

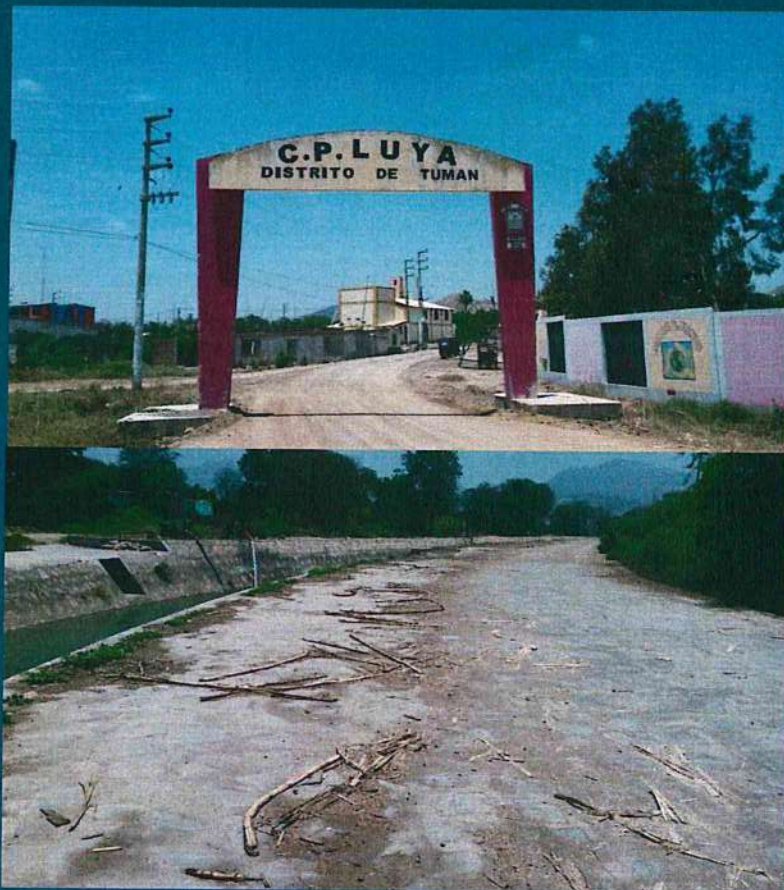


CENEPRED

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

"Promoviendo Cultura de Prevención"

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO DE LUYA, DISTRITO DE TUMÁN, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.



NOVIEMBRE- 2017

[Handwritten signature]

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

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

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

Ing. Met. Ena María Jaimes Espinoza
Responsable de la Subdirección de Normas y Lineamientos

Coordinador Técnico:
Ing. Geol. Yolanda Isabel Zamudio Díaz

Evaluador de Riesgo:
Econ. Emilio Rodríguez Villanueva

Equipo Técnico:

Egres. Geog. Jhon Kevin Chávez Rojas
Ing. Geol. María del Rosario Guevara Salas
Bach. Met. Marisela Rivera Ccaccachahua

Participación:

Municipalidad Distrital de Tumán

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCIÓN	
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	7
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
1.3. FINALIDAD.....	7
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	7
1.5. ANTECEDENTES.....	7
1.6. MARCO NORMATIVO.....	8
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES	9
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	9
2.2. VÍAS DE ACCESO.....	11
2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES.....	11
2.3.1. POBLACIÓN.....	11
2.3.2. VIVIENDA.....	12
2.3.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	13
2.3.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS.....	14
2.3.5. TIPO DE ALUMBRADO.....	14
2.3.6. EDUCACIÓN.....	15
2.3.7. SALUD.....	16
2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS.....	16
2.5. CONDICIONES GEOLÓGICAS.....	17
2.6. CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS.....	20
2.7. PENDIENTES.....	22
2.8. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.....	23
2.8.1. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA.....	23
2.8.2. PRECIPITACIONES EXTREMAS.....	24
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	28
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.....	28
3.1.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	28
3.2 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	29
3.3 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO.....	29

3.3.1	ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE	29
3.3.2	ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES	30
3.4	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	33
3.5	DEFINICIÓN DE ESCENARIOS	34
3.6	NIVELES DE PELIGRO	34
3.7	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO.....	35
3.8	MAPA DE PELIGROS.....	36
3.9	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	37
	CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD	39
4.1	METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	39
4.1.1	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	39
4.1.1.1	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad	40
4.1.1.2	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social	42
4.1.2	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	46
4.1.2.1	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica.....	46
4.1.2.2	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad	48
4.2	NIVELES DE VULNERABILIDAD	49
4.3	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD.....	50
4.4	MAPA DE VULNERABILIDAD	51
5.1	METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO	52
5.2	NIVELES DEL RIESGO	52
5.3	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO.....	53
5.4	MAPA DE RIESGOS POR INUNDACIÓN PLUVIAL	54
5.5	MATRIZ DE RIESGOS.....	55
5.6	CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES	55
6.1.	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO.....	56
	CONCLUSIONES.....	58
	RECOMENDACIONES	59
	BIBLIOGRAFÍA	60
	ANEXO.....	61

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 su segunda etapa, la Evaluación del Riesgo de 174 Centros Poblados afectados por “El Niño Costero” el presente año.

El presente documento es desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, del cual, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, ha solicitado al CENEPRED, mediante Oficio N° 376 -2017-VIVIENDA/VMVU, de fecha 13 de setiembre 2017, la elaboración de las Evaluaciones de Riesgo de 174 Centros Poblados, entre las cuales se encuentra el centro poblado de Luya, distrito de Tumán, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

Para el desarrollo del presente informe se realizó la coordinación con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Tumán, Organismo de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto de Estadística e Informática (INEI).

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



INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por inundación pluvial, permite analizar el impacto potencial del área de influencia de la inundación en la localidad de Luya en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 5 de marzo, en centro poblado de Luya, distrito de Tumán, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P99) como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastres tanto en la zona urbana como en la agrícola con un considerable porcentaje de pérdidas.

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

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

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por inundación pluvial del centro poblado y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

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

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo por inundación pluvial en el centro poblado de Luya, distrito de Tumán, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1.3. FINALIDAD

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

1.4. JUSTIFICACIÓN

El Decreto de Urgencia N° 004-2017, publicado en el diario oficial El Peruano el 17 de marzo del 2017, precisa en su artículo 14°, la modalidad de atención prioritaria a la población damnificada a causa de las emergencias por la ocurrencia de lluvias y peligros asociados, que se hayan producido hasta la culminación de la referida ocurrencia determinada por el órgano competente, en zonas declaradas en estado de emergencia, cuyas viviendas se encuentren colapsadas o inhabitables.

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

1.5. ANTECEDENTES

En el distrito de Tumán se han presentado en los últimos años eventos adversos como el Fenómeno de El Niño, lluvias intensas, deslizamientos de tierra dejando daños materiales y personales.

Según el Informe de emergencia N° 725 -24/08/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 64), señala que el distrito de Tumán se registraron 14 personas damnificadas y 2376 personas afectadas, 04 viviendas colapsadas, 536 viviendas afectadas, y 04 instituciones educativas afectadas.

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas en el presente año, 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, Lambayeque, 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.

Con Decreto Supremo N° 052-2017-PCM se proroga el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes y Lambayeque en un plazo de cuarenta y cinco (45 días), por desastre a consecuencia de intensas lluvias, para continuar con la ejecución de acciones y medidas de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

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.



CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Tumán se encuentra ubicado en la parte central de la provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, a 18 Km. al este, interconectada por la carretera nacional hacia las provincias de Chota, Cutervo, Santa Cruz, y la ciudad de Chiclayo, se localiza entre las coordenadas 6° 44' 47" de latitud Sur y 79° 42' 16" de longitud Oeste, con una altitud de 56 msnm. en la altura del valle Chancay que irrigan los ríos: Taymi, Lambayeque y Reque.

La capital del distrito, es la ciudad de Tumán, el mencionado distrito cuenta con una extensión territorial de 130.34 km², y está conformado con los centros poblados urbanos (Calupe, Luya y Tumán) y centros poblados rurales (San Juan de la Punta, Rinconazo, La Calerita, Santa Teresita, La Granja, El Milagro, Huanca el Milagro, Combo Viejo, Vichayal, El Triunfo, Los Cajusoles, y Aliaga)

El distrito de Tumán limita:

- Por el Norte: Distrito de Antonio Mesones Muro, provincia de Ferreñafe.
- Por el Este: Distrito de Antonio Mesones Muro, Pátapo, Pucalá y Zaña.
- Por el Sur: Distrito de Zaña, provincia de Chiclayo.
- Por el Oeste: Distrito de Reque, Pomalca y Picsi de la provincia de Chiclayo.

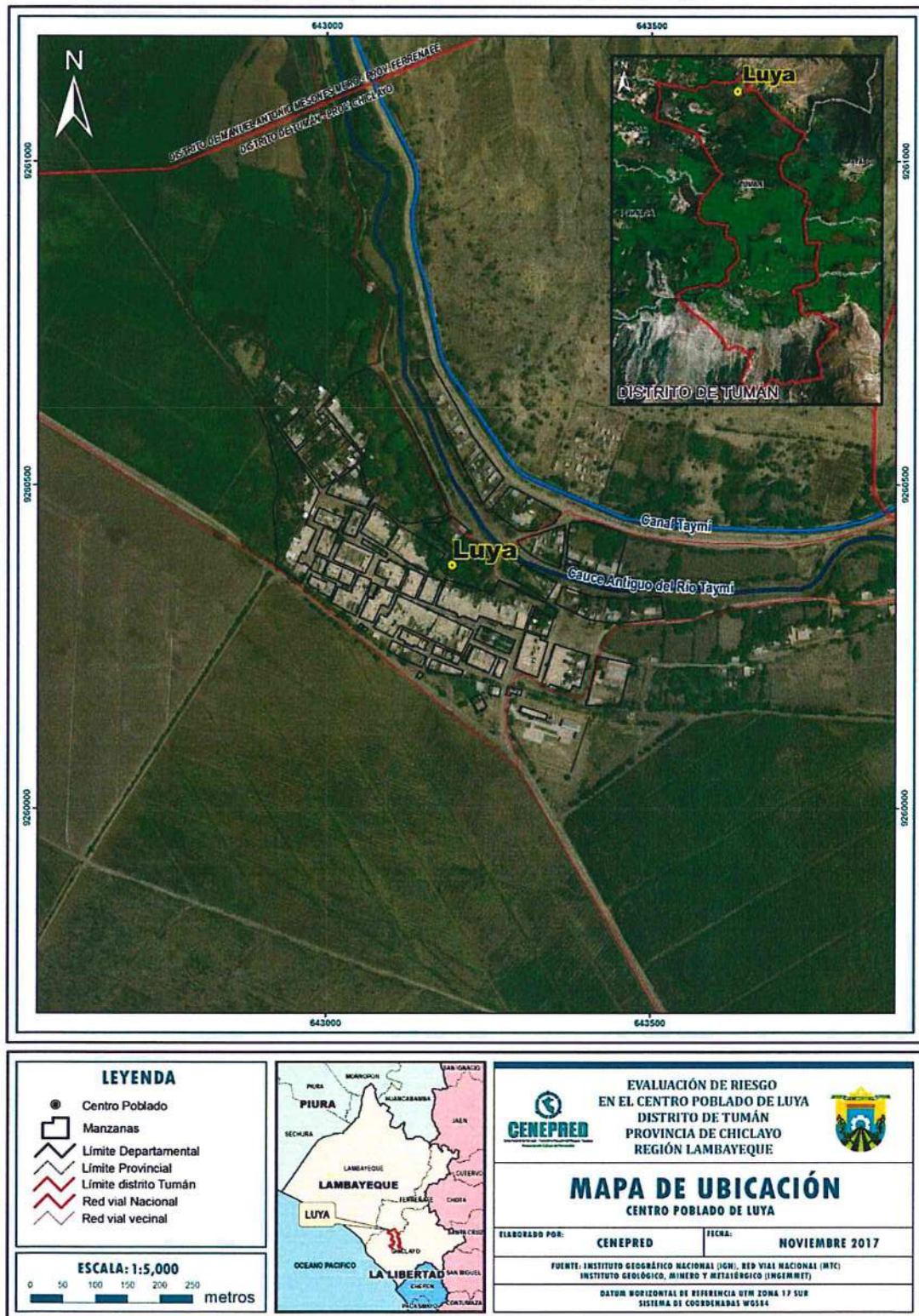
El área de estudio es el centro poblado de Luya, que se encuentra ubicado en el distrito de Tumán, con una altitud media de 75 msnm, geográficamente se encuentra entre las coordenadas:

Latitud sur : 6° 41' 26.21"
Longitud Oeste : 79° 42' 14.09"

En coordenadas UTM zona 17 sur:

Norte : 643258.19 m
Este : 9260263.69 m

Figura 1. Mapa de ubicación del centro poblado Luya.



Fuente: CENEPRED

2.2. VÍAS DE ACCESO

Para acceder al distrito de Tumán está comunicado con la capital departamental, la ciudad de Chiclayo, a través de la carretera de penetración Chota – Chongoyape – Chota. Dentro del distrito de Tumán se cuenta con redes viales terrestres de tipo asfaltado, afirmado y trochas, que permiten a la población comunicarse con los diversos anexos de la zona.

Cabe indicar que el tiempo aproximado de viaje entre la ciudad de Chiclayo y Tumán es de 15 a 20 minutos aproximadamente en auto, y del distrito de Tumán al centro poblado de Luya es de 32 minutos aproximadamente en auto, el distrito de Tumán cuenta con una red vial asfaltada que une a los diferentes centros poblados del distrito, también existen carreteras afirmadas, trochas y caminos vecinales.

2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1. POBLACIÓN

A. Población Total

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015, señala que el centro poblado de Luya cuenta con una población de 664 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son mujeres que representa el 54% de la población del centro poblado, mientras que el 46% de la población son hombres.

Cuadro 1. Características de la población según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	308	46
Mujeres	356	54
Total de población	664	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 1. Características de la población según sexo



B. Población según grupo de edades

En el cuadro 2, se puede observar la distribución de la población por grupo etario del centro poblado de Luya, se caracteriza por tener una población joven con el (33.3%) de la población son menores de 29 años de edad (221 habitantes) que se convierte en una posibilidad de desarrollo para el distrito, y solo el 0.5% de la población son menores de un año.

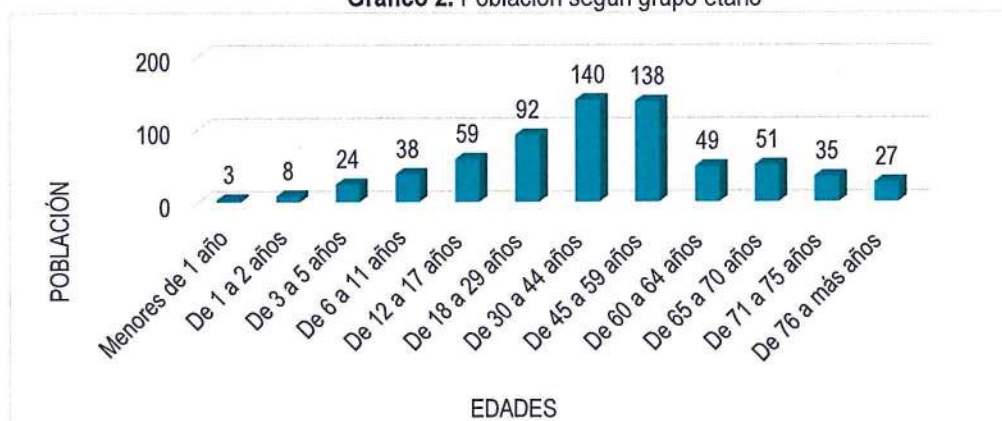
Asimismo, 140 habitantes corresponden a la población adulta que oscilan entre las edades de 30 a 44 años de edad (21.1%), y el restante de la población corresponde a las personas que se encuentran entre las edades de 45 a 64 años y de 65 años a mas (45.3%).

Cuadro 2. Población según grupos de edades

Edades	Población	%
Menores de 1 año	3	0.5
De 1 a 2 años	8	1
De 3 a 5 años	24	4
De 6 a 11 años	38	6
De 12 a 17 años	59	9
De 18 a 29 años	92	14
De 30 a 44 años	140	21
De 45 a 59 años	138	21
De 60 a 64 años	49	7
De 65 a 70 años	51	8
De 71 a 75 años	35	5
De 76 a más años	27	4
Total de población	664	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 2. Población según grupo etario



Fuente: INEI 2015

2.3.2. VIVIENDA

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 centro poblado de Luya, cuenta con 260 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 70.82% con 184

viviendas que tienen como material predominante el adobe o tapia, y con el 28.1% de las viviendas cuentan con paredes de ladrillo o bloque de cemento, mientras que en menor porcentaje del 1.2% se encuentra las viviendas que tienen como material predominante la quincha.

Cuadro 3. Material predominante de las paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	73	28.1
Adobe o tapia	184	70.8
Quincha (caña con barro)	3	1.2
Total de viviendas	260	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 3. Material predominante de las paredes



Fuente: INEI 2015

En el cuadro 4, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del centro poblado de Luya, donde el 77% de las viviendas cuentan con techos de plancha de calamina mientras que solo 40% de las viviendas cuenta con techos de concreto armado, y un 3.9% son techos de caña o estera con torta de barro, y estera.

Cuadro 4. Material predominante de los techos

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Concreto armado	51	19.6
Plancha de calamina	199	77
Caña o estera con torta de barro	9	3.5
Estera	1	0.4
Total de viviendas	260	100.00

Fuente: INEI 2015

2.3.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA

En el centro poblado de Luya, el 82.7% de las viviendas cuentan con el abastecimiento de agua a través de la red pública, mientras que el 17.3% de las viviendas se abastecen agua a través de camión cisterna, pozo, río, acequia u otro tipo.

Cuadro 5. Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	215	82.7
Red pública de agua fuera la vivienda	1	0.4
Pilón de uso público	1	0.4
Pozo	42	16.2
Río, acequia, manantial	1	0.4
Total de viviendas	260	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 4. Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: INEI 2015

2.3.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS

De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, el 80.4% de las viviendas del centro poblado de Luya cuenta con el servicio higiénico a través de la red pública, mientras que el 18.5% de las viviendas cuentan con el servicio higiénico a través de pozo séptico, pozo negro, letrina, río, acequia o canales, contaminando el ambiente siendo un foco infeccioso muy peligroso para la salud del ser humano, y solo el 1.2% de las viviendas no cuenta con el servicio higiénico.

Cuadro 6. Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	209	80.4
Red pública de desagüe fuera la vivienda	1	0.4
Pozo séptico	1	0.4
Pozo negro, letrina	43	16.5
Río, acequia o canal	3	1.2
No tiene	3	1.2
Total de viviendas	260	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 5. Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: INEI 2015

2.3.5. TIPO DE ALUMBRADO

De acuerdo con el cuadro N° 07, en el centro poblado de Luya el 98.1% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que el 0.8% de las viviendas cuentan con otro tipo de alumbrado tales como: petróleo, gas, lampara, vela u otro, y solo el 1.2% de las viviendas no tienen ningún tipo de alumbrado.

Cuadro 7. Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	255	98.1
Kerosene, mechero, lamparín	1	0.4
Vela	1	0.4
No tiene	3	1.2
Total de viviendas	260	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 6. Tipo de alumbrado



Fuente: INEI 2015

2.3.6. EDUCACIÓN

En el ámbito del centro poblado de Luya, cuenta con una institución educativa donde se desarrollan los niveles inicial, primario, y secundario.

Cuadro 8. Instituciones educativas y programas del centro poblado Luya

Nombre de IE	Nivel / Modalidad	Gestión	Alumnos (2016)	Docentes (2016)
11589 Juan Velasco Alvarado	Inicial- Jardín - Primaria - Secundaria	Pública	203	17

Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN - Padrón de Instituciones Educativas

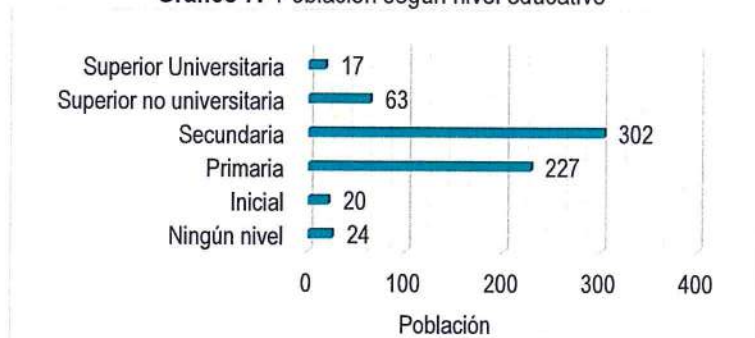
De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que el centro poblado de Luya el mayor porcentaje de escolares terminan la primaria y secundaria representados con un 81.1% de la población escolar, de los cuales el 46.3% de las personas cuentan con estudios de nivel secundario, mientras que 34.8% de personas cuenta con estudios de nivel primario. En menor porcentaje se encuentra la población con nivel educativo superior no universitaria con 9.7%, seguido está el nivel superior universitaria con el 2.6%, y el resto de la población con el 3.7% no cuenta con estudios de ningún nivel.

Cuadro 9. Población según nivel educativo

Nivel educativo	Cantidad	%
Ningún nivel	24	3.7
Inicial	20	3.1
Primaria	227	34.8
Secundaria	302	46.3
Superior no universitaria	63	9.7
Superior Universitaria	17	2.6
Total de población	653	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 7. Población según nivel educativo



Fuente: INEI 2015

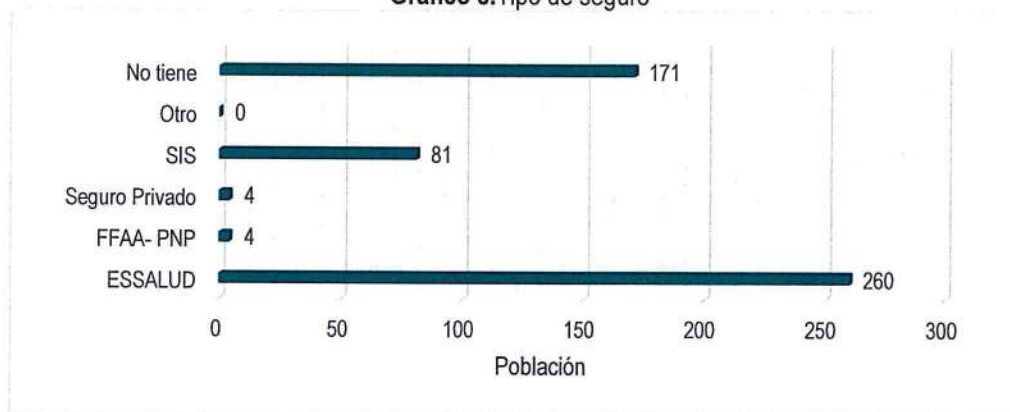
2.3.7. SALUD

De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015. Como se puede ver en el cuadro 10, la mitad de la población (50.0%) tiene seguro de ESSALUD, un porcentaje también considerable tiene el seguro SIS (15.58%), sin embargo aún el 32.88% no tiene seguro de salud. Otros tipos de seguro representa el 1.54% (Seguro de FFAA-PNP, seguro privado y otro tipo de seguro).

Cuadro 10. Tipo de seguro

Tipo de Salud	Población	%
ESSALUD	260	50.00
FFAA- PNP	4	0.77
Seguro Privado	4	0.77
SIS	81	15.58
Otro	0	0.00
No tiene	171	32.88
Total de viviendas	520	100.00

Gráfico 8. Tipo de seguro



Fuente: INEI 2015

2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

Según el INEI 2015, señala que el centro poblado de Luya, que el 62.8% de la población se dedica a la actividad agrícola con el 17.4% de la población, y el 25.6% de la población se dedica a la actividad

de servicio, y 11.6 que corresponde al resto de la población se dedican a las actividades pecuaria, artesanal, gobierno y otros.

Cuadro 11. Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica	Población	%
Agrícola	130	62.8
Pecuaria	3	1.5
Artesanal	3	1.5
Comercial	11	5.3
Servicios	53	25.6
Otros	5	2.4
Estado (gobierno)	2	1.0
Total de población	207	100

Fuente: INEI 2015

2.5. CONDICIONES GEOLÓGICAS

En el área de estudio se han identificado cinco unidades geológicas:

a) Depósitos aluviales tipo 2 (Q -al2)

En los depósitos aluviales se incluyen las terrazas, los rellenos de quebradas y valles, así como los depósitos recientes que instituyen las pampas o llanuras aluviales. Las terrazas están formadas por gravas arenas y limos que en algunos casos sobreyacen directamente al basamento rocoso, en estos casos constituyen una secuencia gruesa de depósitos aluviales mal seleccionados con clastos de litologías diversas.

Las quebradas y valles están rellenos de gravas, arenas y limos mal clasificados y con estratificación burda que hacia los flancos se interdigitan con acumulaciones aluviales, coluviales, flujos de lodos, huaicos, etc., que aportan material anguloso a subangulosos mal clasificados.

b) Depósitos aluviales tipo 1 (Q -al1)

Está compuesto por sedimentos son de granulometría gruesa, constituida de: cantos rodados, grava, gravilla, arena con matriz areno arcillosa limosa. Estos depósitos corresponden a atapas de elevado traslado de sólidos y de periodos de intenso cambio climatológico.

c) Depósitos fluviales(Q - fl)

Constituidos por una mezcla de cantos, gravas y bloques subredondeados de granulometría variable, englobados en matriz arenolimosa, poco compacta. Su permeabilidad se considera de media a alta y su valor como suelo de cimentación es moderado. Estos depósitos se encuentran distribuidos a lo largo de los cauces de los ríos y están relacionados a los cambios del curso de estos últimos.

d) Calizas bituminosas (ki-pt)

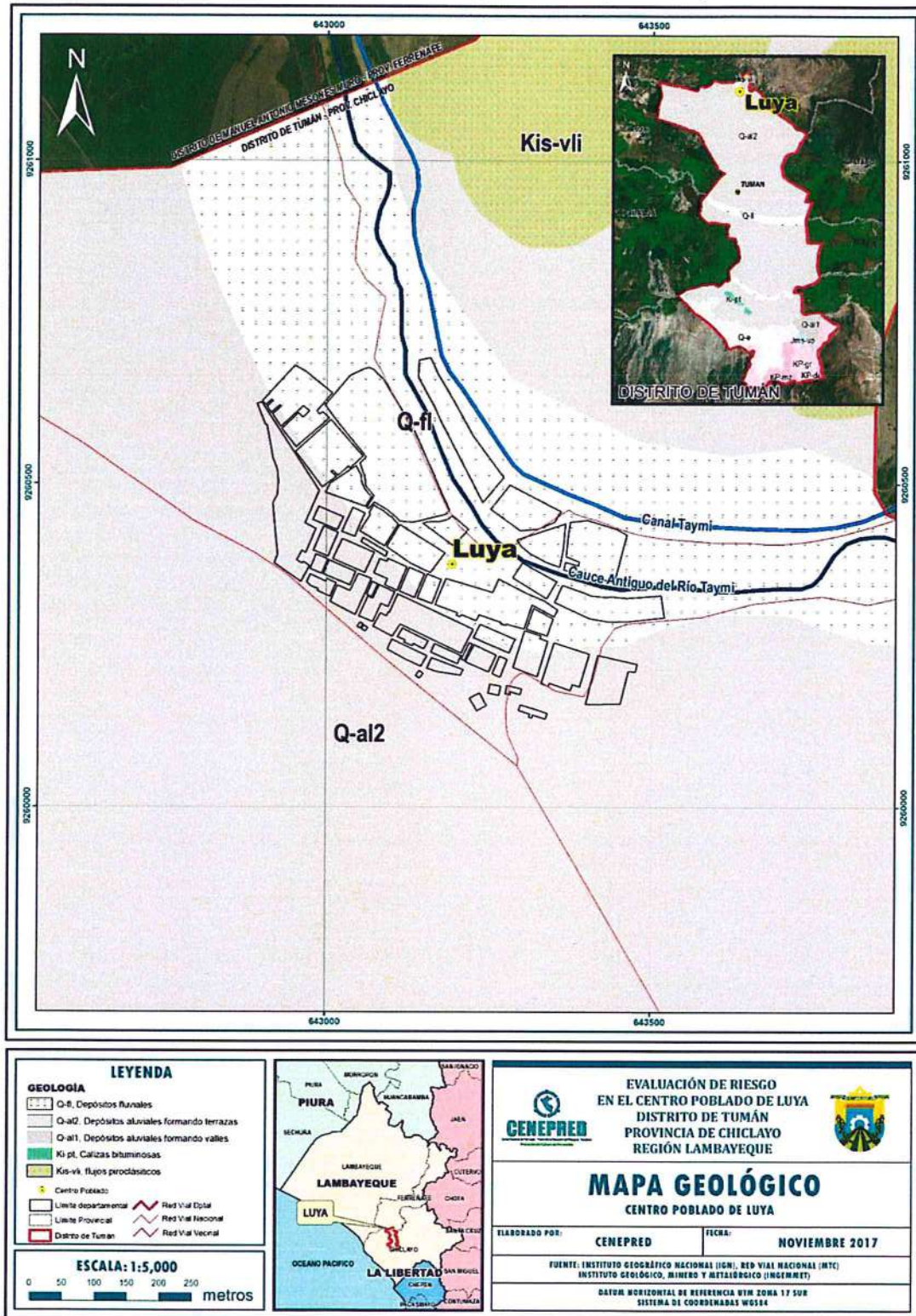
Está conformada por calizas nodulares y/o bituminosas de bancos delgados con niveles de lutitas y esporádicamente margas que constituyen las Formaciones Chulec y Pariatambo. En la Región Lambayeque, estas rocas se muestran medianamente resistentes a la erosión y fuertemente diaclasadas. Se le asocian procesos de erosión de laderas y flujo de detritos.

e) Flujos piroclásticos (KP – to)

Planicies altas levemente inclinadas con frentes escarpados, compuestas por tobas o ignimbritas o flujos piroclásticos incandescentes asociados a calderas volcánicas, depositadas lejos de su centro u origen.



Figura 2. Mapa Geológico del centro poblado Luya



Fuente: CENEPRED

2.6. CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

a) Llanura o planicie aluvial (PI – al)

Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles.

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

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

b) Llanura o planicie inundable (PI - i)

Formado por el llano aluvial y el cono deyección, sus altitudes no superan los 400 m.s.n.m., presentan pendientes naturales variables entre 1% y 5%. Son áreas planas con afloramientos locales de colinas y cerros bajos. Se observan terrazas de tipo aluvial con ligeras pendientes inclinadas hacia el lecho.

c) Colina en Roca Volcánica (RC - rv)

Corresponden a afloramientos de rocas volcánicas (tobas, tufos y derrames lávicos), presentan formas irregulares, cimas agudas y laderas con pendientes media a altas.

d) Lomada en roca sedimentaria (RL-rs)

Corresponden a rocas volcánicas de las formaciones volcano sedimentarias de la Formación La Bocana y lavas almohadilladas de la Formación San Lorenzo, así como, a intrusivos de composición diorítica, granítica y gabros; todos estos pertenecientes a la superunidad Malingas.

e) Mantos de Arena (M-a)

Esta unidad en el área de estudio se encuentra mayormente cubriendo las laderas de los afloramientos rocosos, y por ello; su incidencia en la hidrogeología del sector estudiado es reducido y carece de importancia.

Está constituido por arenas muy finas entremezcladas con partículas finas (tamaño de la arcilla o limo) y cubren amplios sectores del área de estudio.

Figura 3. Mapa Geomorfológico del centro poblado Luya

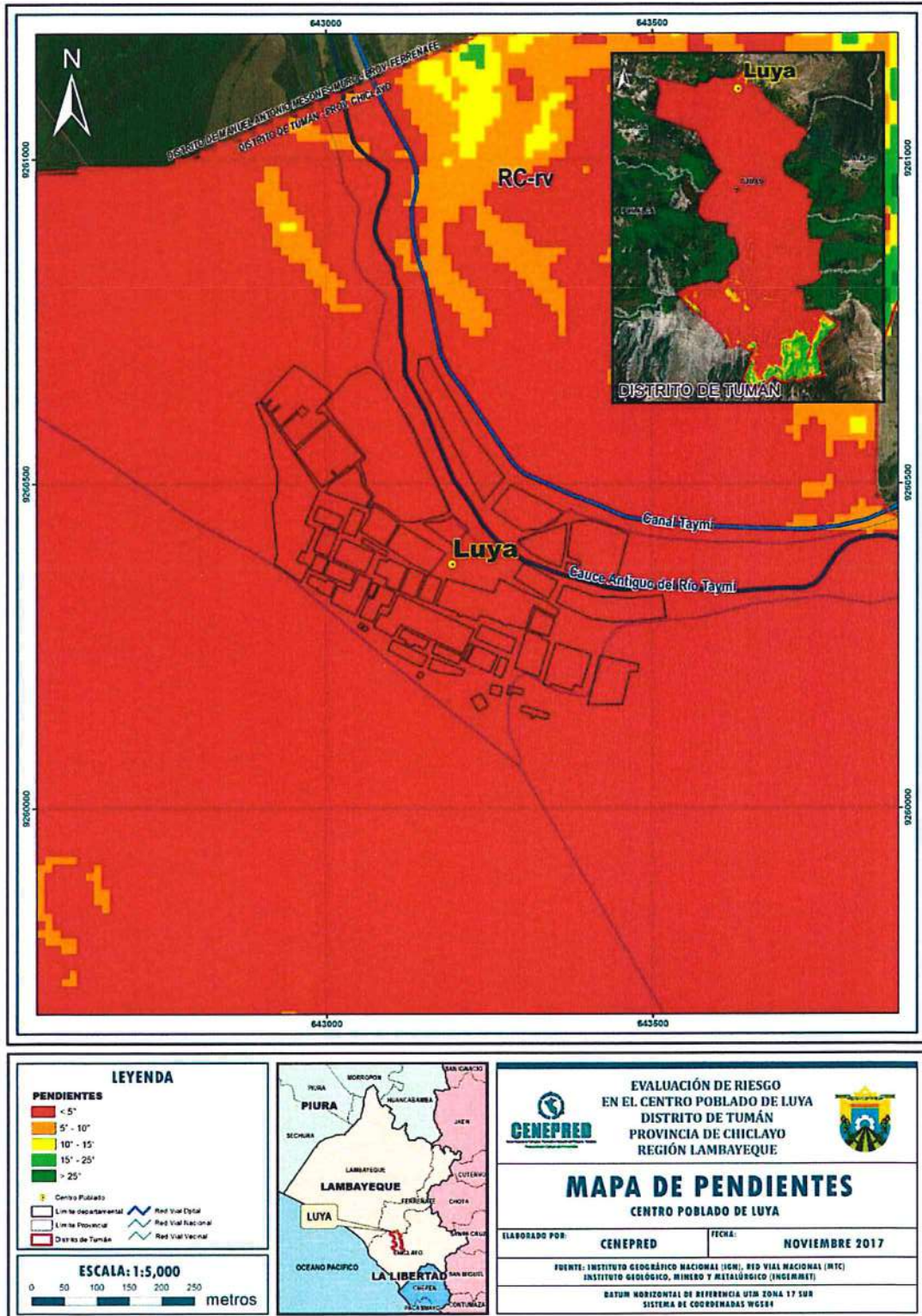


Fuente: CENEPRED

2.7. PENDIENTES

El centro poblado de Luya se caracteriza por tener una pendiente suave de 0° a 5°.

Figura 4. Mapa de Pendientes del centro poblado Luya



Fuente: CENEPRED

2.8. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

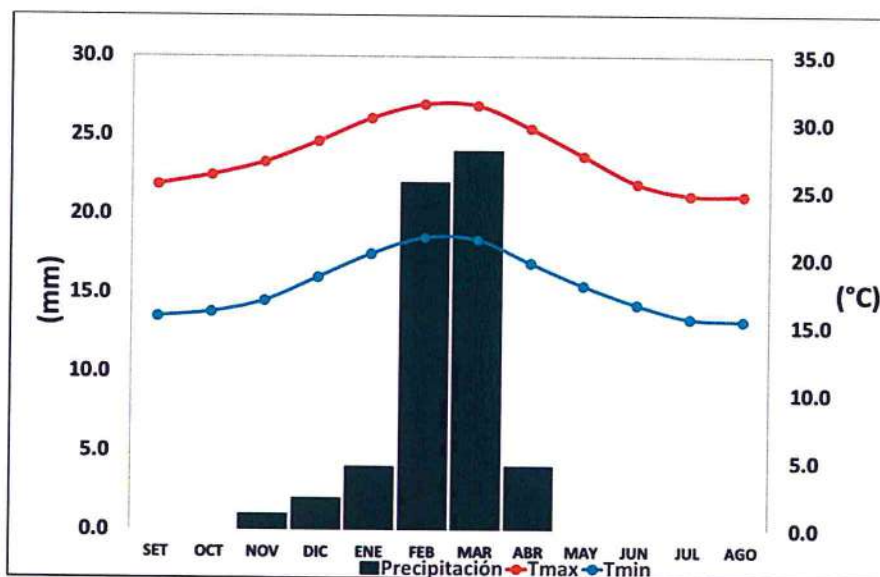
2.8.1. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

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

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 24,7 a 31,5°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 15,4 a 21,6°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, no son significativos en gran parte del año, sin embargo, suele presentarse incrementos entre los meses de diciembre a abril. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 50 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto).

Gráfico 09. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Ferreñafe



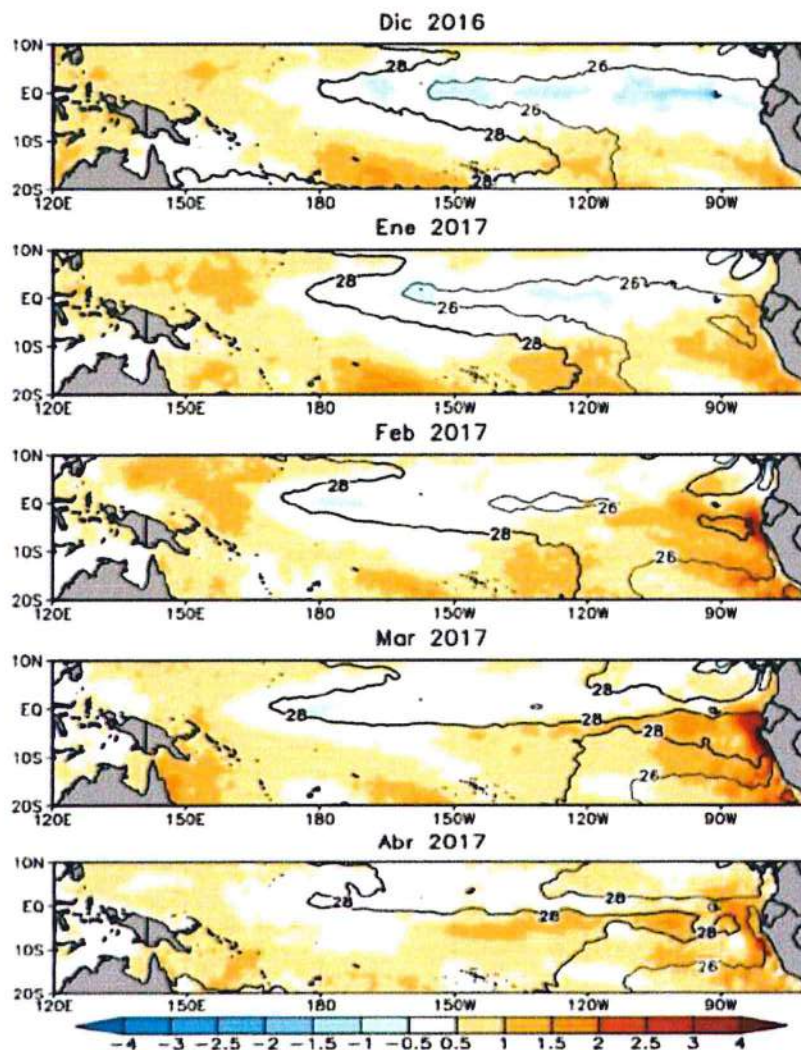
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2017.

2.8.2 PRECIPITACIONES EXTREMAS

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de "El Niño Costero 2017", con el incremento abrupto de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017).

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (Gráfico N°10); situación que complementado a 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 del Perú.

Gráfico 10. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

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

En este contexto, el centro poblado Luya presentó lluvias intensas, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" de acuerdo a la Tabla N° 01 y 02, superando en frecuencia e intensidad las lluvias registradas en los años "Niño 1982-83" y "Niño 1997-98". 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).

Cuadro 12. Caracterización de extremos de precipitación

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada diaria > Percentil 99	Extremadamente Lluvioso
Percentil 95 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 99	Muy Lluvioso
Percentil 90 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 95	Lluvioso
Percentil 75 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 90	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ Percentil 75	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2014. Adaptado CENEPRED, 2017.

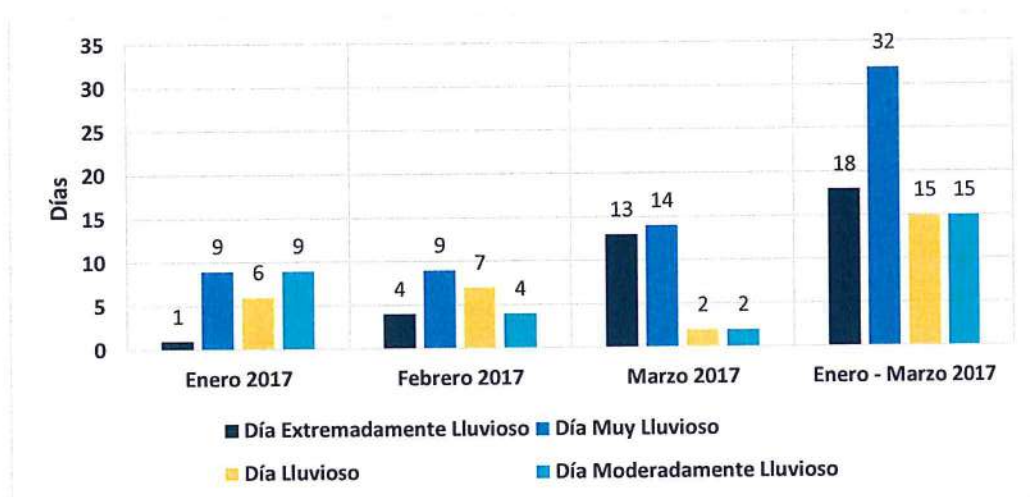
Cuadro 13. Umbrales calculados para el centro poblado Luya

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada diaria > 6,6 mm	Extremadamente Lluvioso
1,4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 6,6 mm	Muy Lluvioso
0,6 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 1,4 mm	Lluvioso
0,2 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,6 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ 0,2 mm	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2017.

El Gráfico 11, muestra que la mayor frecuencia de días catalogados como "Extremadamente Lluvioso" predominó en marzo 2017, aunado a ello persistieron días "Muy Lluviosos" durante el verano 2017, pudiendo contribuir a la saturación del suelo.

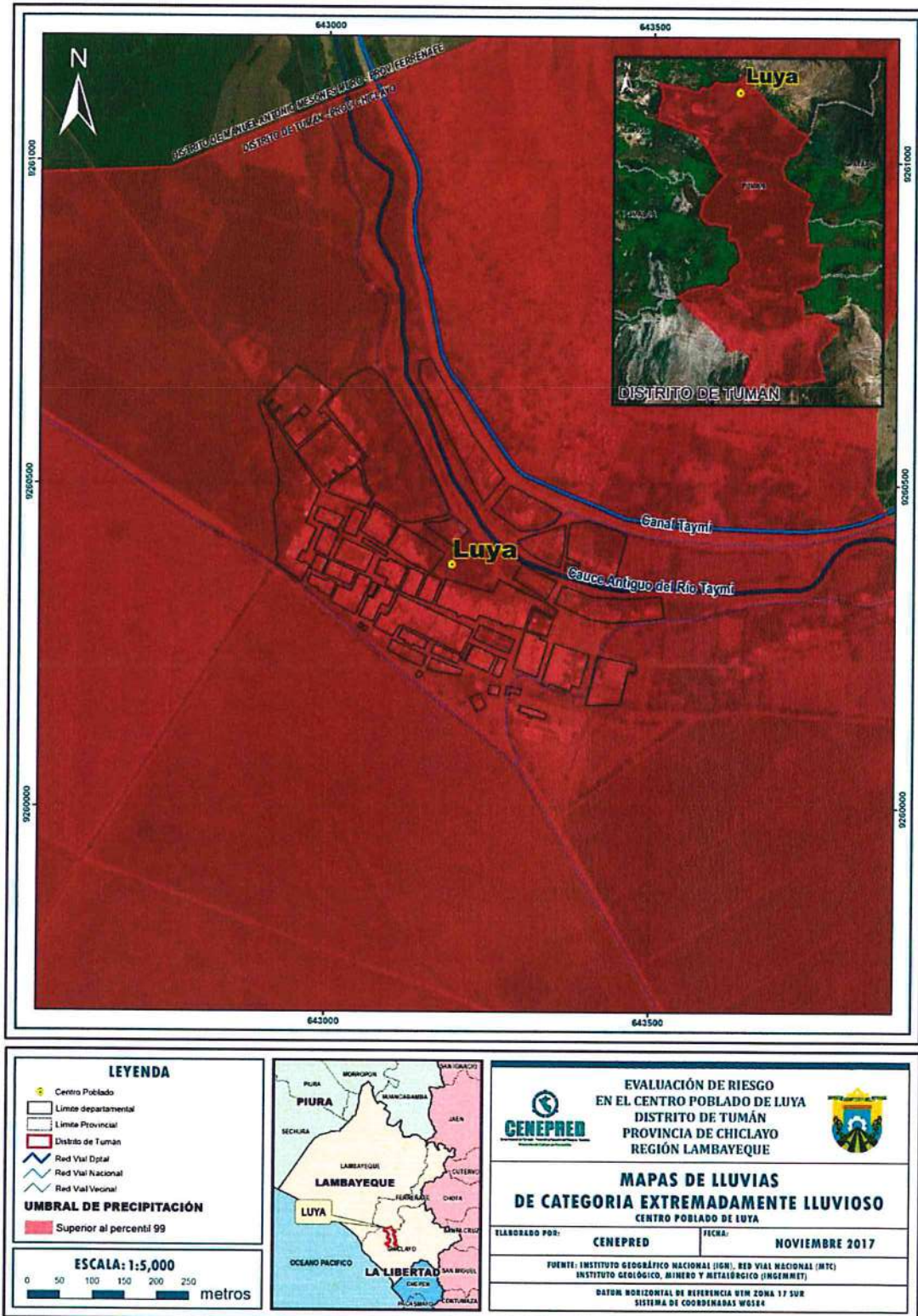
Gráfico 11. Frecuencia de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 para el centro poblado Luya



Fuente: SENAMHI, 2017.

El mapa de lluvias, muestra la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria durante "El Niño Costero 2017", con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándolo como "Extremadamente Lluvioso" debido a que se superó los 4,2 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar 54,9 mm el 02 de febrero.).

Figura 5. Mapa de Lluvias del centro poblado Luya



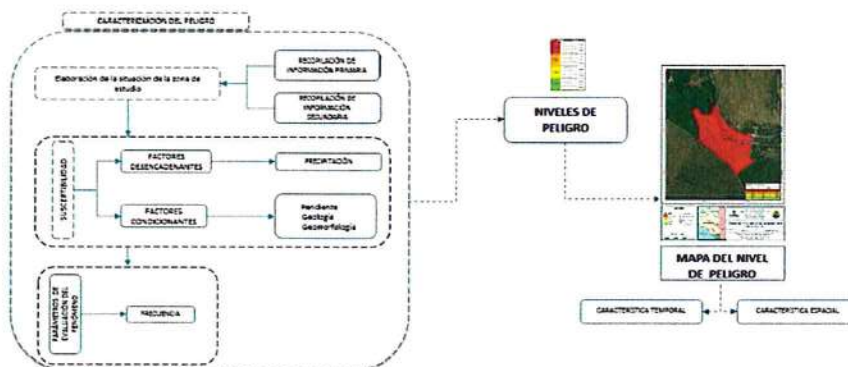
Fuente: CENEPRED

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de inundación pluvial, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 12.

Gráfico 12. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: CENEPRED

3.1.1 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 centro poblado de Luya para el fenómeno de inundación pluvial (Gráfico13).

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

Gráfico 13. Flujoograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

3.2 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La ubicación geográfica del área de influencia del centro poblado de Luya, distrito de Tumán, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, se encuentra ubicada a una altitud media de 75 msnm. El centro poblado de Luya se ubica en las coordenadas UTM WGS84 E = 643258.19 y N = 9260263.69 zona 17 sur.

3.3 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia de inundación pluvial en el centro poblado de Luya, se consideraron los factores desencadenante y condicionantes:

Cuadro 14. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Precipitación	Geología Geomorfología Pendiente

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).

3.3.1 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

Cuadro 15. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PERCENTILES	Precipitación acumulada diaria >4.2 mm	0,8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 4.2 mm	0,4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,8 mm	0,1mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,4 mm	Precipitación Acumulada diaria ≤ 0,1 mm
Precipitación acumulada diaria > 4.2 mm	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
0,8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 4,2 mm	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
0,4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,8 mm	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
0,1mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,4 mm	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Precipitación Acumulada diaria ≤ 0,1 mm	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 16.Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

PERCENTILES	Precipitación acumulada diaria > 4.2 mm	0,8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 4.2 mm	0,4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,8 mm	0,1mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,4 mm	Precipitación Acumulada diaria ≤ 0,1 mm	Vector Priorización
Precipitación acumulada diaria > 4.2 mm	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
0,8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 4.2 mm	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
0,4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,8 mm	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
0,1mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,4 mm	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Precipitación Acumulada diaria ≤ 0,1 mm	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRD

Cuadro 17.Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación

IC	0.061
RC	0.054

3.3.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

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

a) Parámetro: Geología

Cuadro 18.Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depositos aluviales, bloques y gravas en matriz areno-arcillosa (Q-al2)	Depositos fluviales, gravas con clastos redondeados en matriz limo arenosa arcillosa (Q-fl)	Flujos piroclásticos (Kis-vli)
Depositos aluviales, bloques y gravas en matriz areno-arcillosa (Q-al2)	1.00	2.00	4.00
Depósitos fluviales, gravas con clastos redondeados en matriz limo arenosa arcillosa (Q-fl)	0.50	1.00	2.00
Flujos piroclásticos (Kis-vli)	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.75	3.50	7.00
1/SUMA	0.57	0.29	0.14

Fuente: CENEPRD

Cuadro 19. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLÓGIA	Depositos aluviales, bloques y gravas en matriz areno-arcillosa (Q-al2)	Depósitos fluviales, gravas con clastos redondeados en matriz limo arenosa arcillosa (Q-fl)	Flujos piroclásticos (Kis-vli)	Vector Priorización
Depósitos aluviales, bloques y gravas en matriz areno-arcillosa (Q-al2)	0.571	0.571	0.571	0.571
Depósitos fluviales, gravas con clastos redondeados en matriz limo arenosa arcillosa (Q-fl)	0.286	0.286	0.286	0.286
Flujos piroclásticos (Kis-vli)	0.143	0.143	0.143	0.143

Fuente: CENEPRED

Cuadro 20. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geología

IC	0.000
RC	0.000

b) Parámetro: Geomorfología

Cuadro 21. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Planicie-aluvial (PI-al)	Planicie de inundación (PI-i)	Colina en roca volcánica (RC-rv)
Planicie-aluvial (PI-al)	1.00	2.00	4.00
Planicie de inundación (PI-i)	0.50	1.00	2.00
Colina en roca volcánica (RC-rv)	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.75	3.50	7.00
1/SUMA	0.57	0.29	0.14

Fuente: CENEPRED

Cuadro 22. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Planicie-aluvial (PI-al)	Planicie de inundación (PI-i)	Colina en roca volcánica (RC-rv)	Vector Priorización
Planicie-aluvial (PI-al)	0.571	0.571	0.571	0.571
Planicie de inundación (PI-i)	0.286	0.286	0.286	0.286
Colina en roca volcánica (RC-rv)	0.143	0.143	0.143	0.143

Fuente: CENEPRED

Cuadro 23. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología

IC	0.000
RC	0.000

c) Parámetro: Pendiente

Cuadro 24. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	< 5°	5° - 10°	10° - 15°
< 5°	1.00	3.00	5.00
5° - 10°	0.33	1.00	3.00
10° - 15°	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: CENEPRED

Cuadro 25. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	< 5°	5° - 10°	10° - 15°	Vector Priorización
< 5°	0.652	0.692	0.556	0.633
5° - 10°	0.217	0.231	0.333	0.260
10° - 15°	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: CENEPRED

Cuadro 26. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente

IC	0.019
RC	0.037

d) Análisis de los parámetros del factor condicionante

Cuadro 27. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

PARÁMETRO	Geología	Geomorfología	Pendientes
Geología	1.00	2.00	3.00
Geomorfología	0.50	1.00	2.00
Pendientes	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: CENEPRED

Cuadro 28. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

PARÁMETRO	Geología	Geomorfología	Pendientes	Vector Priorización
Geología	0.545	0.571	0.500	0.539
Geomorfología	0.273	0.286	0.333	0.297
Pendientes	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: CENEPRED

Cuadro 29. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor condicionante

IC	0.005
RC	0.009

3.4 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

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

a) Parámetro: Frecuencia

Cuadro 30. 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 5 eventos al año en promedio	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 1 evento por año en promedio o menor	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 31. Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez en cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 1 evento por año en promedio o menor	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 32. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia

IC	0.061
RC	0.054

3.5 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto:

“Con una Precipitación acumulada diaria > 4.2 mm, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes menores de 5°, situados en depósitos cuaternarios conformados por conglomerados, gravas, arenas, limos, arcillas que se encuentran formando grandes terrazas, con por lo menos un evento de El Niño al año y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, se produciría inundación pluvial en el centro poblado Luya, ocasionando daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica”.

3.6 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	0.269 ≤ P ≤ 0.534
ALTO	0.135 ≤ P < 0.269
MEDIO	0.041 ≤ P < 0.135
BAJO	0.021 ≤ P < 0.041

Fuente: CENEPRED

3.7 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

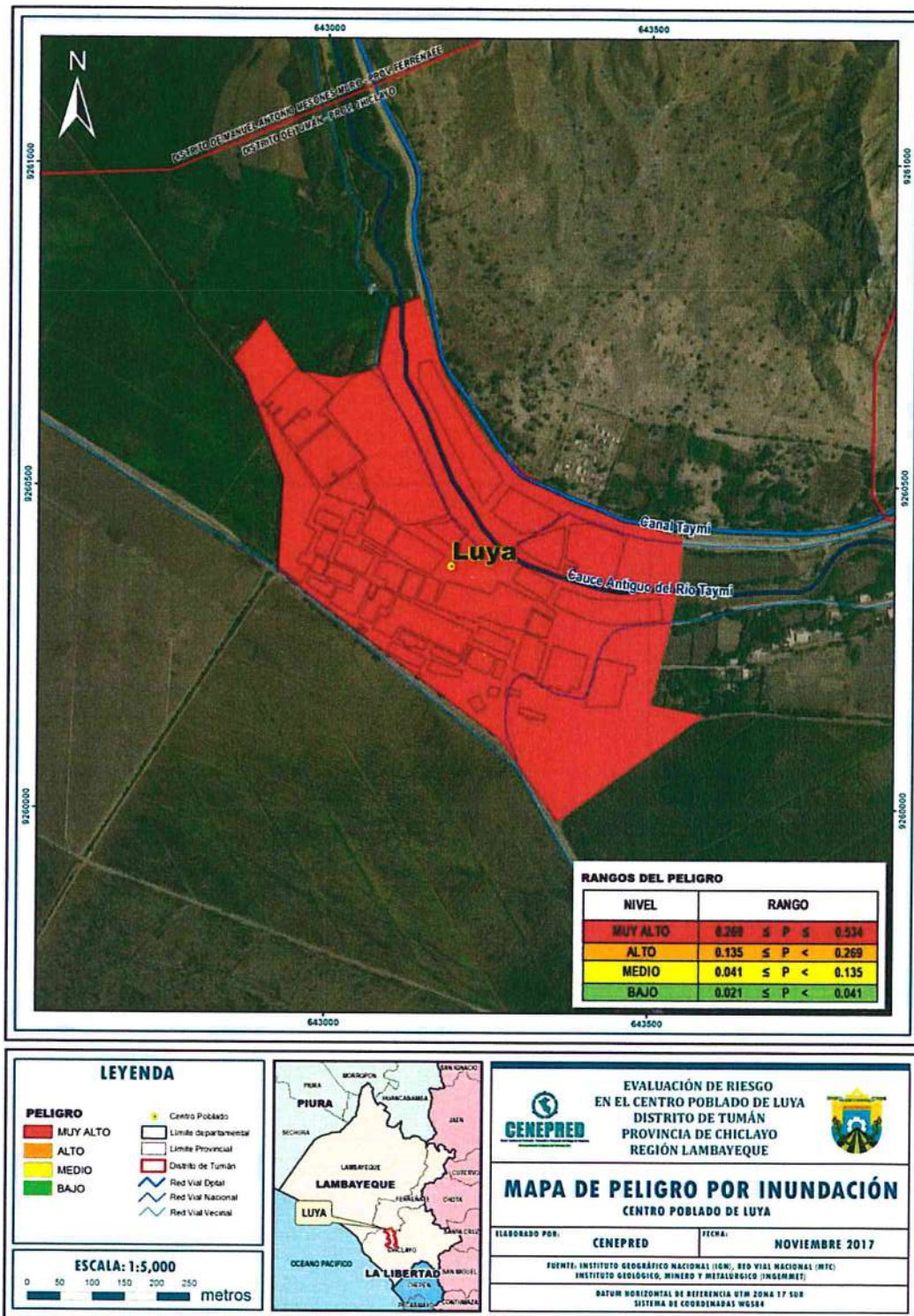
Cuadro 34. Matriz de peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Con umbrales de precipitación superior al percentil 99, con precipitación acumulada diaria mayor a 4.2 mm, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial o llanura inundable, con pendientes menores de 5°, sobre depósitos aluviales, con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez cada evento de El Niño.	$0.269 \leq P < 0.534$
Peligro Alto	Umbrales de precipitación de percentil 95 < precipitación acumulada diaria \leq percentil 99, de 3 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año, presenta geomorfología de tipo llanura inundable, con depósitos aluviales o fluviales, pendiente del terreno entre 5° a 15°.	$0.135 \leq P < 0.269$
Peligro Medio	Umbrales de precipitación entre el percentil 75 al percentil 95, con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año, presenta geomorfología de vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, con pendientes desde 15° a 25°, situados en geología de depósitos fluviales, con rocas granodioritas o tonalitas.	$0.041 \leq P < 0.135$
Peligro Bajo	Umbrales de precipitación acumulada diaria inferior al percentil 75, con un promedio de ocurrencia menor a 1 evento asociados a precipitaciones por año presenta geomorfología de colina en roca intrusiva o piedemonte aluvio-torrencial, con pendientes mayores a 25°, en rocas tonalitas o granodioritas.	$0.021 \leq P < 0.041$

Fuente: CENEPRED

3.8 MAPA DE PELIGROS

Figura 6. Mapa de Peligro por inundación pluvial



Fuente: CENEPRED

3.9 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia del centro poblado de Luya, se encuentran a los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por inundación pluvial, como: Población, viviendas, instituciones educativas, establecimientos salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros.

A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del centro poblado de Luya, cuenta con 664 habitantes, son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro inundación pluvial.

Cuadro 35. Elementos expuestos susceptibles en la población

Centro Poblado	Población
Luya	664
Total	664

Fuente: INEI -2015

B. Vivienda

El centro poblado de Luya, cuenta con 260 viviendas, todas las viviendas están consideradas como casa independiente.

Cuadro 36. Elementos expuestos en el sector vivienda

Descripción	Total
Viviendas	260
Total	260

Fuente: INEI-2015

C. Educación

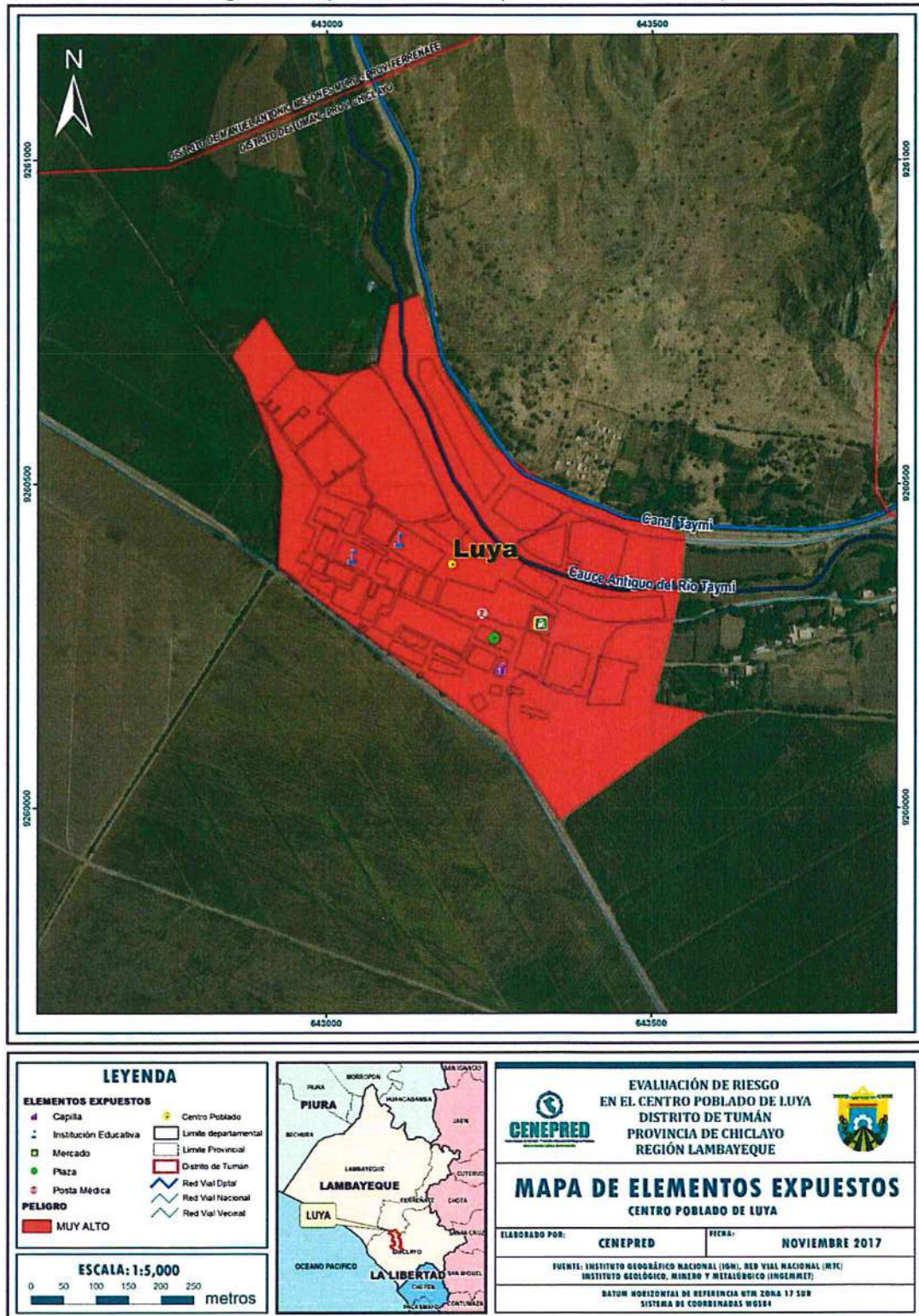
El centro poblado de Luya, cuenta con una (1) institución educativa, donde existen 203 alumnos matriculados, y donde laboran 17 docentes.

Cuadro 37. Elementos expuestos en el sector Educación

Centro Poblado	Instituciones	Alumnos	Docentes
Instituciones educativas (Privadas)	1	203	17
Total	1	203	17

Fuente: MINEDU

Figura 7. Mapa de elementos expuestos ante inundación pluvial



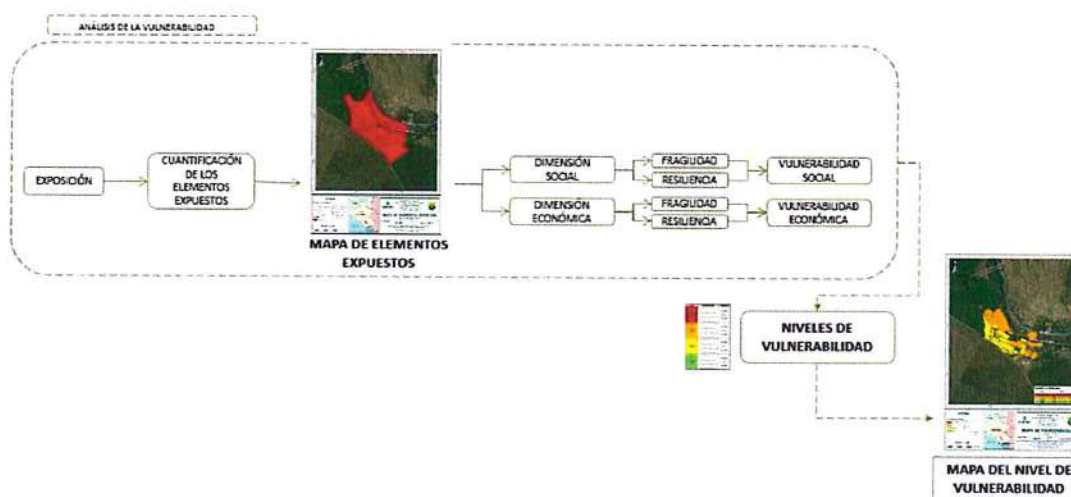
Fuente: CENEPRED

CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Gráfico 14.

Gráfico 14. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del centro poblado Luya, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos.

4.1.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro 38. Parámetros a utilizar en los factores fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

Dimensión Social	
Fragilidad	Resiliencia
Grupo Etario Discapacidad	Nivel Educativo Beneficiario de Programas Sociales

Fuente: CENEPRED

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

a) Parámetro: Grupo Etario

Cuadro 39.Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
De 15 a 30 años	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.70	11.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 40.Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.460	0.496	0.448	0.441	0.333	0.436
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.230	0.248	0.299	0.265	0.238	0.256
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.153	0.124	0.149	0.176	0.238	0.168
De 15 a 30 años	0.092	0.083	0.075	0.088	0.143	0.096
De 30 a 50 años	0.066	0.050	0.030	0.029	0.048	0.044

Fuente: CENEPRED

Cuadro 41.Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.024
RC	0.022

b) Parámetro: Discapacidad

Cuadro 42.Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Visual	Para oír, hablar	Para usar brazos y piernas	Mental o intelectual	No tiene
Visual	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Para oír, hablar	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Para usar brazos y piernas	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Mental o intelectual	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
No tiene	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 43.Matriz de normalización de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Visual	Para oír, hablar	Para usar brazos y piernas	Mental o intelectual	No tiene	Vector Priorización
Visual	0.512	0.544	0.524	0.429	0.36	0.474
Para oír, hablar	0.256	0.272	0.315	0.306	0.28	0.286
Para usar brazos y piernas	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
Mental o intelectual	0.073	0.054	0.035	0.061	0.12	0.069
No tiene	0.057	0.039	0.021	0.02	0.04	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 44.Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Discapacidad

IC	0.047
RC	0.043

4.1.1.2 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: Nivel Educativo

Cuadro 45. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar
Ningún Nivel y/o Inicial	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Primaria	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Secundaria	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Superior no Universitario	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 46. Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	Vector Priorización
Ningún Nivel y/o Inicial	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Primaria	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Secundaria	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Superior no Universitario	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 47. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.061
RC	0.054

b) Parámetro: Tipo de Seguro

Cuadro 48. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	Essalud	FFAA - PNP	Seguro Privado y/u otro
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
SIS	0.50	1.00	3.00	3.00	7.00
Essalud	0.33	0.33	1.00	2.00	5.00
FFAA - PNP	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Seguro Privado y/u otro	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.14	3.81	7.70	11.33	25.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.13	0.09	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 49. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	Essalud	FFAA - PNP	Seguro Privado y/u otro	Vector Priorización
No tiene	0.466	0.525	0.390	0.441	0.360	0.436
SIS	0.233	0.263	0.390	0.265	0.280	0.286
Essalud	0.155	0.088	0.130	0.176	0.200	0.150
FFAA - PNP	0.093	0.088	0.065	0.088	0.120	0.091
Seguro Privado y/u otro	0.052	0.038	0.026	0.029	0.040	0.037

Fuente: CENEPRED

Cuadro 50. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Seguro

IC	0.025
RC	0.022

c) Parámetro: Beneficiarios de Programas Sociales

Cuadro 51.Matriz de comparación de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

BENEFICIARIO DE LOS PROGRAMAS SOCIALES	Papilla o yapita y/o Cuna más	Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	Techo propio o Mi vivienda	Ninguno
Papilla o yapita y/o Cuna más	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Techo propio o Mi vivienda	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Ninguno	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: CENEPRD

Cuadro 52.Matriz de normalización de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

BENEFICIARIO DE LOS PROGRAMAS SOCIALES	Papilla o yapita y/o Cuna más	Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	Techo propio o Mi vivienda	Ninguno	Vector Priorización
Papilla o yapita y/o Cuna más	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
Techo propio o Mi vivienda	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
Ninguno	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036

Fuente: CENEPRD

Cuadro 53. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

IC	0.041
RC	0.037

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

Cuadro 54. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

PARÁMETROS DEL FACTOR RESILIENCIA (DIMENSIÓN SOCIAL)	Tipo de Seguro	Beneficiario de Programas Sociales	Nivel Educativo
Tipo de Seguro	1.00	3.00	5.00
Beneficiario de Programas Sociales	0.33	1.00	2.00
Nivel Educativo	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.53	4.50	8.00
1/SUMA	0.65	0.22	0.13

Fuente: CENEPRED

Cuadro 55. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

PARÁMETROS DEL FACTOR RESILIENCIA (DIMENSIÓN SOCIAL)	Tipo de Seguro	Beneficiario de Programas Sociales	Nivel Educativo	Vector Priorización
Tipo de Seguro	0.652	0.667	0.625	0.648
Beneficiario de Programas Sociales	0.217	0.222	0.250	0.230
Nivel Educativo	0.130	0.111	0.125	0.122

Fuente: CENEPRED

Cuadro 56. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

IC	0.002
RC	0.004

4.1.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro 57.Parámetro de Dimensión Económica

Dimensión Económica	
Fragilidad	Resiliencia
Material Predominante de las paredes Material Predominante de techos	Tipo de Vivienda

4.1.2.1 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 Predominante de las Paredes

Cuadro 58.Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	1.00	3.00	4.00	5.00	9.00
Estera y/u Otro material	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Quincha (caña con barro)	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Madera	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.73	8.53	13.33	25.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.08	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 59. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	Vector Priorización
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	0.528	0.635	0.469	0.375	0.360	0.473
Estera y/u Otro material	0.176	0.212	0.352	0.300	0.280	0.264
Quincha (caña con barro)	0.132	0.071	0.117	0.225	0.200	0.149
Madera	0.106	0.053	0.039	0.075	0.120	0.079
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.059	0.030	0.023	0.025	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 60. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de las Paredes

IC	0.059
RC	0.053

b) Parámetro: Material Predominante de techos

Cuadro 61. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Concreto Armado	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.68	7.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.13	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 62.Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado	Vector Priorización
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	0.479	0.544	0.398	0.429	0.360	0.442
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.240	0.272	0.398	0.306	0.280	0.299
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.160	0.091	0.133	0.184	0.200	0.153
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.068	0.054	0.044	0.061	0.120	0.070
Concreto Armado	0.053	0.039	0.027	0.020	0.040	0.036

Fuente: CENEPRED

Cuadro 63.Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos

IC	0.038
RC	0.034

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

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

a) Parámetro: Tipo de Vivienda

Cuadro 64.Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	No destinado para habitación, otro tipo	Chozo o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente
No destinado para habitación, otro tipo	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Chozo o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.33	0.25	1.00	3.00	5.00
Departamento en edificio	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Casa independiente	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.59	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.48	0.28	0.12	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 65. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	No destinado para habitación, otro tipo	Chozo o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente	Vector Priorización
No destinado para habitación, otro tipo	0.479	0.557	0.352	0.429	0.360	0.435
Chozo o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.240	0.278	0.469	0.306	0.280	0.315
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.160	0.070	0.117	0.184	0.200	0.146
Departamento en edificio	0.068	0.056	0.039	0.061	0.120	0.069
Casa independiente	0.053	0.040	0.023	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 66. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Vivienda

IC	0.053
RC	0.047

4.2 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 67. Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.288 ≤ V ≤ 0.449
ALTO	0.149 ≤ V < 0.288
MEDIO	0.077 ≤ V < 0.149
BAJO	0.037 ≤ V < 0.077

Fuente: CENEPRED

4.3 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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

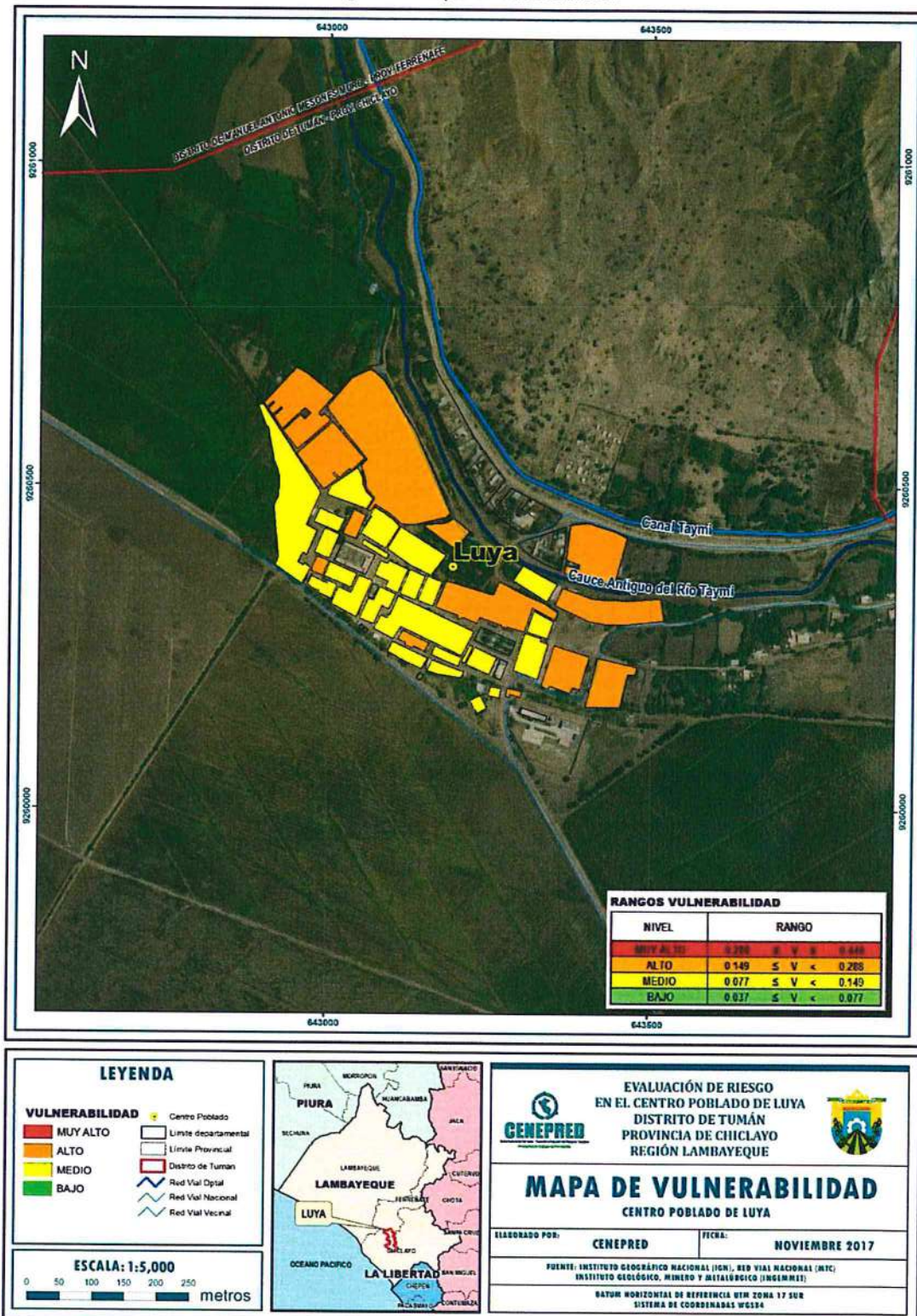
Cuadro 68. Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 5 años y Mayores de 65 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión y/u otros y/o Papilla o yapita y/o Cuna más. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo.	$0.288 \leq V \leq 0.449$
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 5 a 12 años y de 60 a 65 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de Essalud y/o SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Juntos y/o pensión y/u otros. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.	$0.149 \leq V < 0.288$
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y de 50 a 60 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o Essalud; cuentan con el beneficio del programa social de Techo propio o Mi vivienda y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.	$0.077 \leq V < 0.149$
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario predominantemente de 15 a 50 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú; No cuentan con beneficio de programa social y/o cuentan con el beneficio de Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.	$0.037 \leq V < 0.077$

Fuente: CENEPRED

4.4 MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura 8. Mapa de vulnerabilidad



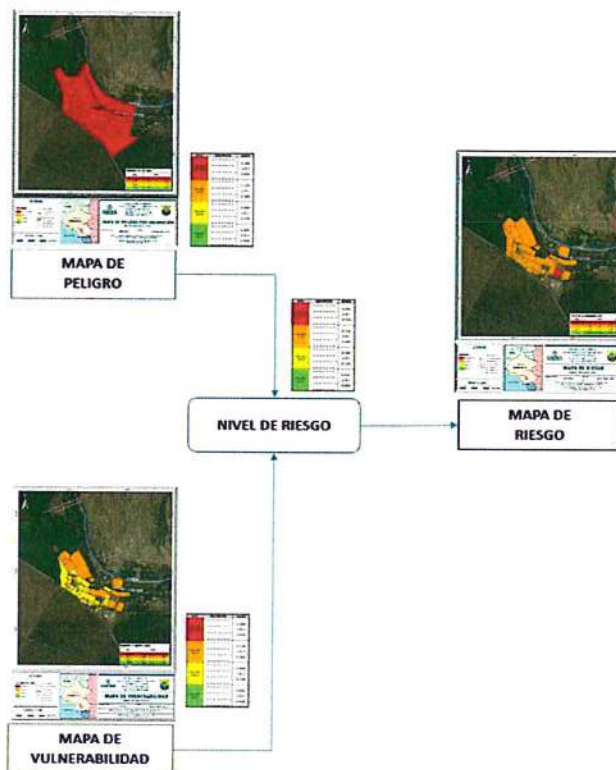
Fuente: CENEPRED

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO

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

Gráfico 15. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2 NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación pluvial del área de influencia del centro poblado Luya se detallan a continuación:

Cuadro 69. Niveles del Riesgo

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.077 ≤ R ≤ 0.240
ALTO	0.020 ≤ R < 0.077
MEDIO	0.003 ≤ R < 0.020
BAJO	0.001 ≤ R < 0.003

Fuente: CENEPRED

5.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

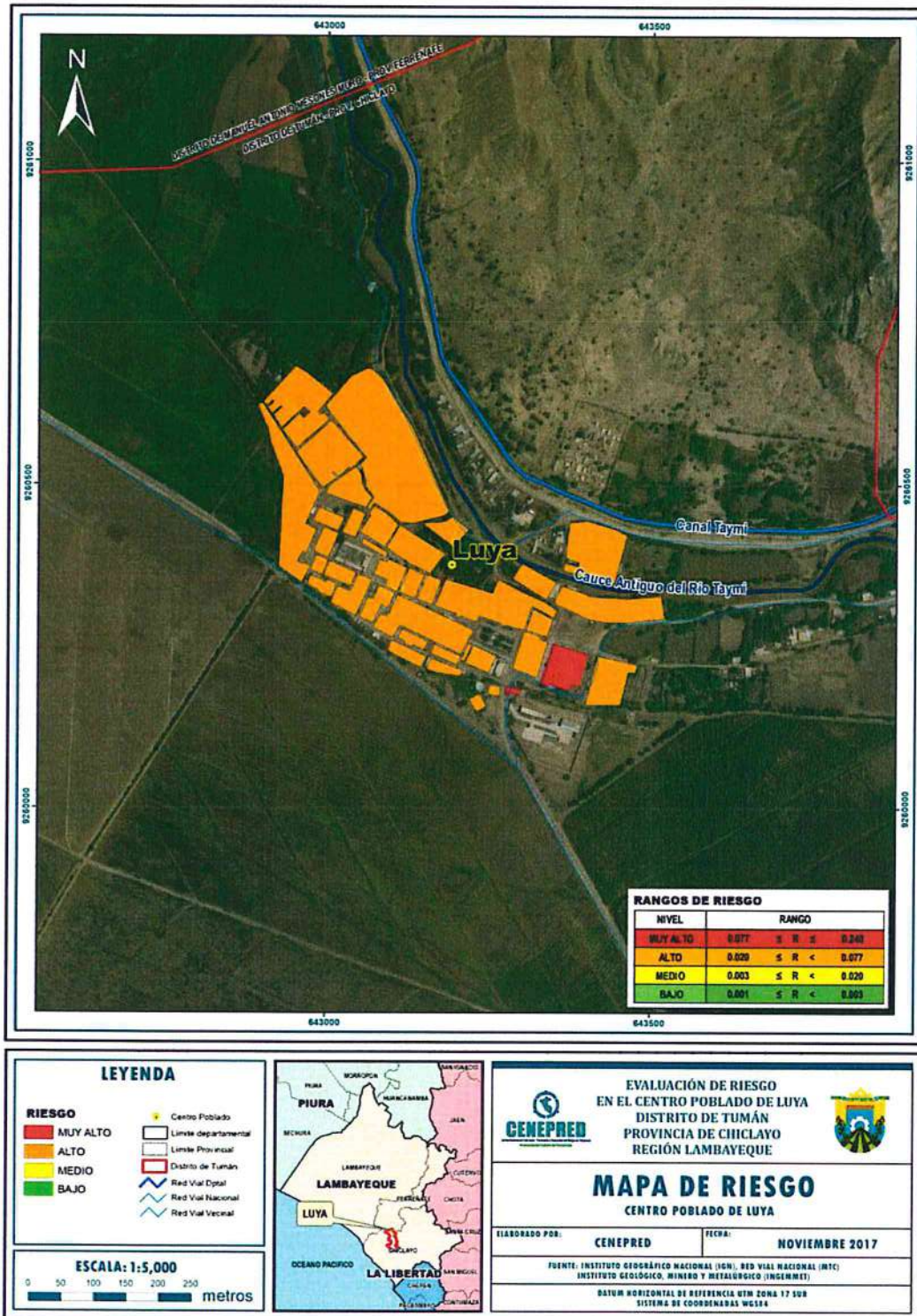
Cuadro 70. Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>Umbrales de precipitación superior al Percentil 99, precipitación acumulada diaria mayor a 4.2 mm, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial o llanura inundable, con pendientes menores de 5°, sobre depósitos aluviales, con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez cada evento de El Niño.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 0 a 5 años y Mayores de 65 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión y/u otros y/o Papilla o yapita y/o Cuna más. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo.</p>	$0.077 \leq R \leq 0.240$
Riesgo Alto	<p>Umbrales de precipitación de Percentil 95 < Precipitación acumulada diaria \leq Percentil 99, de 3 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año, presenta geomorfología de tipo llanura inundable, con depósitos aluviales o fluviales, pendiente del terreno entre 5° a 15°.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 5 a 12 años y de 60 a 65 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de Essalud y/o SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Juntos y/o pensión y/u otros. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.</p>	$0.022 \leq R < 0.074$
Riesgo Medio	<p>Umbrales de precipitación entre el Percentil 75 al Percentil 95, con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año, presenta geomorfología de vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, con pendientes desde 15° a 25°, situados en geología de depósitos fluviales, con rocas granodioritas o tonalitas.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y de 50 a 60 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o Essalud; cuentan con el beneficio del programa social de Techo propio o Mi vivienda y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.</p>	$0.006 \leq R < 0.022$
Riesgo Bajo	<p>Umbrales de precipitación acumulada diaria inferior al percentil 75, con un promedio de ocurrencia menor a 1 evento asociados a precipitaciones por año presenta geomorfología de colina en roca intrusiva o piedemonte aluvio-torrencial, con pendientes mayores a 25°, en rocas tonalitas o granodioritas.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 15 a 50 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú; No cuentan con beneficio de programa social y/o cuentan con el beneficio de Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.</p>	$0.002 \leq R < 0.006$

Fuente: CENEPRED

5.4 MAPA DE RIESGOS POR INUNDACIÓN PLUVIAL

Figura 09. Mapa de Riesgo



Fuente: CENEPRED

5.5 MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por inundación pluvial en el centro poblado Luya es el siguiente:

Cuadro 71. Matriz del Riesgo

PMA	0.534	0.041	0.080	0.154	0.240
PA	0.269	0.021	0.040	0.077	0.121
PM	0.135	0.010	0.020	0.039	0.061
PB	0.041	0.003	0.006	0.012	0.018
		0.077	0.149	0.288	0.449
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED

5.6 CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el centro poblado de Luya, a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial.

Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del centro poblado de Luya, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto de efectos probables asciende a S/. 1,284,000 de los cuales S/. 1,094,000 corresponde a los daños probables y S/. 190,000 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 72. Efectos probables del centro poblado Luya

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
13 Viviendas construidas con material de concreto	585,000	585,000	
53 Viviendas construidas con material precario	424,000	424,000	
01 Institución educativa (publica)	85,000	85,000	
Perdidas probables			
18, 270 horas perdidas de clases lectivas			
Costos de adquisición de carpas	10,000		10,000
Costos de adquisición de módulos de viviendas	180,000		180,000
Total	1,284,000	1,094,000	190,000

Fuente: CENEPRED sobre la base de información proporcionada por el SIGRID e INEI.

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

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 73. 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 pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, **posee el nivel 3 - Alto**.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro 74. 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 inundación pluvial puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, **posee el nivel 3 - Alto**.

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 75. 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
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: CENEPRED

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

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro 76. 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 inundación pluvial en el centro poblado Luya es de **nivel 3 – Inaceptable**.

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

Cuadro 77. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

e) Prioridad de Intervención

Cuadro 78. 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 II**, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

CONCLUSIONES

- Se identificó el nivel de **PELIGRO MUY ALTO** en el área de influencia del centro poblado Luya ante eventos de inundación pluvial.
- Se identificaron 13 manzanas con nivel de **VULNERABILIDAD ALTA** y 25 manzanas con nivel de **VULNERABILIDAD MEDIA**.
- Se identificaron 2 manzanas con nivel de **RIESGO MUY ALTO** y 36 manzanas con nivel de **RIESGO ALTO**.
- El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es **de Inaceptable**, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.
- El cálculo de los efectos probables **asciende a S/.1,284,000 Soles**.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la evaluación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales, entre otras:

a) Medidas Estructurales:

- Rediseñar un sistema de drenaje de aguas pluviales que sea recubierto y a cielo abierto para evitar la infiltración de las aguas y posibilitar la limpieza del cauce; considerando la ocurrencia del Fenómeno de El Niño.
- La construcción definitiva de drenes y la pavimentación de las calles en el CP Luya, deberá realizarse según lo determinado por el estudio de Cotas y Rasantes, utilizando pavimentos rígidos o flexibles.
- Reglamentar y controlar la ubicación de centros poblados y construcción de viviendas a lo largo de los drenes y acequias del área de expansión urbana.
- Planificar y diseñar las nuevas habilitaciones urbanas, contemplando un sistema integral de drenaje del centro poblado

Medidas por cuenta de la Municipalidad de Tumán y se encuentran en Ejecucion

- Mejoramiento de la Carretera Tumán-Luya -Distrito de Tumán-Chiclayo-Lambayeque, con la modalidad por contrata-suma alzada.

b) Medidas No Estructurales:

- Desarrollar el Sistema de Alerta Temprana ante eventos de inundaciones pluviales y fluviales.
- Elaborar un Plan de Contingencia donde se especifique la señalización de rutas de evacuación y zonas seguras ante inundación pluvial.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el distrito y centros poblados.
- Tener actualizado los planes específicos por procesos según lo estipulado en el Art.39 del Capítulo 1 Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, Título V Instrumentos del Sistema Nacional, Ley N° 29664.



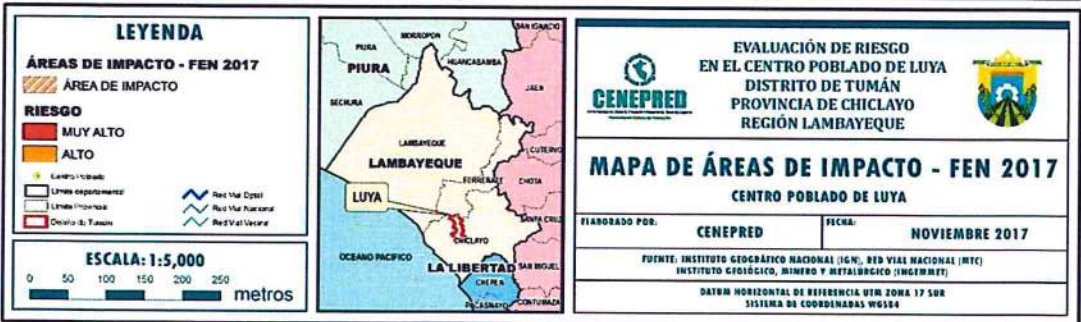
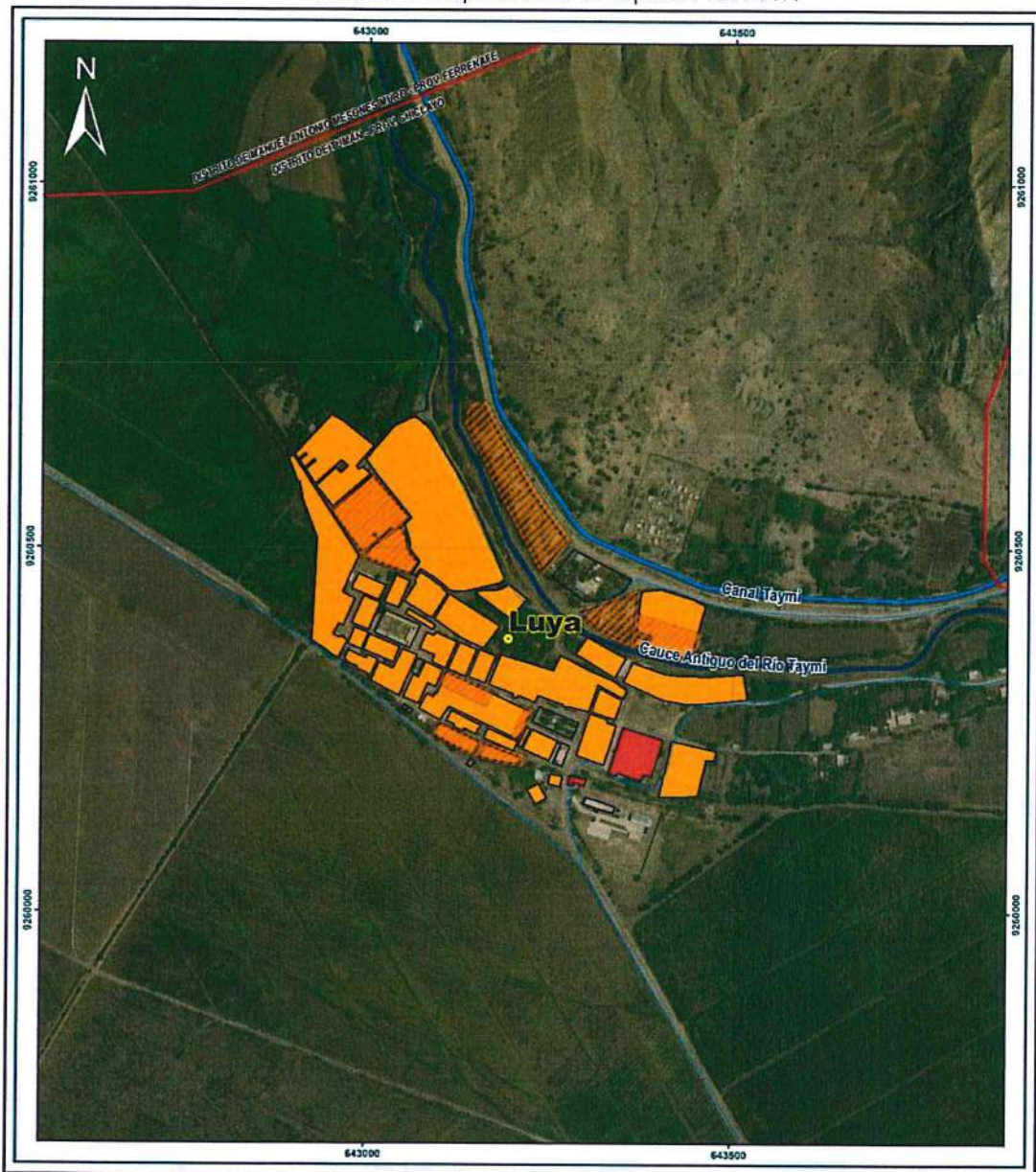
BIBLIOGRAFÍA

- 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 Lambayeque.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública 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.



ANEXO

ANEXO 01. Mapa de Área de Impacto FEN 2017.



Fuente: CENEPRED