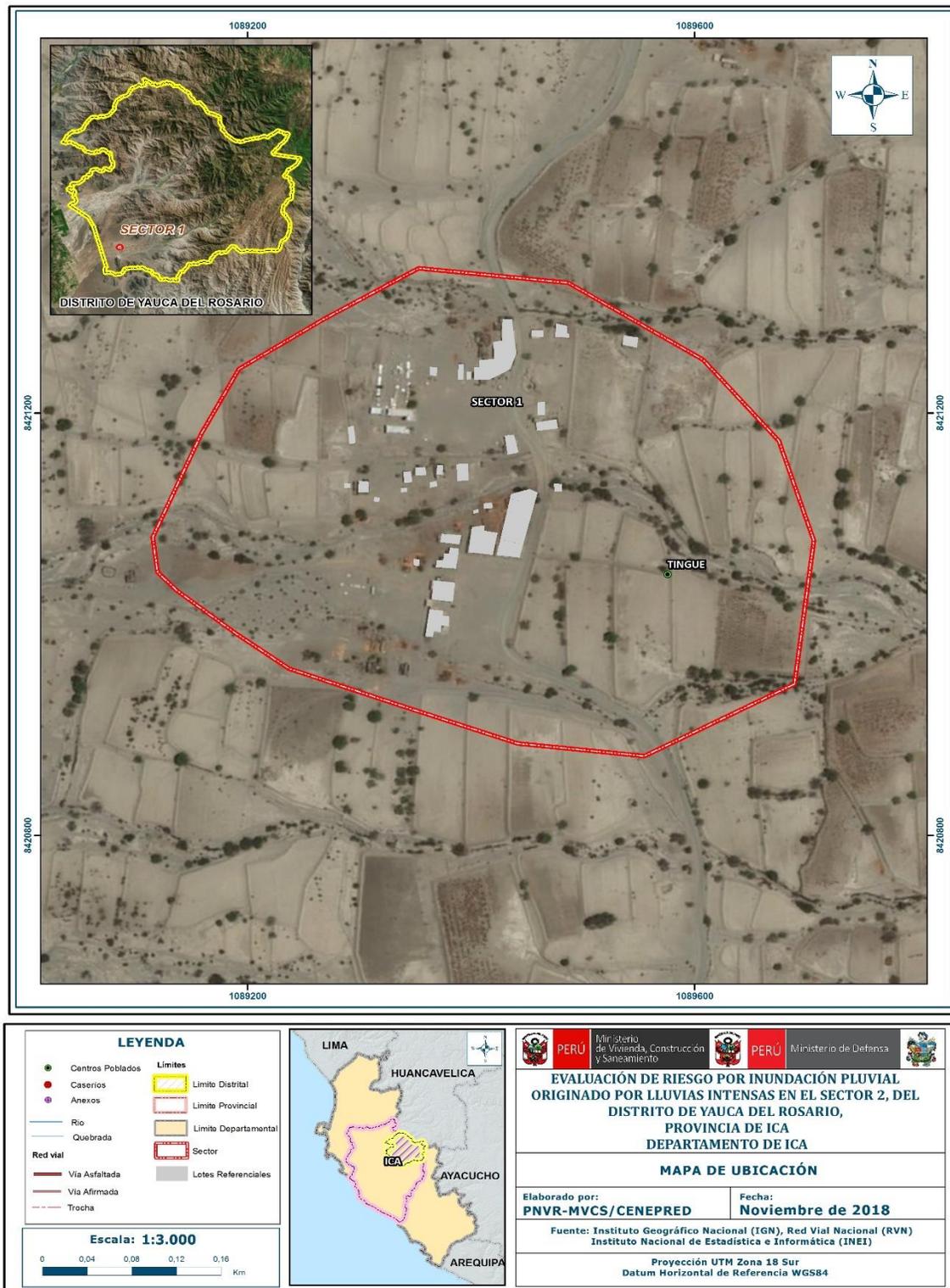
Al centro poblado de Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario se llega desde la Carretera Panamericana Sur desde la intersección con la Carretera de los Aquije hasta llegar a la Iglesia Cementerio del Rosario para continuar por la misma carretera que conduzca mediante la red vial vecinal, El tiempo estimado vía terrestre, desde la Panamericana Sur es de 30 minutos aproximadamente hasta la plaza del distrito de Tingue (Parcialmente asfaltado y parcialmente son trochas)

El casco urbano del centro poblado de Tingue, el sistema vial lo atraviesa, en estas zonas rurales predominan las vías afirmadas.

2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

La data que se consigna a continuación ha sido obtenida de lote por lote y en parte apoyada del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015.

Figura 1 - Mapa de Ubicación del Centro Poblado Tingue del Sector 1 del distrito de Yauca del Rosario



Fuente: Elaboración propia

2.3.1. POBLACIÓN

Población Total

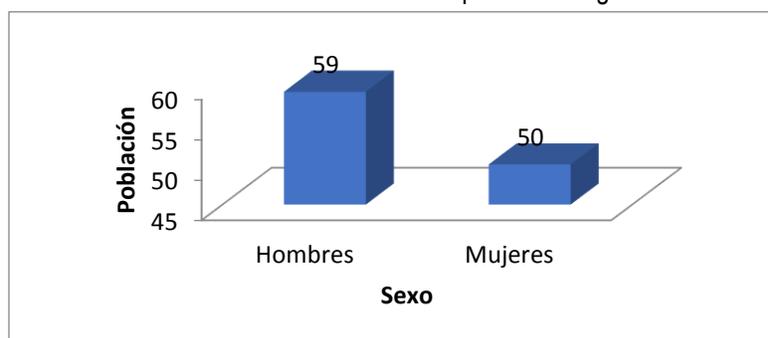
El centro poblado Tingue del Sector 1 del Distrito de Yauca del Rosario, cuenta con una población de 109 habitantes, de los cuales el 54.13% del total son hombres y el 45.87% son mujeres.

Cuadro 03. Características de la población según sexo

Sexo	Población total	Porcentaje %
Hombres	59	54,13
Mujeres	50	45,87
Total	109	100,0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 01. Características de la población según sexo



Fuente: Elaboración propia

2.3.2. VIVIENDA

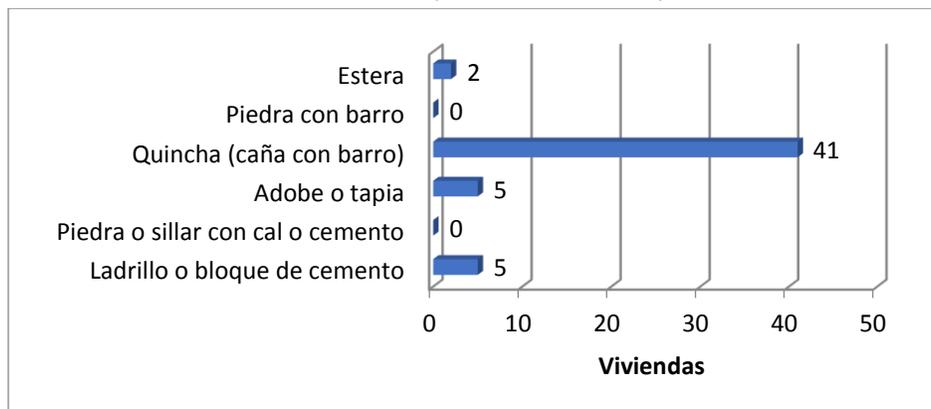
El centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario, cuenta con 53 viviendas, siendo el porcentaje más significativo el 77.36% con 41 viviendas que tienen como material predominante la quincha (Caña con barro), y con el 9.43% de las viviendas con paredes de adobe o tapial, mientras que en menor porcentaje del 3.77% se encuentran las viviendas que tienen como material la estera.

Cuadro 04. Material predominante en las paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	Porcentaje %
Ladrillo o bloque de cemento	5	9,43
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0,00
Adobe o tapia	5	9,43
Quincha (caña con barro)	41	77,36
Piedra con barro	0	0,00
Estera	2	3,77
TOTAL	53	100,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 02. Material predominante de las paredes



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 5, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario, donde el 84.91% de las viviendas cuentan con techos de caña o estera con torta de barro, mientras que 5.66% de la vivienda cuenta con techos de concreto, el 3.77% tiene techos de planchas de calamina, 1.89% tiene techos de estera, estos se detallan en el cuadro siguiente.

Cuadro 05. Material predominante de los techos

Tipo de material predominante de Techos	Viviendas	Porcentaje %
Concreto armado	3	5,66
Madera	0	0
Tejas	0	0
Plancha de calamina	2	3,77
Caña o estera con torta de barro	45	84,91
Estera	1	1,89
Otro material	2	3,7
TOTAL	53	100.00

Fuente: Elaboración propia

2.3.3. SERVICIOS BÁSICOS

2.3.3.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA

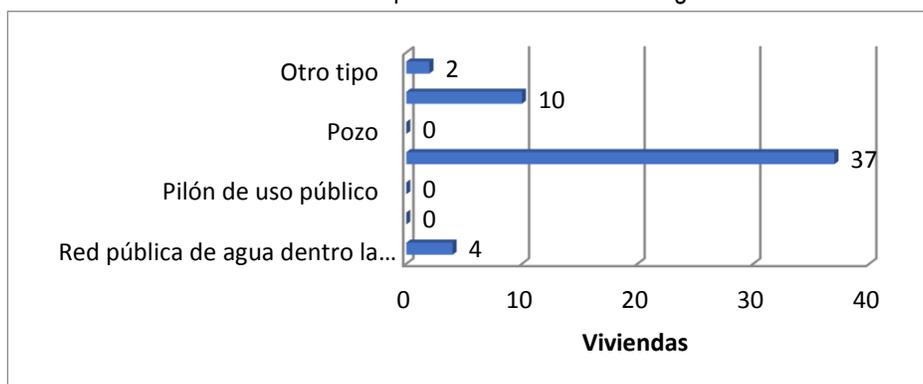
El centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario, el 7.55% de las viviendas cuentan con el abastecimiento de agua a través de la red pública de agua fuera de la vivienda, el 69.81% de las viviendas con el abastecimiento de agua de camión cisterna u otro similar. mientras que el 3.77% de las viviendas se abastecen agua a través de otro tipo.

Cuadro 06. Viviendas con abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de agua dentro la vivienda	4	7,55
Red pública de agua fuera la vivienda	0	0,00
Pilón de uso público	0	0,00
Camión, cisterna u otro similar	37	69,81
Pozo	0	0,00
Río, acequia, manantial	10	18,87
Otro tipo	2	3,77
TOTAL	53	100,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 03. Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: Elaboración propia

2.3.3.2. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS HIGIÉNICOS

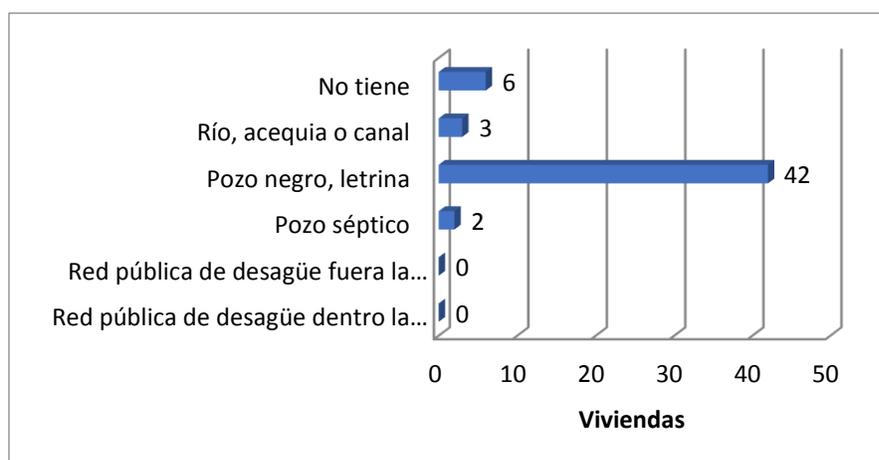
El centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario el 3.77% de las viviendas cuentan con el servicio de pozo séptico dentro de la vivienda, mientras que el 71.70% de las viviendas cuentan con pozo negro o letrina, y el 11.32% de las viviendas no tienen ningún tipo de red de desagüe. A continuación, se detallan:

Cuadro 07. Disponibilidad de Servicios Higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	0,00
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0,00
Pozo séptico	2	3,77
Pozo negro, letrina	42	79,25
Río, acequia o canal	3	5,66
No tiene	6	11,32
TOTAL	53	100,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 04. Disponibilidad de Servicios Higiénicos



Fuente: Elaboración propia

2.3.3.3. TIPO DE ALUMBRADO

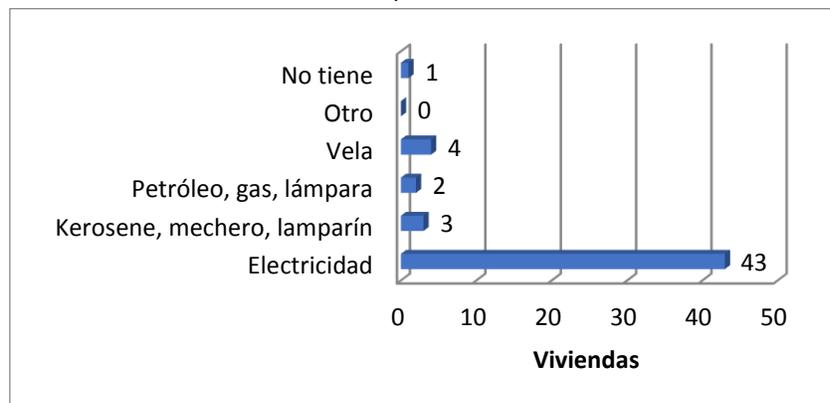
El centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario cuentan con alumbrado público o electrificación en gran parte (81.13%) de su extensión, no obstante, otra cantidad de viviendas (7.55%) a la fecha se abastecen de otros medios como la vela y el 5.66% cuenta con mechero o lamparín, tal como se muestra a continuación:

Cuadro 08. Tipo de Alumbrado

Tipo de Alumbrado	Cantidad	Porcentaje %
Electricidad	43	81,13
Kerosene, mechero, lamparín	3	5,66
Petróleo, gas, lámpara	2	3,77
Vela	4	7,55
Otro	0	0,00
No tiene	1	1,89
TOTAL	53	100,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 05. Tipo de alumbrado



Fuente: Elaboración propia

2.3.4. EDUCACIÓN

El centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario, cuenta con una institución educativa de primaria en abandono, según información proporcionada por pobladores del lugar esto esta así desde hace cinco años. Los alumnos han tenido que emigrar debido a los escasos de agua.

2.3.5. SALUD

De acuerdo con la información de inspección obtenemos el cuadro siguiente:

Cuadro 09. Tipo de seguro

Tipo de Seguro de Salud	Población	Porcentaje (%)
ESSALUD	3	2,75
FFAA - PNP	0	0,00
Seguro Privado	0	0,00
SIS	89	81,65
Otro	0	0,00
No tiene	17	15,60
TOTAL	109	100,00

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 11, más de la mitad de la población (81.65%) tiene seguro de SIS, un porcentaje menor tiene el seguro ESSALUD (2.75%), sin embargo, aún el 15.60% no tiene seguro de salud.

2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

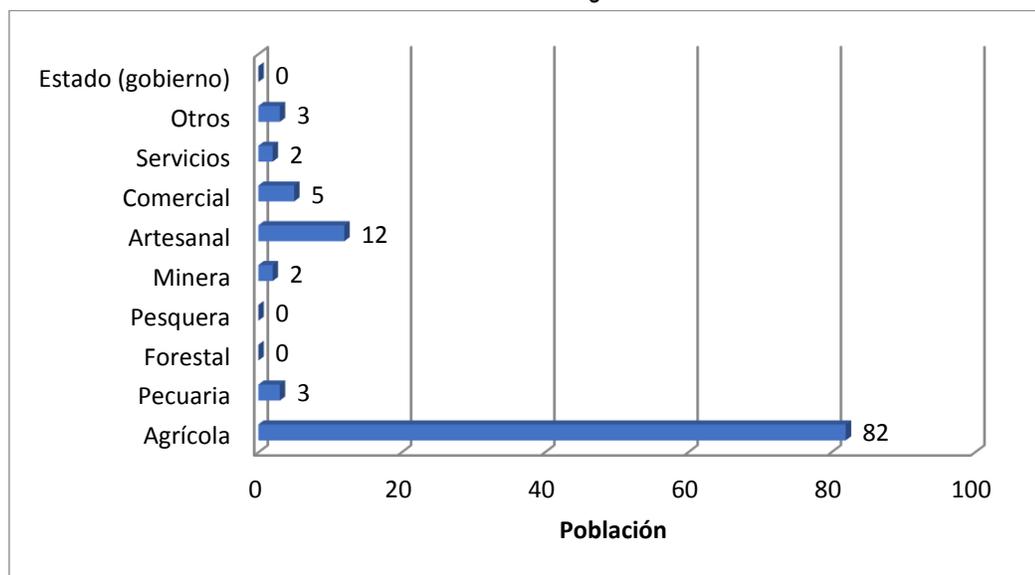
De acuerdo a la información de campo del centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario se indica, que el 75.23% de la población económicamente activa se dedica a la actividad agrícola, el 4.59% de la población se dedica a la actividad comercial, 2.75% se dedican a las actividades pecuaria, 11.01% a la actividad artesanal.

Cuadro10. Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	82	75,23
Pecuaria	3	2,75
Forestal	0	0,00
Pesquera	0	0,00
Minera	2	1,83
Artesanal	12	11,01
Comercial	5	4,59
Servicios	2	1,83
Otros	3	2,75
Estado (gobierno)	0	0,00
Total	109	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 06. Población según actividad económica



Fuente: Elaboración propia

2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.5.1. CONDICIONES GEOLÓGICAS

Según el mapa geológico del Cuadrángulo de Guadalupe, Boletín N° 47 de la serie A: Carta Geológica Nacional, elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET, el distrito de Yauca del Rosario está conformado por las siguientes unidades geológicas:

a) Depósito Fluvial Reciente (Qr – fl)

Son sedimentos compuestos por bloques de roca, grava, gravilla y matriz areno limosa. Estos materiales son propios de lechos de río.

b) Depósito Aluviales y Eluviales recientes (Qh – al2)

Bajo este nombre se agrupa a los depósitos clásticos transportados por medio acuoso y acumulados en las quebradas. Los depósitos acumulados en el fondo de las quebradas consisten en conglomerados gruesos intercalados con arena, limo y arcilla, están bien expuestos en los cortes de los ríos y al pie de las terrazas.

c) Depósito Aluviales y Eluviales antiguos (Qh – al1)

Bajo este nombre se agrupa a los depósitos clásticos transportados por medio acuoso y acumulados en las quebradas. Los depósitos acumulados en el fondo de las quebradas consisten en conglomerados gruesos intercalados con arena, limo y arcilla, están bien expuestos en los cortes de los ríos y al pie de las terrazas.

d) Depósitos Eólicos (Qr –e)

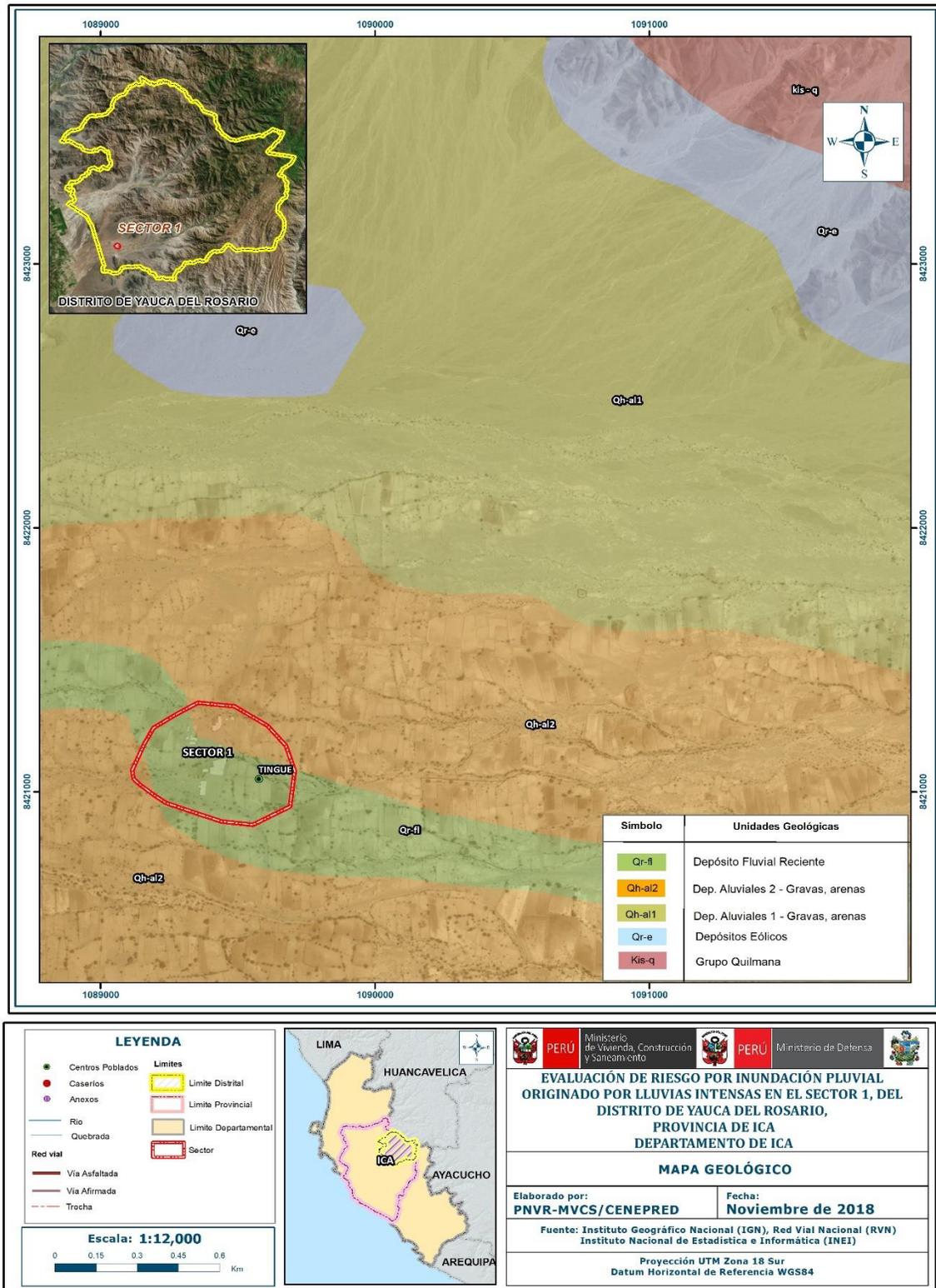
Son acumulaciones de arenas que están en las laderas de los cerros y en las pampas costaneras situados en el frente occidental andino, donde ocasionalmente llegan a situarse hasta los 1,000 m. de altitud.

En las planicies las arenas eólicas en algunos casos forman una cubierta de grosor variable, que constituyen los médanos del tipo barcana.

e) Grupo Quilmana (kis - q)

Se trata de volcánicos con intercalaciones lenticulares de calizas. Los volcánicos porfiríticos tienen color gris verdoso, y los afaníticos grises oscuros. Las intercalaciones calcáreas lenticulares, alcanzan hasta 6 m. de espesor, masivas, grises y violáceas. Intrusivos monzodioríticos y gabroides, han originado un intenso metamorfismo térmico, convirtiendo a los volcánicos en metavolcánicos.

Figura 2. Mapa Geológico del Centro Poblado Tingue del Sector 1 del distrito de Yauca del Rosario



Fuente: Elaboración propia

2.5.2. CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

De acuerdo con el mapa geomorfológico elaborado por INGEMMET el centro poblado Tingue del Sector 1 del distrito de Yauca del Rosario Ocucaje presenta las siguientes unidades geomorfológicas.

a) Llanura o planicie inundable (PI – i)

Son los rasgos geomorfológicos menores en la región y son extensas superficies que se distribuyen a lo largo de la Costa. Estas llanuras son inundadas durante las crecidas de los ríos.

Su nivel a veces es inferior al del mar sin embargo no son invadidas por el agua marina debido a los cordones litorales.

b) Terraza aluvial (T – al)

Son planicies adyacentes a la llanura de inundación principal. Sobre estos terrenos, se desarrollan extensas zonas de cultivo. Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles.

En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y las llanuras de inundación de poca amplitud, las cuales muestran, en general, una pendiente suave entre 1° y 5°.

Geodinámicamente, se asocian a procesos de erosión fluvial en las márgenes de ríos y quebradas por socavamiento, con generación de derrumbes, áreas susceptibles a inundaciones y flujos de detritos.

c) Valles

Es de topografía casi plana en forma de V por donde circula el río y es modelada por la erosión.

Estos valles siguen la tendencia general de Este a Oeste, a la vez que van haciéndose más amplios, se caracterizan por ser valles de actividad fluvial durante todo el año. Sus afluentes son quebradas de actividad esporádica durante el año.

d) Vertiente o piedemonte aluvio – torrencial (P - at)

Es una planicie inclinada extendida al pie de las estribaciones andinas o los sistemas montañosos. Está conformado por acumulaciones de corrientes de aguas estacionales, de carácter excepcional, asociados usualmente al fenómeno El Niño.

e) Relieve de Colina y Lomada en rocas volcánico- sedimentarias (RCL – rvs)

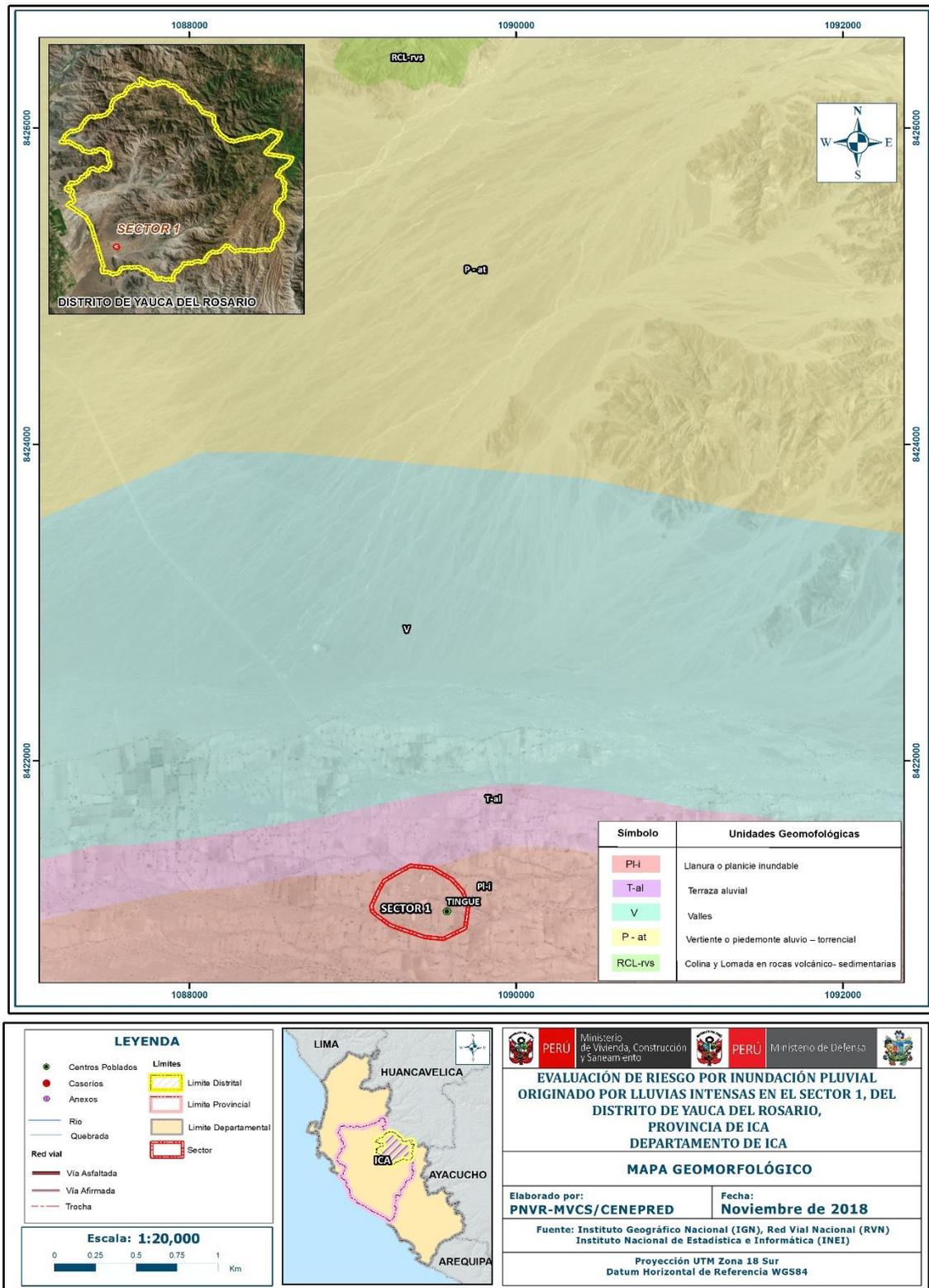
Los afloramientos pertenecen a rocas volcánico-sedimentarias, conformado por crestas irregulares y pendientes medias.

Se encuentran sectores afectados por reptación de suelos y erosión de laderas.

COBERTURA VEGETAL

Es una región árida en donde el clima es seco, se desarrolla vegetación natural tipo cactáceo, como el gigantón y candelaria, arbustivos y/o arbóreo como el huarango, algarrobo, molle, sauce, carrizales y gramíneas, las cuales en su mayoría están condicionadas por el riego.

Figura 3. Mapa Geomorfológico del Centro Poblado Tingue del Sector 1 del distrito de Yauca del Rosario

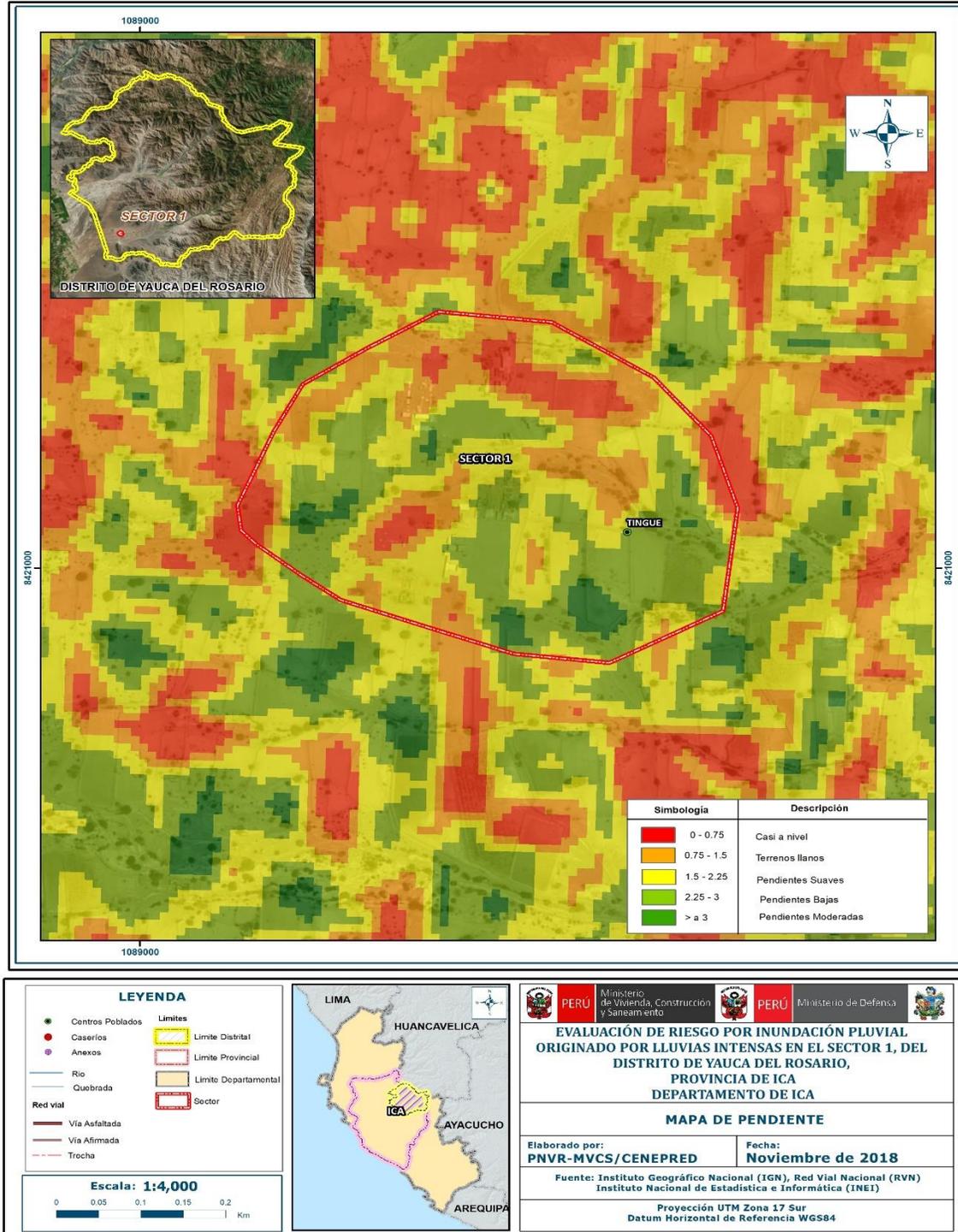


Fuente: Elaboración propia

2.5.3. PENDIENTES

El Sector 1 del distrito de Yauca del Rosario presenta pendientes que oscilan entre 0 y > de 3°, ver figura N° 04.

Figura 4. Mapa de Pendiente del Centro Poblado Tingue del Sector 1 del distrito de Yauca del Rosario



Fuente: Elaboración propia

2.5.4. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

2.5.4.1. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

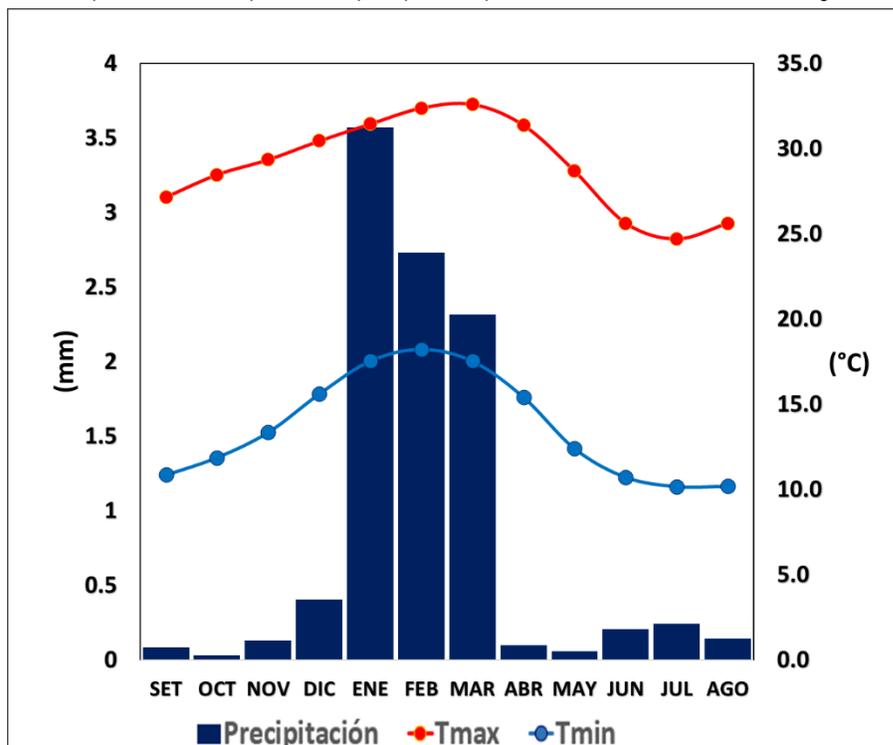
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 1 del distrito Yauca del Rosario, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del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

2.5.4.2. CLIMA

La temperatura promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 24,7 a 32,6°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 10,2 a 18,2°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, no son significativas a lo largo del año, sin embargo, suele presentarse mayores acumulados entre los meses de diciembre a marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 8,6 mm. Los meses de invierno (junio a agosto) presentan condiciones secas, aunque con ocurrencia de lloviznas. Anualmente acumula en promedio 10,0 mm.

Gráfico 07. Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica San Camilo



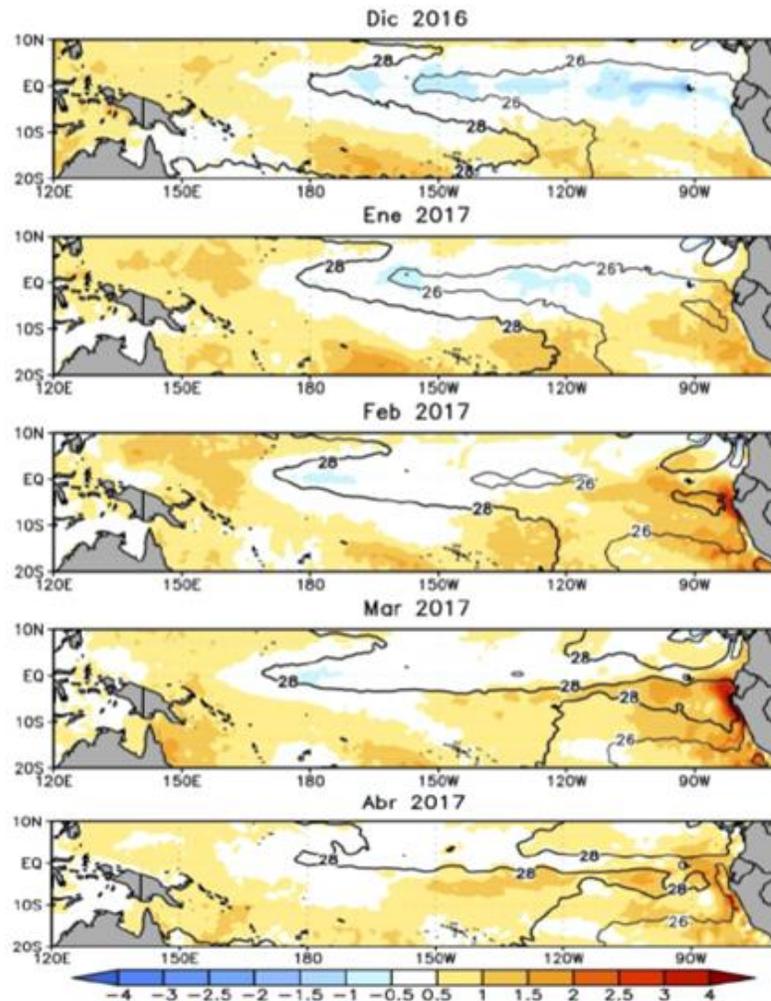
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

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



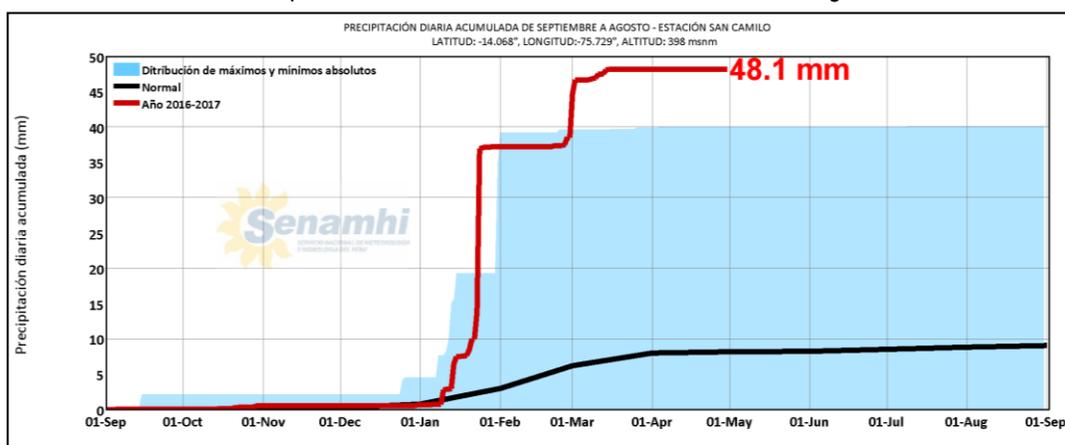
Fuente: ENFEN, 2017

El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar a 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 1 del distrito Yauca del Rosario presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como “**Extremadamente Lluvioso**” durante “**El Niño Costero**”, debido a que la **lluvia máxima de la estación meteorológica San Camilo superó los 15,3 mm en un día** (percentil 99), llegando a registrar en promedio 23,0 mm aproximadamente el 24 de enero. Asimismo, en la **figura N°2 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017** (línea roja), **las cuales superaron sus cantidades normales** (Línea negra). Sin embargo, las lluvias máximas diarias históricas fueron mayores durante “El Niño 1972-73” el 11 de marzo alcanzando 27,2 mm.

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).

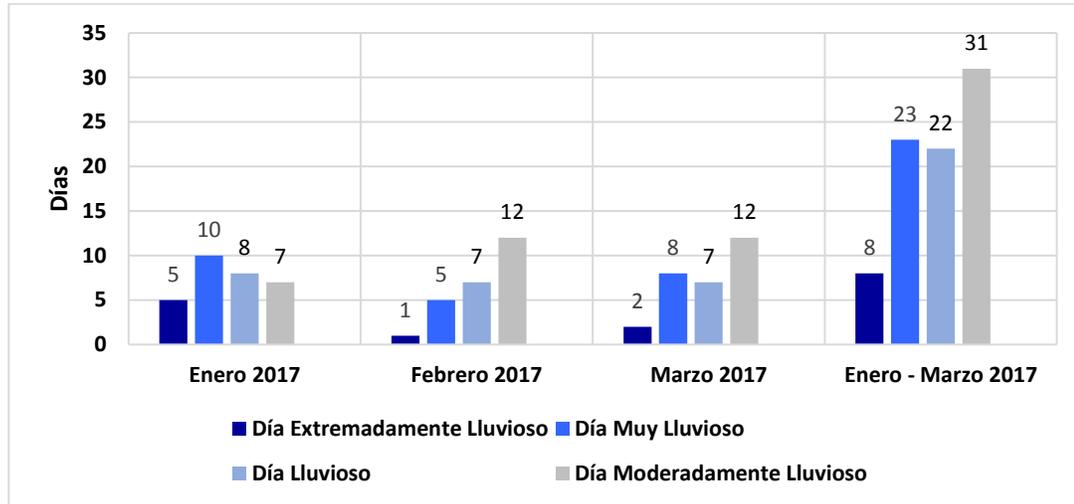
Gráfico 09. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica San Camilo



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 10 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente lluvioso” predominaron en marzo, aunado a ello persistieron días “Muy lluviosos” que contribuyeron a la saturación del suelo.

Gráfico 10 Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Yauca del Rosario



Fuente: SENAMHI, 2017.

Descriptor del factor desencadenante

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° 11, 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 cuánto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual** de la zona (precipitación media).

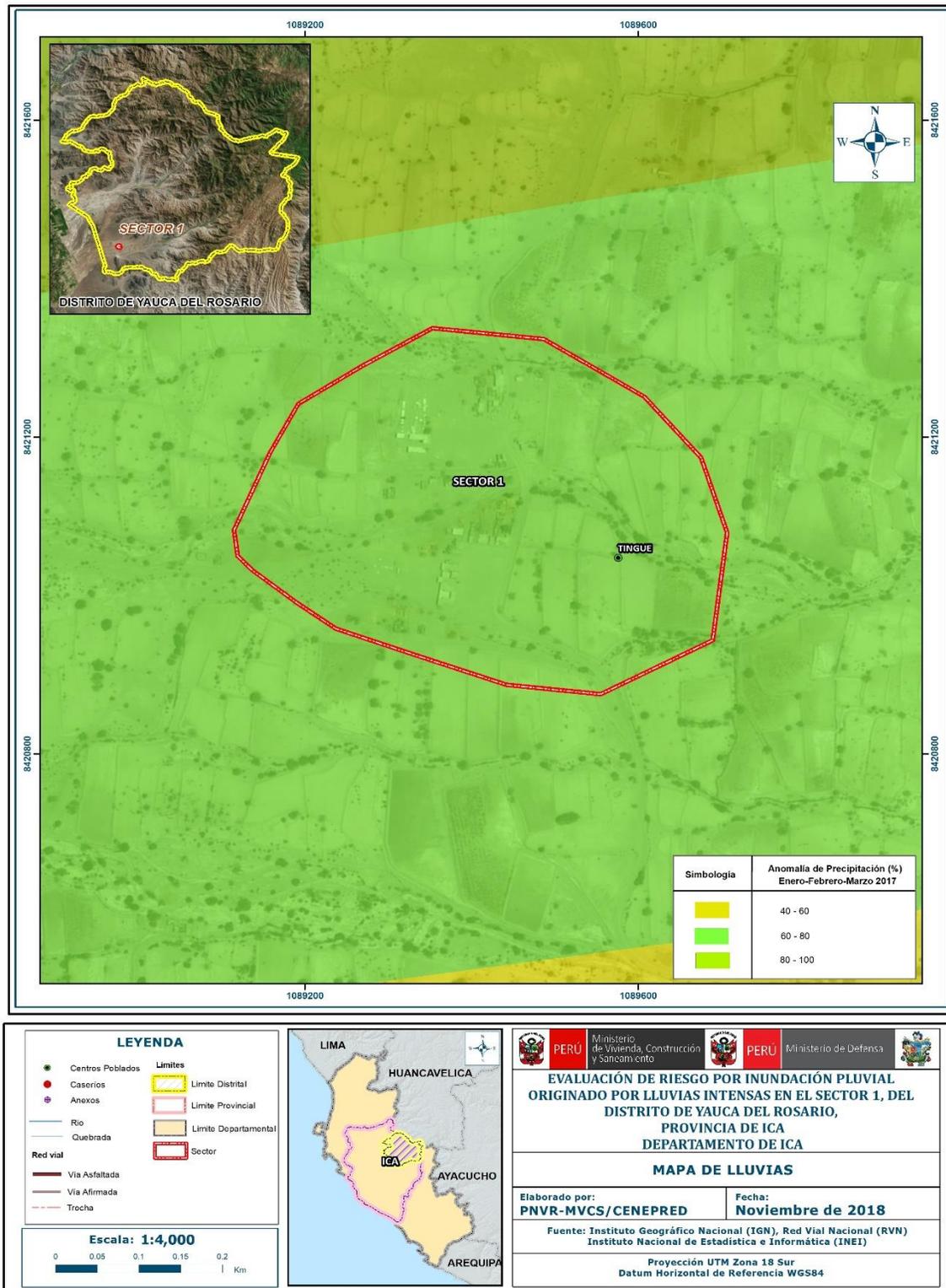
Cuadro 11. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 1 del distrito de Yauca del Rosario

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	
15-30 % superior a su normal climática	
0-15 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2017.

En la figura 5, se observa que las áreas en tonalidades verdes, donde se encuentra el sector 1, presentaron lluvias sobre lo normal. En todo el sector se alcanzó entre 60 y 80% de anomalía para el trimestre de enero a marzo 2017. Es decir, en las zonas donde se alcanzaron mayores rangos porcentuales (ver tonalidades de la leyenda), fueron mayores las lluvias anómalas.

Figura 5. Mapa de Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (enero) para el sector 1 del distrito Yauca del Rosario.



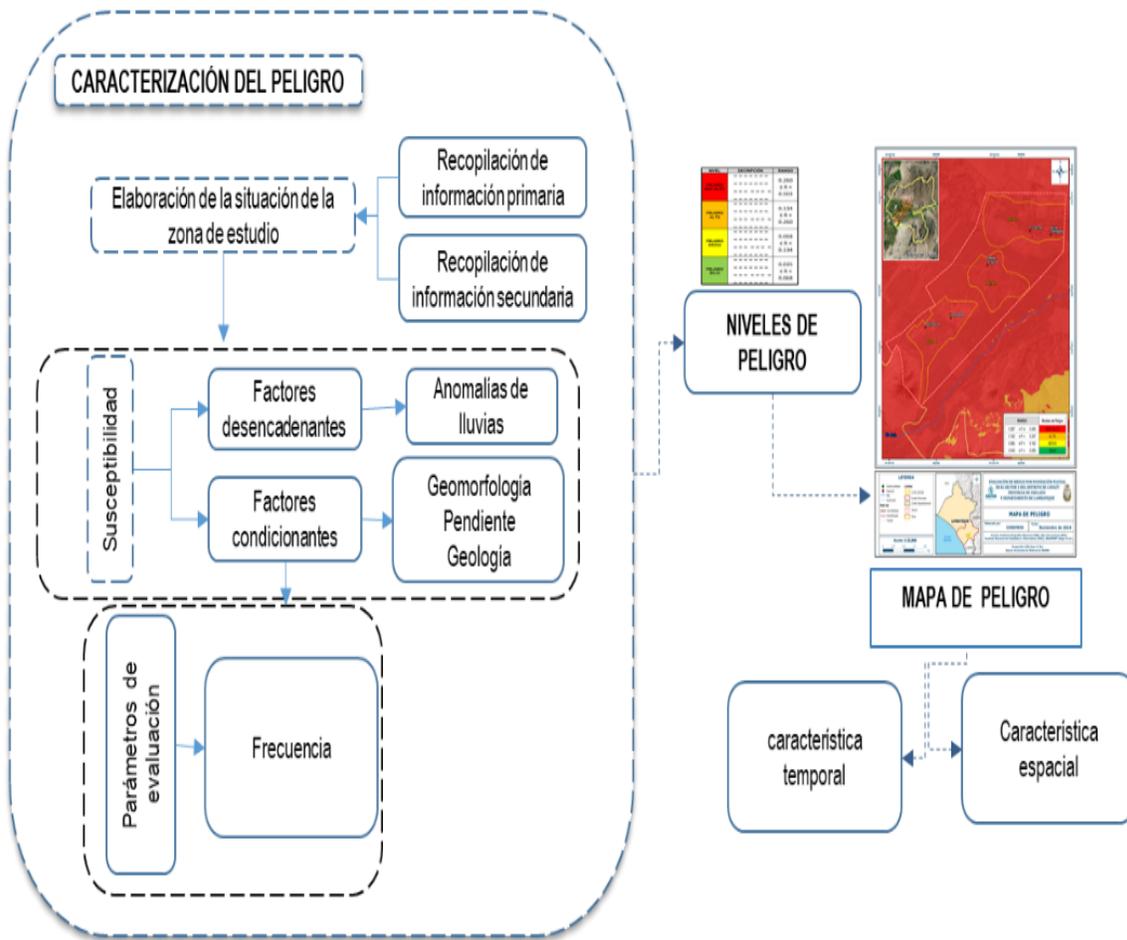
Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGROSIDAD

Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión, realizándose los siguientes pasos:

Gráfico 11. Metodología para determinar el nivel de peligrosidad



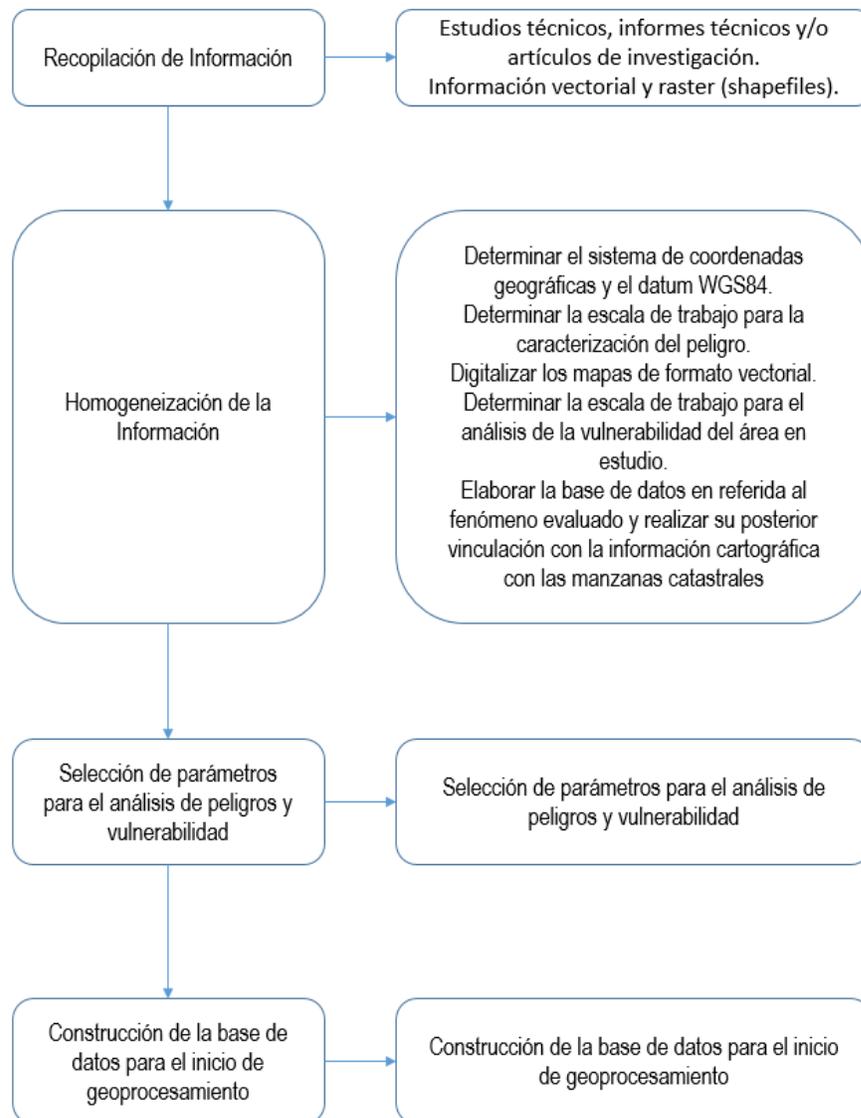
Fuente: adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se recopiló información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, climatología, geología y geomorfología del área de estudio del fenómeno de inundaciones.

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados.

Gráfico 12. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Para identificar y caracterizar el peligro, se ha usado además de la información proporcionada por las instituciones técnicas-científicas, la configuración actual del ámbito de estudio por lo que es importante señalar lo siguiente:

- El centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario, posee un relieve de pendiente suave.
- La inundación fue propiciada por la alta precipitación ocurrida.

- Las lluvias que ocurrieron el trimestre de Enero a Marzo del 2,017 han afectado a algunas zonas del centro poblado debido a sus características geomorfológicas, sin embargo, el relieve ha permitido que el agua fluya acumulándose solo en algunas zonas planas.

3.4 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

La caracterización se lleva a cabo de acuerdo con la recopilación de información de la zona, así como las características físicas.

3.5 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Para el presente caso, se ha considerado como único parámetro de evaluación a "Frecuencia". Para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a.) Parámetro de evaluación

Cuadro 12. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño	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	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 1 evento por año en promedio o menor	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 13. Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño	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 Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 1 evento por año en promedio o menor	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

3.6 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por la alta precipitación en el ámbito rural del centro poblado Tingue del Sector 1 de Yauca del Rosario, se consideraron los siguientes factores:

Cuadro 14. Factores de la Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Anomalías de lluvias(Precipitación)	Pendiente	Geología	Geomorfología

Fuente: Elaboración propia

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

3.6.1 Análisis del Factor Desencadenante

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a.) Parámetro: Anomalías de lluvias (Precipitación)

Cuadro 15. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

RANGO DE ANOMALIAS	1,300 - 1,400 % Superior a su normal climática	1,200 - 1,300 % Superior a su normal climática	1,100 - 1,200 % Superior a su normal climática	1,000 - 1,100 % Superior a su normal climática	900 - 1,000 % Superior a su normal climática
1,300 - 1,400 % Superior a su normal climática	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
1,200 - 1,300 % Superior a su normal climática	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
1,100 - 1,200 % Superior a su normal climática	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
1,000 - 1,100 % Superior a su normal climática	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
900 - 1,000 Superior a su normal climática	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 16. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

PERCENTILES	1,300 - 1,400 % Superior a su normal climática	1,200 - 1,300 % Superior a su normal climática	1,100 - 1,200 % Superior a su normal climática	1,000 - 1,100 % Superior a su normal climática	900 - 1,000 % Superior a su normal climática	Vector Priorización
1,300 - 1,400 % Superior a su normal climática	0.560	0.642	0.524	0.519	0.429	0.503
1,200 - 1,300 % Superior a su normal climática	0.187	0.214	0.293	0.315	0.306	0.260
1,100 - 1,200 % Superior a su normal climática	0.112	0.071	0.146	0.105	0.184	0.134
1,000 - 1,100 % Superior a su normal climática	0.080	0.043	0.073	0.035	0.061	0.068
900 - 1,000 Superior a su normal climática	0.062	0.031	0.049	0.021	0.020	0.035

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.061
RC	0.054

Fuente Elaboración propia

3.6.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

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

a.) Parámetro: Geología

Cuadro 17. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGIA	Depósitos Fluvial Reciente (Qr-fl)	Depósitos aluviales (Qh-al2)	Depósitos Aluviales y Eluviales (Qh-al1)	Depósitos Eólicos (Qr-e)	Grupo Quilmana (Kis-q)
Deposito Fluvial Reciente (Qr-fl)	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
Depósitos aluviales (Qh-al2)	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Depósitos Aluviales y Eluviales antiguos (Qh-al1)	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Depósitos eólicos (Qr-e)	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Grupo Quilmana (Kis-q)	0.17	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.12	3.95	7.75	12.50	18.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 18. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósitos Fluvial Reciente (Qr-fl)	Depósitos aluviales (Qh-al2)	Depósitos Aluviales y Eluviales (Qh-al1)	Depósitos Eólicos (Qr-e)	Grupo Quilmana (Kis-q)	Vector Priorización
Deposito Fluvial Reciente (Qr-fl)	0.472	0.506	0.516	0.400	0.333	0.446
Depósitos aluviales (Qh-al2)	0.236	0.253	0.258	0.320	0.278	0.269
Depósitos Aluviales y Eluviales antiguos (Qh-al1)	0.118	0.127	0.129	0.160	0.222	0.151
Depósitos eólicos (Qr-e)	0.094	0.063	0.065	0.080	0.111	0.083
Grupo Quilmana (Kis-q)	0.079	0.051	0.032	0.040	0.056	0.051

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geología

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.024
RC	0.022

Fuente: Elaboración propia

b.) Parámetro: Geomorfología

Cuadro 19. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Llanura o planicie (PI – i)	Terraza Aluvial (T-al)	Valles (V)	Vertiente o al (P-at)	Colina y (RCL-rvs)
Llanura o planicie(PI – i)	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Terraza Aluvial (T-al)	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Valles (V)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Vertiente o al (P-at)	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Colina y (RCL-rvs)	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 20. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Llanura o planicie (PI – i)	Terraza Aluvial (T-al)	Valles (V)	Vertiente o al (P-at)	Colina y (RCL-rvs)	Vector priorización
Llanura o plani(PI – i)	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Terraza Aluvial (T-al)	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Valles (V)	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Vertiente o al (P-at)	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Colina y (RCL–rvs)	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: Elaboración propia

c.) Parámetro: Pendiente

Cuadro 21. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	0 - 0.75°	0.75° - 1.5°	1.5° - 2.25°	2.25° - 3°	> 3°
0 - 0.75°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
0.75° - 1.5°	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
1.5° - 2.25°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
2.25° - 3°	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
> 3°	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 22. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	0 - 0.75°	0.75° - 1.5°	1.5° - 2.25°	2.25° - 3°	> 3°	Vector Priorización
0 - 0.75°	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
0.75° - 1.5°	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
1.5° - 2.25°	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
2.25° - 3°	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
> 3°	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: Elaboración propia

d.) Análisis de los parámetros del factor condicionante

Cuadro 23. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

FACTOR CONDICIONANTE	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Geomorfología	0.50	1.00	2.00
Geología	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 24. Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

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

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor condicionante

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

3.7 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el area de influencia del centro poblado Tingue del sector 1 del distrito Yauca del Rosario, se encuentran los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por inundacion pluvial, como: Población, viviendas, institución educativa, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros.

Cuadro 25. Población Expuesta

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Población	109	habitantes

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 26. Viviendas Expuestas

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Viviendas	53	unidades

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 27. Instituciones Educativas Expuestas

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Instituciones Educativas Púlicas	1	unidades

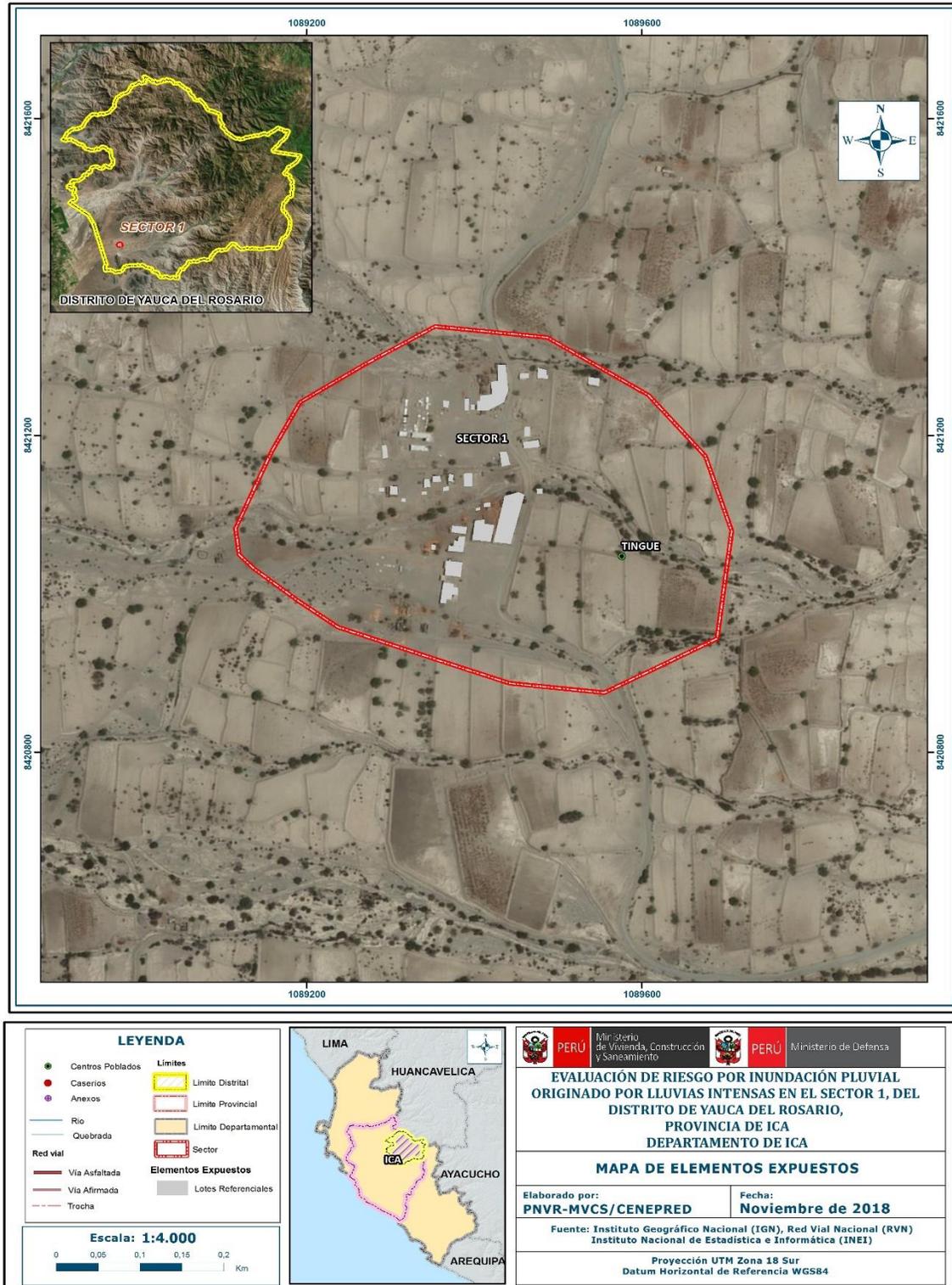
Fuente: Elaboración propia

Cuadro 28. Establecimientos de Salud Expuestas

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Establecimientos de Salud	0	unidades

Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Mapa de Elementos Expuestos del Centro Poblado Tingue del Sector 1 del distrito de Yauca del Rosario



Fuente: Elaboración propia

3.8 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario de precipitación con percentil 95 con geomorfología de terraza aluvial, con pendientes menores a 5°, con geología de depósitos aluviales con un promedio mayor a 5 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.

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.

Cuadro 29. Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.261 ≤ P ≤ 0.470
ALTO	0.144 ≤ P < 0.261
MEDIO	0.079 ≤ P < 0.144
BAJO	0.045 ≤ P < 0.079

Fuente: Elaboración propia

3.10 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenido:

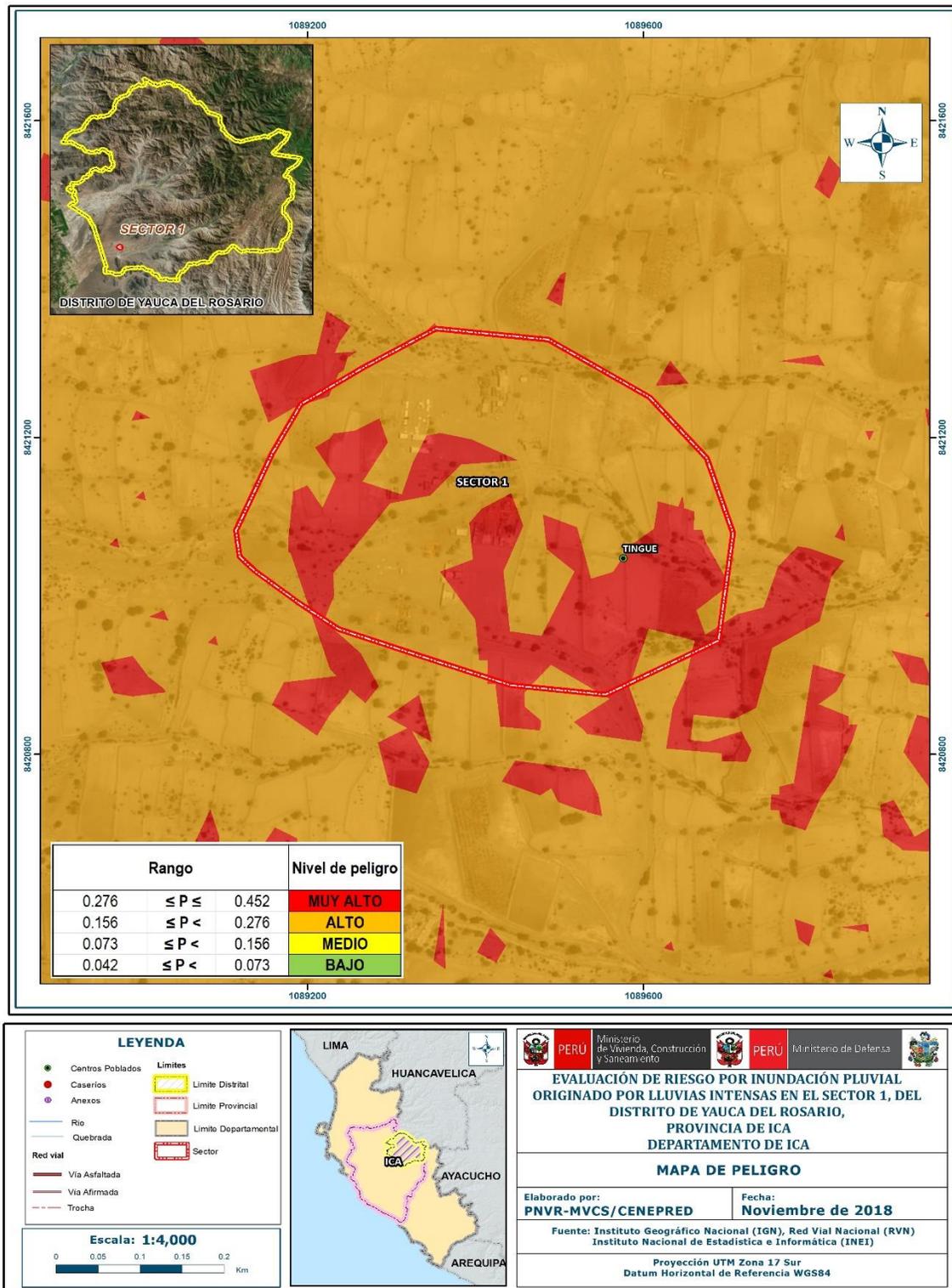
Cuadro 30. Matriz de Peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Precipitación superior al 60%, presenta geomorfología de Llanura o planicie inundable (PI-i), con pendientes menores a 0.75°, con geología de Depósitos Aluviales (Q – al2), con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.	0.261 ≤ P ≤ 0.470
Peligro Alto	Precipitación entre 40% y 60%, presenta geomorfología de Terraza Aluvial (T-al), con pendientes entre 0.75° y 1.5°, con geología de Rocas grises oscuras (Pe-di-hi) y con un promedio de 2 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año.	0.144 ≤ P < 0.261
Peligro Medio	Precipitación entre 30% y 40%, presenta geomorfología de Valles, con pendientes mayores a 1.5° y 2.25°, con geología de Granodiorita (Pe-gd), con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año.	0.079 ≤ P < 0.144
Peligro Bajo	Precipitación entre 15% y 30%, presenta geomorfología de Vertiente o Piedemonte aluvio-torrencial (P-at) y/o Relieve de Colina y Lomada en rocas volcánico-sedimentarias (RCL-rvs), con pendientes mayores a 2.25°, con geología de Rocas grises rosáceas (Pe-gr/gd-hi), con un promedio menor a 01 evento asociado a precipitaciones por año.	0.045 ≤ P < 0.079

Fuente: Elaboración propia

3.11 MAPA DE PELIGRO

Figura 7. Mapa de Peligro del Centro Poblado Tingue del Sector 1 del distrito de Yauca del Rosario



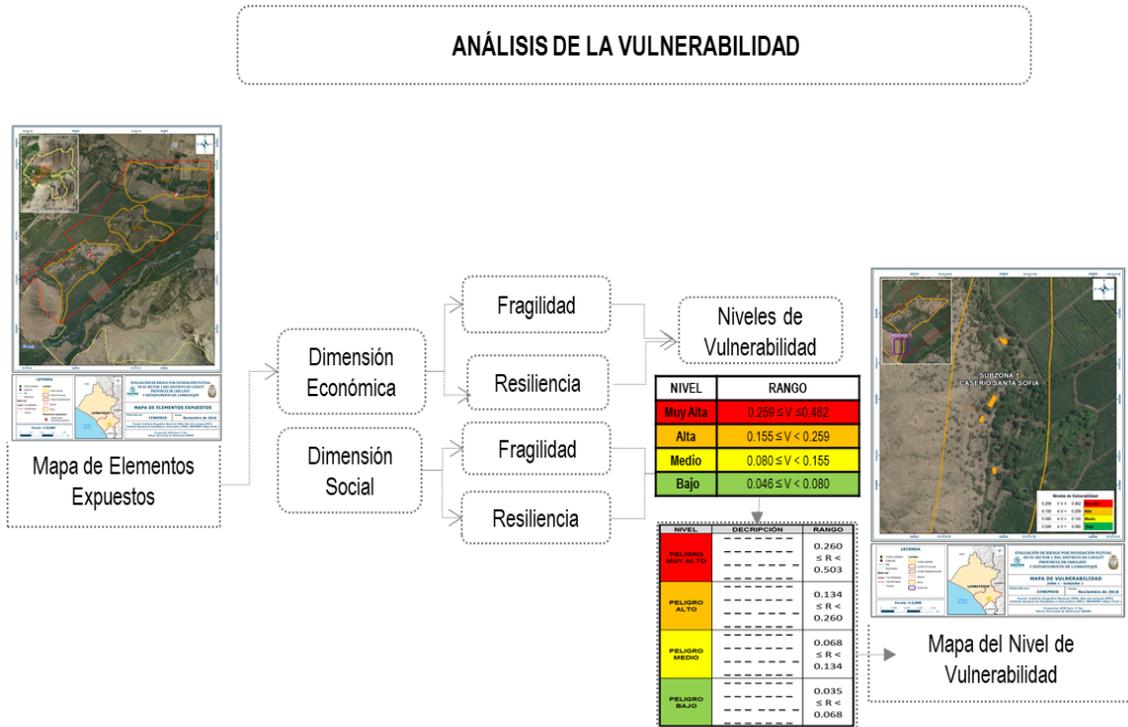
Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL ÁREA DE INFLUENCIA

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

Gráfico 13. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos.

4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro 311 . Parámetros de la Dimensión Social

Dimensión Social	
Fragilidad	Resiliencia
Abastecimiento de agua Servicios higiénicos Tipo de alumbrado	Conocimiento sobre desastres Capacitación de riesgos de desastres. Actitud frente al riesgo

Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

a.) Parámetro: Abastecimiento de agua

Cuadro 32. Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Rio, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso publico	Red publica
No tiene	1,00	2,00	5,00	6,00	7,00
Rio, acequia, manantial o similar	0,50	1,00	2,00	3,00	7,00
Camión cisterna u otro similar	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
Pilón de uso publico	0,20	0,33	0,50	1,00	3,00
Red publica	0,17	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,20	3,98	8,70	12,33	23,00
1/SUMA	0,45	0,25	0,11	0,08	0,04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 332 . Matriz de normalización de pares del parámetro de abastecimiento de agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Rio, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso publico	Red publica	Vector Priorización
No tiene	0,455	0,503	0,575	0,486	0,304	0,465
Rio, acequia, manantial o similar	0,227	0,251	0,230	0,243	0,304	0,251
Camión cisterna u otro similar	0,152	0,126	0,115	0,162	0,217	0,154
Pilón de uso publico	0,091	0,084	0,057	0,081	0,130	0,089
Red publica	0,076	0,036	0,023	0,027	0,043	0,041

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Abastecimiento de Agua

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.082
RC	0.074

Fuente: Elaboración propia

b.) Parámetro: Servicios Higiénicos

Cuadro 34. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicios Higiénicos

Servicio Higiénico	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red pública de desagüe
No tiene	1,00	2,00	4,00	5,00	7,00
Río, acequia o canal	0,50	1,00	2,00	3,00	7,00
Pozo ciego/negro	0,33	0,50	1,00	2,00	4,00
Letrina	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
Red pública de desagüe	0,17	0,14	0,25	0,50	1,00
SUMA	2,20	3,98	7,75	11,50	21,00
1/SUMA	0,45	0,25	0,13	0,09	0,05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 35. Matriz de normalización de pares del parámetro servicios higiénicos

Servicios Higiénicos	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red pública de desagüe	Vector Priorización
No tiene	0,455	0,503	0,516	0,435	0,333	0,448
Río, acequia o canal	0,227	0,251	0,258	0,261	0,333	0,266
Pozo ciego/negro	0,152	0,126	0,129	0,174	0,190	0,154
Letrina	0,091	0,084	0,065	0,087	0,095	0,084
Red pública de desagüe	0,076	0,036	0,032	0,043	0,048	0,047

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Servicios Higiénicos

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.042
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

c.) Parámetro: Tipo de Alumbrado

Cuadro 36. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad
No tiene	1,00	2,00	3,00	4,00	6,00
Vela y Otro	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00
Petróleo, gas, lámpara	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
Kerosene, mechero, lamparín	0,25	0,33	0,50	1,00	2,00
Electricidad	0,14	0,17	0,33	0,33	1,00
SUMA	2,23	4,00	6,83	10,33	16,00
1/SUMA	0,45	0,25	0,15	0,10	0,06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 37. Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad	Vector Priorización
No tiene	0,449	0,500	0,439	0,387	0,375	0,430
Vela y Otro	0,225	0,250	0,293	0,290	0,250	0,262
Petróleo, gas, lámpara	0,150	0,125	0,146	0,194	0,188	0,160
Kerosene, mechero, lamparín	0,112	0,083	0,073	0,097	0,125	0,098
Electricidad	0,064	0,042	0,049	0,032	0,063	0,050

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Tipo Alumbrado

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.030
RC	0.027

Fuente: Elaboración propia

d.) Análisis de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión social

Cuadro 38. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión social

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Servicios Higiénicos	Tipo de Alumbrado
Abastecimiento de agua	1,00	3,00	4,00
Servicios Higiénicos	0,33	1,00	2,00
Tipo de Alumbrado	0,25	0,50	1,00
SUMA	1,58	4,50	7,00
1/SUMA	0,63	0,22	0,14

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 39. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión social

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Servicios Higiénicos	Tipo de Alumbrado	Vector Priorización
Abastecimiento de agua	0,632	0,667	0,571	0,623
Servicios Higiénicos	0,211	0,222	0,286	0,239
Tipo de Alumbrado	0,158	0,111	0,143	0,137

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro utilizados en el factor resiliencia de la dimensión

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a.) Parámetro: Conocimiento sobre desastres

Cuadro 40. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento sobre desastres

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres	Siempre Ocurre (Todos los años)	Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	Nunca ha pasado
Siempre Ocurre (Todos los años)	1,00	3,00	4,00	5,00	6,00
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0,33	0,33	1,00	3,00	4,00
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0,20	0,25	0,33	1,00	3,00
Nunca ha pasado	0,14	0,20	0,25	0,33	1,00
SUMA	2,18	4,78	7,58	12,33	19,00
1/SUMA	0,46	0,21	0,13	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 41. Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento sobre desastres

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad.	Siempre Ocurre (Todos los años)	Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	Nunca ha pasado	Vector Priorización
Siempre Ocurre (Todos los años)	0,460	0,627	0,527	0,405	0,368	0,478
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0,230	0,209	0,264	0,243	0,211	0,231
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0,153	0,070	0,132	0,243	0,211	0,162
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0,092	0,052	0,044	0,081	0,158	0,085
Nunca ha pasado	0,066	0,042	0,033	0,027	0,053	0,044

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación en temas de Riesgo de desastres

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.046
RC	0.041

Fuente: Elaboración propia

b.) Parámetro: Capacitación de riesgos de desastres

Cuadro 42. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación de Riesgo de desastres

Capacitación en temas de riesgo de desastres	Una (01) vez por año.	Cada 2 años	Cada 3 años	Cada 5 años	Nunca
Una (01) vez por año.	1,00	2,00	5,00	7,00	9,00
Cada 2 años	0,33	1,00	2,00	5,00	7,00
Cada 3 años	0,25	0,33	1,00	3,00	5,00
Cada 5 años	0,17	0,20	0,50	1,00	3,00
Nunca	0,14	0,17	0,20	0,50	1,00
SUMA	1,89	3,70	8,70	16,50	25,00
1/SUMA	0,53	0,27	0,11	0,06	0,04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 43. Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación de Riesgo de desastres

Capacitación en temas de riesgo de desastres	Una (01) vez por año.	Cada 2 años	Cada 3 años	Cada 5 años	Nunca	Vector Priorización
Una (01) vez por año.	0,528	0,541	0,575	0,424	0,360	0,486
Cada 2 años	0,176	0,270	0,230	0,303	0,280	0,252
Cada 3 años	0,132	0,090	0,115	0,182	0,200	0,144
Cada 5 años	0,088	0,054	0,057	0,061	0,120	0,076
Nunca	0,075	0,045	0,023	0,030	0,040	0,043

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación en temas de Riesgo de desastres

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.096
RC	0.086

Fuente: Elaboración propia

c.) Parámetro: Actitud frente al riesgo

Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Positiva	Regularmente	Parcialmente	Escasamente	Fatalista
Positiva	1,00	3,00	5,00	6,00	7,00
Regularmente	0,33	1,00	2,00	3,00	4,00
Parcialmente	0,25	0,50	1,00	3,00	5,00
Escasamente	0,17	0,33	0,33	1,00	3,00
Fatalista	0,14	0,25	0,20	0,33	1,00
SUMA	1,89	5,08	8,53	13,33	20,00
1/SUMA	0,53	0,20	0,12	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 45. Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo

Aptitud frente al riesgo	Positiva	Regularmente	Parcialmente	Escasamente	Fatalista	Vector Priorización
Positiva	0,528	0,590	0,586	0,450	0,350	0,501
Regularmente	0,176	0,197	0,234	0,225	0,200	0,206
Parcialmente	0,132	0,098	0,117	0,225	0,250	0,165
Escasamente	0,088	0,066	0,039	0,075	0,150	0,084
Fatalista	0,075	0,049	0,023	0,025	0,050	0,045

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro actitud frente al riesgo

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.073
RC	0.065

Fuente: Elaboración propia

d.) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social

Cuadro 46. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

Resiliencia Social	Conocimiento sobre ocurrencia pasada en la localidad	Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	Actitud Frente al Riesgo
Conocimiento sobre ocurrencia pasada en la localidad	1,00	2,00	3,00
Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	0,50	1,00	2,00
Actitud Frente al Riesgo	0,33	0,50	1,00
SUMA	1,83	3,50	6,00
1/SUMA	0,55	0,29	0,17

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 47. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

Resiliencia Social	Conocimiento sobre ocurrencia pasada en la localidad	Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	Actitud Frente al Riesgo	Vector Priorización
Conocimiento sobre ocurrencia pasada en la localidad	0,545	0,571	0,500	0,539
Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	0,273	0,286	0,333	0,297
Actitud Frente al Riesgo	0,182	0,143	0,167	0,164

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro 48 - Parámetros de Dimensión Económica

Dimensión Económica	
Fragilidad	Resiliencia
Material Predominante de las Paredes Material Predominante de techos Estado de Conservación	Ingreso Promedio Regular Actividad Laboral Ocupación

Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a.) Parámetro: Material predominante de las paredes

Cuadro 49. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

Material Predominante en las Paredes	Estera, madera o triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con Mortero de barro	Ladrillo o bloque de cemento
Estera, madera o triplay	1,00	3,00	4,00	5,00	7,00
Adobe o Tapia	0,33	1,00	2,00	3,00	5,00
Quincha (caña con barro)	0,25	0,50	1,00	3,00	4,00
Piedra con Mortero de barro	0,20	0,33	0,33	1,00	3,00
Ladrillo o bloque de cemento	0,14	0,20	0,25	0,33	1,00
SUMA	1,93	5,03	7,58	12,33	20,00
1/SUMA	0,52	0,20	0,13	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 50. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

Material Predominante en las Paredes	Estera, madera o triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con Mortero de barro	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorización
Estera, madera o triplay	0,519	0,496	0,527	0,405	0,350	0,480
Adobe o Tapia	0,173	0,199	0,264	0,243	0,250	0,226
Quincha (caña con barro)	0,130	0,099	0,132	0,243	0,200	0,161
Piedra con Mortero de barro	0,104	0,066	0,044	0,081	0,150	0,089
Ladrillo o bloque de cemento	0,074	0,040	0,033	0,027	0,050	0,045

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de las Paredes

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04

IC	0.050
RC	0.045

Fuente: Elaboración propia

b.) Parámetro: Material predominante de Techos

Cuadro 51. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

Material Predominante en los Techos	Otro material	Madera, Estera	Caña o estera con torta de barro	Calamina	Concreto de cemento
Otro material	1,00	3,00	4,00	6,00	7,00
Madera, Estera	0,33	1,00	3,00	4,00	5,00
Caña o estera con torta de barro	0,25	0,33	1,00	3,00	4,00
Calamina	0,20	0,25	0,33	1,00	3,00
Concreto de cemento	0,14	0,20	0,25	0,33	1,00
SUMA	1,93	4,78	8,58	14,33	20,00
1/SUMA	0,52	0,21	0,12	0,07	0,05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 52. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

Material Predominante en los Techos	Otro material	Madera, Estera	Caña o estera con torta de barro	Calamina	Concreto de cemento	Vector Priorización
Otro material	0,519	0,627	0,466	0,419	0,350	0,476
Madera, Estera	0,173	0,209	0,350	0,279	0,250	0,252
Caña o estera con torta de barro	0,130	0,070	0,117	0,209	0,200	0,145
Calamina	0,104	0,052	0,039	0,070	0,150	0,083
Concreto de cemento	0,074	0,042	0,029	0,023	0,050	0,044

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04

IC	0.080
RC	0.072

Fuente: Elaboración propia

c.) Parámetro: Estado de Conservación

Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
Malo	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00
Regular	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
Bueno	0,25	0,33	0,33	1,00	2,00
Muy bueno	0,20	0,25	0,33	1,00	1,00
SUMA	2,28	4,08	6,67	11,00	15,00
1/SUMA	0,44	0,24	0,15	0,09	0,07

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 54. Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0,44	0,49	0,45	0,36	0,33	0,415
Malo	0,22	0,24	0,30	0,27	0,27	0,261
Regular	0,15	0,12	0,15	0,18	0,20	0,160
Bueno	0,11	0,08	0,05	0,09	0,13	0,093
Muy bueno	0,09	0,06	0,05	0,09	0,07	0,071

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Estado de conservación.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.041
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

d.) Análisis de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica.

Cuadro 55. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor de la fragilidad en la dimensión económica

Fragilidad Económica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación
Material predominante de las paredes	1,00	3,00	5,00
Material predominante de los techos	0,33	1,00	3,00
Estado de conservación	0,17	0,33	1,00
SUMA	1,50	4,33	9,00
1/SUMA	0,67	0,23	0,11

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 56. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor de la fragilidad en la dimensión económica

Fragilidad Económica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación	Vector Priorización
Material predominante de las paredes	0,667	0,692	0,556	0,638
Material predominante de los techos	0,222	0,231	0,333	0,262
Estado de conservación	0,111	0,077	0,111	0,100

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.015
RC	0.029

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a.) Parámetro: Ingreso Familiar Promedio

Cuadro 57. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso de promedio familiar

Ingreso familiar promedio	Mayor a 2860 soles	De 2201 a 2860 soles	De 1501 a 2200 soles	De 850 a 1500 soles	Menor del sueldo mínimo
Mayor a 2860 soles	1,00	3,00	4,00	5,00	6,00
De 2201 a 2860 soles	0,50	1,00	3,00	5,00	6,00
De 1501 a 2200 soles	0,33	0,33	1,00	3,00	5,00
De 850 a 1500 soles	0,20	0,20	0,33	1,00	2,00
Menor del sueldo mínimo	0,14	0,17	0,20	0,50	1,00
SUMA	2,18	4,70	8,53	14,50	20,00
1/SUMA	0,46	0,21	0,12	0,07	0,05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 58. Matriz de normalización de pares del parámetro ingreso promedio familiar

Ingreso Familiar Promedio	Mayor a 2860 soles	De 2201 a 2860 soles	De 1501 a 2200 soles	De 850 a 1500 soles	Menor del sueldo mínimo	Vector Priorización
Mayor a 2860 soles	0,460	0,638	0,469	0,345	0,300	0,442
De 2201 a 2860 soles	0,230	0,213	0,352	0,345	0,300	0,288
De 1501 a 2200 soles	0,153	0,071	0,117	0,207	0,250	0,160
De 850 a 1500 soles	0,092	0,043	0,039	0,069	0,100	0,068
Menor del sueldo mínimo	0,066	0,035	0,023	0,034	0,050	0,042

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ingreso familiar promedio

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.086
RC	0.077

Fuente: Elaboración propia

b.) Parámetro: Actividad Laboral

Cuadro 59. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral

Actividad Laboral	Comercio al por mayor y menor	Empresas de servicios	Hospedajes y restaurantes	Agricultura, ganadería y pesca	Otros
Comercio al por mayor y menor	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Empresas de servicios	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Hospedajes y restaurantes	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Agricultura, ganadería y pesca	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Otros	0.17	0.17	0.33	1.00	1.00
SUMA	2.20	5.00	7.83	12.00	17.00
1/SUMA	0.45	0.20	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 60. Matriz de normalización de pares del parámetro actividad laboral

Rama de Actividad Laboral	Comercio al por mayor y menor	Empresas de servicios	Hospedajes y restaurantes	Agricultura, ganadería y pesca	Otros	Vector Priorización
Comercio al por mayor y menor	0.455	0.600	0.511	0.417	0.412	0.479
Empresas de servicios	0.227	0.200	0.255	0.250	0.235	0.234
Hospedajes y restaurantes	0.152	0.100	0.128	0.167	0.176	0.144
Agricultura, ganadería y pesca	0.091	0.067	0.064	0.083	0.118	0.084
Otros	0.076	0.033	0.043	0.083	0.059	0.059

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Actividad laboral

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.082
RC	0.074

Fuente: Elaboración propia

c.) Parámetro: Ocupacional principal

Cuadro 61. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal

Ocupación principal	Empleador	Trabajador Independiente	Empleado	Obrero	Trabajador Familiar No Remunerado
Empleador	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Trabajador Independiente	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Empleado	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Obrero	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
Trabajador Familiar No Remunerado	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.14	4.68	8.53	14.50	22.00
1/SUMA	0.47	0.21	0.12	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 62. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación principal

Ocupación principal	Empleador	Trabajador Independiente	Empleado	Obrero	Trabajador Familiar No Remunerado	Vector Priorización
Empleador	0.466	0.642	0.469	0.345	0.318	0.448
Trabajador Independiente	0.233	0.214	0.352	0.345	0.318	0.292
Empleado	0.155	0.071	0.117	0.207	0.227	0.156
Obrero	0.093	0.043	0.039	0.069	0.091	0.067
Trabajador Familiar No Remunerado	0.052	0.031	0.023	0.034	0.045	0.037

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ocupación principal

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.072
RC	0.065

Fuente: Elaboración propia

d.) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica.

Cuadro 63. Matriz de comparación de pares del parámetros del factor resiliencia

Resiliencia Económica	Ingreso promedio familiar	Rama de actividad laboral	Ocupación principal
Ingreso promedio familiar	1.00	2.00	3.00
Rama de actividad laboral	0.50	1.00	2.00
Ocupación principal	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 64. Matriz de normalización de pares del parámetros del factor resiliencia

Resiliencia Económica	Ingreso promedio familiar	Rama de actividad laboral	Ocupación principal	Vector Priorización
Ingreso promedio familiar	0.545	0.571	0.500	0.539
Rama de actividad laboral	0.273	0.286	0.333	0.297
Ocupación principal	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para parámetros del factor resiliencia

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

4.4 ANÁLISIS 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**. Para esto se lleva a cabo el cálculo de vulnerabilidad por predominancia a nivel de manzanas.

Cuadro 65. Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO
MUY ALTA	0.248 ≤ V ≤ 0.467
ALTA	0.156 ≤ V < 0.248
MEDIA	0.083 ≤ V < 0.156
BAJA	0.046 ≤ V < 0.083

Fuente: Elaboración propia

4.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

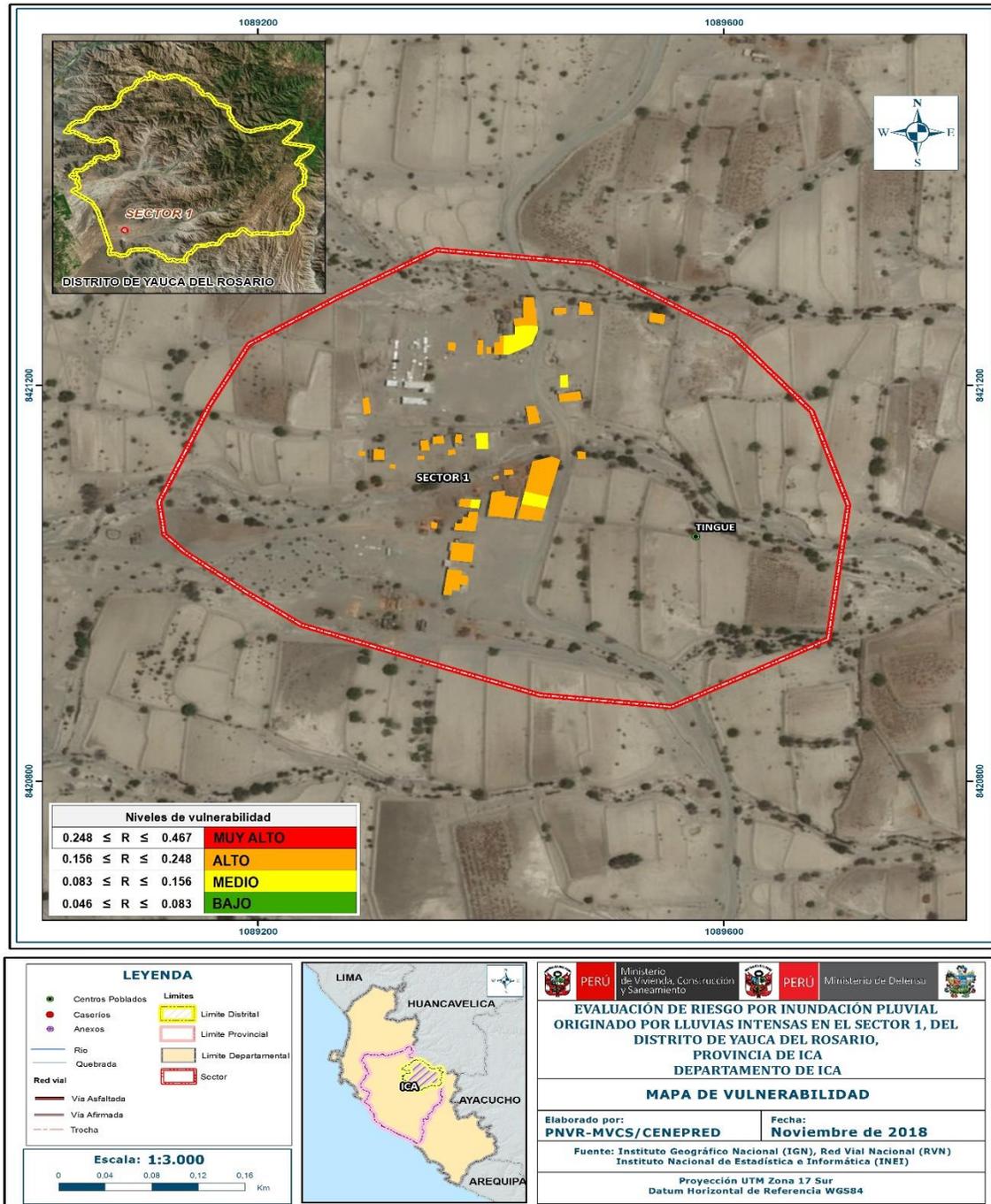
Cuadro 66. Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 11 años y Mayores de 60 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión y/u otros y/o Papilla o yapita y/o Cuna más. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo.	0.248 ≤ V ≤ 0.467
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años y de 45 a 64 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Juntos y/o pensión y/u otros. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.	0.156 ≤ V < 0.248
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de 12 a 29 años y de 45 a 59 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud; cuentan con el beneficio del programa social de Techo propio o Mi vivienda y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.	0.083 ≤ V < 0.156
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario predominantemente de 18 a 44 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú; No cuentan con beneficio de programa social y/o cuentan con el beneficio de Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.	0.046 ≤ V < 0.083

Fuente: Elaboración propia

4.6 MAPAS DE VULNERABILIDAD

Figura 8. Mapa de Vulnerabilidad del Centro Poblado Tingue del Sector 1 del distrito de Yauca del Rosario



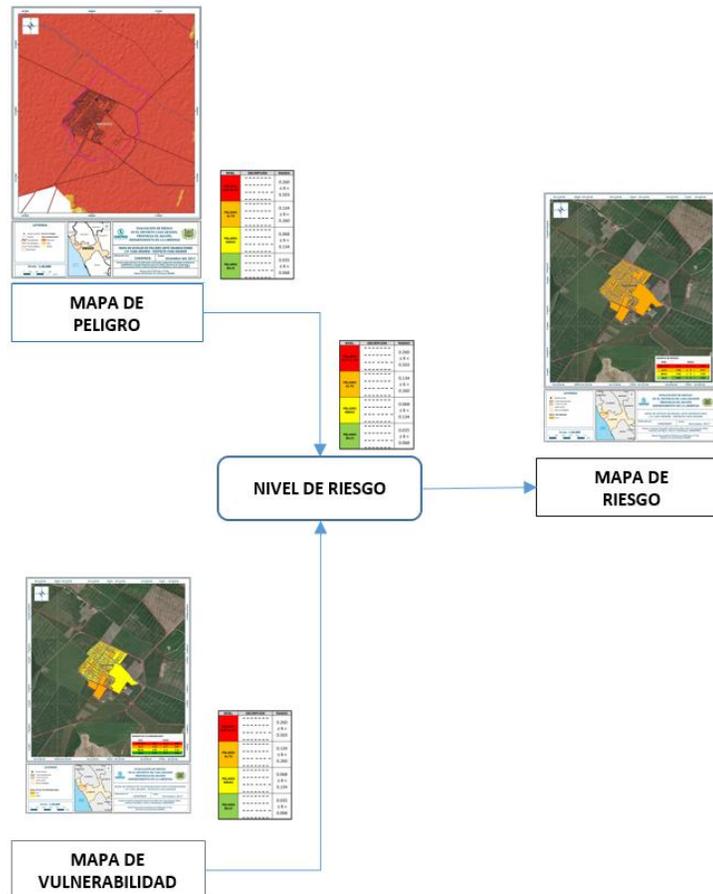
Fuente: Elaboración propia

CAPITULO V: CÁLCULO DE 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 14. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Elaboración propia

5.2 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS

5.2.1 NIVELES DE RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación en el centro poblado de Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario se detallan a continuación:

Cuadro 67. Niveles del Riesgo

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.065 ≤ R ≤ 0.220
ALTO	0.023 ≤ R < 0.065
MEDIO	0.007 ≤ R < 0.023
BAJO	0.002 ≤ R < 0.007

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 MATRIZ DE RIESGO

La matriz de riesgos originado por inundación pluvial en el ámbito de estudio es el siguiente:

Cuadro 68. Matriz del Riesgo

PMA	0,470	0,039	0,073	0,117	0,220
PA	0,261	0,022	0,041	0,065	0,122
PM	0,144	0,012	0,023	0,036	0,067
PB	0,079	0,007	0,012	0,020	0,037
		0,083	0,156	0,248	0,467
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

5.2.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

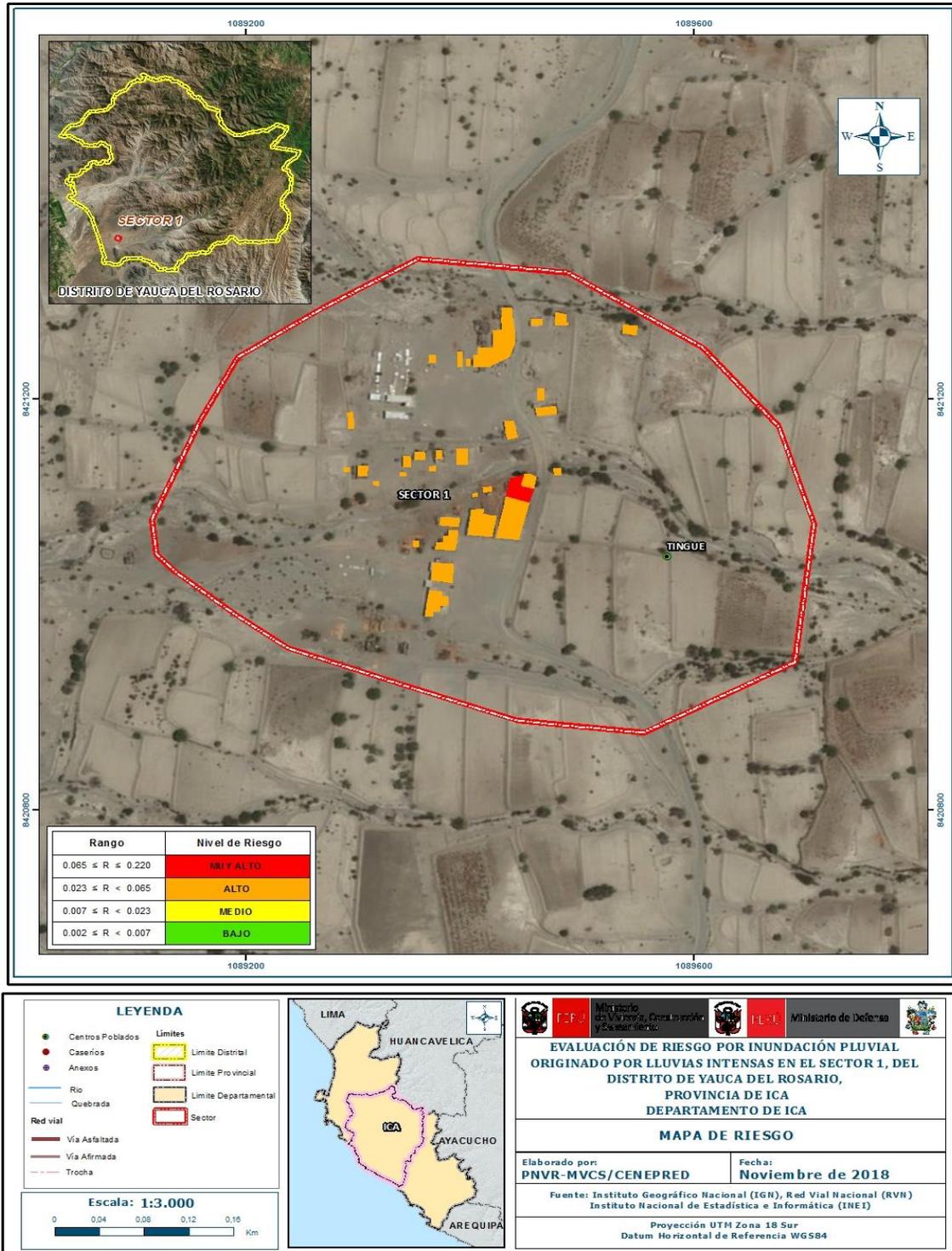
Cuadro 69. Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgos	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Precipitación superior al percentil 99, presenta geomorfología de Terraza aluvial (T – al), con pendientes menores a 15°, con geología de Depósitos Aluviales (Q – al2), con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño. Grupo Etario predominantemente de 0 a 11 años y Mayores de 60 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión y/u otros y/o Papilla o yapita y/o Cuna más. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo.	$0.065 \leq R \leq 0.220$
Riesgo Alto	Precipitación entre el percentil 90 y el percentil 99, presenta geomorfología de Piedemonte aluvio - torrencial (P-at), con pendientes entre 5° y 25°, con geología de Rocas grises oscuras (Pe-di-hi) y con un promedio de 2 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años y de 45 a 64 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Juntos y/o pensión y/u otros. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.	$0.023 \leq R < 0.065$
Riesgo Medio	Precipitación entre el percentil 75 y el percentil 95, presenta geomorfología de Mantos de Arena (M - a), con pendientes mayores a 15°, con geología de Granodiorita (Pe-gd), con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 12 a 29 años y de 45 a 59 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud; cuentan con el beneficio del programa social de Techo propio o Mi vivienda y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.	$0.007 \leq R < 0.023$
Riesgo Bajo	Precipitación inferior al percentil, presenta geomorfología de Colina y lomada en roca intrusiva (RCL – ri) y/o Relieve Montañoso – rocas intrusivas (RM - ri), con pendientes mayores a 25°, con geología de Rocas grises rosáceas (Pe-gr/gd-hi), con un promedio menor a 01 evento asociado a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 18 a 44 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú; No cuentan con beneficio de programa social y/o cuentan con el beneficio de Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.	$0.002 \leq R < 0.007$

Fuente: Elaboración propia

5.2.4 MAPAS DEL RIESGO

Figura 9. Mapa de Riesgo del Centro Poblado Tingue del Sector 1 del distrito de Yauca del Rosario.



Fuente: Elaboración propia

5.3 CÁLCULO DE POSIBLES PERDIDAS

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado en el centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario, a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial.

Se muestra a continuación los efectos probables en el área de influencia del centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 1,620,000 de los cuales S/. 1,020,000 corresponde a los daños probables y S/. 600,000 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 70. Efectos probables del Centro Poblado Tingue del Sector 1 del Distrito de Yauca del Rosario

Efectos probables		Total (en soles)	Daños probables	Perdidas probables
Daños probables				
3	Viviendas construidas con material de ladrillo o bloque de cemento	120,000	120,000	
50	Viviendas construidas con material precario*	750,000	750,000	
1	Instituciones Educativas	150,000	150,000	
	Centros de Salud			
Perdidas probables				
	Costos de adquisición de carpas	100,000		100,000
	Costos de adquisición de módulos de viviendas	500,000		500,000
Total, en soles		1,620,000	1,020,000	600,000

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de campo.

(*) Viviendas con material precario (Adobe, quincha, piedra, estera u otro material).

5.4. ZONIFICACIÓN DEL RIESGO

Se definen los siguientes criterios:

Leyenda	Pérdidas y daños previsibles en caso de uso para Asentamientos Humanos	Implicancias para el Ordenamiento Territorial
Riesgo muy Alto	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de edificios y/o casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso, las personas están en peligro afuera de los edificios.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas deben ser reubicadas, o protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal.
Riesgo Alto	Las personas están en peligro afuera de los edificios, pero no o casi no adentro. Se debe contar con daños en los edificios, pero no destrucción repentina de éstos, siempre y cuando su modo de construcción haya sido adaptado a las condiciones del lugar.	Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir la de manera restringida, la expansión y densificación de asentamientos humanos, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reubicadas.
Riesgo Medio	El peligro para las personas es Regular. Los edificios pueden sufrir daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de estos.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro.
Riesgo Bajo	El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con probabilidades de ocurrencia mínimas.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la ocurrencia del.
Riesgo Inexistente	Los Indicadores del peligro son inexistentes.	Zonas de Asentamientos Humanos e inversiones sociales, económicas entre otros.

Fuente: Elaboración propia

5.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

5.5.1 DE ORDEN ESTRUCTURAL

- Las viviendas frente a las lluvias intensas, se deben de construir utilizando técnicas constructivas apropiadas; es decir respetando las normas técnicas de construcción para este tipo de viviendas y adecuadas al lugar por sus características propias de la zona.
- Realizar trabajos permanentes de mantenimiento de los techos fijándolos y reforzándolos, cambiando los plásticos gastados y deteriorados para soportar las lluvias..
- Realizar cambios de las maderas pandeadas que soportan los techos de torta de barro los cuales pueden colapsar por el exceso de peso de los techos de barro más las aguas pluviales.

5.5.2 DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

- Incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano del Distrito de Yauca del Rosario (zonificación de usos de suelo urbano y área circundante). En el marco de los alcances conferidos en el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, aprobado con D.S. N° 022-2016-VIVIENDA u otra normatividad complementaria o vigente a la fecha.
- Instalar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) en caso de inundación, a fin de que la población pueda conocer anticipadamente en que tiempo ha de suscitarse un probable evento adverso después de una lluvia torrencial.
- Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante inundación por una fuerte precipitación en el centro poblado.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de inundación, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras ante inundaciones por efectos de lluvias torrenciales.
- Capacitar a la población en gestión de riesgos de desastres, realizando simulacros frente a los diferentes peligros por fenómenos naturales.

5.6 MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

5.6.1 DE ORDEN ESTRUCTURAL

- Las paredes y techos deben contar con protección de impermeabilidad para evitar la filtración de aguas pluviales; además los techos deben ser diseñados con una pendiente apropiada que confluyan a las tuberías de media caña que sean las recolectoras para dirigirse a los desagües o suelos apropiados a través de una montante.
- Dar mantenimiento permanente a los techos de torta de barro, cambiando los plásticos y maderas deteriorados por la intemperie.

5.6.2 DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

- Las municipalidades deben cumplir con sus obligaciones respecto a las construcciones, orientando a la población en cuanto a las consideraciones técnicas y mejoras de materiales y procesos constructivos adecuadas para reducir los daños por efectos de lluvias torrenciales.

CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO

6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 71. Valoración de consecuencias

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	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 son gestionadas con los recursos disponibles
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad

Fuente: Elaboración propia

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

b) Valoración de frecuencia de ocurrencia

Cuadro 72. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Valor	Probabilidad	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Elaboración propia

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

c) Matriz de consecuencia y daños

Cuadro 73. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: Elaboración propia

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

d) Matriz cualitativas de consecuencia y daños

Cuadro 74. Medidas cualitativas de consecuencias y daño

Valor	Descriptor	Descripción
4	Muy Alta	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieros
3	Alta	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes
2	Media	Requiere tratamiento médico, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros altas.
1	Baja	Tratamiento de primeros auxilios, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros altas.

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que las Medidas cualitativas de consecuencias y daño, estarán orientadas a reducir las Lesiones grandes en las personas, la pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancias del riesgo

Cuadro 75. Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

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

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación pluvial en el Sector 1 del Distrito de Yauca del Rosario es de nivel 3 – Inaceptable.

e) Matriz de aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

Cuadro 76. Nivel de consecuencia y daños

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibile	Riesgo Inadmisibile	Riesgo Inadmisibile
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibile
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibile
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Elaboración propia

6.2 CONTROL DEL RIESGO

a) Prioridad de Intervención

Cuadro 77. Prioridad de Intervención

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

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de II, del 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.

- El nivel de peligro predominante en el área de estudio es alto por inundaciones del tipo pluvial.
- Se ha evaluado el nivel de vulnerabilidad de la población expuesta, identificándose que el nivel de vulnerabilidad predominante es Medio, seguido por el nivel de Riesgo Alto El nivel de riesgo predominante por Inundación Pluvial es de Riesgo Alto.
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.
- El cálculo de las posibles pérdidas es de S/. 1,620,000.00

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 versión.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (2007). Zonas Críticas por Peligros Geológicos y Geohidrológicos en la Región Ancash. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por “El Niño Costero”
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- 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). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). (SENAMHI). (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). (2017). Monitoreo diario de lluvias en las regiones de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.

- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).(2017). Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017.

- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI-DHI). (2017). Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.

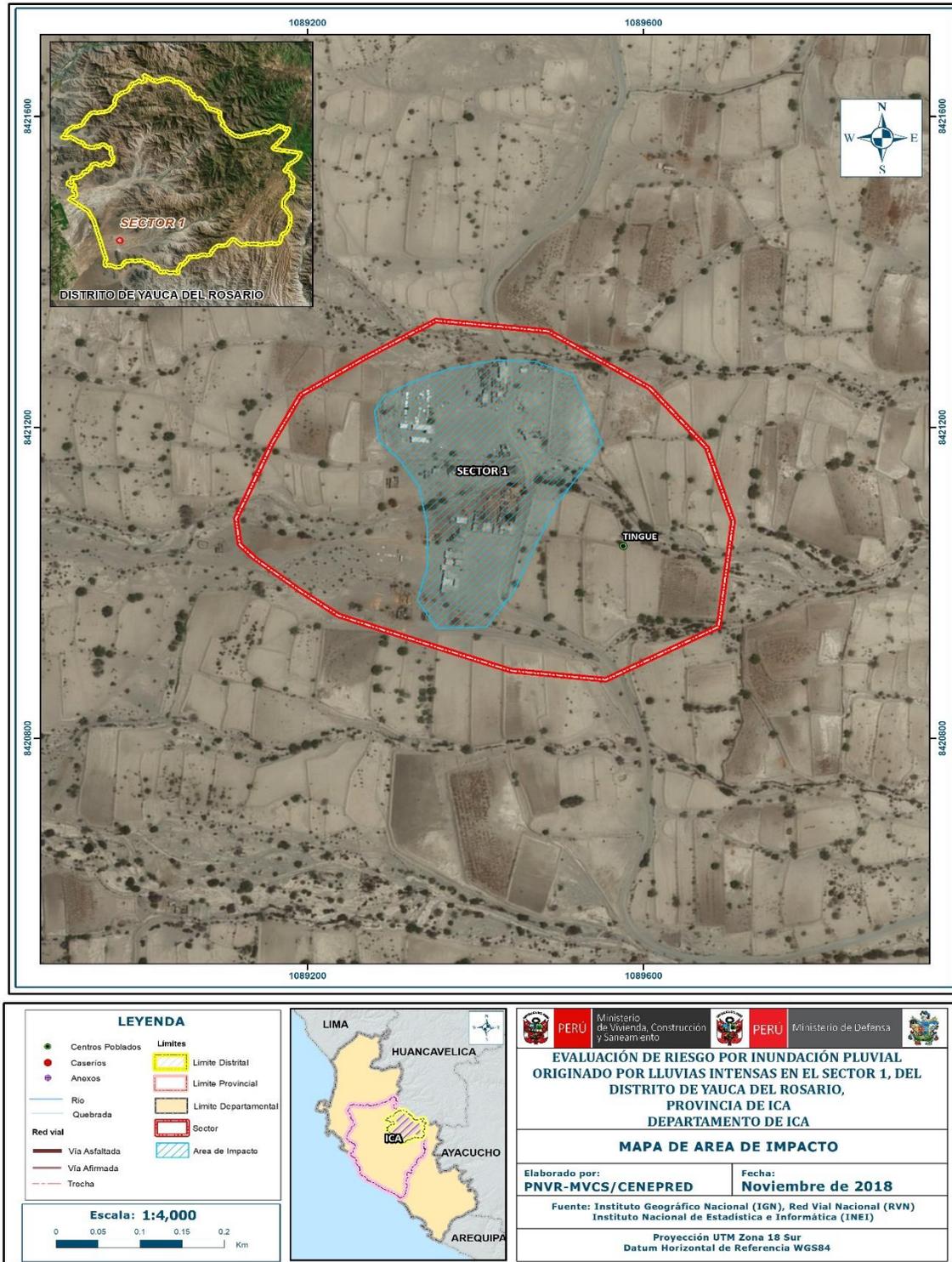
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.

- Boletín N° 47 de la Serie A. Carta Geológica Nacional – INGEMMET **GEOLOGIA DE LOS CUADRANGULOS DE PISCO, GUADALUPE, PUNTA GRANDE, ICA Y CORDOVA** Por: Marcos Fernández Dávila U. - diciembre 1993.

- Hidrogeología de la cuenca del río Ica. Regiones Ica y Huancavelica Boletín N° 3 Serie H – Hidrogeología.

ANEXO

Anexo 1. Mapa de Área de Impacto del Centro Poblado Tingue del Sector 1 del distrito de Yauca del Rosario.



Fuente: Elaboración propia

LISTA DE CUADROS

- Cuadro 01. Centros poblados del sector 1 del distrito Yauca del Rosario.
- Cuadro 02. Coordenadas geográficas del centro poblado del área de estudio.
- Cuadro 03. Características de la población según sexo.
- Cuadro 04. Material predominante en las paredes.
- Cuadro 05. Material predominante de los techos.
- Cuadro 06. Viviendas con abastecimiento de agua.
- Cuadro 07. Disponibilidad de servicios higiénicos.
- Cuadro 08. Tipo de alumbrado.
- Cuadro 09. Tipo de seguro.
- Cuadro 10. Actividad económica de su centro de labor.
- Cuadro 11. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 1 del Yauca del Rosario.
- Cuadro 12. Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia.
- Cuadro 13. Matriz de normalización de pares del parámetro frecuencia.
- Cuadro 14. Factores de la susceptibilidad.
- Cuadro 15. Matriz de comparación de pares del parámetro precipitación.
- Cuadro 16. Matriz de normalización de pares del parámetro precipitación.
- Cuadro 17. Matriz de comparación de pares del parámetro geología.
- Cuadro 18. Matriz de normalización de pares del parámetro geología.
- Cuadro 19. Matriz de comparación de pares del parámetro geomorfología.
- Cuadro 20. Matriz de normalización de pares del parámetro geomorfología.
- Cuadro 21. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente.
- Cuadro 22. Matriz de normalización de pares del parámetro pendiente.
- Cuadro 23. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante.
- Cuadro 24. Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes.
- Cuadro 25. Población expuesta.
- Cuadro 26. Viviendas expuestas.
- Cuadro 27. Instituciones educativas expuestas.
- Cuadro 28. Establecimientos de salud expuestos.
- Cuadro 29. Niveles de peligro.
- Cuadro 30. Matriz de peligro.
- Cuadro 31. Parámetros de la dimensión social.
- Cuadro 32. Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua.
- Cuadro 33. Matriz de normalización de pares del parámetro de abastecimiento de agua.
- Cuadro 34. Matriz de comparación de pares del parámetro servicios higiénicos.
- Cuadro 35. Matriz de normalización de pares del parámetro servicios higiénicos.
- Cuadro 36. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado.
- Cuadro 37. Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de alumbrado.

- Cuadro 38. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión social.
- Cuadro 39. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión social.
- Cuadro 40. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento sobre desastres.
- Cuadro 41. Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento sobre desastres.
- Cuadro 42. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación de riesgo de desastres.
- Cuadro 43. Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación de riesgo de desastres.
- Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo.
- Cuadro 45. Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo.
- Cuadro 46. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social.
- Cuadro 47. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social.
- Cuadro 48. Parámetros de dimensión económica.
- Cuadro 49. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de las paredes.
- Cuadro 50. Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante de las paredes.
- Cuadro 51. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos.
- Cuadro 52. Matriz de normalización de pares del parámetro Material predominante de techos
- Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación
- Cuadro 54. Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación
- Cuadro 55. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor de la fragilidad en la dimensión económica.
- Cuadro 56. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor de la fragilidad en la dimensión económica.
- Cuadro 57. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso de promedio familiar.
- Cuadro 58. Matriz de normalización de pares del parámetro ingreso de promedio familiar.
- Cuadro 59. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral.
- Cuadro 60. Matriz de normalización de pares del parámetro actividad laboral.
- Cuadro 61. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal.
- Cuadro 62. Matriz de normalización de pares del parámetro ocupación principal.
- Cuadro 63. Matriz de comparación de pares del parámetros del factor resiliencia.
- Cuadro 64. Matriz de normalización de pares del parámetros del factor resiliencia
- Cuadro 65. Niveles de vulnerabilidad.
- Cuadro 66. Estratificación de la vulnerabilidad.
- Cuadro 67. Niveles del riesgo.
- Cuadro 68. Matriz del riesgo.
- Cuadro 69. Estratificación del riesgo.
- Cuadro 70. Efectos probables del centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario.

Cuadro 71. Valoración de consecuencias.

Cuadro 72. Valoración de la frecuencia de ocurrencia.

Cuadro 73. Nivel de consecuencia y daños.

Cuadro 74. Medidas cualitativas de consecuencias y daño.

Cuadro 75. Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.

Cuadro 76. Nivel de consecuencia y daños.

Cuadro 77. Prioridad de intervención.

LISTA DE GRAFICOS

- Gráfico 01. Características de la población según sexo.
- Gráfico 02. Material predominante de las paredes.
- Gráfico 03. Tipo de abastecimiento de agua.
- Gráfico 04. Disponibilidad de servicios higiénicos.
- Gráfico 05. Tipo de alumbrado.
- Gráfico 06. Población según actividad económica.
- Gráfico 07. Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica San Camilo.
- Gráfico 08. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017.
- Gráfico 09. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Río Grande.
- Gráfico 10. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Yauca del Rosario.
- Gráfico 11. Metodología para determinar el nivel de peligrosidad.
- Gráfico 12. Flujograma general del proceso de análisis de información.
- Gráfico 13. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.
- Gráfico 14. Flujograma para estimar los niveles del riesgo.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Mapa de ubicación del centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario.
- Figura 2. Mapa geológico del centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario.
- Figura 3. Mapa geomorfológico del centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario.
- Figura 4. Mapa de pendientes del centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario.
- Figura 5. Mapa de Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero) para el centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario.
- Figura 6. Mapa de elementos expuestos del centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca de Rosario.
- Figura 7. Mapa de peligro del centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario.
- Figura 8. Mapa de vulnerabilidad del centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario.
- Figura 9. Mapa de Riesgo del centro poblado Tingue del sector 1 del distrito de Yauca del Rosario.