



**PERÚ** Ministerio de Defensa



**CENEPRED**

Centro Nacional de Estudios y  
Investigación de Riesgos y  
Desastres  
"Priorizando la Cultura de Prevención"



# INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 1 DEL DISTRITO DE JILILI, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA



MAYO – 2019

*[Handwritten signature]*  
INSTITUTO NACIONAL DE  
INGENIERÍA GEÓGRAFA  
REG. C.O. N° 03935

## ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO

Municipalidad distrital de Jilili, Sector 1, provincia de Ayabaca, departamento de Piura

### ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

**Coordinador Técnico de CENEPRED**  
Ing. Ena Jaimes Espinoza

**Evaluador de Riesgo**  
**Ing. Geógrafa Tania Mirtha Ríos Araujo**

#### Equipo Técnico de apoyo:

Profesional de Apoyo SIG .....Ing. Geógrafo Eduardo Agüero  
Profesional de Geología..... Ing. Geólogo Christian Chiroque Herrera  
Profesional de Meteorología..... Ing. Meteoróloga Marisela Rivera Ccaccachahua


  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



## CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES .....</b>	<b>7</b>
1.1 Objetivo General .....	7
1.2 Objetivos específicos .....	7
1.3 Finalidad .....	7
1.4 Justificación .....	7
1.5 Antecedentes .....	8
1.6 Marco normativo .....	10
<b>CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO.....</b>	<b>11</b>
2.1 Ubicación .....	11
2.2 Vías de acceso .....	14
2.3 Características sociales .....	14
2.3.1 Población .....	14
2.3.2 Vivienda .....	15
2.3.3 Abastecimiento de Agua .....	17
2.3.4 Servicios Higiénicos .....	17
2.3.5 Tipo de Alumbrado .....	18
2.3.6 Educación .....	19
2.3.7 Salud .....	19
2.4 Características económicas .....	20
2.5 Características físicas .....	21
2.5.1 Geología .....	21
2.5.2 Geomorfología .....	23
2.5.3 Pendientes .....	25
2.5.4 Condiciones Climatológicas.....	26
2.5.4.1 Clasificación climática .....	26
2.5.4.2 Clima .....	26
2.5.4.3 Precipitaciones extremas .....	27
<b>CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.....</b>	<b>31</b>
3.1 Metodología para la determinación del peligro .....	31
3.2 Recopilación y análisis de información .....	32
3.3 Identificación del peligro .....	32
3.4 Caracterización del peligro por lluvias intensas .....	33
3.5 Ponderación de los Parámetros de evaluación del peligro.....	33
3.6 Susceptibilidad del territorio .....	36
3.6.1 Análisis del Factor desencadenante .....	36
3.6.2 Análisis de los Factores condicionantes .....	37
3.7 Análisis de Elementos Expuestos .....	41
3.8 Definición de Escenarios .....	43
3.9 Niveles de peligro .....	43
3.10 Estratificación del Nivel de Peligro .....	43
3.11 Mapa de Peligros .....	44
<b>CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD .....</b>	<b>45</b>
4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad .....	45

4.2	Análisis de la Dimensión Social.....	45
	4.2.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social .....	46
	4.2.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social.....	47
	4.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social .....	50
4.3	Análisis de la Dimensión Económica.....	53
	4.3.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica .....	54
	4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica .....	55
	4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica .....	58
4.4	Niveles de vulnerabilidad .....	61
4.5	Estratificación de la vulnerabilidad .....	62
4.6	Mapa de vulnerabilidad .....	63
	<b>CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO .....</b>	<b>66</b>
5.1	Metodología para la Determinación de los niveles de Riesgo .....	66
5.2	Determinación de los Niveles del riesgo .....	66
	5.2.1 Niveles de riesgo .....	67
	5.2.2 Matriz del riesgo .....	67
	5.2.3 Estratificación del nivel del riesgo .....	67
	5.2.4 Mapa de riesgos .....	69
5.3	Cálculo de efectos probables .....	72
5.4	Medidas de Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres .....	72
	5.4.1 De orden Estructural .....	72
	5.4.2 Medidas No Estructurales .....	73
	<b>CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO .....</b>	<b>74</b>
6.1	Aceptabilidad o tolerancia del riesgo .....	74
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>77</b>
	<b>ANEXO .....</b>	<b>78</b>

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



## PRESENTACIÓN

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

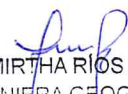
Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por Lluvias intensas en el Sector 1, distrito de Jilili, provincia de Ayabaca, Departamento de Piura.

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

Al respecto, mediante Decreto Supremo N° 087-2019 –EF, del 27 de marzo de 2019 y Oficio N° 333-2018-VIVIENDA/VMMVU, del 19 de noviembre 2018, se aprueba lo solicitado por el Viceministerio de Vivienda y Urbanismo, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS –, la elaboración de ciento sesenta (160) Informes de Evaluación de Riesgo (EVAR), a nivel de sectores; que en esta primera parte comprende la elaboración de ochenta (80) EVAR, dirigidos a las provincias de Ayabaca, Morropón y Huancabamba, del departamento de Piura.; perteneciente a dieciocho (18) distritos, correspondiente a tres (03) provincias del departamento de Piura; entre las cuales se encuentra comprendido el Sector 1, del distrito de Jilili, provincia de Ayabaca del departamento de Piura; en un plazo no mayor de 45 días,

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

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

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



## INTRODUCCION

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por lluvias intensas en el Sector 1 del distrito de Jilili en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 18 de marzo del 2017, en el Sector 1 perteneciente al distrito de Jilili, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P<sub>99</sub>) como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastre en el sector 1.

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

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del Sector 1 y el marco normativo. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por lluvias intensas del Sector 1 y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad. Así también, se indica las medidas estructurales y no estructurales para mitigar el riesgo.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo.

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

El

## CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo originado por lluvias intensas en el área de influencia del Sector 1 del distrito de Jilili, provincia de Ayabaca, departamento de Piura.

### 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

### 1.3. FINALIDAD

Determinar los niveles del riesgo ante lluvias intensas y contribuir con un documento técnico que contengan medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres para que la autoridad que corresponda como lo estipula la octava disposición complementaria final de la ley N° 30556, tome las decisiones adecuadas para la prevención de riesgos de desastres,.

### 1.4. JUSTIFICACIÓN

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias intensas en el Sector 1 del distrito de Jilili, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, en el marco de la Ley N° 30556, publicado en el diario oficial El Peruano el 29 de abril del 2017.

Sobre el particular, cabe señalar que la Octava Disposición Complementaria Final de la misma ley, señala que: "Se faculta al Gobierno Regional a declarar la Zona de Riesgo No Mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo) en el ámbito de su competencia territorial, en un plazo que no exceda los tres (3) meses contados a partir del día siguiente de la publicación del Plan. En defecto de lo anterior, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante Resolución Ministerial, puede declarar zonas de riesgo no mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo), para tal efecto, debe contar con la *evaluación de riesgo* elaborada por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres CENEPRED y con la información proporcionada por las entidades técnico-científicas como el Ministerio del Ambiente, Instituto Geofísico del Perú - IGP, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET y la Autoridad Nacional del Agua - ANA, entre otros. El CENEPRED establece las disposiciones correspondientes".

En virtud de lo descrito en el párrafo precedente, se justifica la elaboración del presente informe.

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



## 1.5. ANTECEDENTES

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

El Fenómeno El Niño 97 – 98, causó cuantiosas pérdidas económicas al Perú, principalmente por inundaciones fluviales, erosión de riberas y activación de quebradas por las cuales discurrieron flujos de detritos (huaycos). En la región después de 19 años, se presentó un evento excepcional denominado Niño Costero, percibido en la primera quincena del mes de enero como un Niños Costero débil, pero a inicios del mes de marzo se declara la ocurrencia de un Niño Costero moderado acompañado con fuertes lluvias en las zonas medias y bajas de las regiones de Tumbes, Piura y Lambayeque, declinando su actividad a fines de abril.

Cuando ocurre un fenómeno El Niño extraordinario, la temperatura del agua del mar aumenta en toda la franja ecuatorial del océano Pacífico, hasta la costa norte de Estados Unidos y los efectos se sienten en todo el mundo (ejem. Lluvias amazónicas débiles en India, inviernos más fríos en Europa, Tifones en Asia y sequías en Indonesia y Australia; WWF, 2017). Pero cuando este calentamiento en las aguas del mar se da solo en las costas de Perú y Ecuador, las anomalías como lluvias fuertes, se restringen a estos dos países, a este evento se denominó “Niño Costero”. La evolución de este evento frente a las costas del Perú, puede ser visto en los comunicados oficiales proporcionados por el comité multisectorial encargado del “Estudio Nacional del Fenómeno el Niños” (ENFEN).

Desde enero, febrero y marzo del 2017, se han registrado fuertes precipitaciones pluviales, ocasionando inundaciones, afectando viviendas, vías de comunicación instituciones educativas, centros de salud y áreas de cultivo. Estudios realizados por INGEMMET (2017)<sup>1</sup>, señalan que la región Piura presenta peligros naturales como erosión, inundación fluvial, huaicos (cuenca baja y media), deslizamientos y caídas (cuenca alta), a consecuencia de precipitaciones intensas asociadas a la ocurrencia del fenómeno “El Niño”. En el último Informe Técnico “Evaluación Geológica de las zonas afectadas por El Niño Costero 2017 en la región Piura (INGEMMET, 2017), menciona que, en los últimos años, el departamento de Piura es susceptible a los peligros hidrometeorológicos, las cuales inundaron debido a las precipitaciones intensas ocasionando daños a la población, viviendas, servicios básicos y carreteras.

En la región Piura, según cifras oficiales del INDECI hasta el mes de junio, los daños causados por el evento El Niño Costero fueron de 97, 708 damnificados, 427 693 personas afectadas, 20 personas fallecidas, 50 heridas y tres desaparecidas. En cuanto a los daños en viviendas se tiene 91 584 afectadas y 22 120 destruidas e inhabitables; 70 instituciones educativas destruidas y 1035 afectadas; seis establecimientos de salud destruidos y 299 afectados. Los daños en carreteras alcanzan los 416 km destruidos y 1 214 km afectados; 674 km de caminos rurales destruidos y 981 km afectados. El número de puentes destruidos es de 32 y 106 puentes afectados; en la agricultura se tiene 10 408 Ha de cultivo perdido y 16 653 Ha de cultivo afectada (INDECI, 2017).

---

<sup>1</sup> Informe Técnico N° A6765. Evaluación Geológica de las zonas afectadas por el Niño Costero 2017 en la Región de Piura.



La información del SINPAD (00075595) indica que el 04 de marzo de 2016, a las 17:00 horas aproximadamente, a consecuencia de las fuertes precipitaciones pluviales registradas en la zona, se produjo la inundación de viviendas en el área urbana de Jilili, así también, deslizamientos que afectaron las vías de comunicación y la colmatación de los canales de regadíos del distrito. Se tiene 50 familias damnificadas, 62 familias afectadas, 25 viviendas colapsadas, 25 viviendas inhabitables, 62 viviendas afectadas, 6 instituciones educativas afectadas y un centro de salud afectado, 0.16km de camino rural destruido, 2.12km de tramos de caminos rurales afectados, 0.90km de canales de riego afectados.

De acuerdo a la información del SINPAD (00082441) el 25 de febrero del 2017, se produjeron lluvias intensas en el distrito de Jilili y en general en la provincia de Ayabaca, presentando mayor incidencia en el ámbito rural como los caseríos de Jilili, Seguiche, Capilla, Pueblo Nuevo Hualambi, Arada Baja, Carpintería, Los Paltos de Anchalay, Cucuyas, Limón, Bellavista Alta, Bellavista Baja, Lihusano, Guayabo, Laurel, Anchalay, limón entre otros. Producto de las lluvias intensas se ha reportado según evaluación, viviendas colapsadas y afectadas, daños en la infraestructura pública como instituciones educativas y centro de salud, así mismo, se han afectado las vías de comunicación como trochas carrozables, caminos de herradura, infraestructura de comunicación alcantarillas y badenes, canales de riesgo, servicios de agua y sistema de electrificación rural. Se tiene *25 personas damnificadas, 250 personas afectadas, 5 viviendas colapsadas, 50 viviendas afectadas, 9 Instituciones Educativas afectadas, 1 centro de salud afectado, 1.19km de caminos rurales colapsados, 2.50km de caminos rurales afectados,*

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas en el 2017, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 011-2017-PCM de fecha 02 de febrero de 2017, declara el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque, por un plazo de sesenta (60) días calendarios, para la ejecución de acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

El SINPAD (00093959) del 16 de abril del 2018, informa que se produjeron lluvias intensas en el distrito de Jilili, durante 5 horas, hechos producidos en los caseríos de Jilili, Seguiche, Capilla, Pueblo Nuevo Hualambi, Arada Baja, Arada Alta, Carpintería, Los Paltos de Anchalay, Cucuyas Alto, Limón, Bellavista Alta, Bellavista Baja, Lihusano, Guayabo, Laure, Anchalay, Cucuyas bala, el Oso, el Achote y Miramar, causando daño las viviendas de material rústico de adobe, madera y teja, quedando inhabitable, restringiendo la transitabilidad de vías carrozables de acceso a la capital del distrito de Jilili, teniendo *117 personas damnificados, 134 personas afectados, 35 viviendas inhabitables, 30 viviendas afectadas, 1.56 km de caminos rurales afectados.*


Con Decreto Supremo N° 027-2019-PCM declara el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca y La Libertad en un plazo de sesenta (60) días calendario por peligro inminente ante el período de lluvias 2018-2019, para la ejecución de acciones, inmediatas y necesarias, destinadas a la reducción de Muy Alto Riesgo existente, así como de respuesta y rehabilitación en caso amerite. En el anexo que se adjunta a este D.S. se encuentran el distrito de Jilili, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, que es objeto de la evaluación de riesgos.

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



## 1.6. MARCO NORMATIVO

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

  
TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



## CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

### 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Jilili, es uno de los diez distritos que conforman la provincia de Ayabaca, departamento de Piura y se encuentra ubicado en la parte nor-occidental, a una altura de 1,263.m.s.n.m., con una superficie de 104.73km<sup>2</sup>, su capital es Jilili.

Se encuentra ubicado entre las siguientes coordenadas geográficas:

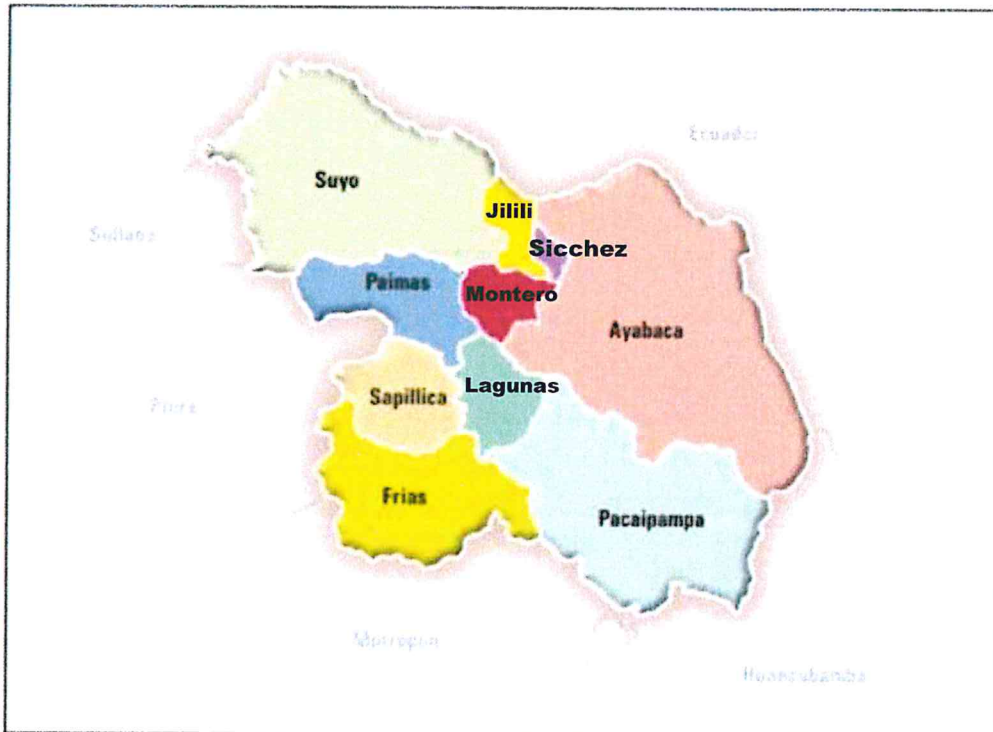
**Latitud Sur** : 4°35'06"

**Longitud Oeste** : 79°47'54"


Sus límites son los siguientes:

- Por el Norte : con la República del Ecuador
- Por el Sur : con el distrito de Montero
- Por el Este : con el distrito de Sicchez.
- Por el Oeste : con el distrito de Suyo.

Figura N° 1. Mapa limítrofe del distrito de Jilili



Fuente: Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Ayabaca

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



Presenta los siguientes Centros Poblados:

❖ Urbano:

- Jilili

❖ Rural:

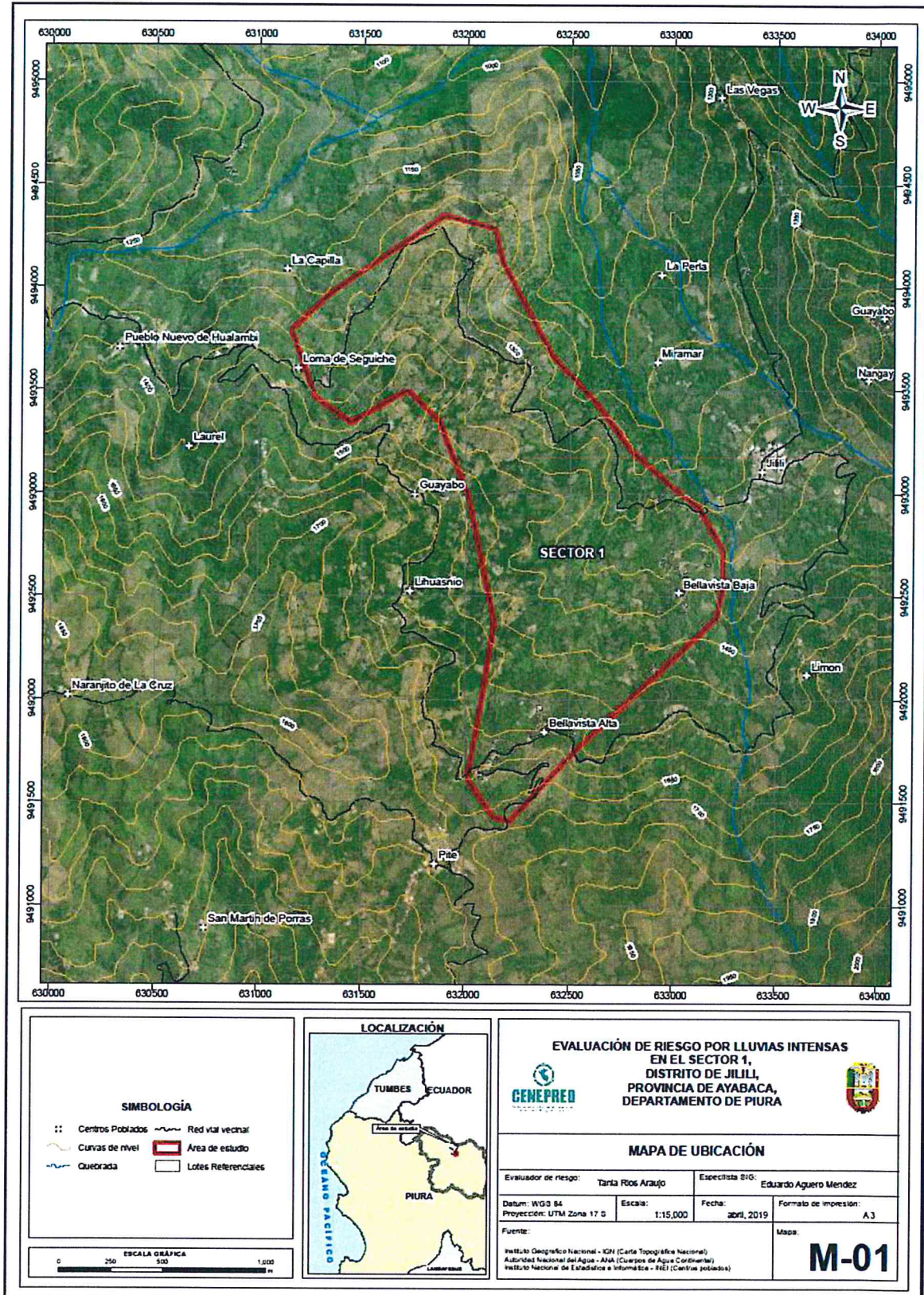
- Arada Alta
- Bellavista Baja
- Cucuyas Bajo
- Pueblo Nuevo de Hualambi
- Bellavista Alta
- Anchalay
- Lihusnio
- Chicope
- Cucuyas Alto
- Los Paltos de Anchalay
- La Capilla
- Seguiche
- Limón

El área de estudio es el Sector 1 (le corresponden los centros poblados de Seguiche, Bellavista Alta y Bellavista Baja), que se encuentran dentro de la jurisdicción del distrito de Jilili, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, donde se ha levantado la información correspondiente a las viviendas rurales ubicadas dentro del sector.

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



Figura N° 2. Mapa de ubicación del Sector 1 del distrito de Jilili



TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

El

## 2.2. VÍAS DE ACCESO

La vía de acceso desde la ciudad de Piura es por la carretera asfaltada llegando a Ayabaca, se continúa por la vía afirmada pasando por el distrito de Sicchez hasta llegar al Sector 1 del distrito de Jilili, el tiempo aproximado en auto es de 4 a 5 horas.

Otro acceso es desde la ciudad de Piura desplazándose por la carretera asfaltada hasta Montero y de allí por una vía afirmada directo a Jilili. El tiempo de duración es de 4 horas en auto.

## 2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

### 2.3.1. POBLACIÓN

#### A. Población Total

El trabajo de campo se realizó predio por predio en los centros poblados que comprende el Sector 1 del distrito de Jilili que son: Bellavista Alta, Bellavista Baja y Seguiche (Loma de Seguiche), sin embargo, había viviendas que se encontraban cerradas porque los pobladores estaban en el campo o habían viajado, es por ello, que se toma la información del INEI para población.

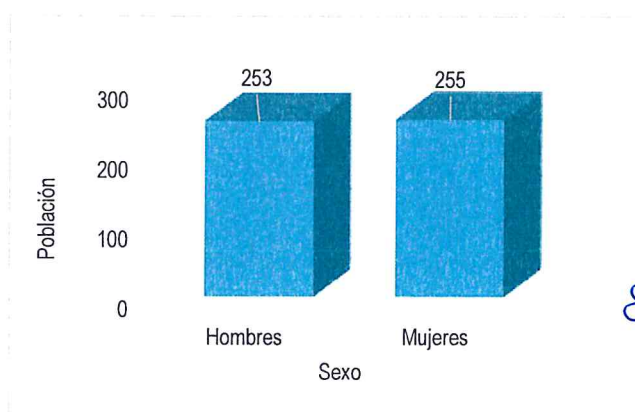
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que: en el Sector 1 del distrito de Jilili existe una población total de 508 habitantes, de los cuales la cantidad de población de mujeres representa el 50.20 % de la población del centro poblado, mientras que el 49.80% de la población son hombres, siendo la diferencia mínima.

**Cuadro 1. Características de la población del Sector 1 del distrito de Jilili**

Sexo	Población total	%
Hombres	253	49.80
Mujeres	255	50.20
<b>Total de población</b>	<b>508</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 1. Características de la población de Sector 1 del distrito de Jilili**



TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

### 2.3.2. VIVIENDA

De acuerdo al trabajo de campo levantado predio por predio en el ámbito rural del Sector 1 del distrito de Jilili se tiene que:

#### Material de paredes

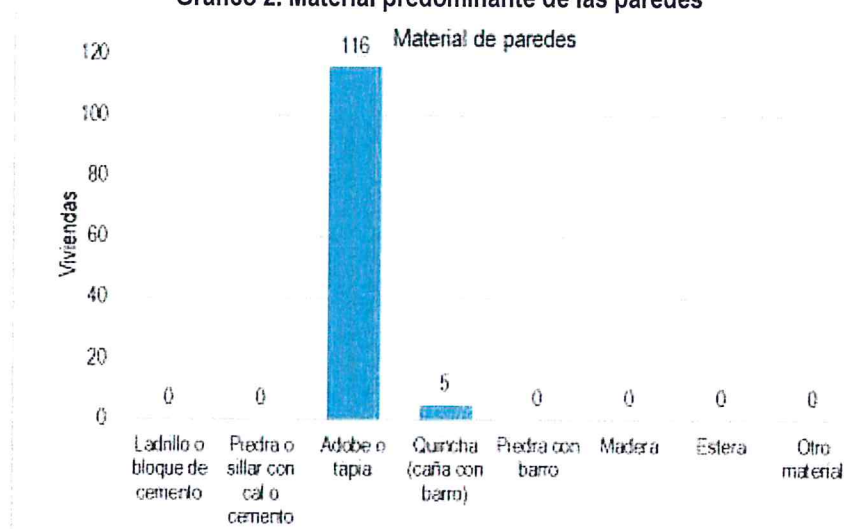
El Sector 1 ( Bellavista Alta, Bellavista Baja y Seguiche) cuenta con 121 viviendas, siendo el porcentaje más significativo de 116 viviendas que tienen como material predominante las paredes de adobe que absorben la humedad siendo las más vulnerables a las condiciones climatológicas de lluvias intensas con probabilidades de colapso y 5 de quincha.

**Cuadro 2. Material predominante de las paredes**

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	0	0.00
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0.00
Adobe o tapia	116	95.87
Quincha (caña con barro)	5	4.13
Piedra con barro	0	0.00
Madera	0	0.00
Estera	0	0.00
Otro material	0	0.00
<b>Total de viviendas</b>	<b>121</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia

**Gráfico 2. Material predominante de las paredes**



Fuente: elaboración propia

*EJ*  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

Material de techos

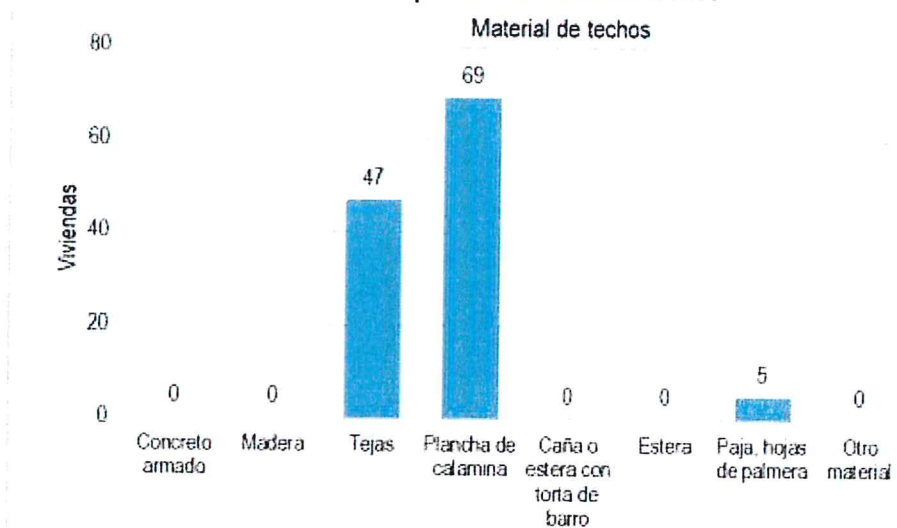
El material que usan en las viviendas del Sector 1 del distrito de Jilili, son el 57.02% de planchas de calamina para protegerse de las intensas lluvias, sin embargo, el 38.84% lo hacen con tejas y en un 4.14% usan paja u hojas de palmera.

**Cuadro 3. Material predominante de los techos**

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Concreto armado	0	0.00
Madera	0	0.00
Tejas	47	38.84
Plancha de calamina	69	57.02
Caña o estera con torta de barro	0	0.00
Estera	0	0.00
Paja, hojas de palmera	5	4.14
Otro material	0	0.00
<b>Total de viviendas</b>	<b>121</b>	<b>100.00</b>

Fuente:propia

**Gráfico 3. Material predominante de los techos**



  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935



### 2.3.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA

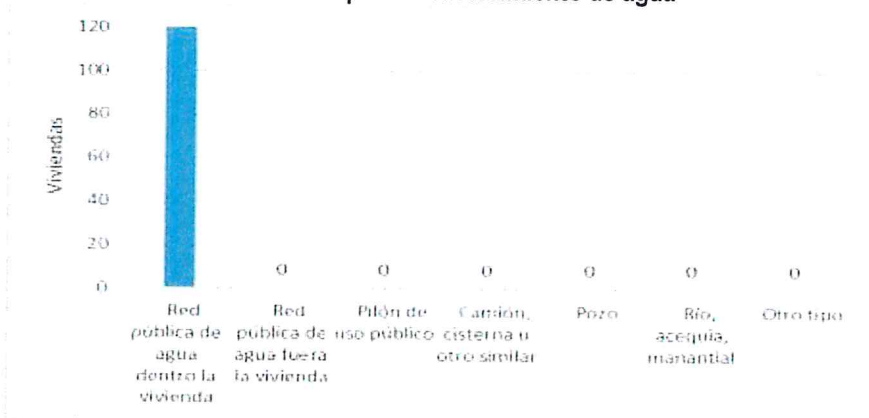
Generalmente el abastecimiento de agua es a través de la red pública dentro de la vivienda, no careciendo de este servicio.

**Cuadro 4. Tipo de abastecimiento de agua**

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	121	100.00
Red pública de agua fuera la vivienda	0	0.00
Pilón de uso público	0	0.00
Camión, cisterna u otro similar	0	0.00
Pozo	0	0.00
Río, acequia, manantial	0	0.00
Otro tipo	0	0.00
<b>Total de viviendas</b>	<b>121</b>	<b>100.00</b>

Fuente: propia

**Gráfico 4. Tipo de abastecimiento de agua**




### 2.3.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS

De acuerdo al levantamiento de la información en campo se tiene que las viviendas no tienen conexión a la red pública de desagüe, las viviendas presentan letrinas y si no tienen capacitación para el uso adecuado puede generar un foco infeccioso para los usuarios.

**Cuadro 5. Viviendas con servicios higiénicos**

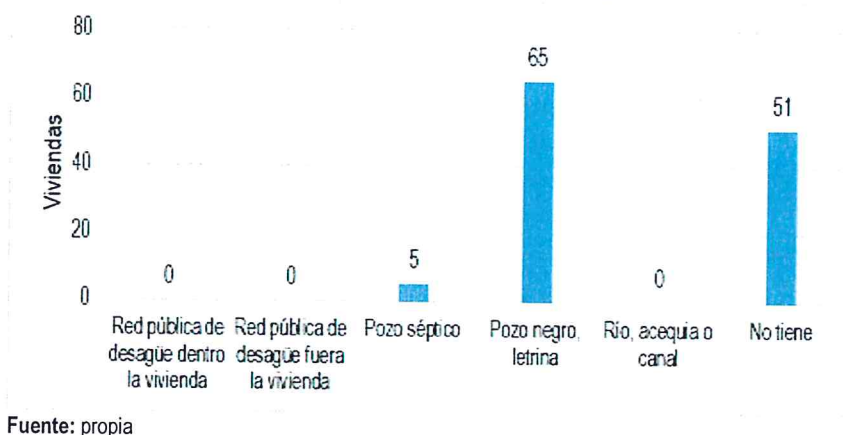
Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	0.00
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0.00
Pozo séptico	5	4.13
Pozo negro, letrina	65	53.72
Río, acequia o canal	0	0.00
No tiene	51	42.15
<b>Total de viviendas</b>	<b>121</b>	<b>100.00</b>

Fuente: propia

  
**TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935



**Gráfico 5. Viviendas con servicios higiénicos**



### 2.3.5. TIPO DE ALUMBRADO

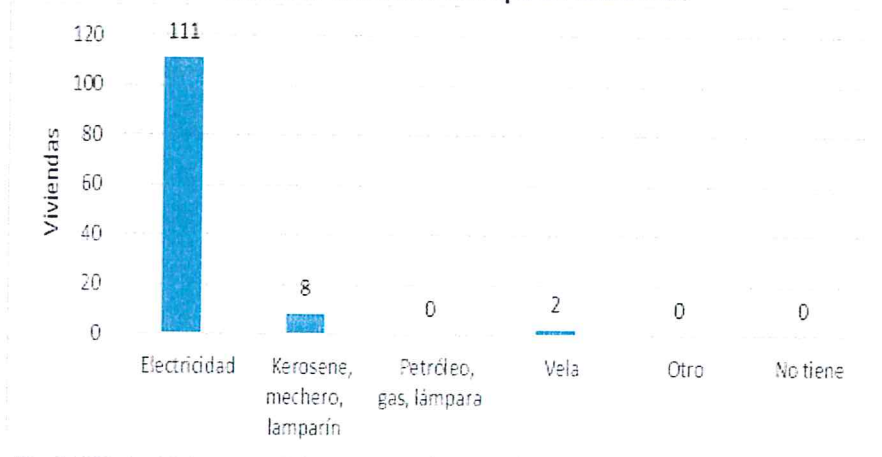
La mayoría de viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica en 91.74%, siendo un punto importante de desarrollo local, sin embargo, aún existen viviendas que no cuentan con este servicio (6.61% se alumbran a través de mecheros y lamparines y el 1.65% por velas), siendo un limitante para su vida diaria.

**Cuadro 6. Viviendas con tipo de alumbrado**

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	111	91.74
Kerosene, mechero, lamparín	8	6.61
Petróleo, gas, lámpara	0	0.00
Vela	2	1.65
Otro	0	0.00
No tiene	0	0.00
<b>Total de viviendas</b>	<b>121</b>	<b>100.00</b>

Fuente: propia

**Gráfico 6. Viviendas con tipo de alumbrado**



*Tania Mirtha Ríos Araujo*  
**TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935

*[Signature]*

### 2.3.6. EDUCACIÓN

Se ha identificado 1 Institución Educativa en Bellavista Alta perteneciente al Sector 1 del distrito de Jilili.

**Cuadro 7. Centro Educativo**

Instituciones Educativas	Dirección	Docentes	Alumnos
15430 I.E. Bellavista Alta nivel B0	Bellavista Alta	2	24
<b>Total</b>		<b>2</b>	<b>24</b>

Fuente: SIGRID, SCALE

Al no tener datos de toda la población en campo por no encontrarse en sus predios, se ha recurrido a la información reportada por el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno del Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015.

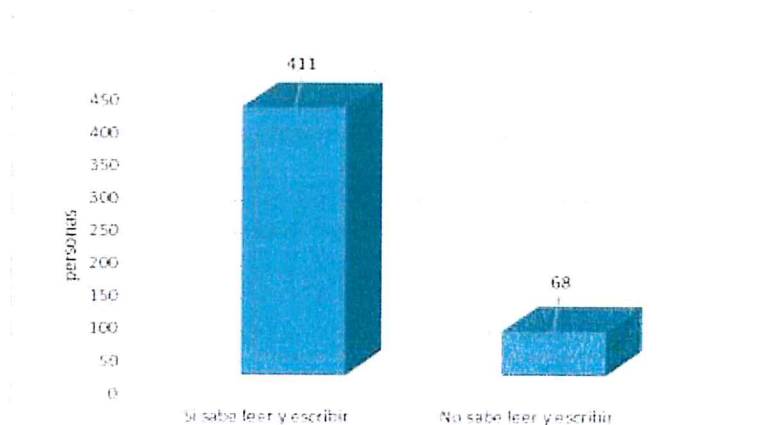
De esta información, tenemos en el Sector 1 (centros poblados de Bellavista Alta, Bellavista Baja y Seguiche) del distrito de Jilili a 68 personas que no saben leer ni escribir, siendo una brecha educativa deficiente que se tiene que atender urgentemente para el progreso de la población y su comunidad.

**Cuadro 8. Analfabetismo**

Analfabetismo	Cantidad	%
Sí sabe leer y escribir	411	85.80
No sabe leer y escribir	68	14.20
<b>Total de población</b>	<b>479</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 7. Analfabetismo**



TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

### 2.3.7. SALUD

No se ha ubicado un establecimiento de salud en el Sector 1 del distrito de Jilili, las personas acuden al centro de salud del distrito de Jilili.

## 2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

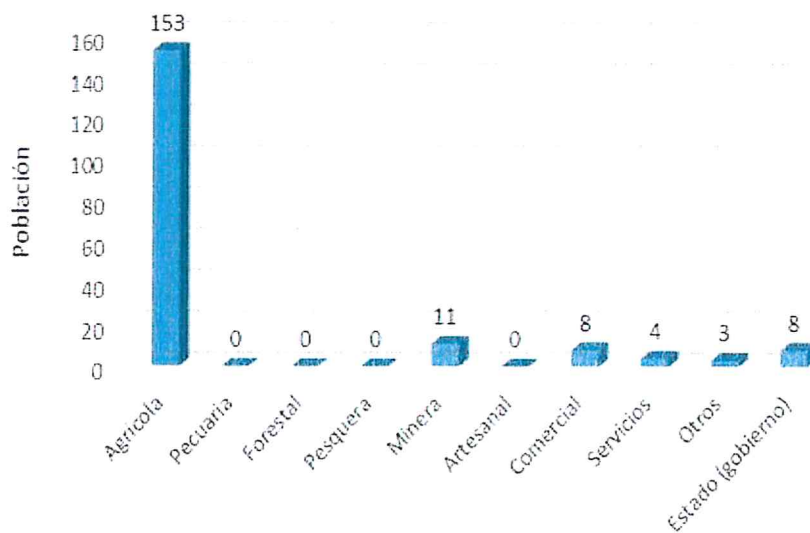
Al no tener datos de toda la población en campo por no encontrarse en sus predios, se ha recurrido a la información reportada por el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno del Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, que indica que la mayor actividad económica en el Sector 1 del distrito de Jilili corresponde a la agrícola.

**Cuadro 9. Actividad económica de su centro de labor**

Actividad económica	Población	%
Actividad económica (Agrícola)	153	81.82
Actividad económica (Pecuaria)	0	0.00
Actividad económica (Forestal)	0	0.00
Actividad económica (Pesquera)	0	0.00
Actividad económica (Minera)	11	5.88
Actividad económica (Artesanal)	0	0.00
Actividad económica (Comercial)	8	4.28
Actividad económica (Servicios)	4	2.14
Actividad económica (Otros)	3	1.60
Actividad económica (Estado (gobierno))	8	4.28
<b>Total de población</b>	<b>187</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 8. Actividad económica de su centro de labor**



TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

## 2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

### 2.5.1 GEOLOGÍA

El reconocimiento de las unidades geológicas en las inmediaciones del Sector 1 de Jilili, se desarrolló en base a información disponible en el Mapa Geológico del Cuadrángulo (10d4), a escala 1: 50,000 que fue elaborado INGEMMET (2016) y fue mejorada mediante el cartografiado geológico realizado en la zona de estudio y alrededores, entre las cuales se tienen las siguientes unidades geológicas:

**a) Depósito fluvial (Q-fl) y depósitos fluvio aluvial (Q-fl/al)**

Este tipo de depósitos se encuentran enmarcados en el cauce de los ríos y quebradas cartografiadas en las inmediaciones de la zona de estudio. Se han originado por la dinámica de los ríos, por procesos de erosión y transporte de materiales desde la parte alta de las montañas hasta las partes más bajas con dirección preferencial este a oeste.

Los depósitos fluviales recientes están conformados por gravas redondeadas con acumulaciones de arenas de grano grueso a medio con escaso o nulo contenido de limos y/o arcillas. Mientras que, los depósitos antiguos constituyen terrazas fluviales con materiales medianamente consolidados, son modificados debido a las crecientes que van rediciendo el área

**b) Depósitos aluviales (Q-al)**

Están conformados por cantos y gravas redondeadas a subredondeadas, envueltos en una matriz areno-limosa. Es la unidad litológica de mayor distribución en el área de estudio, presenta un espesor variable de varios metros que conforman terrazas, estos depósitos están distribuidos en la zona urbana del área de estudio.

**c) Depósito Coluvial (Q-co)**

Están constituidos por gravas, arenas y arcillas. Las flechas indican el ápice de los conos de detritos en contacto con el macizo rocoso. Tienen apariencia de conos o pequeños abanicos los que no cuentan con un espesor importante ya que corresponden a acumulaciones locales sin mucho trnasprote. En algunos casos, pueden formarse en las cabeceras deterrazas aluviales dando la apariencia de ser un mismo depósito.

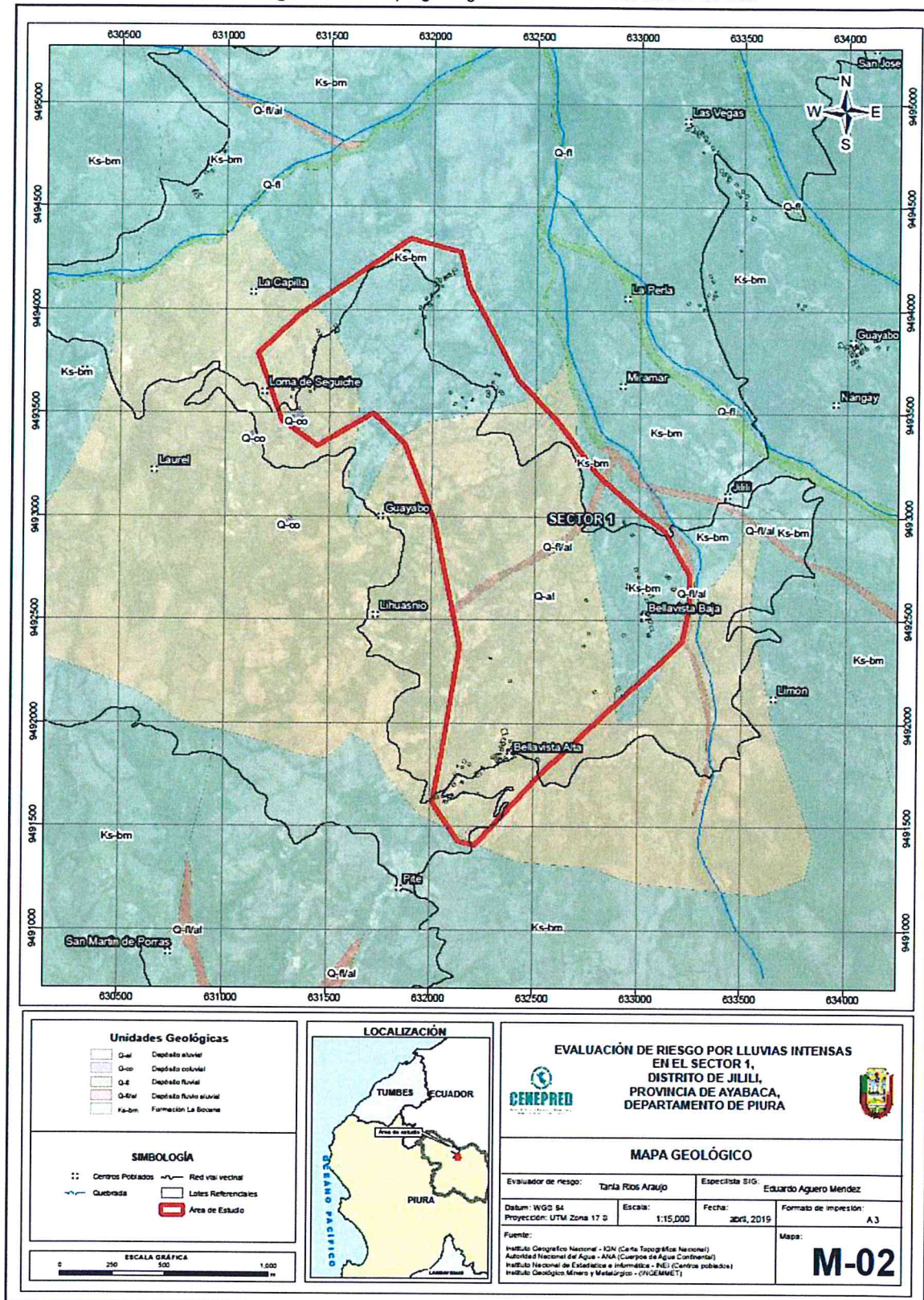
**d) Volcánico La Bocana (Ks-bm)**

En la zona de estudio aflora el miembro medio de este emplazamiento volcánico, que está conformado por calizas lodalíticas, margas grises oscuras laminadas intercaladas con calizas arenosas color gris verdosas a amarillentas.

Esta unidad tiene un aspecto suave debido al tipo de emplazamiento por depósitos aluviales que dieron pase a la abundante vegetación que crece en la zona.

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N°79935

Figura N° 3. Mapa geológico del Sector 1 del distrito de Jilili



Fuente: Elaborado con información proporcionada de INGEMMET

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935

## 2.5.2 GEOMORFOLOGÍA

Las unidades geomorfológicas identificadas en las inmediaciones del Sector 1 del distrito de Jilili, han sido cartografiadas en base al reconocimiento realizado en campo, que consistió en identificar los relieves característicos del área en mención, entre las cuales se tienen:

**a) Cumbres de montaña (Cu-mo)**

Son las zonas que registran la mayor altitud de las montañas, se ubican al oeste de la zona de estudio, este tipo de geoforma tiene forma agreste y en algunos sectores se presentan zonas onduladas, la superficie se encuentra saturada por los microclimas de este tipo de geoformas.

**b) Laderas de montañas (La-mo)**

Estas unidades constituyen elevaciones con pendientes entre 35° y superan los 45° en las partes más altas conformados por materiales aluviales y en mayor porcentaje por rocas volcánicas, el origen de las laderas estuvo asociadas a esfuerzos endógenos (epirogénesis) que actuaron sobre grandes paquetes de rocas o sedimentos de diversa naturaleza, a través del tiempo y que los elevaron hasta alcanzar la morfometría actual. Estas unidades geomorfológicas han sido identificadas al norte y sur de la zona de estudio.

**c) Lomada (Lo)**

Son elevaciones topográficas que se han originado por procesos de levantamiento de grandes superficies y luego han sido modeladas por procesos de erosión sobre relieves que han colapsado o desprendido de elevaciones superiores. El mayor porcentaje de estas geoformas son extensiones de laderas de montañas que no alcanzaron su máximo desarrollo.

Presentan forma alargada y una divisoria que controla el drenaje de este tipo de relieve que en mayor porcentaje presenta coberturas aluviales.

**d) Lecho fluvial (Le-fl) y lecho fluvio aluvial (Le-fl/al)**

Es el canal excavado por el flujo de agua de un río y los sedimentos que éste transporta durante todo su desarrollo y evolución. La morfología del lecho depende del caudal, la pendiente, el tamaño del sedimento y de lo erosionable que sea el substrato rocoso, es decir, es producto de un equilibrio dinámico entre la carga de sedimentos y su capacidad de transporte.

El lecho fluvial de los ríos y quebradas cartografiados en la zona presenta gran cantidad de gravas de origen volcánico.

La principal diferencia de ambas unidades es la dinámica que presenta uno respecto a otro, el lecho fluvial del río Guayabo se mantiene activo y la dinámica de las geoformas varía constantemente ya que el flujo de las crecidas actúa sobre superficie aluviales poco consolidadas; mientras que, el lecho fluvio aluvial de las quebradas circundantes a la zona de estudio tienen un régimen intermitente y varía según la presencia de lluvias.

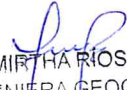
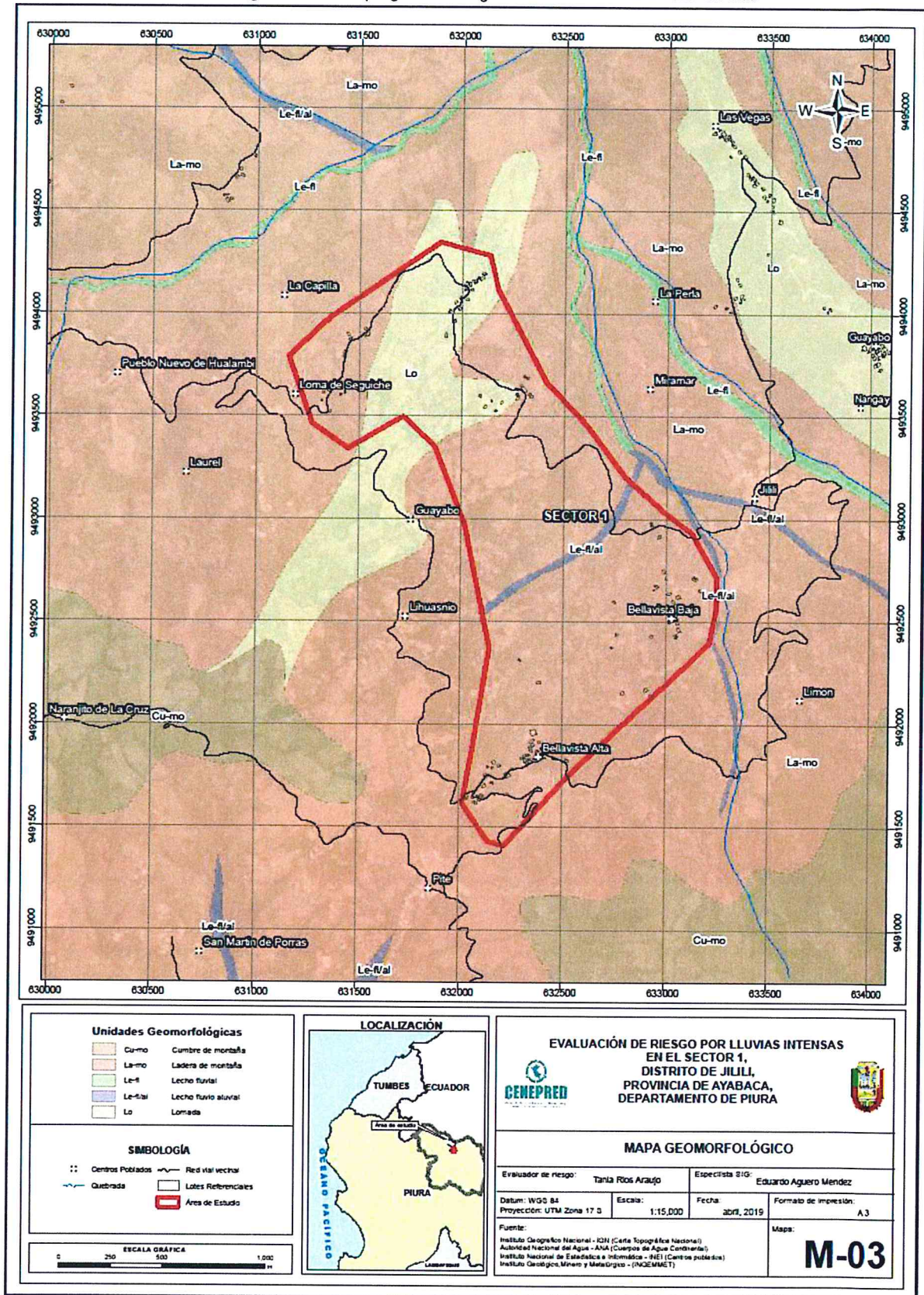
  
TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



Figura N° 4. Mapa geomorfológico del Sector 1 del distrito de Jilili



9

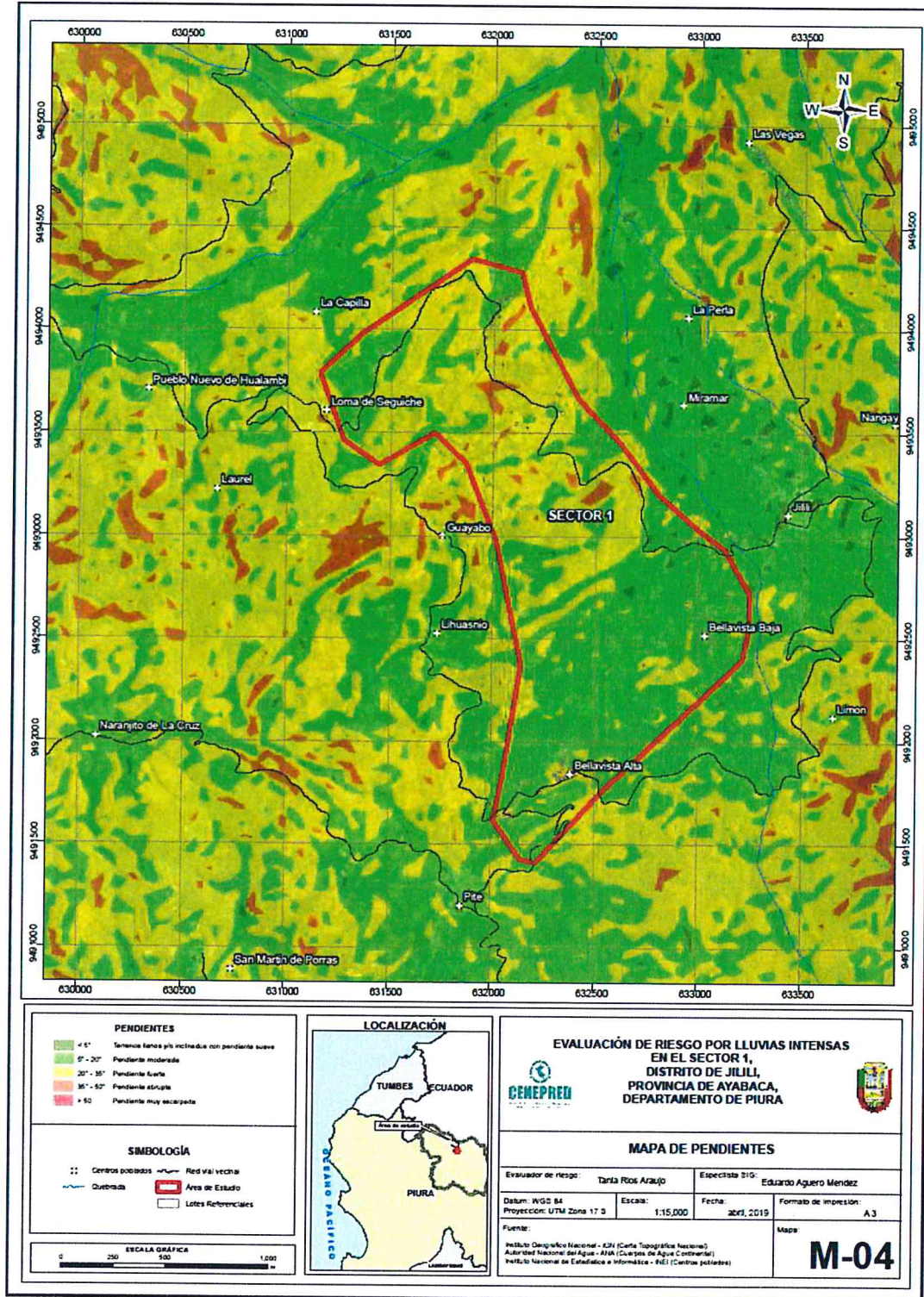
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



### 2.5.3 PENDIENTES

El Sector 1 del distrito de Jilili se caracteriza por tener terrenos de pendiente suave, moderada a fuerte.

Figura N° 5. Mapa de pendientes del Sector 1 del distrito de Jilili



Fuente: SIGRID, IGN.

## 2.5.4 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

### 2.5.4.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

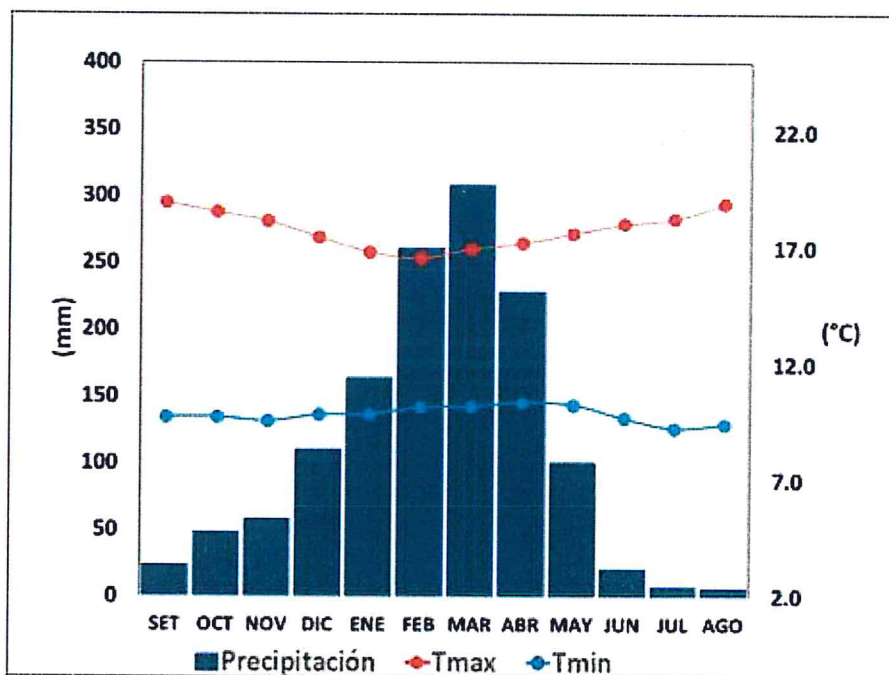
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector 1 del distrito Jilili, se caracteriza por presentar un clima árido, cálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de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

### 2.5.4.2 CLIMA

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 16,6 a 19,0°C, con menores valores en los meses de verano e incrementando en los meses de otoño e invierno, debido a la temporalidad de la cobertura nubosa. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta comportamiento opuesto que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 9,3 a 10,5°C, acentuándose los menores valores en invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de diciembre a mayo, siendo más intensas entre los meses de febrero y abril. Durante estos tres meses las lluvias totalizan aproximadamente 797,5 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 1338,9 mm.

Gráfico 9. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Ayabaca



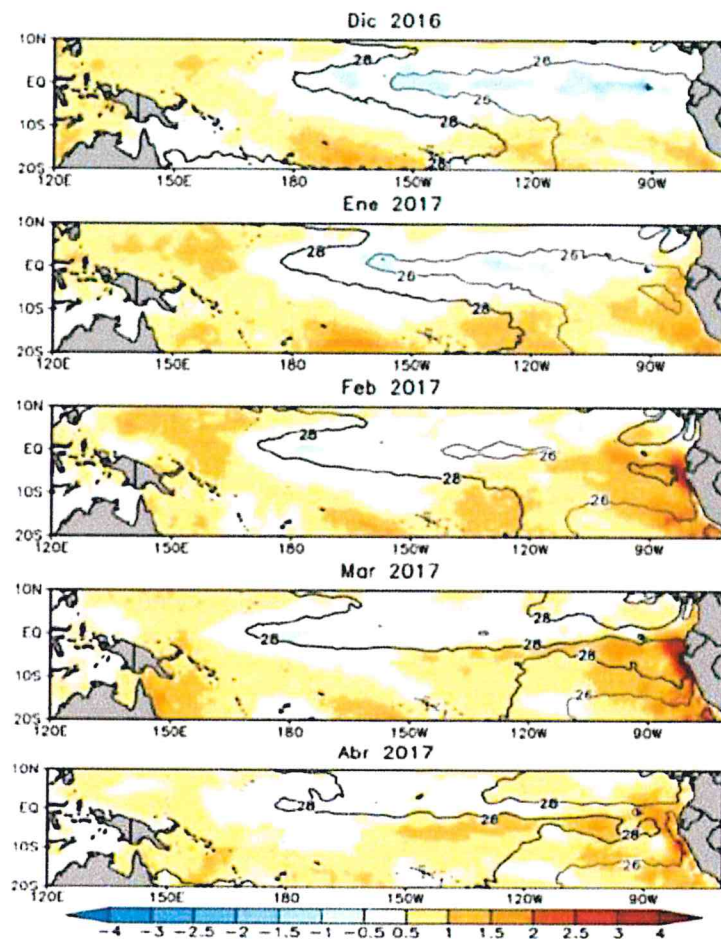
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2019

### 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°06); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Figura N° 6. Anomalía de la temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

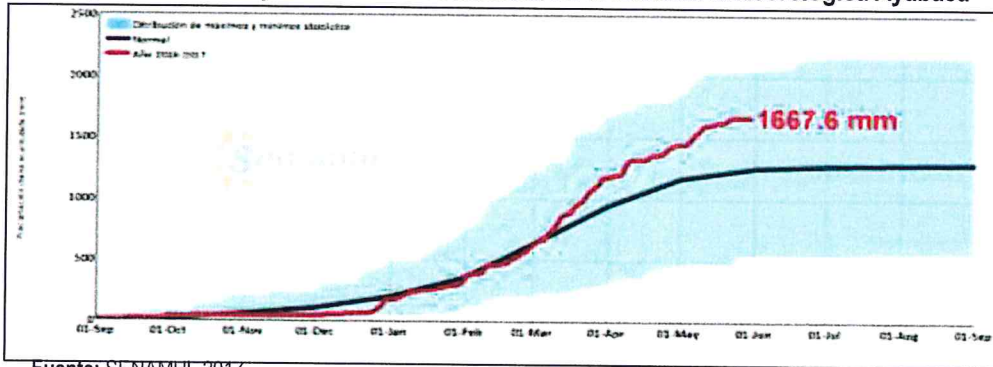
*Tania Mirtharios Araujo*  
TANIA MIRTHARIOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP: N° 79935

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

En este contexto, en el Sector 1 del distrito Jilili se presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como "muy lluvioso" (superior a 34,6 mm/día - percentil 95, pero inferior a 53,6 mm/día - percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Ayabaca, la máxima lluvia diaria durante "El Niño Costero" se registró el **18 de marzo del 2017** totalizando 48,3 mm/día. Asimismo, en la figura N° 7 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales (línea negra), principalmente desde inicios de marzo.

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

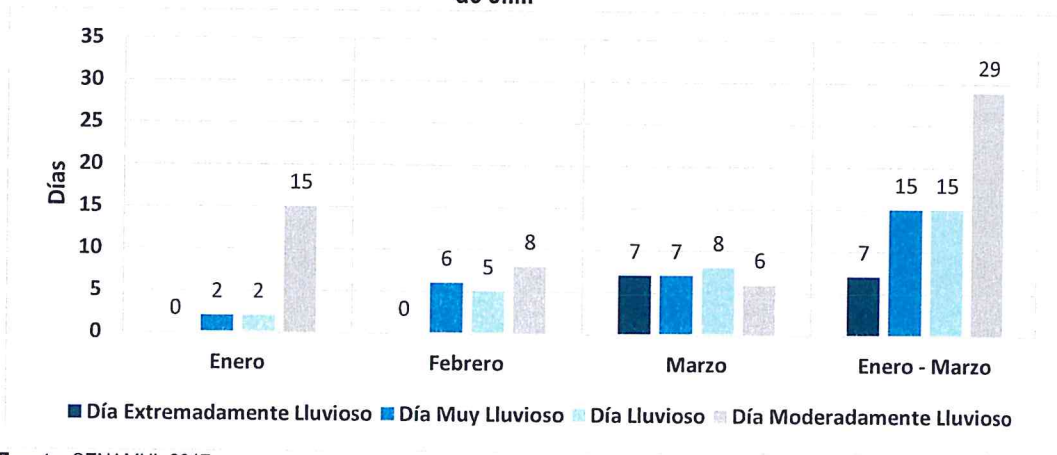
**Figura N° 7. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Ayabaca**



Fuente: SENAMHI, 2017

A nivel distrital, la frecuencia promedio areal de lluvias extremas (gráfico 10) muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como "extremadamente lluvioso" y "muy lluvioso" predominaron en marzo, aunado a ello se presentaron también días "lluviosos" y "moderadamente lluviosos" durante este mes.

**Gráfico 10. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Jilili**



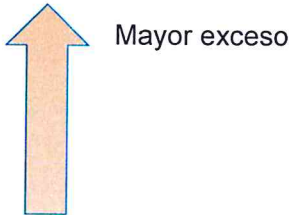
Fuente: SENAMHI, 2017.

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

### a) Descriptores 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 10, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles**, los cuales se asocia a los **rangos de anomalías de las precipitaciones** expresados en forma gradual. Estos rangos nos **representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual** de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

**Cuadro 10. Anomalía de precipitación durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 1 del distrito Jilili**

Rango de anomalías (%)	
60-80 % superior a su normal climática	
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	

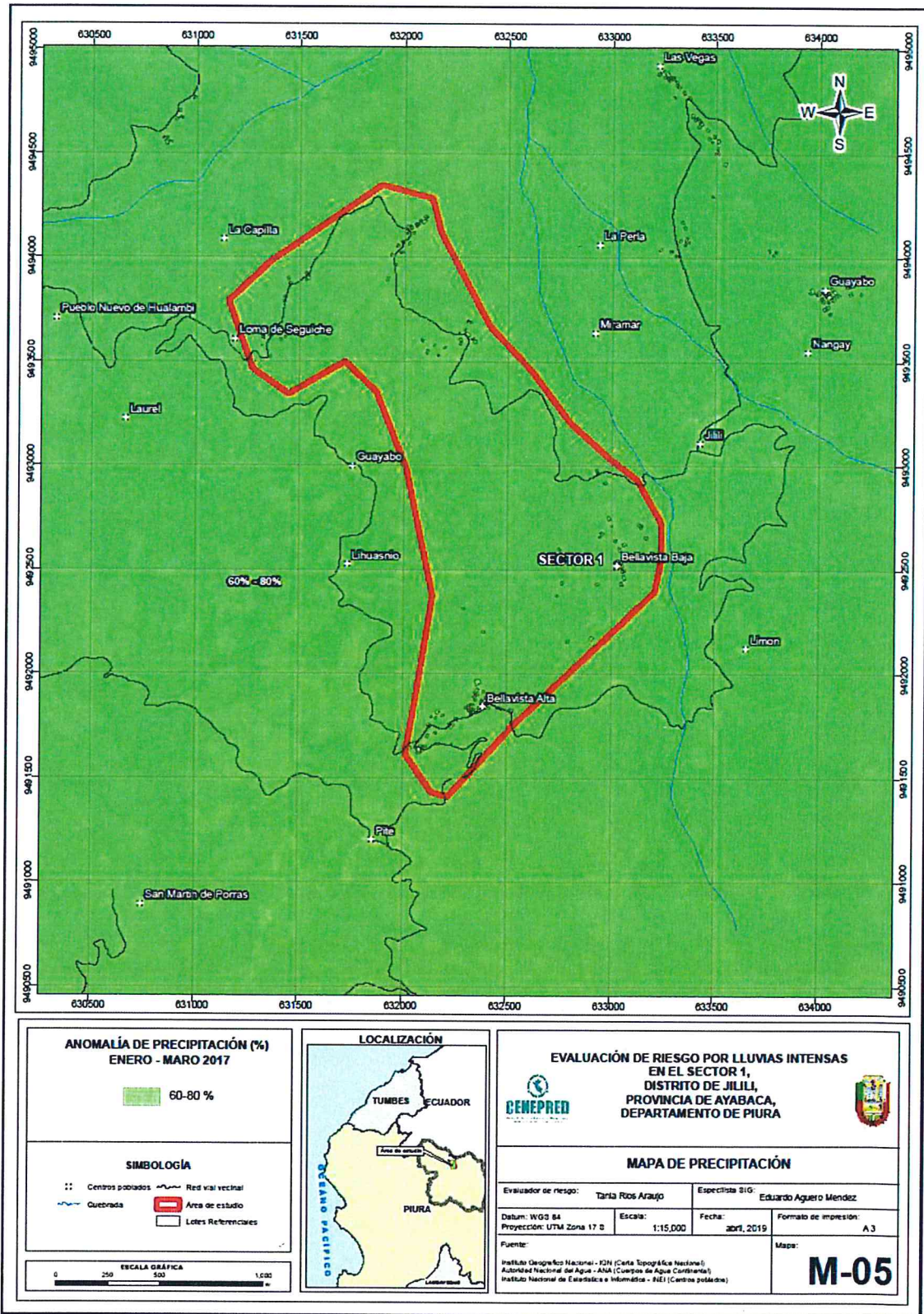
Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2018.

En la figura N° 8, se observa que el área donde se encuentra el Sector 1 del distrito Jilili, **predominaron lluvias sobre lo normal** alcanzando anomalías entre 60 y 80% durante el trimestre de enero a marzo del 2017.

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



Figura N° 8. Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 1 del distrito de Jilili



Fuente: Elaborado con información proporcionada de SENAMHI

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

Página 30 | 78

## CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

### 3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

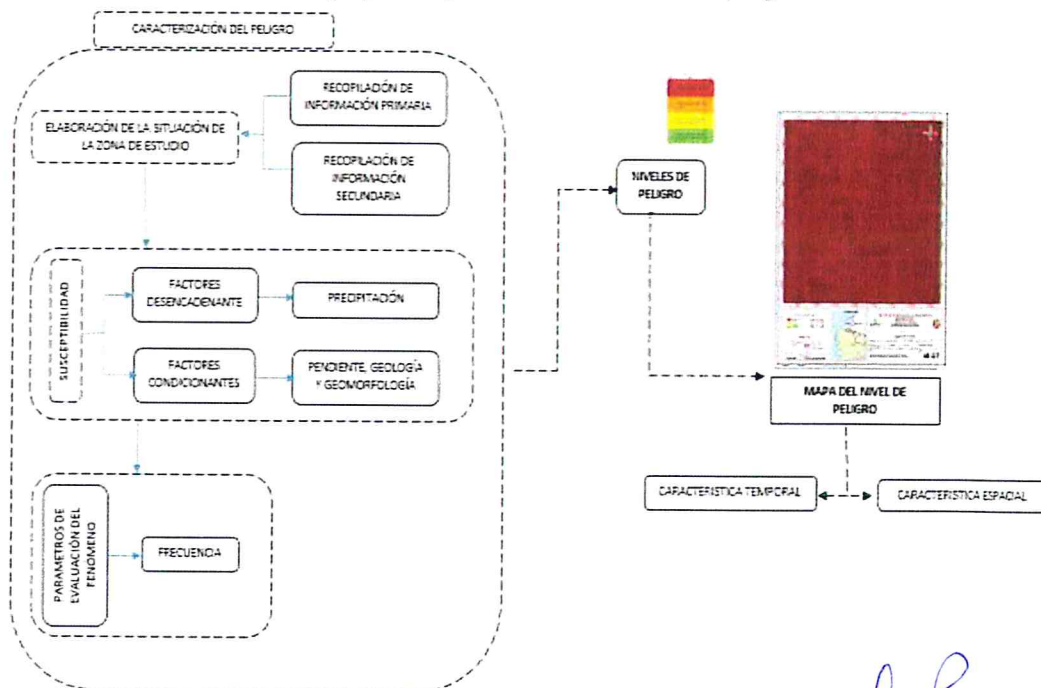
Las condiciones de peligrosidad en el Sector 1, distrito de Jilili, se basan en la dinámica de eventos hidrometeorológicos, es en ese sentido se identificaron factores en esta dinámica que permiten explicar el comportamiento actual del peligro y su influencia en este sector.

Las características físicas como la geomorfológica y topográfica del Sector 1, hace del distrito de Jilili (área rural) una zona con pendientes considerables, suelo arcilloso, que con las lluvias intensas traen como consecuencias pequeños deslizamientos de tierra y zonas inundables con mal drenaje que afectan las viviendas ante la ocurrencia de eventos climáticos extremos como los ocurridos en El Niño de los años 1982-1983 y 1997-1998, y El Niño costero acontecido en el año 2017 y en temporadas estacionales de inviernos fuertes.

Las viviendas en las zonas rurales generalmente son construidas con material de adobe y techo de calamina o tejas, en un porcentaje muy inferior se puede encontrar viviendas de material de ladrillo y lozas aligeradas (en las zonas planas y mas concentradas de viviendas), sin embargo, las viviendas que se asientan delante de la pendiente del cerro han hecho un corte al talud para tener una zona plana donde construir, viendose afectadas por las lluvias intensas que se concentran en las bases de las casas que limitan con la pendiente inundándolos y filtrándose al interior de las mismas teniendo que drenarlas mediante tuberías, la humedad del suelo hace que las viviendas se asienten y pierdan verticalidad produciendo las rajaduras de las paredes de adobe con riesgo de colapso sobre los pobladores.

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de lluvias intensas en el Sector 1 del distrito de Jilili, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 11.

Gráfico 11. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: CENEPRED

TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

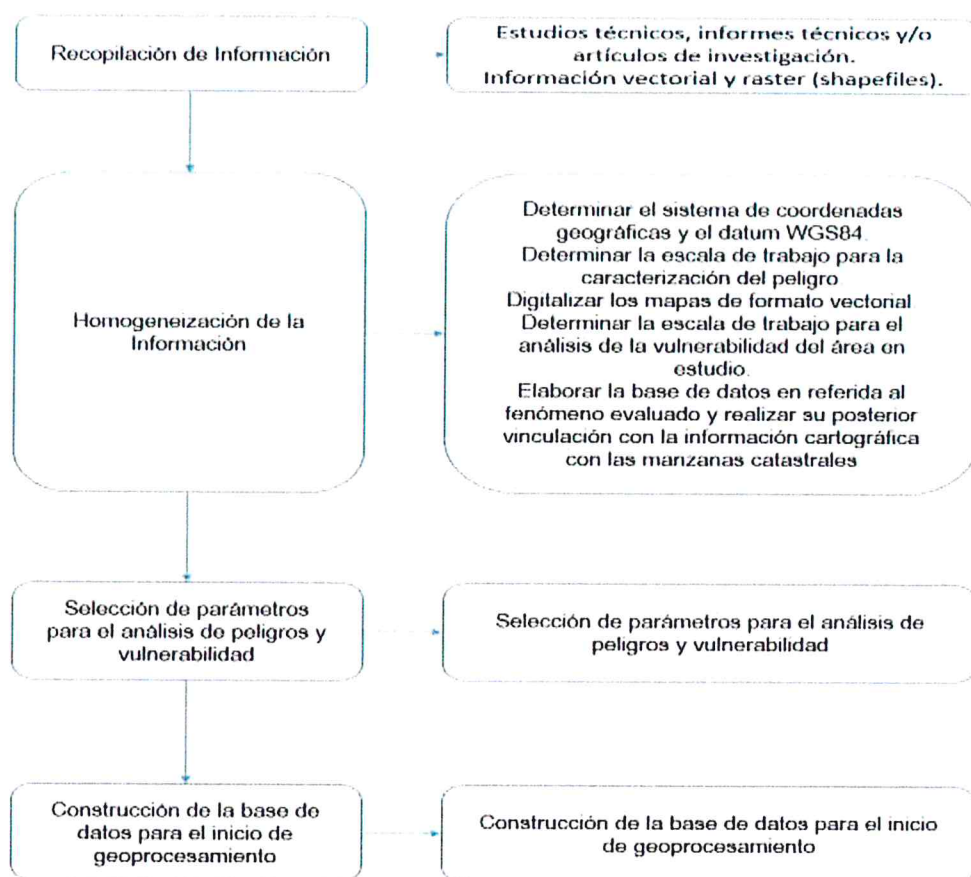
9

### 3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del Sector 1 del distrito de Jilili para el fenómeno de lluvias intensas (Gráfico 12).

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

Gráfico 12. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

### 3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

El peligro identificado es de lluvias intensas en el Sector 1 del distrito de Jilili, provincia de Ayabaca, departamento de Piura.

Para identificar y caracterizar el peligro, se ha considerado la información recopilada de las entidades técnico científicas en gabinete y se ha contrastado con el levantamiento predio por predio en campo, validando la información recopilada.

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935





Del mismo modo, se trabajó en coordinación con el área de Defensa civil de la Municipalidad de Jilili, acompañándonos en el recorrido un funcionario de la comuna para la identificación del peligro más significativo que se da en el Sector 1. Se eligió este peligro porque es el más recurrente y el que más afectación tiene sobre la población, sus viviendas y medios de vida, de acuerdo a la información de los pobladores del Sector 1 y funcionarios del distrito de Jilili. Este fenómeno daña sus viviendas humedeciendo sus paredes de adobe hasta que llegan a colapsar, así también, afecta las vías de comunicación porque el suelo se vuelve pantanoso y no pueden transitar los medios de transporte, a nivel local y por reportes del SINPAD se tiene pérdidas de viviendas por efectos de las lluvias intensas e interrupción de las vías de transporte, generando pérdidas económicas al no poder llevar sus productos agrícolas a las zonas de venta.

Teniendo en cuenta que el área de evaluación se tiene ya determinado y de acuerdo a los antecedentes históricos el peligro recurrente es por lluvias intensas, las cuales desencadenan otros peligros como: inundaciones, flujos de detritos (los antecedentes históricos indican la desaparición de esta zona por huaycos); si bien el mayor peligro podría darse por deslizamientos, sin embargo, no son significativos en el Sector 1 del distrito de Jilili, por este sector no pasan cursos de agua como ríos o quebradas activas, estos se encuentran lejos de la zona de estudio. No se tiene antecedentes por flujo de detritos (huayco), tampoco por inundación fluvial, solo de algunos movimientos sísmicos que no han sido de gran magnitud, de acuerdo a la información de los pobladores.

Ya que para el presente estudio se está evaluando el impacto de las lluvias producto del fenómeno de El Niño Costero 2017, se evaluará el peligro lluvias intensas y los parámetros que intervienen en la dinámica del proceso generador del peligro.

### 3.4. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO POR LLUVIAS INTENSAS

Las lluvias intensas, se produce por la concentración de un elevado volumen de lluvia en un intervalo de tiempo muy breve o por la incidencia de una precipitación moderada y persistente durante un amplio período de tiempo sobre un suelo poco permeable.

Este fenómeno de lluvias intensas al suscitarse sobre una geomorfología accidentada con pendientes moderadas a altas sobre un suelo relativamente permeable genera la acumulación de lluvias sobre un determinado ámbito afectando significativamente a las construcciones vulnerables (construcciones de adobe y caña con barro) que no han sido construidas con asesoramiento técnico y que no están protegidas para estos eventos, causando derrumbes, aniegos, desborde de canales, deslizamiento de tierra, interrupción de carreteras, entre otros. Este fenómeno de lluvias intensas se da en el Sector 1 del distrito de Jilili, afectando a los medios de vida de la población de este lugar.

### 3.5. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO

Se ha considerado el parámetro de evaluación a la frecuencia de eventos de lluvias intensas promedio por año y por lo menos un evento del Niño debido a que es un fenómeno recurrente y presenta períodos de retorno.

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Se muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty (cuadro 11) para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores.

**Cuadro 11. Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty**

ESCALA NUMÉRICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual o diferente a ...	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/	Ligeramente menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.
1/	Menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo.
1/	Mucho menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que...	Al comprar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo.
2,4,6,8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Fuente: CENEPRED

Luego se desarrolla la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización para obtener los pesos ponderados y su índice relación de consistencia. Este proceso se repite para los descriptores que corresponde a los parámetros de frecuencia y de los descriptores del factor desencadenante y condicionante. Los resultados obtenidos son los siguientes:

**a) Parámetro de evaluación: Frecuencia**

Se muestra la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización que van desde la más alta hasta la más leve.

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935



**Cuadro 12. Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia**

Frecuencia	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 6 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 eventos por año en promedio o menor
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 6 eventos al año en promedio	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
De 1 eventos por año en promedio o menor	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.18	4.03	6.53	12.33	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

**Cuadro 13. Matriz de normalización del parámetro frecuencia**

Frecuencia	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 6 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 6 eventos al año en promedio	0.460	0.496	0.459	0.405	0.333	0.431
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.230	0.248	0.306	0.243	0.238	0.253
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.153	0.124	0.153	0.243	0.238	0.182
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.092	0.083	0.051	0.081	0.143	0.090
De 1 eventos por año en promedio o menor	0.066	0.050	0.031	0.027	0.048	0.044

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

**Cuadro 14. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)**

Índice de Consistencia	IC	0.035
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.031

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935



### 3.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del Sector 1 del distrito de Jilili, se consideraron los factores desencadenante y condicionantes:

**Cuadro 15. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad**

Factor desencadenante	Factores condicionantes
Precipitación (rango de anomalías %)	Geología, geomorfología, pendientes

Fuente: CENEPRED

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

#### 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: Precipitación (rango de anomalías)

**Cuadro 16. Matriz de comparación de pares del parámetro precipitación**

Precipitación (Rango de anomalías)	60-80 % superior a su normal climática	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
60-80 % superior a su normal climática	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
40-60 % superior a su normal climática	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
30-40 % superior a su normal climática	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
15-30 % superior a su normal climática	0.25	0.33	0.33	1.00	3.00
0-15 % superior a su normal climática	0.17	0.25	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.58	11.33	18.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

**Cuadro 17. Matriz de normalización del parámetro precipitación**

Precipitación (Rango de anomalías)	60-80 % superior a su normal climática	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	Vector Priorización
60-80 % superior a su normal climática	0.444	0.490	0.456	0.353	0.333	0.415
40-60 % superior a su normal climática	0.222	0.245	0.304	0.265	0.222	0.252
30-40 % superior a su normal climática	0.148	0.122	0.152	0.265	0.222	0.182
15-30 % superior a su normal climática	0.111	0.082	0.051	0.088	0.167	0.100
0-15 % superior a su normal climática	0.074	0.061	0.038	0.029	0.056	0.052

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

**Cuadro 18. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	0.044
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.039

### 3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes: geología, geomorfología y pendiente se utilizó el proceso de análisis jerárquico para la determinación de la importancia relativa entre ellos usando la escala Saaty. Los resultados obtenidos son los siguientes:

**Cuadro 19. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes**

Factores Condicionantes	Pendiente	Unidades geomorfológicas	Unidades geológicas
Unidades geológicas	1.00	2.00	3.00
Unidades geomorfológicas	0.50	1.00	2.00
Pendiente	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

**Cuadro 20. La matriz de normalización nos muestra el vector de priorización (peso ponderado) de los factores condicionantes.**

Factores Condicionantes	Pendiente	Unidades geomorfológicas	Unidades geológicas	Vector Priorización
Unidades geológicas	0.545	0.571	0.500	0.539
Unidades geomorfológicas	0.273	0.286	0.333	0.297
Pendiente	0.182	0.143	0.167	0.164

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935

**Cuadro 21. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	0.005
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.009

**a) Parámetro: Geología**

**Cuadro 22. Matriz de comparación de pares del parámetro geología**

Unidades geológicas	Depósitos aluviales (Q-al)	Depósitos fluvial (Q-fl)	Depósitos Fluvio-aluvial (Q-fl/al)	Depósito coluvial (Q-co)	Formación La Bocana (Ks-vbs)
Depósitos aluviales (Q-al)	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Depósitos fluvial (Q-fl)	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Depósitos Fluvio-aluvial (Q-fl/al)	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Depósito coluvial (Q-co)	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Formación La Bocana (Ks-vbs)	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.68	7.53	14.33	23.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

**Cuadro 23. Matriz de normalización del parámetro geología**

Unidades geológicas	Depósitos aluviales (Q-al)	Depósitos fluvial (Q-fl)	Depósitos Fluvio-aluvial (Q-fl/al)	Depósito coluvial (Q-co)	Formación La Bocana (Ks-vbs)	Vector Priorización
Depósitos aluviales (Q-al)	0.460	0.544	0.398	0.349	0.304	0.411
Depósitos fluvial (Q-fl)	0.230	0.272	0.398	0.349	0.304	0.311
Depósitos Fluvio-aluvial (Q-fl/al)	0.153	0.091	0.133	0.209	0.217	0.161
Depósito coluvial (Q-co)	0.092	0.054	0.044	0.070	0.130	0.078
Formación La Bocana (Ks-vbs)	0.066	0.039	0.027	0.023	0.043	0.040

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

**Cuadro 24. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de Consistencia	IC	0.049
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.044

TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



**b) Parámetro: Geomorfología**

**Cuadro 25. Matriz de comparación de pares del parámetro geomorfología**

Unidades geomorfológicas	Lomada (Lo)	Ladera de montaña (La-mo)	Cumbre de montaña (Cu-mo)	Lecho fluvial aluvial (Le-fl/al)	Lecho fluvial (Le-f)
Lomada (Lo)	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Ladera de montaña (La-mo)	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Cumbre de montaña (Cu-mo)	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Lecho fluvial aluvial (Le-fl/al)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Lecho fluvial (Le-f)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>2.09</b>	<b>3.68</b>	<b>7.53</b>	<b>16.33</b>	<b>25.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.48</b>	<b>0.27</b>	<b>0.13</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>

Fuente: Elaboracion Propia con información de CENEPRED

**Cuadro 26. Matriz de normalización del parámetro geomorfología**

Unidades geomorfológicas	Lomada (Lo)	Ladera de montaña (La-mo)	Cumbre de montaña (Cu-mo)	Lecho fluvial aluvial (Le-fl/al)	Lecho fluvial (Le-f)	Vector Priorizacion
Lomada (Lo)	0.479	0.544	0.398	0.429	0.360	0.442
Ladera de montaña (La-mo)	0.240	0.272	0.398	0.306	0.280	0.299
Cumbre de montaña (Cu-mo)	0.160	0.091	0.133	0.184	0.200	0.153
Lecho fluvial aluvial (Le-fl/al)	0.068	0.054	0.044	0.061	0.120	0.070
Lecho fluvial (Le-f)	0.053	0.039	0.027	0.020	0.040	0.036

Fuente: Elaboracion Propia con información de CENEPRED

**Cuadro 27. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de Consistencia	IC	0.038
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.034

Fuente: Elaboracion Propia con información de CENEPRED

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

**c) Parámetro: Pendiente**

**Cuadro 28. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente**

Pendiente	Menor a 5°	Entre 5° a 20°	Entre 20° a 35°	Entre 35° a 50°	Mayor a 50°
Menor a 5°	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Entre 5° a 20°	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Entre 20° a 35°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 35° a 50°	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Mayor a 50°	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.33	19.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 29. Matriz de normalización del parámetro pendiente**

Pendiente	Menor a 5°	Entre 5° a 20°	Entre 20° a 35°	Entre 35° a 50°	Mayor a 50°	Vector Priorización
Menor a 5°	0.460	0.496	0.439	0.441	0.368	0.441
Entre 5° a 20°	0.230	0.248	0.293	0.265	0.263	0.260
Entre 20° a 35°	0.153	0.124	0.146	0.176	0.158	0.152
Entre 35° a 50°	0.092	0.083	0.073	0.088	0.158	0.099
Mayor a 50°	0.066	0.050	0.049	0.029	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 30. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de Consistencia	IC	0.019
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.017

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

*ep*

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



### 3.7. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia de Sector 1 del distrito de Jilili, se encuentran los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por lluvias intensas, como: Población, viviendas, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros.

#### A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del Sector 1 del distrito de Jilili, son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro lluvias intensas.

**Cuadro 31.** Elementos expuestos susceptibles en la población

Descripción	Población
Bellavista Alta	158
Bellavista Baja	203
Loma de Seguiche	147
<b>Total</b>	<b>508</b>

Fuente: INEI -2015

#### B. Vivienda

Las viviendas que se encuentra dentro del área de influencia del Sector 1 del distrito de Jilili, presentan en su mayoría paredes de adobe y techos con calamina o tejas siendo más susceptibles a eventos de lluvias intensas.

**Cuadro 32.** Elementos expuestos en el sector vivienda

Descripción	vivienda
Bellavista Alta	34
Bellavista Baja	52
Loma de Seguiche	35
<b>Total</b>	<b>121</b>

Fuente: INEI-2015, SIGRID-CENEPRED

#### C. Educación

El área de influencia del Sector 1 del distrito de Jilili se encuentra 1 institución educativa.

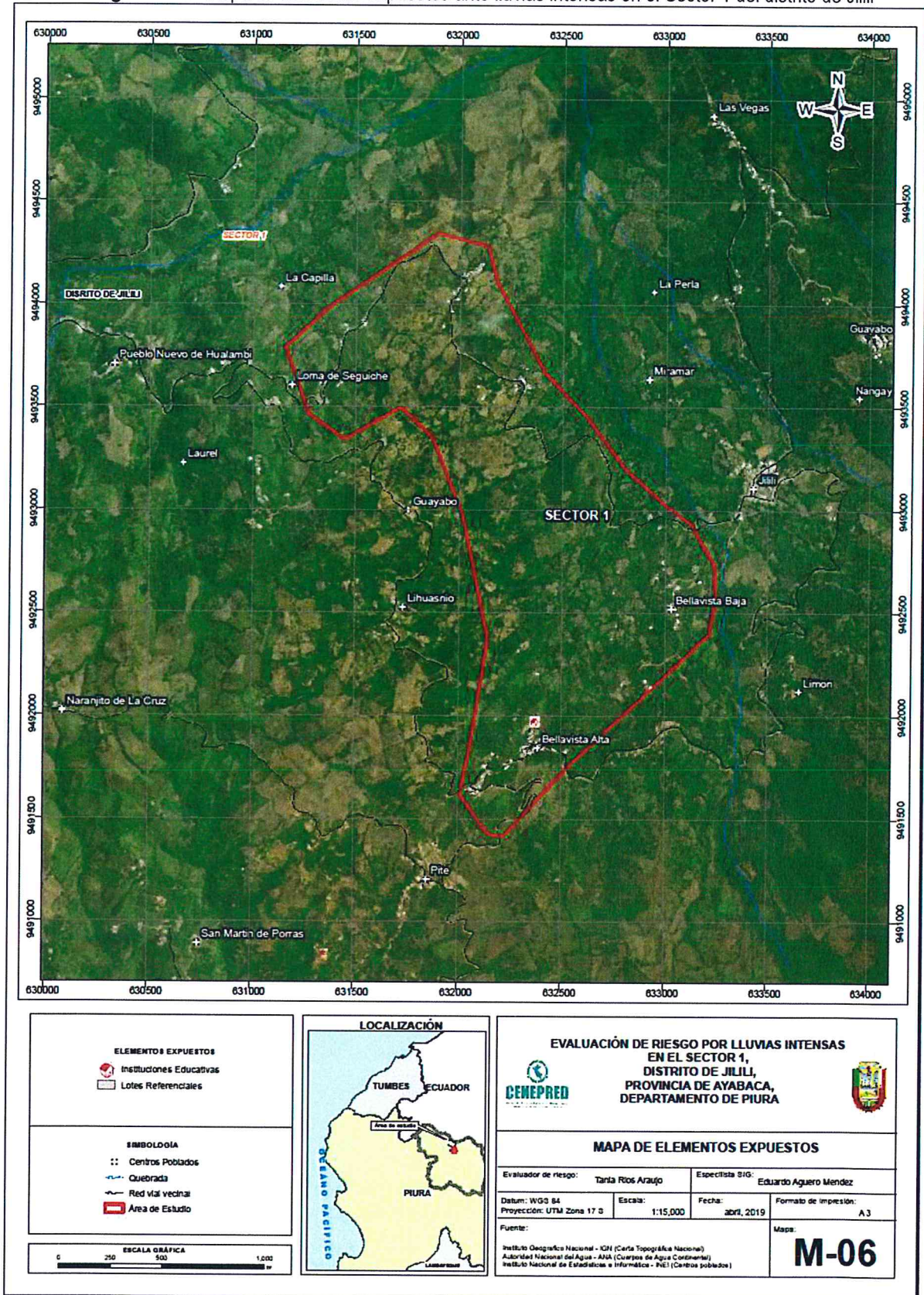
Instituciones Educativas	Dirección	Docentes	Alumnos
15430 I.E. Bellavista Alta nivel B0	Bellavista Alta	2	24
<b>Total</b>		<b>2</b>	<b>24</b>

#### D. Salud

Dentro del área de influencia del Sector 1 del distrito de Jilili, no se encuentran establecimientos de salud pública.

TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIR. N° 79935

Figura N° 9. Mapa de elementos expuestos ante lluvias intensas en el Sector 1 del distrito de Jilili



*Tania Ríos Araujo*  
**TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935  
 Página 42 | 78

### 3.8. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más crítico:

“Lluvias intensas generado por una anomalía de precipitación de 60-80%, superior a su normal climática, con precipitaciones de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, que se produciría en el Sector 1 del distrito de Jilili, de muy alta frecuencia, con un umbral de precipitación de extremadamente lluvioso, se producirían daños severos a los elementos expuestos (construcciones de viviendas con adobe sin asesoramiento técnico en mal estado) a nivel social y económico en el Sector 1 del distrito de Jilili”.

### 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 33.** Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	$0.262 \leq P < 0.425$
ALTO	$0.177 \leq P < 0.262$
MEDIO	$0.091 \leq P < 0.177$
BAJO	$0.046 \leq P < 0.091$

Fuente: Elaboracion Propia con información de CENEPRED

### 3.10. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

**Cuadro 34.** Estratificación de peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
PELIGRO MUY ALTO	Precipitación: anomalías entre 60-80% superior a su normal climática, presenta geología de depósitos aluviales, con una geomorfología de lomada, con pendientes menores de 5°, Frecuencia de lluvias intensas con mas de 1 vez al año.	$0.262 \leq P < 0.425$
PELIGRO ALTO	Precipitación: anomalía entre 60-80% superior a su normal climática, presenta geología de Depósito fluvial, geomorfología ladera de montaña, con pendientes entre 5 a 20°, con una frecuencia de lluvias intensas 1 vez cada año.	$0.177 \leq P < 0.262$
PELIGRO MEDIO	Precipitación: anomalía entre 60-80% superior a su normal climática, presenta geología de depósitos fluvial-aluvial, geomorfología de cumbre de montañal, con pendientes desde 20° a 35°, situados en, grandiorita o tonalitas, con una frecuencia de lluvias intensas una vez cada 2 años.	$0.091 \leq P < 0.177$
PELIGRO BAJO	Precipitación: anomalía entre 60-80% superior a su normal climática, presenta geología de Depósito coluvial, geomorfología de lecho fluvio aluvial, con pendientes mayores a 35°, con una frecuencia de lluvias intensas una vez cada 3 años a más.	$0.046 \leq P < 0.091$

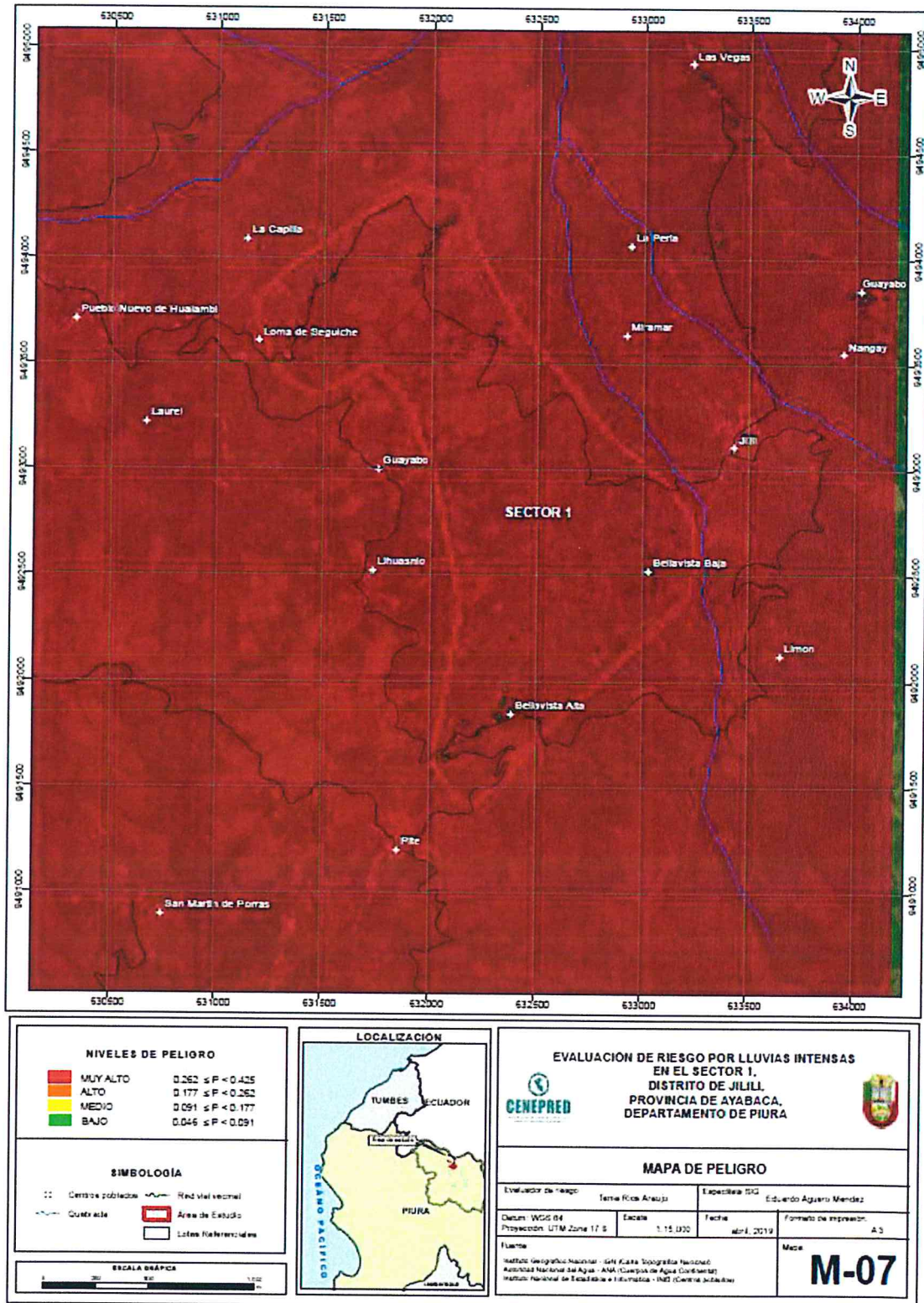
Fuente: Elaboracion Propia con información de CENEPRED

9

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

### 3.11. MAPA DE PELIGRO

Figura N° 10. Mapa de Peligro por lluvias intensas en el Sector 1 del distrito de Jilili



*ep*

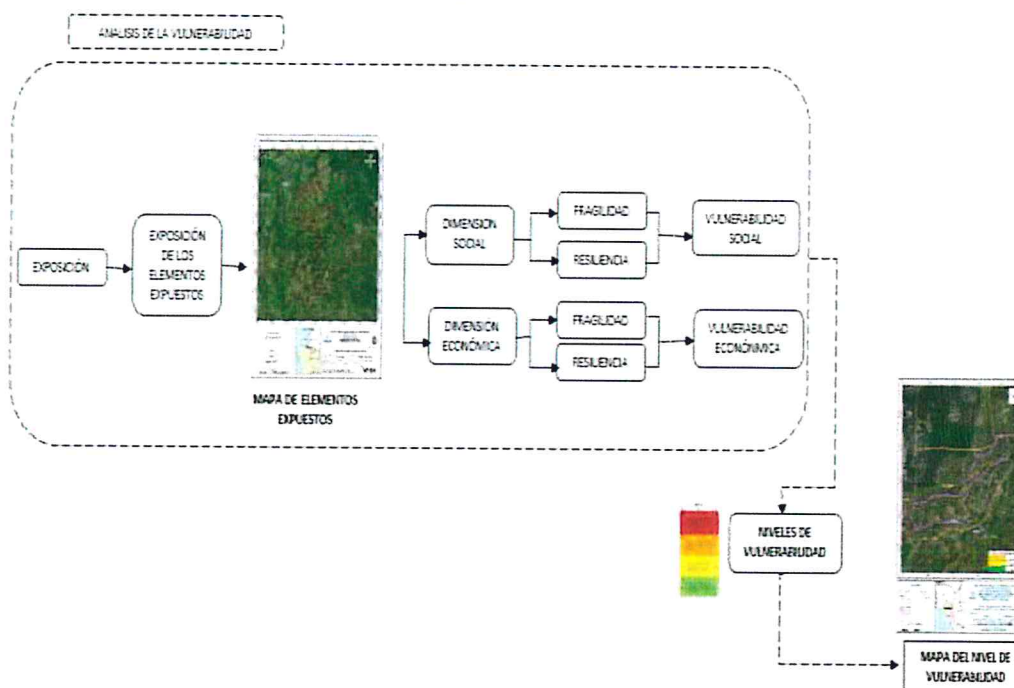
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

## CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad de los elementos expuestos del Sector 1 del distrito de Jilili, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Grafico 13.

**Gráfico 13.** Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el Sector 1 del distrito de Jilili, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, por ser los temas mas relacionados al estudio sobre las afectaciones por el fenómeno de El Niño Costero y considerando toda la población expuesta. Se ha utilizado el método de Saaty.

### 4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

**Cuadro 35.** Parámetros a utilizar en los factores fragilidad y resiliencia de la dimensión social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Población residente	Tipo de acceso a abastecimiento de agua Tipo de acceso a servicio de alcantarillado Tipo de acceso a servicio de alumbrado	Conocimiento de desastres Capacitación en riesgos Actitud frente a los riesgos

## Análisis de los parámetros de la dimensión social

**Cuadro 36. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la dimensión social**

Dimensión Social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	2.00	4.00
Fragilidad	0.50	1.00	3.00
Resiliencia	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.75</b>	<b>3.33</b>	<b>8.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.57</b>	<b>0.30</b>	<b>0.13</b>

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 37. Matriz de normalización de los parámetros de la dimensión social**

Dimensión Social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.571	0.600	0.500	0.557
Fragilidad	0.286	0.300	0.375	0.320
Resiliencia	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 38. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	0.009
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.017

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

### 4.2.1 Análisis de la exposición en la dimensión social

**Cuadro 39. Matriz de comparación de pares del parámetro población residente**

Población residente en el Sector 01 de Jilili	Mayor de 500 habitantes	De 400 a 500 habitantes	De 300 a 400 habitantes	De 200 a 300 habitantes	Menor a 200 habitantes
Mayor de 500 habitantes	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 400 a 500 habitantes	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
De 300 a 400 habitantes	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
De 200 a 300 habitantes	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Menor a 200 habitantes	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>2.20</b>	<b>3.73</b>	<b>7.53</b>	<b>13.33</b>	<b>22.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.45</b>	<b>0.27</b>	<b>0.13</b>	<b>0.08</b>	<b>0.05</b>

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 40. Matriz de normalización del parámetro población residente**

Población residente en el Sector 01 de Jilili	Mayor de 500 habitantes	De 400 a 500 habitantes	De 300 a 400 habitantes	De 200 a 300 habitantes	Menor a 200 habitantes	vector de priorización
Mayor de 500 habitantes	0.455	0.537	0.398	0.375	0.273	0.407
De 400 a 500 habitantes	0.227	0.268	0.398	0.300	0.318	0.302
De 300 a 400 habitantes	0.152	0.089	0.133	0.225	0.227	0.165
De 200 a 300 habitantes	0.091	0.067	0.044	0.075	0.136	0.083
Menor a 200 habitantes	0.076	0.038	0.027	0.025	0.045	0.042

**Cuadro 41. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de Consistencia	IC	0.055
Relación de consistencia < 0.10	RC	0.049

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

#### 4.2.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión social

##### a) Parámetro: tipo de acceso a abastecimiento de agua

**Cuadro 42. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de acceso a abastecimiento de agua**

tipo de acceso a abastecimiento de agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón	Red pública
No tiene	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Camión cisterna u otro similar	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Pilón	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Red pública	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.08	3.89	7.53	13.33	24.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.26	0.13	0.08	0.04

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 43. Matriz de normalización del parámetro tipo de acceso a abastecimiento de agua**

tipo de acceso a abastecimiento de agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón	Red pública	Vector Priorización
No tiene	0.482	0.514	0.531	0.375	0.333	0.447
Río, acequia, manantial o similar	0.241	0.257	0.265	0.300	0.292	0.271
Camión cisterna u otro similar	0.120	0.128	0.133	0.225	0.208	0.163
Pilón	0.096	0.064	0.044	0.075	0.125	0.081
Red pública	0.060	0.037	0.027	0.025	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 44. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	0.036
Relación de consistencia < 0.10	RC	0.032

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935

**b) Parámetro: Tipo de acceso a servicio de alcantarillado**

**Cuadro 45. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de acceso a servicio de alcantarillado**

tipo de acceso a servicio de alcantarillado	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red pública de desagüe
No tiene	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
Río, acequia o canal	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Pozo ciego/negro	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Letrina	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Red pública de desagüe	0.13	0.14	0.20	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.85	4.68	8.53	16.50	23.00
<b>1/SUMA</b>	0.54	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 46. Matriz de normalización del parámetro tipo de acceso a servicio de alcantarillado**

tipo de acceso a servicio de alcantarillado	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red pública de desagüe	Vector Priorización
No tiene	0.540	0.642	0.469	0.424	0.348	0.485
Río, acequia o canal	0.180	0.214	0.352	0.303	0.304	0.271
Pozo ciego/negro	0.135	0.071	0.117	0.182	0.217	0.145
Letrina	0.077	0.043	0.039	0.061	0.087	0.061
Red pública de desagüe	0.068	0.031	0.023	0.030	0.043	0.039

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 47. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	0.048
Relación de consistencia < 0.10	RC	0.043

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**c) Parámetro: tipo de acceso a servicio de alumbrado**

**Cuadro 48. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de acceso a servicio de alumbrado**

Acceso al servicio de energía	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Panel Solar	Electricidad
No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Vela y Otro	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Petróleo, gas, lámpara	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Panel Solar	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Electricidad	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.23	4.00	6.70	10.33	22.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.25	0.15	0.10	0.05

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

TANIA WIRTHA RIOS ARAL  
INGENIERA GEOGRAFICA  
Reg. CIP. N° 79935



**Cuadro 49. Matriz de normalización del parámetro tipo de acceso a servicio de alumbrado**

tipo de acceso a servicio de alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Panel Solar	Electricidad	Vector Priorización
No tiene	0.449	0.500	0.448	0.387	0.318	0.420
Vela y Otro	0.225	0.250	0.299	0.290	0.273	0.267
Petróleo, gas, lámpara	0.150	0.125	0.149	0.194	0.227	0.169
Panel Solar	0.112	0.083	0.075	0.097	0.136	0.101
Electricidad	0.064	0.042	0.030	0.032	0.045	0.043

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 50. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	0.021
Relación de consistencia < 0.10	RC	0.019

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

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

**Cuadro 51. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión social**

Fragilidad Social	Tipo de acceso a servicio de alcantarillado	Tipo de acceso a servicio de alumbrado	Tipo de acceso a abastecimiento de agua
Tipo de acceso a servicio de alcantarillado	1.00	3.00	5.00
Tipo de acceso a servicio de alumbrado	0.33	1.00	3.00
Tipo de acceso a abastecimiento de agua	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.53	4.33	9.00
<b>1/SUMA</b>	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 52. Matriz de normalización de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión social**

Fragilidad Social	Tipo de acceso a servicio de alcantarillado	Tipo de acceso a servicio de alumbrado	Tipo de acceso a abastecimiento de agua	Vector Priorización
Tipo de acceso a servicio de alcantarillado	0.652	0.692	0.556	0.633
Tipo de acceso a servicio de alumbrado	0.217	0.231	0.333	0.260
Tipo de acceso a abastecimiento de agua	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 53. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	0.019
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.037

*EJ*

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. Nº 79935

#### 4.2.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión social

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 ocurrencia de desastres

**Cuadro 54. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento sobre ocurrencia de desastres**

Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	Nunca ha pasado	Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	Siempre Ocurre (Todos los años)
Nunca ha pasado	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0.33	0.33	1.00	3.00	4.00
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Siempre Ocurre (Todos los años)	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.18	3.78	7.58	13.33	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.26	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 55. Matriz de normalización del parámetro conocimiento sobre ocurrencia de desastres**

Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	Nunca ha pasado	Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	Siempre Ocurre (Todos los años)	Vector Priorización
Nunca ha pasado	0.460	0.529	0.396	0.375	0.350	0.422
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0.230	0.264	0.396	0.300	0.250	0.288
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0.153	0.088	0.132	0.225	0.200	0.160
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0.092	0.066	0.044	0.075	0.150	0.085
Siempre Ocurre (Todos los años)	0.066	0.053	0.033	0.025	0.050	0.045

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 56. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	0.051
Relación de consistencia < 0.10	RC	0.045

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

**b) Parámetro: Capacitación en temas de gestión de riesgo de desastres**

**Cuadro 57. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgo de desastres**

Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres	No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores	No ha sido capacitado pero tiene conocimiento de eventos anteriores	Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores	Se capacita con regular frecuencia	Se capacita constantemente
No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
No ha sido capacitado pero tiene conocimiento de eventos anteriores	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Se capacita con regular frecuencia	0.25	0.20	0.33	1.00	2.00
Se capacita constantemente	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.23	3.70	7.53	13.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.27	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 58. Matriz de normalización del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgo de desastres**

Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres	No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores	No ha sido capacitado pero tiene conocimiento de eventos anteriores	Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores	Se capacita con regular frecuencia	Se capacita constantemente	Vector Priorización
No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores	0.449	0.541	0.398	0.296	0.333	0.404
No ha sido capacitado pero tiene conocimiento de eventos anteriores	0.225	0.270	0.398	0.370	0.286	0.310
Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores	0.150	0.090	0.133	0.222	0.238	0.167
Se capacita con regular frecuencia	0.112	0.054	0.044	0.074	0.095	0.076
Se capacita constantemente	0.064	0.045	0.027	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 59. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)**

Índice de Consistencia	IC	0.044
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.040

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

*El*

TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

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

**Cuadro 60. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo**

Actitud frente al riesgo	Fatalista	Escasamente previsor	Parcialmente previsor	Regularmente previsor	Positiva
Fatalista	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Escasamente previsor	0.33	1.00	2.00	5.00	7.00
Parcialmente previsor	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Regularmente previsor	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Positiva	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.84	4.84	7.53	16.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.54	0.21	0.13	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 61. Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo**

Actitud frente al riesgo	Fatalista	Escasamente previsor	Parcialmente previsor	Regularmente previsor	Positiva	Vector Priorización
Fatalista	0.544	0.619	0.531	0.429	0.360	0.497
Escasamente previsor	0.181	0.206	0.265	0.306	0.280	0.248
Parcialmente previsor	0.136	0.103	0.133	0.184	0.200	0.151
Regularmente previsor	0.078	0.041	0.044	0.061	0.120	0.069
Positiva	0.060	0.029	0.027	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 62. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	0.043
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.039


Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

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

**Cuadro 63. Matriz de comparación de pares del parámetro del factor resiliencia de la dimensión social**

Resiliencia Social	Conocimiento en ocurrencia de desastres	Capacitación en temas de GRD	Actitud frente al riesgo
Conocimiento en ocurrencia de desastres	1.00	3.00	4.00
Capacitación en temas de GRD	0.33	1.00	2.00
Actitud frente al riesgo	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.58	4.50	7.00
<b>1/SUMA</b>	0.63	0.22	0.14

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED



TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

**Cuadro 64. Matriz de normalización del parámetro del factor resiliencia de la dimensión social**

Resiliencia Social	Conocimiento en ocurrencia de desastres	Capacitación en temas de GRD	Actitud frente al riesgo	Vector Priorización
Conocimiento en ocurrencia de desastres	0.633	0.667	0.571	0.624
Capacitación en temas de GRD	0.209	0.222	0.286	0.239
Actitud frente al riesgo	0.158	0.111	0.143	0.137

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 65. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	0.008
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.015

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

#### 4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

**Cuadro 66. Parámetro de dimensión económica**

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Viviendas ubicadas en el Sector 1 de Jilili	Material Predominante de las paredes Material Predominante de techos Estado de conservación	Ingreso promedio familiar Actividad laboral Ocupación

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

#### e) Análisis de los parámetros de la dimensión económica

**Cuadro 67. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la dimensión económica**

Resiliencia económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	3.00	5.00
Fragilidad	0.33	1.00	3.00
Resiliencia	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 68. Matriz de normalización de los parámetros de la dimensión económica**

Resiliencia económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector priorización
Exposición	0.652	0.692	0.556	0.633
Fragilidad	0.217	0.231	0.333	0.260
Resiliencia	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

**Cuadro 69. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	0.019
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.037

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

#### 4.3.1 Análisis de la exposición en la dimensión económica

**Cuadro 70. Matriz de comparación de pares del parámetro exposición de viviendas**

Exposición de viviendas ubicadas en el Sector 1 de Jilili	Mayores a 100 viviendas	De 80 a 100 viviendas	De 60 a 80 viviendas	De 40 a 60 viviendas	Menores a 40 viviendas
Mayores a 100 viviendas	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 80 a 100 viviendas	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
De 60 a 80 viviendas	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
De 40 a 60 viviendas	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Menores a 40 viviendas	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.20	3.98	6.70	11.33	22.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 71. Matriz de normalización del parámetro exposición de viviendas**

Exposición de viviendas ubicadas en el Sector 1 de Jilili	Mayores a 100 viviendas	De 80 a 100 viviendas	De 60 a 80 viviendas	De 40 a 60 viviendas	Menores a 40 viviendas	Vector priorización
Mayores a 100 viviendas	0.455	0.503	0.448	0.441	0.273	0.424
De 80 a 100 viviendas	0.227	0.251	0.299	0.265	0.318	0.272
De 60 a 80 viviendas	0.152	0.126	0.149	0.176	0.227	0.166
De 40 a 60 viviendas	0.091	0.084	0.075	0.088	0.136	0.095
Menores a 40 viviendas	0.076	0.036	0.030	0.029	0.045	0.043

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 72. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	0.029
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.026

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

  
 TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935



#### 4.3.2 Análisis de la fragilidad en la Dimensión Económica

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 de construcción en la edificación

**Cuadro 73. Matriz de comparación de pares del parámetro material de construcción en la edificación**

Material de Construcción en la Edificación	Estera/cartón	Madera	Quincha (caña con barro)	Adobe /calamina	Ladrillo o bloque de cemento
Estera/cartón	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Madera	0.33	1.00	2.00	3.00	6.00
Quincha (caña con barro)	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
Adobe /calamina	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.93	5.00	7.58	12.33	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.52	0.20	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 74. Matriz de normalización del parámetro material de construcción en la edificación**

Material de Construcción en la Edificación	Estera/ cartón	Madera	Quincha (caña con barro)	Adobe /calamina	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorizacion
Estera/cartón	0.519	0.600	0.527	0.405	0.333	0.477
Madera	0.173	0.200	0.264	0.243	0.286	0.233
Quincha (caña con barro)	0.130	0.100	0.132	0.243	0.190	0.159
Adobe /calamina	0.104	0.067	0.044	0.081	0.143	0.088
Ladrillo o bloque de cemento	0.074	0.033	0.033	0.027	0.048	0.043

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 75. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	0.050
Relación de consistencia < 0,1	RC	0.045

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

**b) Parámetro: Estado de conservación**

**Cuadro 76. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación**

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo: las estructuras presentan deterioro, presumible colapso	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Malo: Ausencia de mantenimiento regular, estructura con deterioro aunque sin peligro de desplome. Acabados e instalaciones con visibles desperfectos.	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
Regular: mantenimiento esporádico de la edificación, las estructuras no tienen deterioro o son subsanables; acabados e instalaciones con deterioro visible	0.25	0.33	1.00	2.00	5.00
Bueno: las edificaciones reciben mantenimiento permanente, ligeros deterioros en los acabados debido a uso normal.	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Muy bueno: Mantenimiento permanente y no presenta deterioro alguno	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.09	3.75	8.70	12.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.27	0.11	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 77. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación**

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo: las estructuras presentan deterioro, presumible colapso	0.478	0.533	0.460	0.400	0.333	0.441
Malo: Ausencia de mantenimiento regular, estructura con deterioro aunque sin peligro de desplome. Acabados e instalaciones con visibles desperfectos.	0.239	0.267	0.345	0.320	0.286	0.291
Regular: mantenimiento esporádico de la edificación, las estructuras no tienen deterioro o son subsanables; acabados e instalaciones con deterioro visible	0.119	0.089	0.115	0.160	0.238	0.144
Bueno: las edificaciones reciben mantenimiento permanente, ligeros deterioros en los acabados debido a uso normal.	0.096	0.067	0.057	0.080	0.095	0.079
Muy bueno: Mantenimiento permanente y no presenta deterioro alguno	0.068	0.044	0.023	0.040	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 78. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	<b>0.034</b>
Relación de consistencia < 0.1	RC	<b>0.030</b>

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

EP

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP.-N° 79935



**c) Parámetro: Antigüedad de la construcción**

**Cuadro 79. Matriz de comparación de pares del parámetro antigüedad de la construcción**

Antigüedad de la construcción	más de 50 años	de 31 a 50 años	de 16 a 30 años	de 5 a 15 años	menos de 5 años
más de 50 años	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
de 31 a 50 años	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
de 16 a 30 años	0.33	0.50	1.00	3.00	3.00
de 5 a 15 años	0.25	0.33	0.33	1.00	1.00
menos de 5 años	0.20	0.25	0.33	1.00	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.67	12.00	14.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.08	0.07

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 80. Matriz de normalización del parámetro antigüedad de la construcción**

Antigüedad de la construcción	más de 50 años	de 31 a 50 años	de 16 a 30 años	de 5 a 15 años	menos de 5 años	Vector Priorización
más de 50 años	0.44	0.49	0.45	0.33	0.36	0.414
de 31 a 50 años	0.22	0.24	0.30	0.25	0.29	0.260
de 16 a 30 años	0.15	0.12	0.15	0.25	0.21	0.177
de 5 a 15 años	0.11	0.08	0.05	0.08	0.07	0.079
menos de 5 años	0.09	0.06	0.05	0.08	0.07	0.071

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 81. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	0.023
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.020

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**d) Análisis de los parámetros de la fragilidad económica**

**Cuadro 82. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la fragilidad económica**

Fragilidad económica	Estado de la construcción	Material de construcción	Antigüedad en la construcción
Estado de conservación	1.00	3.00	4.00
Material de la construcción	0.33	1.00	2.00
Antigüedad en la construcción	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.58	4.50	7.00
1/SUMA	0.63	0.22	0.14

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

  
 TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935



**Cuadro 83. Matriz de normalización de los parámetros de la fragilidad económica**

Fragilidad económica	Estado de la construcción	Material de construcción	Antigüedad en la construcción	Vector Priorización
Estado de conservación	0.632	0.667	0.571	0.623
Material de la construcción	0.211	0.222	0.286	0.239
Antigüedad en la construcción	0.158	0.111	0.143	0.137

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 84. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	0.009
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.017

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

#### 4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

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 promedio familiar

**Cuadro 85. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso promedio familiar**

Ingreso promedio familiar	< 930 sueldo mínimo	930-1200	1200-1500	1500-1800	>1800
< 930 sueldo mínimo	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
930-1200	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
1200-1500	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
1500-1800	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
>1800	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.18	3.70	7.53	14.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.27	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 86. Matriz de normalización del parámetro ingreso familiar**

Ingreso promedio familiar	<930 sueldo mínimo	930-1200	1200-1500	1500-1800	>1800	Vector Priorización
<930 sueldo mínimo	0.460	0.541	0.398	0.345	0.333	0.415
930-1200	0.230	0.270	0.398	0.345	0.286	0.306
1200-1500	0.153	0.090	0.133	0.207	0.238	0.164
1500-1800	0.092	0.054	0.044	0.069	0.095	0.071
>1800	0.066	0.045	0.027	0.034	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935



**Cuadro 87. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	0.039
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.035

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**b) Parámetro: Actividad laboral**

**Cuadro 88. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral**

Actividad laboral	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros
Agricultura, ganadería y pesca	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Empresas de servicios	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Comercio al por mayor y menor	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Hospedajes y restaurantes	0.17	0.33	0.50	1.00	1.00
Otros	0.14	0.25	0.33	1.00	1.00
<b>SUMA</b>	2.06	4.08	7.83	13.00	16.00
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.24	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 89. Matriz de normalización del parámetro actividad laboral**

Actividad laboral	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros	Vector Priorización
Agricultura, ganadería y pesca	0.486	0.490	0.511	0.462	0.438	0.477
Empresas de servicios	0.243	0.245	0.255	0.231	0.250	0.245
Comercio al por mayor y menor	0.121	0.122	0.128	0.154	0.188	0.143
Hospedajes y restaurantes	0.081	0.082	0.064	0.077	0.063	0.073
Otros	0.069	0.061	0.043	0.077	0.063	0.063

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 90. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	0.009
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.008

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935



**c) Parámetro: Situación Laboral**

**Cuadro 91. Matriz de comparación de pares del parámetro situación laboral**

Situación laboral	No cuenta con ingresos	Recibe apoyo	Trabajo temporal	Negocio propio	Trabajo estable o jubilado
No cuenta con ingresos	1.00	2.00	4.00	7.00	8.00
Recibe apoyo	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Trabajo temporal	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Negocio propio	0.14	0.25	0.50	1.00	2.00
Trabajo estable o jubilado	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.02	3.92	7.75	14.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.50	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 92 Matriz de normalización del parámetro situación laboral**

Situación laboral	No cuenta con ingresos	Recibe apoyo	Trabajo temporal	Negocio propio	Trabajo estable o jubilado	Vector Priorización
No cuenta con ingresos	0.496	0.511	0.516	0.483	0.381	0.477
Recibe apoyo	0.248	0.255	0.258	0.276	0.286	0.265
Trabajo temporal	0.124	0.128	0.129	0.138	0.190	0.142
Negocio propio	0.071	0.064	0.065	0.069	0.095	0.073
Trabajo estable o jubilado	0.062	0.043	0.032	0.034	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 93. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

Índice de consistencia	IC	0.012
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.011

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**d) Análisis de los parámetros de la resiliencia económica**

**Cuadro 94. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la resiliencia económica**

Resiliencia económica	Ingreso promedio familiar	Situación laboral	Actividad laboral
Ingreso promedio familiar	1.00	2.00	3.00
Situación laboral	0.50	1.00	2.00
Actividad laboral	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.83	3.50	6.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIR. N° 79935



**Cuadro 95. Matriz de normalización de los parámetros de la resiliencia económica**

Resiliencia económica	Ingreso promedio familiar	Situación laboral	Actividad laboral	Vector Priorización
Ingreso promedio familiar	0.545	0.571	0.500	0.539
Situación laboral	0.273	0.286	0.333	0.297
Actividad laboral	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 96. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)**

Índice de Consistencia	IC	0.005
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.009

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

#### 4.4 NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

**Cuadro 97. Niveles de Vulnerabilidad**

NIVEL	RANGO
MUY ALTA	0.280 ≤ V < 0.430
ALTA	0.161 ≤ V < 0.280
MEDIA	0.085 ≤ V < 0.161
BAJA	0.044 ≤ V < 0.085



TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

## 4.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

En el siguiente cuadro se muestra la estratificación de la matriz de vulnerabilidad obtenido:

**Cuadro 98.** Estratificación de la Vulnerabilidad

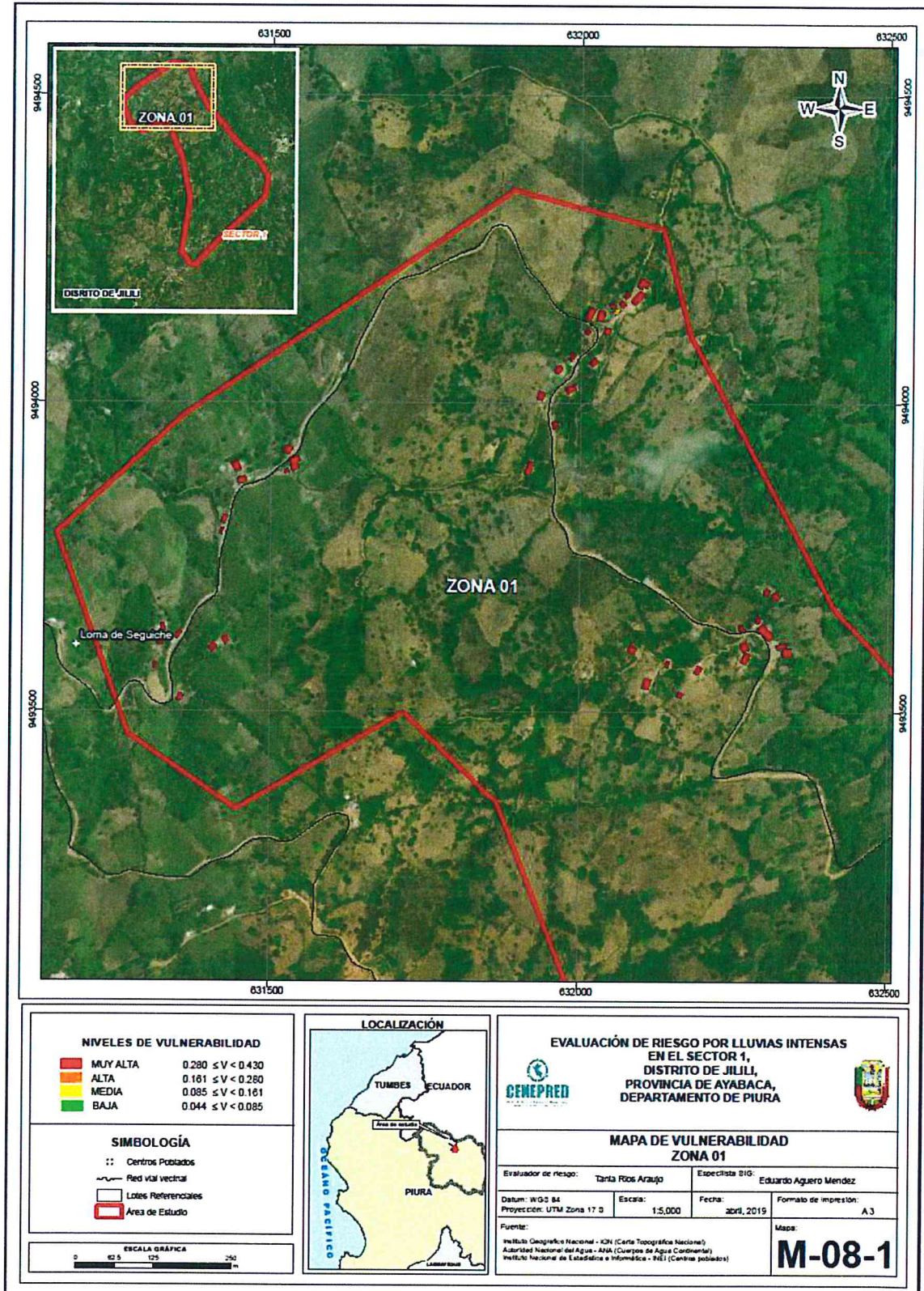
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGOS
<b>VULNERABILIDAD MUY ALTA</b>	Mayor de 500 habitantes expuestos del sector 1 del distrito de Jilili, no tiene abastecimiento de agua directo, no cuenta con servicios higiénicos, no tienen servicio de alumbrado eléctrico, creen que nunca ha pasado un desastre, no tienen capacitación en temas de riesgos de desastres, con actitud fatalista frente al riesgo. Mayor de 100 Viviendas expuestas; el material predominante en la construcción es estera/cartón, en muy mal estado de conservación con mas de 50 años de antigüedad; su ingreso económico es menor a 930 soles (sueldo mínimo), la actividad laboral es agrícola, no cuenta con ingresos económicos.	$0.280 \leq R < 0.430$
<b>VULNERABILIDAD ALTA</b>	De 400 a 500 habitantes expuestas, abastecimiento de agua a través del río, acequia, manantial o pozo; uso de río, acequia o canal como servicio higiénico, el tipo de alumbrado es a través de velas; creen que ha pasado alguna vez (mayor a 10 años), no ha sido capacitado en temas de riesgo de desastres pero conoce de algún evento, actitud escasamente previsoras frente al riesgo. Hasta 100 viviendas expuestas al riesgo, el material predominante de la construcción es madera y quincha, en mal estado de conservación y hasta 50 años de antigüedad de la construcción, su ingreso económico es hasta 1,200 soles, la actividad laboral es en empresas de servicios, recibe apoyo económico o tiene trabajo temporal.	$0.161 \leq R < 0.280$
<b>VULNERABILIDAD MEDIA</b>	De 300 a 400 habitantes expuestos, abastecimiento de agua a través de cisterna u otro similar, Uso de pozo ciego/negro como servicio higiénico, el tipo de alumbrado es por lámparas a gas o petróleo, creen que regularmente ocurre un desastre (4 a 9 años), ha sido capacitado en temas de riesgo de desastres, actitud frente al riesgo parcialmente previsoras. Hasta 80 viviendas expuestas al riesgo, el material predominante de la construcción es de adobe con techo de calamina, en regular estado de conservación y hasta 15 años de antigüedad; su ingreso económico es hasta 1,500 soles, la actividad laboral es de comercio al por mayor y menor, tiene negocio propio.	$0.085 \leq R < 0.161$
<b>VULNERABILIDAD BAJA</b>	Menos de 300 habitantes expuestos, el abastecimiento de agua es por pilón de uso público o red pública de agua, Uso de letrina como servicio higiénico, el alumbrado es por panel solar o electricidad, creen que continuamente ocurre un desastre (de 1 a 3 años), se capacita con regular frecuencia en temas de riesgo de desastres, actitud frente al riesgo es regularmente previsoras y positiva. Hasta 60 viviendas expuestas al riesgo, el material predominante de la construcción es de ladrillo con techo de bloque de cemento, con buen estado de conservación y menos de 5 años de antigüedad; su ingreso económico es mayor de 1,800 soles, la actividad laboral es de hospedajes y restaurante u otros, tiene trabajo estable o es jubilado.	$0.044 \leq R < 0.085$

Fuente: Elaboración propia

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

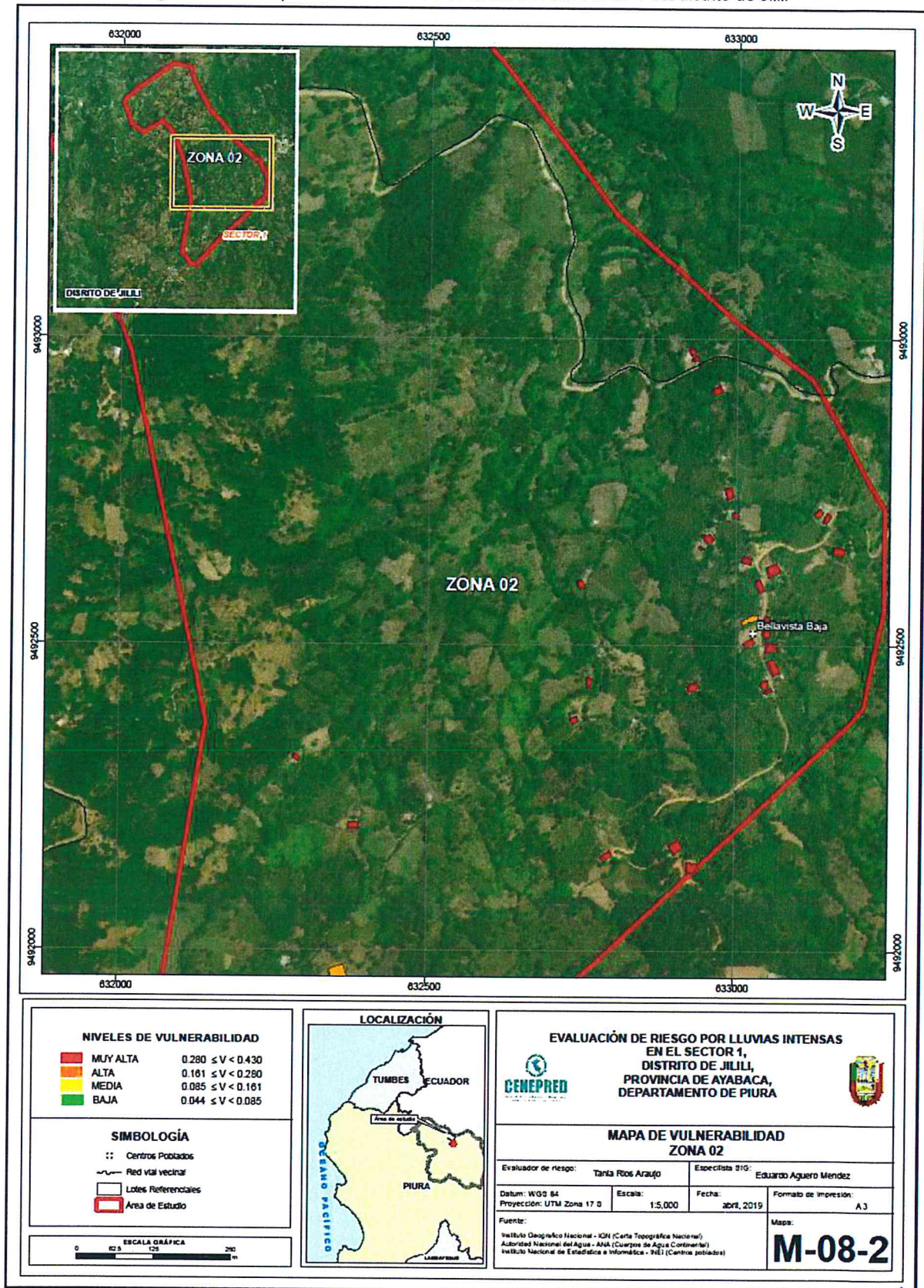
#### 4.6 MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura N° 11. Mapa de vulnerabilidad de la Zona 1 del Sector 1 del distrito de Jilili



*Tania Ríos Araujo*  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935  
 Página 63 | 78

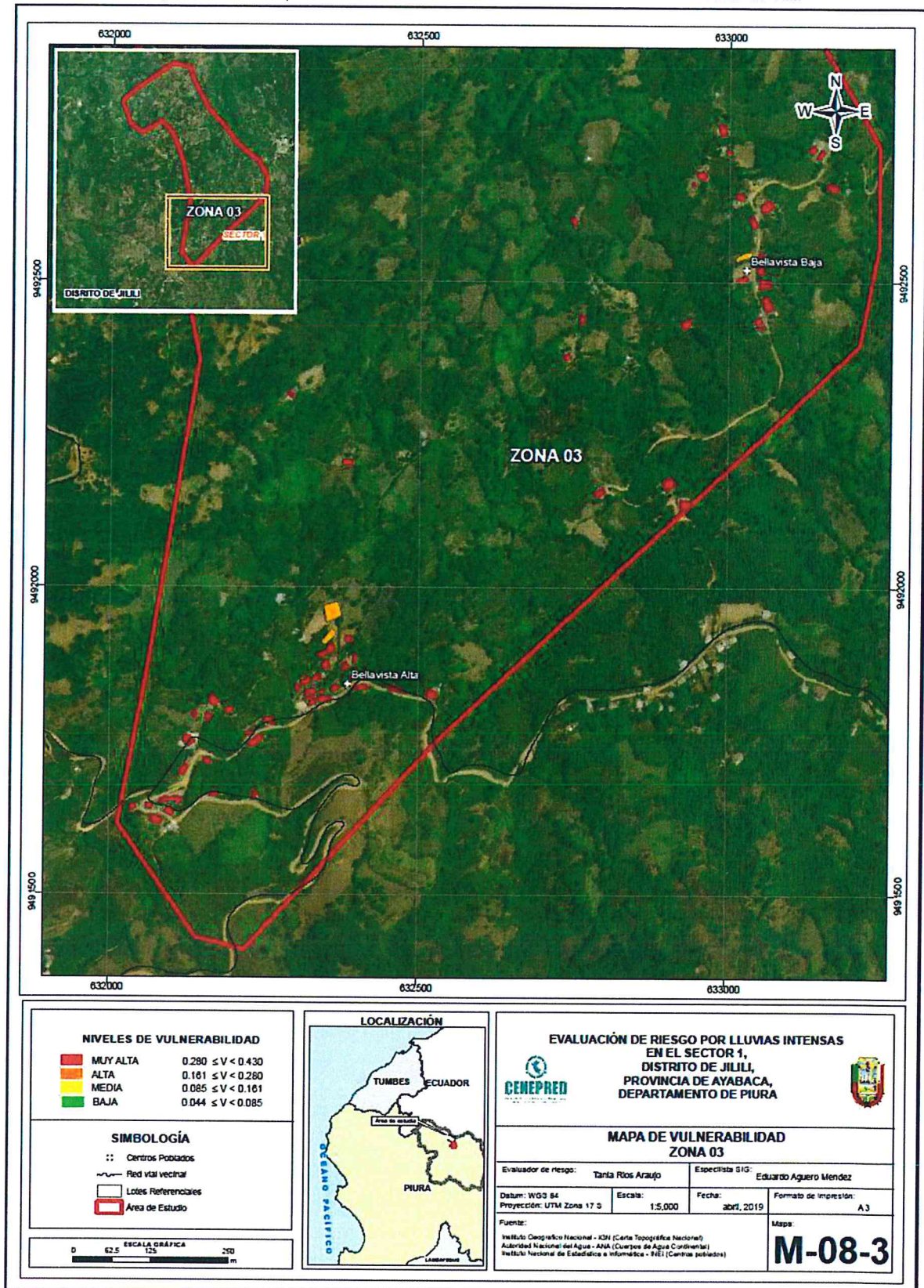
Figura N° 12. Mapa de vulnerabilidad de la Zona 2 del Sector 1 del distrito de Jilili



ep



Figura N° 13. Mapa de vulnerabilidad de la Zona 3 del Sector 1 del distrito de Jilili



7

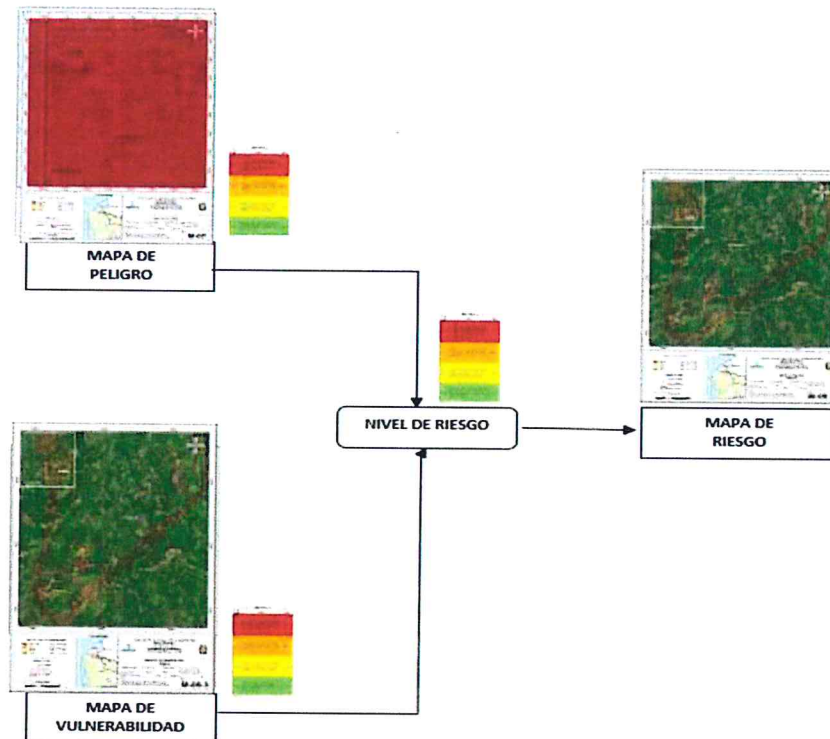
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935  
Página 65 | 78

## CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

### 5.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia del Sector 1 del distrito de Jilili, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 16. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

### 5.2 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

Para determinar los niveles de riesgo se procede a obtener los valores del peligro y la vulnerabilidad: Encontrándose el valor del riesgo en función del peligro y la vulnerabilidad, de la siguiente manera:

MATRIZ DE RIESGO		
VALOR DEL PELIGRO (P)	VALOR DE VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P*V=R)
0.425	0.430	0.183
0.262	0.280	0.073
0.177	0.161	0.029
0.091	0.085	0.008
0.046	0.044	0.002

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

### 5.2.1 NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por lluvias intensas del área de influencia del Sector 1 del distrito de Jilili se detallan a continuación:

Cuadro 99. Niveles del Riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Riesgo Muy Alto	$0.073 \leq R \leq 0.183$
Riesgo Alto	$0.029 \leq R < 0.073$
Riesgo Medio	$0.008 \leq R < 0.029$
Riesgo Bajo	$0.002 \leq R < 0.008$

Fuente: CENEPRED

### 5.2.2 MATRIZ DEL RIESGO

La matriz de riesgos originado por lluvias intensas en el Sector 1 del distrito de Jilili es el siguiente:

Cuadro 100. Matriz del Riesgo

MATRIZ DE RIESGO					
PMA	0.425	0.036	0.068	0.119	0.183
PA	0.262	0.022	0.042	0.073	0.113
PM	0.177	0.015	0.029	0.050	0.076
PB	0.091	0.008	0.015	0.025	0.039
		0.085	0.161	0.280	0.430
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro 101. Estratificación del Riesgo

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGOS
<b>RIESGO MUY ALTO</b>	Precipitación: anomalías entre 40-60% superior a su normal climática, presenta geología de Depósitos fluviales, geomorfología de lomadal, con pendientes menores de 5°, Frecuencia de lluvias intensas con mas de 1 vez al año. Mayor de 500 habitantes expuestos del sector 1 del distrito de Jilili, no tiene abastecimiento de agua directo, no cuenta con servicios higiénicos, no tienen servicio de alumbrado eléctrico, creen que nunca ha pasado un desastre, no tienen capacitación en temas de riesgos de desastres, con actitud fatalista frente al riesgo. Mayor de 100 Viviendas expuestas; el material predominante en la construcción es estera/cartón, en muy mal estado de conservación con mas de 50 años de antigüedad; su ingreso económico es menor a 930 soles (sueldo mínimo), la actividad laboral es agrícola, no cuenta con ingresos económicos.	$0.073 \leq R < 0.183$

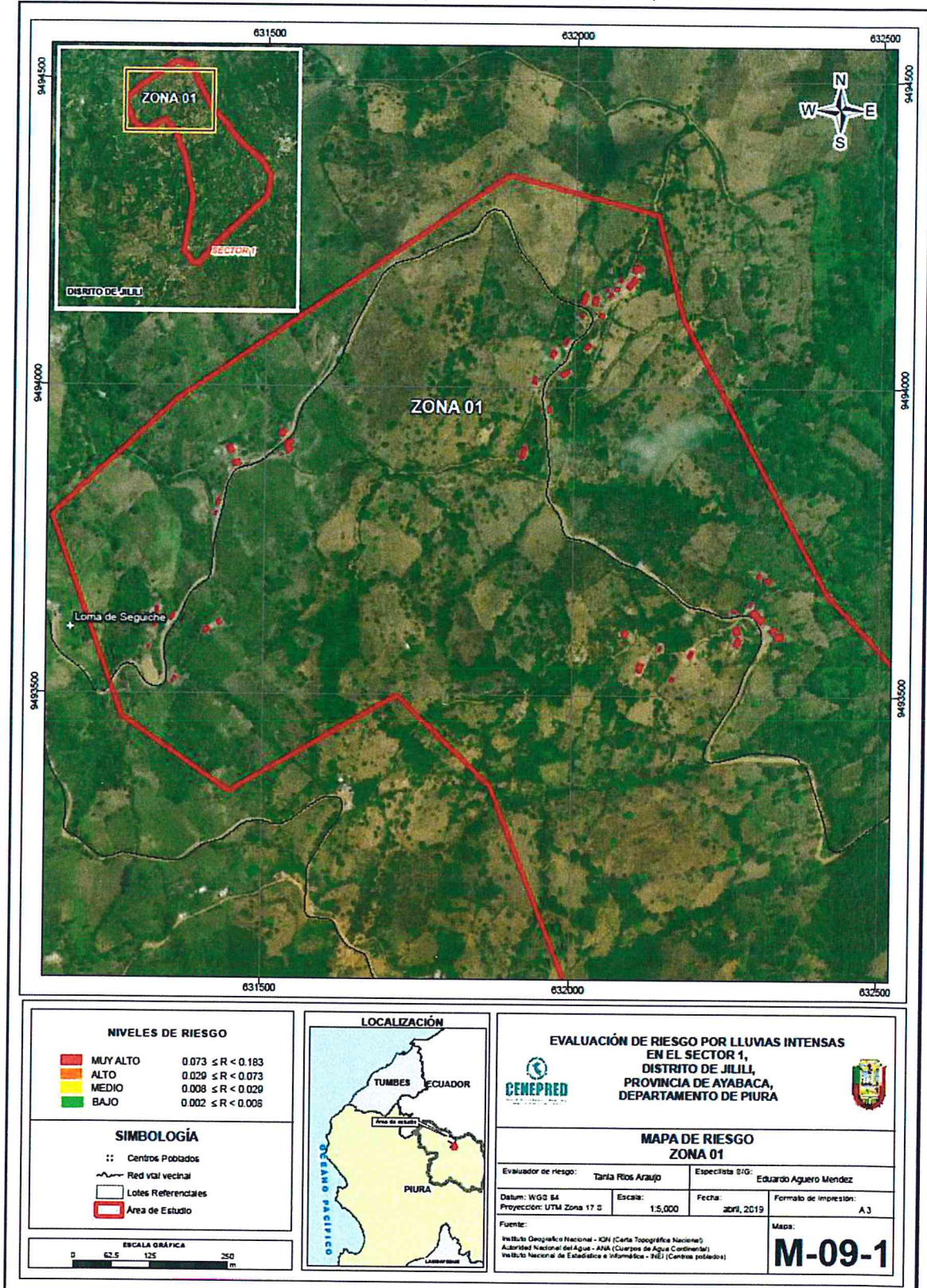
<b>RIESGO ALTO</b>	<p>Precipitación: anomalía entre 40-60% superior a su normal climática, presenta geología de Depósito fluvial, geomorfología ladera de montaña, con pendientes entre 5 a 20°, con una frecuencia de lluvias intensas 1 vez cada año.</p> <p>De 400 a 500 habitantes expuestas, abastecimiento de agua a través del río, acequia, manantial o pozo; uso de río, acequia o canal como servicio higiénico, el tipo de alumbrado es a través de velas; creen que ha pasado alguna vez (mayor a 10 años), no ha sido capacitado en temas de riesgo de desastres pero conoce de algún evento, actitud escasamente previsoras frente al riesgo. Hasta 100 viviendas expuestas al riesgo, el material predominante de la construcción es madera y quincha, en mal estado de conservación y hasta 50 años de antigüedad de la construcción, su ingreso económico es hasta 1,200 soles, la actividad laboral es en empresas de servicios, recibe apoyo económico o tiene trabajo temporal.</p>	<b><math>0.029 \leq R &lt; 0.073</math></b>
<b>RIESGO MEDIO</b>	<p>Precipitación: anomalía entre 40-60% superior a su normal climática, presenta geología de depósitos fluvial aluvial, geomorfología de cumbre de montaña, con pendientes desde 20° a 35°, situados en, grandiorita o tonalitas, con una frecuencia de lluvias intensas una vez cada 2 años.</p> <p>De 300 a 400 habitantes expuestos, abastecimiento de agua a través de cisterna u otro similar, Uso de pozo ciego/negro como servicio higiénico, el tipo de alumbrado es por lámparas a gas o petróleo, creen que regularmente ocurre un desastre (4 a 9 años), ha sido capacitado en temas de riesgo de desastres, actitud frente al riesgo parcialmente previsoras. Hasta 80 viviendas expuestas al riesgo, el material predominante de la construcción es de adobe con techo de calamina, en regular estado de conservación y hasta 15 años de antigüedad; su ingreso económico es hasta 1,500 soles, la actividad laboral es de comercio al por mayor y menor, tiene negocio propio.</p>	<b><math>0.008 \leq R &lt; 0.029</math></b>
<b>RIESGO BAJO</b>	<p>Precipitación: anomalía entre 40-60% superior a su normal climática, presenta geología de Depósito coluvial, geomorfología de lecho fluvio aluvial, con pendientes mayores a 35°, con una frecuencia de lluvias intensas una vez cada 3 años a más.</p> <p>Menos de 300 habitantes expuestos, el abastecimiento de agua es por pilón de uso público o red pública de agua, Uso de letrina como servicio higiénico, el alumbrado es por panel solar o electricidad, creen que continuamente ocurre un desastre (de 1 a 3 años), se capacita con regular frecuencia en temas de riesgo de desastres, actitud frente al riesgo es regularmente previsoras y positiva. Hasta 60 viviendas expuestas al riesgo, el material predominante de la construcción es de ladrillo con techo de bloque de cemento, con buen estado de conservación y menos de 5 años de antigüedad; su ingreso económico es mayor de 1,800 soles, la actividad laboral es de hospedajes y restaurante u otros, tiene trabajo estable o es jubilado.</p>	<b><math>0.002 \leq R &lt; 0.008</math></b>



TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

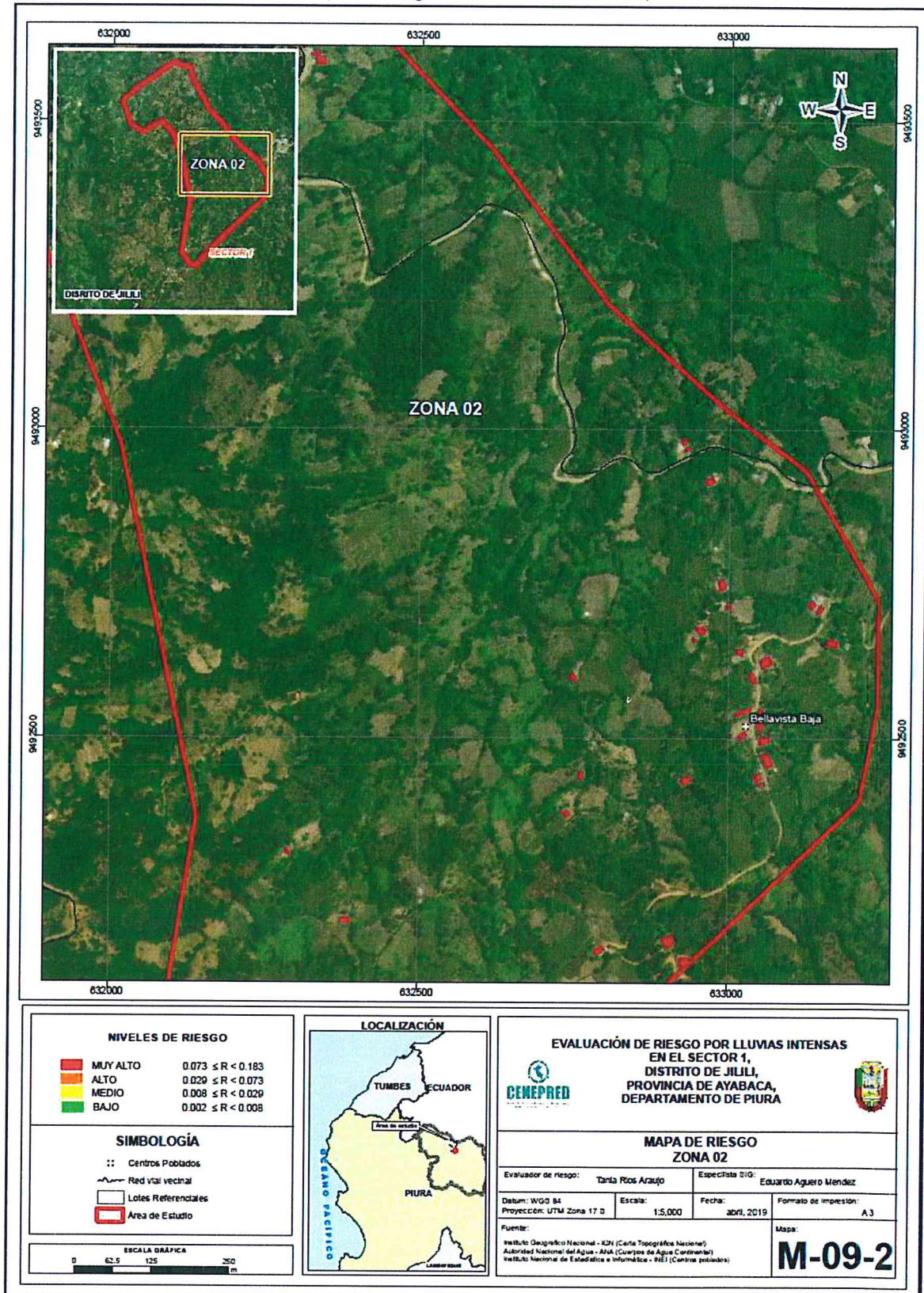
## 5.2.4 MAPA DE RIESGO

Figura N° 14. Mapa de Riesgo de la Zona 1 del Sector 1, distrito de Jilili



*Tania Ríos Araujo*

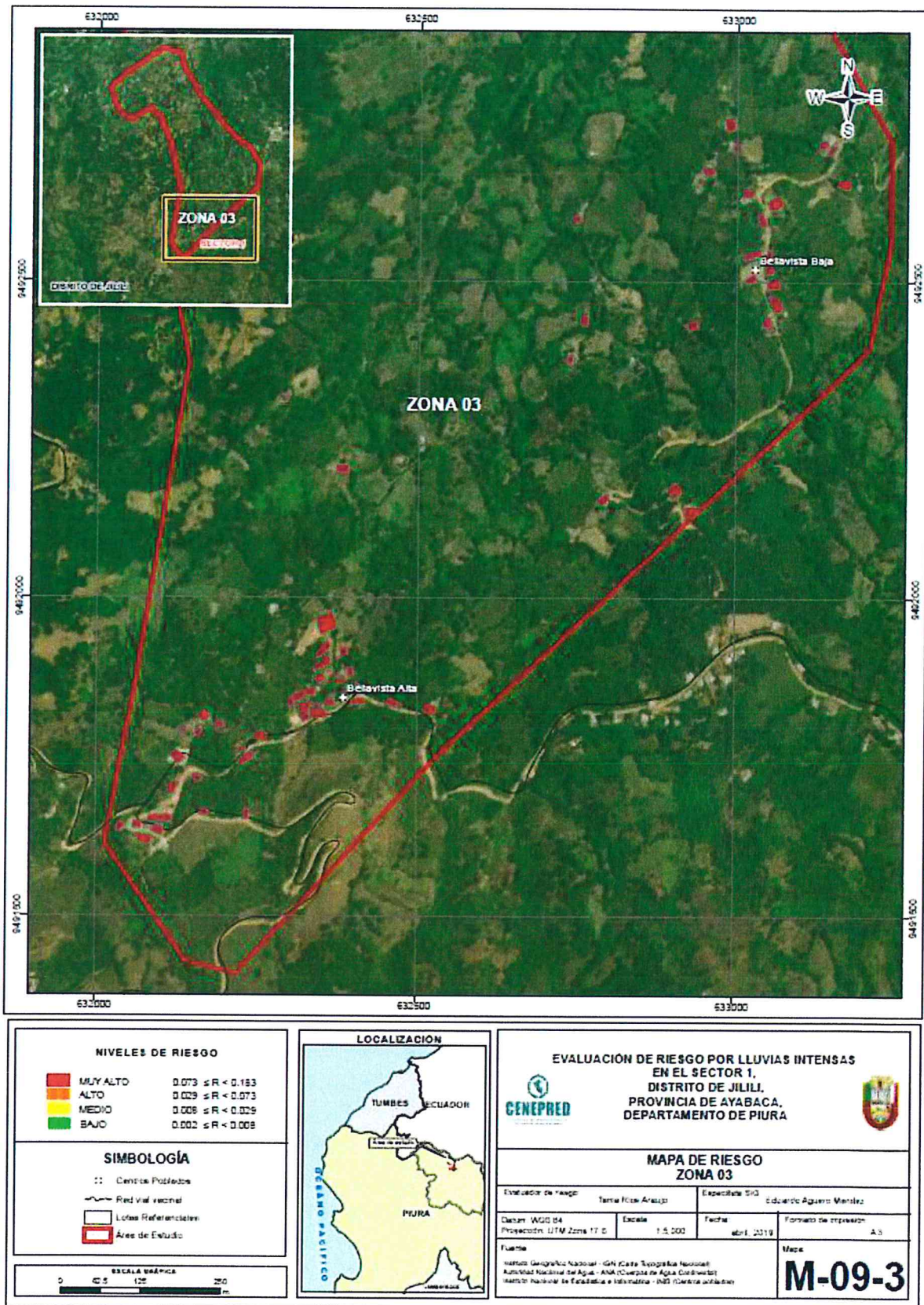
Figura N° 15. Mapa de Riesgo de la Zona 2 del Sector 1, distrito de Jilili



*EP*

*Tania*  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935  
Página 70 | 78

Figura N° 16. Mapa de Riesgo de la Zona 3 del Sector 1, distrito de Jilili



EP

### 5.3 CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Sector 1 del distrito de Jilili, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas.

Se muestra a continuación los efectos probables del Sector 1 del distrito de Jilili, siendo estos de carácter netamente referencial.

**Cuadro 102.** Efectos probables del Sector 1 del distrito de Jilili

Efectos probables	Cantidad	costo unitario S/.	Total	daños probables	pérdidas probables
<b>Daños probables</b>					
1 vivienda construida con material de concreto	1	40,000	40,000	40,000	
116 viviendas construidas con material de adobe	116	15,000	1,740,000	1,740,000	
5 viviendas de quincha	5	8,000	40,000	40,000	
1 institución educativa	1	150,000	150,000	150,000	
<b>Pérdidas probables</b>					
costo de adquisición de carpas	80	500	40,000		40,000
costo de adquisición de módulos de viviendas	50	8,000	400,000		400,000
gastos de atención de emergencia	120	500	60,000		60,000
<b>TOTAL</b>			<b>2,470,000</b>	<b>1,970,000</b>	<b>500,000</b>

Fuente: SIGRID e INEI.

### 5.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

Ante estos efectos probables y para evitar posible pérdidas, se recomienda la evaluación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales, entre otras:

#### 5.4.1 DE ORDEN ESTRUCTURAL

- Aplicar inmediatamente medidas de control físico para la reconstrucción con cambios en la infraestructura actual, con adecuados materiales de construcción, así como la concepción de diseño elevado debido al tipo de suelo, entre otras medidas de prevención y/o reducción del riesgo a escala ingenieril con la finalidad de reducir el nivel de riesgo.
- Elaborar obras de infraestructura que permitan un mejor drenaje de las aguas de lluvias en el Sector 1 del distrito de Jilili, para evitar que el agua se filtre dentro de las viviendas y mitigar los efectos de las lluvias intensas.

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIR N° 79935



- Contrarrestar la humedad y la erosión producidas por las lluvias intensas, de los cimientos y sobre cimientos, así mismo reforzar las mismas con material de concreto bajo orientación técnica
- Evaluar la posibilidad de construcción de cunetas en las vías para facilitar la escurrantía de las aguas de lluvias hacia la zona de desfogue, así también alcantarillas y badenes según corresponda.
- Considerar la construcción de las viviendas de 4 metros a más de distancia con respecto al talud del cerro, para evitar que los pequeños deslizamientos de tierra y lodo se depositen en la parte posterior de las viviendas y se produzca el humedecimiento de las paredes de adobe con probables colapso.
- Redireccionar los flujos de agua formados por las lluvias intensas o canalizarlos con material impermeable lejos de las viviendas.
- Instalar canaletas y bajadas de agua para las calaminas de los techos, con la finalidad de evitar que el agua de lluvia humedezca las paredes de adobe.

#### 5.4.2 DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

- A la autoridad que corresponda, utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente.
- Incorporar la gestión de riesgo de desastre de manera transversal al proceso de planificación territorial y desarrollo local.
- Fortalecer la capacidad de gestión de autoridades, funcionarios y técnicos de la Municipalidad facilitando especialmente el cumplimiento de funciones y competencias asignadas según marco normativo vigente y la política nacional de gestión de riesgo de desastre.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción y alternativas de sistemas de construcción apropiadas y en el uso de letrinas, para el Sector 1, distrito de Jilili como medida de seguridad.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el distrito.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Instalar el Sistema de Alerta Temprana (SAT) a fin de que la población pueda conocer anticipadamente el tiempo en que ha de suscitarse un probable evento adverso y se encuentren preparados para responder adecuadamente.



TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

## CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

### 6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

#### Peligro por Lluvias intensas

Tipo de peligro : Hidrometeorológico

Tipo de Fenómeno : Lluvias intensas

Elementos Expuestos : Sector 1, distrito de Jilili, provincia de Ayabaca, departamento de Piura.

#### a) Valoración de consecuencias

Cuadro 103. 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 pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas, es decir, posee el **Nivel 4- Muy Alta**.

#### b) Valoración de frecuencia

Cuadro 104. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Valor	Nivel	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: CENEPRED

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

TANIA MIRTHARIOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

**c) Nivel de consecuencia y daños**

**Cuadro 105.** Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

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

**d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:**

**Cuadro 106.** Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED


De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por Lluvias intensas en el Sector 1 del distrito de Jilili, es de nivel 4 – Inadmisible.

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

**Cuadro 107.** Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: CENEPRED

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935

### e) Prioridad de Intervención

**Cuadro 108.** Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de I, del cual se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos. De lo detallado en el presente informe se tiene que:

En el Sector 1 del distrito de Jilili existe un nivel de **Peligro Alto y Muy Alto** ante eventos de lluvias intensas.

Se identificaron 4 predios con nivel de **Vulnerabilidad alta y 117 muy alta**, predominando la vulnerabilidad en un nivel muy alto, debido principalmente a la fragilidad de las viviendas de adobe que son construidas sin asesoramiento técnico y se encuentran en mal estado de conservación, encontrándose en proceso de asentamiento como consecuencia de la humedad del suelo a causa de las lluvias intensas.

Las viviendas evaluadas en el Sector 1 del distrito de Jilili, se encuentra en Zonas de Muy Alto Riesgo ante lluvias intensas.

El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo en el Sector 1 del distrito de Jilili, es de Inadmisible, el cual indica que se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.

Siendo el cálculo aproximado de los efectos probables ascendente a S/. 2,470,000 soles.

Es importante trabajar desde la gestión prospectiva para no construir vulnerabilidades en los nuevos proyectos de inversión y que sean sostenibles. Así mismo, se debe considerar que la gestión prospectiva y correctiva reducirán los riesgos y costos de la reconstrucción.

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 79935

## BIBLIOGRAFÍA

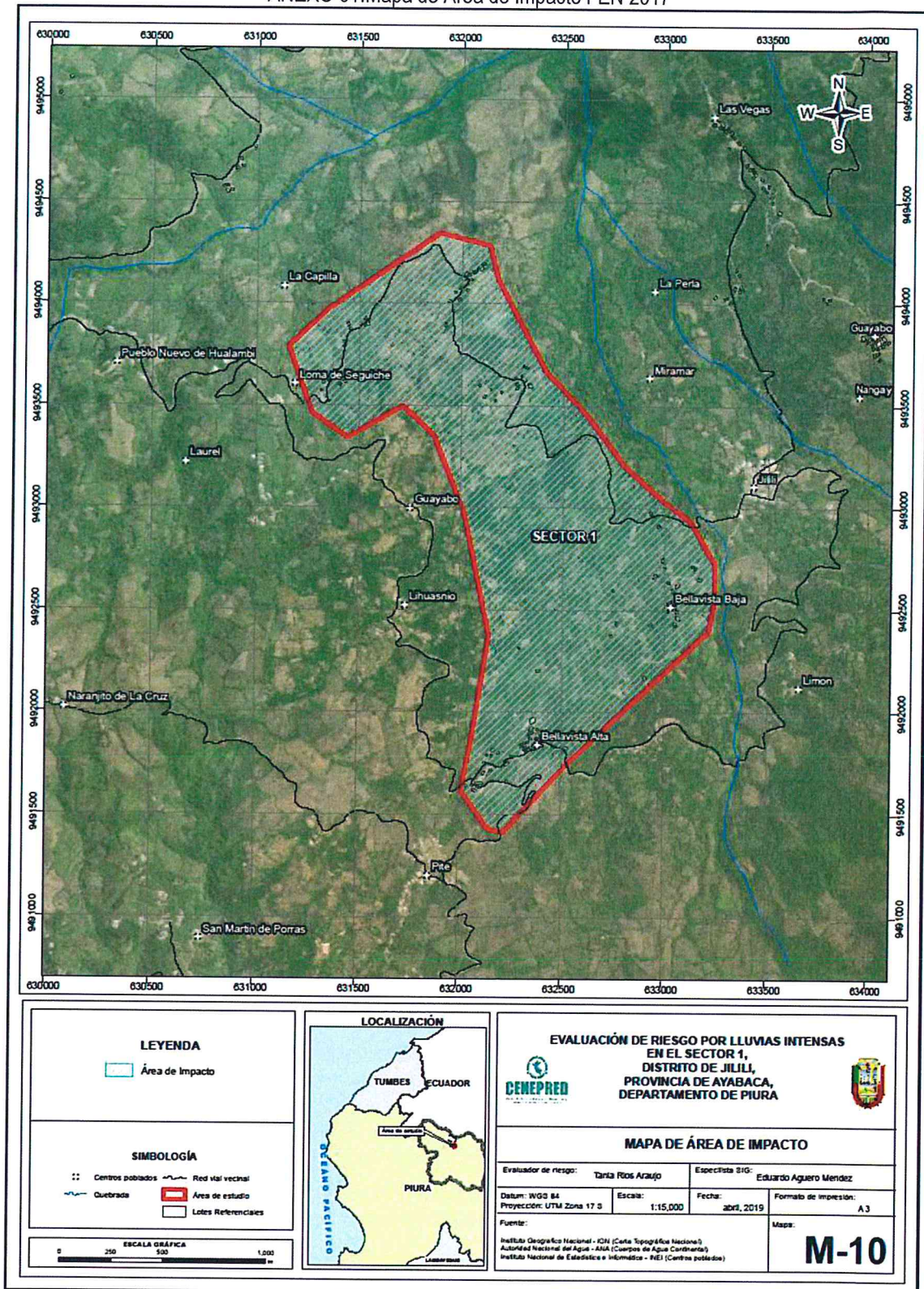
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2017). Informe de Emergencia Informe de emergencia N° 725 -24/08/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 6454) "Precipitaciones Pluviales en el departamento de Piura.
- 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).(2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad, Ancash, Lima, Huancavelica e Ica, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI-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, 31pp.



TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

## ANEXO

ANEXO 01. Mapa de Área de Impacto FEN 2017



*EP*

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935  
Página 78 | 78