

# Informe de Evaluación de Riesgo por Inundación Pluvial en el Sector 1 del Distrito de Pimentel, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque



**Diciembre 2018**

**ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:**

**Municipalidad distrital de Pimentel - Sector 1, Provincia Chiclayo, Departamento Lambayeque**

**ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:**

Mg. Lic. Félix Eduardo Romani Seminario

**Responsable de la Dirección de Gestión de Procesos**

**Supervisor de CENEPRED**

Ing. Nestor Barbarán Tarazona

**Dirección de Gestión de Procesos**

**ASISTENCIA TECNICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL-MVCS:**

**Evaluador de Riesgo**

Ing. María del Carmen García Díaz

**Equipo Técnico de apoyo:**

Geog. Claydee Canales Huamantupa

Ing. Ana María Pimentel Chávez

Bach. Met. Marisela Rivera Ccaccachahua

## CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>8</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>9</b>
<b>CAPITULO I - ASPECTOS GENERALES</b>	<b>10</b>
1.1 Objetivo General	10
1.2 Objetivos Específicos	10
1.3 Finalidad	10
1.4 Justificación	10
1.5 Antecedentes	10
1.6 Marco Normativo	11
<b>CAPÍTULO II – SITUACIÓN GENERAL</b>	<b>12</b>
2.1 Ubicación Geográfica	12
2.1.1 Límites	12
2.1.2 Área de Estudio	12
2.2 Vías de Acceso	12
2.3 Características Sociales	14
2.3.1 Población	14
2.3.2 Vivienda	14
2.3.3 Servicios Básicos	15
2.3.3.1 Abastecimiento de agua	15
2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos	15
2.3.3.3 Tipo de alumbrado	16
2.3.4 Educación	16
2.4 Características Económicas	16
2.4.1 Actividades económicas	16
2.4.2 Población Económicamente Activa	17
2.5 Características Físicas	17
2.5.1 Condiciones Geológicas	17
2.5.2 Condiciones Geomorfológicas	20
2.5.3 Pendiente	22
2.5.4 Condiciones Climatológicas	24
<b>CAPITULO III - DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD</b>	<b>29</b>
3.1 Metodología para la Determinación del Peligro	29
3.2 Recopilación y Análisis de Información	30
3.3 Identificación del Peligro	30
3.4 Caracterización de Peligro	31
3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación del peligro	31
3.6 Susceptibilidad del Territorio	32
3.6.1 Análisis de los Factores Condicionantes	33
3-6-2 Análisis de los Factores Desencadenantes	36
3.7 Análisis de Elementos Expuestos	37
3.8 Definición de Escenarios	38
3.9 Niveles de Peligro	40
3.10 Estratificación del Nivel de Peligro	40

3.11	Mapa de Peligro	41
<b>CAPITULO IV - ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD</b>		<b>42</b>
4.1	Metodología Para el Análisis de la Vulnerabilidad	43
4.2	Análisis de la dimensión social	43
4.2.1	Análisis de la exposición en la Dimensión Social – Ponderación de Parámetros	44
4.2.2	Análisis de la fragilidad en la Dimensión Social – Ponderación de Parámetros	45
4.2.3	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social – Ponderación de Parámetros	46
4.3	Análisis de la Dimensión Económica	48
4.3.1	Análisis de la Exposición Económica - Ponderación de Parámetros	48
4.3.2	Análisis de la Fragilidad Económica - Ponderación de Parámetros	49
4.3.3	Análisis de la Resiliencia Económica – Ponderación de Parámetros	53
4.4	Nivel de Vulnerabilidad	54
4.5	Estratificación del Nivel de Vulnerabilidad	54
4.6	Mapas de Vulnerabilidad	55
<b>CAPITULO V – DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO</b>		<b>58</b>
5.1	Metodología para la Determinación de los Niveles de Riesgo	58
5.2	Determinación de los Niveles de Riesgo	58
5.2.1	Niveles de Riesgo	58
5.2.2	Matriz del Riesgo	58
5.2.3	Estratificación del riesgo	59
5.2.4	Mapas de Riesgo	60
5.3	Cálculo de Posibles Pérdidas	63
5.4	Zonificación del Riesgo	63
5.5	Medidas de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres	63
5.5.1	De orden estructural	63
5.5.2	De orden no estructural	64
<b>CAPÍTULO VI - CONTROL DEL RIESGO</b>		<b>65</b>
6.1	De la Evaluación de las Medidas	65
6.1.1	Aceptabilidad / Tolerancia	65
6.1.2	Control de Riesgos	67
BIBLIOGRAFÍA		68
ANEXOS		69
<b>LISTA DE CUADROS</b>		
CUADRO 1. Coordenadas del Sector 1 del Distrito de Pimentel		12
CUADRO 2. Población en el Sector 1		14
CUADRO 3. Material predominante en paredes		14
CUADRO 4. Material predominante en techos		15
CUADRO 5. Tipo de abastecimiento de agua		15
CUADRO 6. Tipo de Servicios Higiénicos		16
CUADRO 7. Tipo de Alumbrado		16

CUADRO 8 Actividad Económica de su centro de Labor	17
CUADRO 9 Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017	27
CUADRO 10 Matriz de Comparación de Pares del parámetro Frecuencia	31
CUADRO 11 Matriz de Normalización de Pares del parámetro Frecuencia	32
CUADRO 12 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro frecuencia	32
CUADRO 13 Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad	32
CUADRO 14 Matriz de Comparación de Pares del parámetro Pendiente	33
CUADRO 15 Matriz de Normalización de Pares del parámetro Pendiente	33
CUADRO 16 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro Pendiente	33
CUADRO 17 Matriz de Comparación de Pares del parámetro Geología	33
CUADRO 18 Matriz de Normalización de Pares del parámetro Geología	34
CUADRO 19 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro Geología	34
CUADRO 20 Matriz de Comparación de Pares del parámetro Geomorfología	34
CUADRO 21 Matriz de Normalización de Pares del parámetro Geomorfología	35
CUADRO 22 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro Geomorfología	35
CUADRO 23 Matriz de Comparación de Pares de los factores condicionantes	35
CUADRO 24 Matriz de Normalización de Pares de los factores condicionantes	36
CUADRO 25 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) de los factores condicionantes	36
CUADRO 26 Matriz de Comparación de Pares del parámetro rango de anomalías pluviales	36
CUADRO 27 Matriz de Normalización de Pares del parámetro rango de anomalías pluviales	37
CUADRO 28 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro rango de anomalías pluviales	37
CUADRO 29 Población expuesta referenciada	37
CUADRO 30 Viviendas expuestas referenciadas	38
CUADRO 31 Niveles de Peligro	40
CUADRO 32 Estratigrafía del nivel de peligro	40
CUADRO 33 Parámetros a utilizar en los factores Exposición, Fragilidad y Resiliencia de la dimensión social	42
CUADRO 34 Matriz de Comparación de Pares del parámetro servicio al que se destina el lote	43
CUADRO 35 Matriz de Normalización de Pares del parámetro servicio al que se destina el lote	43
CUADRO 36 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro servicio al que se destina el lote	43
CUADRO 37 Matriz de Comparación de Pares del parámetro acceso al servicio de agua	44
CUADRO 38 Matriz de Normalización de Pares del parámetro acceso al servicio de agua	44
CUADRO 39 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro acceso al servicio de agua	44
CUADRO 40 Matriz de Comparación de Pares del parámetro acceso al servicio de luz	45
CUADRO 41 Matriz de Normalización de Pares del parámetro acceso al servicio de luz	45
CUADRO 42 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro acceso al servicio de luz	45

CUADRO 43 Matriz de Comparación de Pares del parámetro Capacitación en temas de Gestión del Riesgo de Desastres	46
CUADRO 44 Matriz de Normalización de Pares del parámetro Capacitación en temas de Gestión del Riesgo de Desastres	46
CUADRO 45 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro Capacitación en temas de Gestión del Riesgo de Desastres	46
CUADRO 46 Matriz de Comparación de Pares del parámetro Conocimienbto del Riesgo	47
CUADRO 47 Matriz de Normalización de Pares del parámetro Conocimiento del Riesgo	47
CUADRO 48 Índice (IC) y relac. de consistencia (RC) del parámetro Conocim. del Riesgo	47
CUADRO 49 Parámetros de dimensión económica	48
CUADRO 50 Matriz de Comparación de Pares del parámetro Actividad Económica que se desarrolla en el lote	48
CUADRO 51 Matriz de Normalización de Pares del parámetro Actividad Económica que se desarrolla en el lote	48
CUADRO 52 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro Actividad Económica que se desarrolla en el lote	49
CUADRO 53 Matriz de Comparación de Pares del parámetro Estado de conservación de la edificación	49
CUADRO 54 Matriz de Normalización de Pares del parámetro Estado de conservación de la edificación	49
CUADRO 55 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro Estado de conservación de la edificación	49
CUADRO 56 Matriz de Comparación de Pares del parámetro Material predominante en paredes	50
CUADRO 57 Matriz de Normalización de Pares del parámetro Material predominante en paredes	50
CUADRO 58 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro Material predominante en paredes	50
CUADRO 59 Matriz de Comparación de Pares del parámetro Material predominante en techo	51
CUADRO 60 Matriz de Normalización de Pares del parámetro Material predominante en techo	51
CUADRO 61 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro Material predominante en techo	51
CUADRO 62 Matriz de Comparación de Pares de la Fragilidad Económica	52
CUADRO 63 Matriz de Normalización de Pares de la Fragilidad Económica	52
CUADRO 64 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) de la Fragilidad Económica	52
CUADRO 65 Matriz de Comparación de Pares del parámetro Ocupación laboral principal	53
CUADRO 66 Matriz de Normalización de Pares del parámetro Ocupación laboral principal	53
CUADRO 67 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro Ocupación laboral principal	53
CUADRO 68 Niveles de Vulnerabilidad	54
CUADRO 69 Estratificación de la Vulnerabilidad	54
CUADRO 70 Niveles de Riesgo	58

CUADRO 71 Matriz del Riesgo	58
CUADRO 72 Estratificación del Riesgo	59
CUADRO 73 Estimación de Posibles Pérdidas	63
CUADRO 74 Valoración de consecuencias	65
CUADRO 75 Valoración de la frecuencia de ocurrencia	65
CUADRO 76 Nivel de consecuencia y daños	66
CUADRO 77 Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo	66
CUADRO 78 Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo	66
CUADRO 79 Matriz de priorización	67

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Lambayeque	24
Gráfico 2 Anomalía de la temperatura superficial del mar(°C) en el Pacífico Ecuatorial para el periodo dic 2016 – abril 2017	25
Gráfico 3 Precipitación diaria acumulada en la estación metereológica Lambayeque	26
Gráfico 4 Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el Sector 1 del distrito de Pimentel	26
Gráfico 5 Metodología General para deternnar el nivel de peligrosidad	29
Gráfico 6 Flujograma general del proceso de análisis de información	30
Gráfico 7 Metodología General para el análisis de la vulnerabilidad	42
Gráfico 8 Flujograma para estimar los niveles de riesgo	58

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de Ubicación del Sector 1 del distrito de Pimentel	13
Figura 2. Mapa Geológico del Sector 1 del distrito de Pimentel	19
Figura 3. Mapa Geomorfológico del Sector 1 del distrito de Pimentel	21
Figura 4. Mapa de Pendientes del Sector 1 del distrito de Pimentel	23
Figura 5 Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero - Marzo) para el Sector 1 del distrito de Pimentel	28
Figura 6 Mapa de Elementos Expuestos del Sector 1 del distrito de Pimentel	39
Figura 7 Mapa de Peligro por Inundación Pluvial en el Sector 1 del distrito de Pimentel	41
Figura 8 Mapa de Vulnerabilidad del Sector 1 del distrito de Pimentel	55
Figura 9 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 1 en el Sector 1 del distrito de Pimentel	56
Figura 10 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 2 en el Sector 1 del distrito de Pimentel	57
Figura 11 Mapa de Riesgo en el Sector 1 del Distrito de Pimentel	60
Figura 12 Mapa de Riesgo de la Zona 1 en el Sector 1 del distrito de Pimentel	61
Figura 13 Mapa de Riesgo de la Zona 2 en el Sector 1 del distrito de Pimentel	62
Figura 14 Mapa de Área de Impacto FEN 2017 en el Sector 1 del Distrito de Pimentel	69

## PRESENTACIÓN

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

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

Al respecto, de acuerdo al Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento- MVCS y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED-, el Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) del MVCS ha programado, en una segunda fase, la elaboración de (ciento treinta y ocho) 138 informes de Evaluación de Riesgo (EVAR) comprendidos en cincuenta y un (51) distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 30 días, entre los cuales se encuentra comprendido los sectores 1 y 2 del distrito de Pimentel provincia de Chiclayo, sectores 1 y 2 del distrito de Íllimo provincia de Lambayeque y distrito San José , provincia de Lambayeque.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de PIMENTEL para el apoyo en la visita de campo, así como para el levantamiento de la información, insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR, asimismo se verificó la información publicada por la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto de Estadística e Informática (INEI).

En el presente informe se ha aplicado la metodología del “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la exposición, fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de medidas estructurales y no estructurales 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 pluvial en el distrito de Pimentel en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 18 del mes de marzo, en el sector 1 del distrito de Pimentel, se registraron 60,7 mm de lluvia, calificada como extraordinaria, desencadenándose una inundación pluvial, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando desastres en el sector mencionado.

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

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

En el tercer Capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro. El cuarto Capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: 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 inundación pluvial, y elaborar los mapas de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad. Demás las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres.

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

## CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1 Objetivo general

Determinar el nivel de Riesgo ante el peligro Inundación Pluvial del Sector 1 del distrito de Pimentel, 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 correspondiente.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad correspondiente.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo, y determinando las medidas de control.

### 1.3 Finalidad

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

### 1.4 Justificación

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), registrando valores sobre su normal históricos mas intensos en los meses de febrero y marzo 2017.

En este contexto, la máxima lluvia registrada en el Sector 1 del distrito de Pimentel, durante “El Niño Costero 2017”, fue catalogada como “Extremadamente Lluvioso”. Asimismo, se registraron precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017, las cuales superaron sus cantidades normales históricas e incluso superaron los acumulados de lluvia registradas en los años de “El Niño 1982-83” y “El 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. Según el Informe de emergencia N° 535 – 03/05/2017 /COEN-INDECI, señala que en todo el distrito de Pimentel se registraron 2222 personas damnificadas, 549 viviendas damnificadas. Asimismo, se registraron daños a una institución educativa así como a la infraestructura del sector transporte, con caminos rurales afectados y se afectó a la agricultura de consumo según se verificó en campo.

### 1.5 Antecedentes

Considerándose el evento del fenómeno El Niño Costero, las declaratorias de Estado de emergencia por fenómeno El Niño Costero y la Ley N° 30556, en el numeral 14.3 del artículo 14 del Decreto de Urgencia N° 004-2017, se aprueban medidas para estimular la economía, así como la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados donde se

establece que: “...se debe contar la evaluación de riesgos por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres –CENEPRED”.

Al respecto, CENEPRED ha coordinado con el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS, la elaboración del informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) de cincuenta y uno distritos a nivel nacional, entre los cuales se encuentran comprendidos los sectores 1 y 2 del distrito de Pimentel provincia de Chiclayo, sectores 1 y 2 del distrito de Íllimo provincia de Lambayeque y distrito San José , provincia de Lambayeque. donde se produjeron daños a la población, viviendas, medios de vida, servicios básicos y vías de comunicación. Asimismo, CENEPRED, en coordinación con la Municipalidad distrital de Pimentel realizó las coordinaciones para la elaboración del Informe de evaluación del riesgo de desastres por inundación pluvial en el Sector 1, donde se produjeron daños.

### 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 que modifica la ley orgánica de gobiernos regionales N° 27867, para regular la participación de los alcaldes provinciales y la sociedad civil en los gobiernos regionales y fortalecer el proceso e descentralización y regionalización.
- 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.
- 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.

## CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 2.1 Ubicación Geográfica

El sector 1 del distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque se encuentra a una altitud de 4 m.s.n.m, referenciando a las siguientes coordenadas:

Cuadro N° 1 : Coordenadas del Sector 1 - Pimentel

GEOGRÁFICAS	
LATITUD	LONGITUD
6°50'57.45"S	79°54'41.89"O

Fuente: Elaboración propia

#### 2.1.1 Límites

El distrito de Pimentel limita :

- Por el Norte : Con los distritos de San José, Lambayeque y José Leonardo Ortiz
- Por el Sur : Con el distrito de Santa Rosa.
- Por el Este : Con los distritos de la Victoria y Chiclayo
- Por el Oeste : Océano Pacífico.

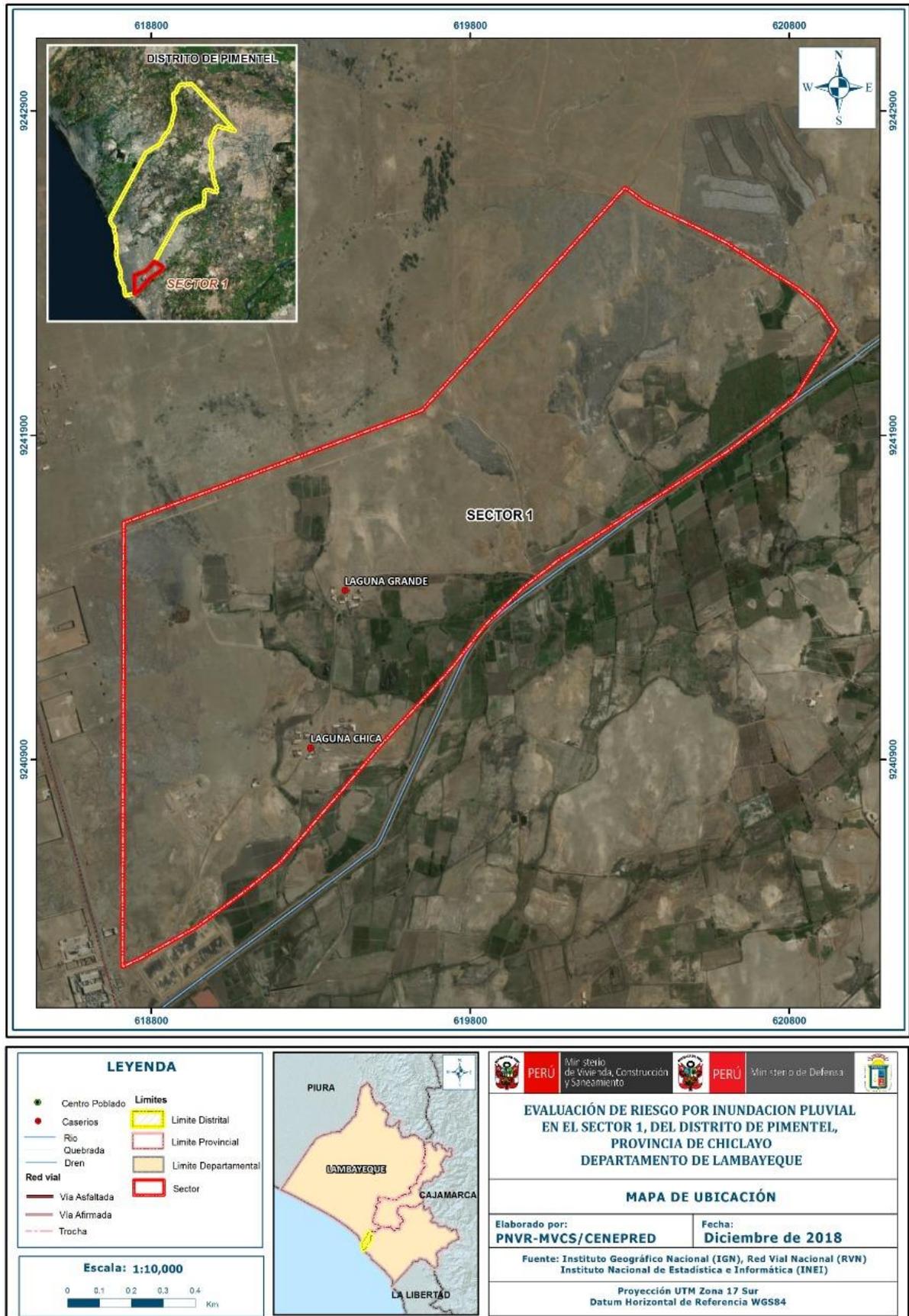
#### 2.1.2 Área de estudio

El área de estudio del sector 1 del distrito de Pimentel comprende los Caseríos de Laguna Grande y Laguna Chica. El área de estudio comprende 2.13 km<sup>2</sup> aproximadamente.

### 2.2 Vías de acceso

El sector 1 de Pimentel se encuentra a 12.2 Km. 42°SO del aeropuerto internacional de Chiclayo, nos desplazamos hacia la Panamericana Norte y llegamos a la vía transversal que accede a la Pimentel circulando aprox. 8km., se ingresa por la vía a Pimentel hacia el Oeste se continua hasta llegar a la Avenida Sta Rosa de Lima considerando aproximadamente 9.5 km adicionales, luego hacia el sur por la calle José Quiñones 4km y finalmente ingresamos a la zona por vía carrozable alcanzándose el Caserío de Laguna Grande a 600 mts. y el Caserío Laguna Chica a 2 km. mas alejado, el tiempo aproximado es de 35 minutos.

Figura N° 1 : Mapa de ubicación del Sector 1 del distrito de Pimentel



Fuente : Elaboración Propia

## 2.3 Características Sociales

### 2.3.1 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 Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que el Sector 1 del distrito de Pimentel cuenta con un Caserío llamado Laguna Grande, el cual consta de 42 habitantes los cuales están distribuidos en 10 viviendas dispersas". Adicionalmente el trabajo de campo llevado a cabo nos da cuenta del Caserío denominado Laguna Chica, ubicado hacia el SurOeste del anterior, en el cual viven 180 personas aproximadamente. Según esta información en el Sector 1 se cuenta con 222 personas.

Cuadro N° 2 : Población en el Sector 1

Población según el caserío		
Laguna Grande	42	19
Laguna Chica	180	81
Total	222	100%

Fuente : Elaboración propia incluyendo data INEI 2015

### 2.3.2 Vivienda

En el Sector 1 del distrito de Pimentel, se cuenta con 35 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 77.78% que tienen como material predominante en paredes adobe o tapia y el 11.1% el ladrillo

Cuadro N° 3 : Material predominante de las paredes

MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES		
Ladrillo o bloque de cemento	4	11.11
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0
Adobe o tapia	28	77.78
Quincha (caña con barro)	1	2.78
Piedra con barro	0	0
Madera	0	0
Estera	0	0
Otro material	3	8.33

Fuente: Elaboración propia incluyendo data INEI 2015

En el cuadro 4, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del Sector 1 del distrito de Pimentel, donde el 69.44% de las viviendas cuentan con techos de plástico y el 27.78% con techos de calamina.

Cuadro N° 4 : Material predominante de techos

MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS		
Concreto armado	0	0
Madera	0	0
Tejas	0	0
Plancha de calamina	10	27.78
Caña o estera con torta de barro	1	2.78
Estera	0	0
Paja, hojas de palmera	0	0
Plástico	25	69.44

Fuente: Elaboración propia incluyendo data INEI 2015

### 2.3.3 Servicios básicos

#### 2.3.3.1 Abastecimiento de agua

En el Sector 1 del distrito de Pimentel, el 100% de las viviendas no cuentan con el abastecimiento de agua dentro de la vivienda, específicamente se abastecen con agua de camión cisterna o pozo.

Cuadro N° 5 : Tipo de abastecimiento de agua

VIVIENDAS CON ABASTECIMIENTO DE AGUA		
Red pública de agua dentro la vivienda	0	0
Red pública de agua fuera la vivienda	0	0
Pilón de uso público	0	0
Camión, cisterna u otro similar	32	88.89
Pozo	4	11.11
Río, acequia, manantial	0	0
Otro tipo	0	0

Fuente : Elaboración propia incluyendo data de INEI 2015

#### 2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos

En el Sector 1 del distrito de Pimentel, el 100% de las viviendas no cuentan con servicios higiénicos, la situación real será determinada en la visita de campo.

Cuadro N° 6: Tipo de abastecimiento de servicios higiénicos

VIVIENDAS CON SERVICIOS HIGIÉNICOS		
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	0
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0
Pozo séptico	0	0
Pozo negro, letrina	0	0
Río, acequia o canal	0	0
No tiene	36	100

Fuente: Elaboración propia incluyendo data INEI 2015

### 2.3.3.3 Tipo de alumbrado

En el Sector 1 del distrito de Pimentel, el 94.44% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que el 5.56% de las viviendas utilizan velas.

Cuadro N° 7 : Tipo de alumbrado

TIPO DE ALUMBRADO		
Electricidad	34	94.44
Kerosene, mechero, lamparín	0	0
Petróleo, gas, lámpara	0	0
Vela	2	5.56
Otro	0	0
No tiene	0	0

Fuente: Elaboración propia incluyendo data INEI 2015

### 2.3.4 Educación

Según la ESCALE del Ministerio de Educación en el área que se está evaluando, el Sector 1 de Pimentel, no cuenta con Instituciones Educativas de ningún nivel.

## 2.4 Características Económicas

### 2.4.1 Actividades Económicas

La actividad principal del Sector 1 en el distrito de Pimentel, es la actividad agrícola, comercio de pesca artesanal y otros, la actividad principal es trabajador dependiente.

Cuadro N° 8 : Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica de su centro de labor	Cantidad
Población Ocupada de 14 a más años de edad	10
Trabajador dependiente	35
Ocupación (Trabajador independiente)	1
Ocupación (Empleador)	0
Ocupación (Trabajador del hogar)	0
Ocupación (Trabajador familiar no remunerado)	0
Ocupación (Trabajador desempleado)	0
Ocupación (Dedicado a los quehaceres del hogar)	10
Ocupación (Estudiante)	16
Ocupación (Jubilado)	0
Ocupación (Sin actividad)	0

Fuente: INEI 2015

#### 2.4.2 Población Económicamente Activa (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) del Sector 1 del distrito de Pimentel es entre los 14 años a más y se dedican principalmente a la agricultura. La gran mayoría son trabajadores dependientes y con trabajos de subsistencia en agricultura y pesca.

### 2.5 Características Físicas

#### 2.5.1. Condiciones Geológicas

La geología de la región Lambayeque está vinculada a ciclos de orogénesis, denudación y sedimentación, propias de un geosinclinal continental. El tectonismo de distensión y compresión originaron estructuras falladas y plegadas, seguidas de intensa actividad magmática. En la región de Lambayeque podemos encontrar unidades formaciones litoestratigráficas de las eras del Paleozoico, Mesozoico y del Cenozoico. De acuerdo con la carta geológica elaborado por INGEMMET, en el área de estudio se han identificado las siguientes unidades geológicas:

#### **Cuaternalario Reciente aluvial** (Qr-al)

Caracterizada por presentarse en el curso de los ríos sobre todo tienen su mayor extensión en los ríos estacionarios.

Está constituida por gravas y arena con clastos subangulosos a subredondeados y hasta redondeados en una matriz arenosa sin compactar. Estos configuran extensas zonas a manera de terrazas, por lo general son secos y solo en época de lluvias tienen presencia de agua.

#### **Cuaternario Holocénico aluvial** (Qh-al)

Está compuesto por sedimentos son de granulometría gruesa, constituida de: cantos rodados, grava, gravilla, arena con matriz arenosa arcillosa limosa. Estos depósitos corresponden a etapas de elevado traslado de sólidos y de periodos de intenso cambio climatológico. Se localizan en todos los afluentes de los principales ríos del departamento de Lambayeque.

Esta corresponde a los niveles más antiguos de terrazas aluviales, localizados a cierta distancia y por encima del curso actual de los ríos. Geodinámicamente se encuentran asociados a procesos de erosión fluvial, cuando el río recupera cursos fluviales antiguos.

#### **Depósito antropogénicos** (Qr-an)

Dentro de esta unidad se considera a los depósitos que conforman botaderos de desmonte y basura acumulados y ubicados dentro del sector en estudio, los que han sido dispuestos en la planicie aluvial al encontrarse poco compactados sobre un suelo arenoso estos depósitos son medianamente permeables

#### **Depositos fluviales** (Qr-fl)

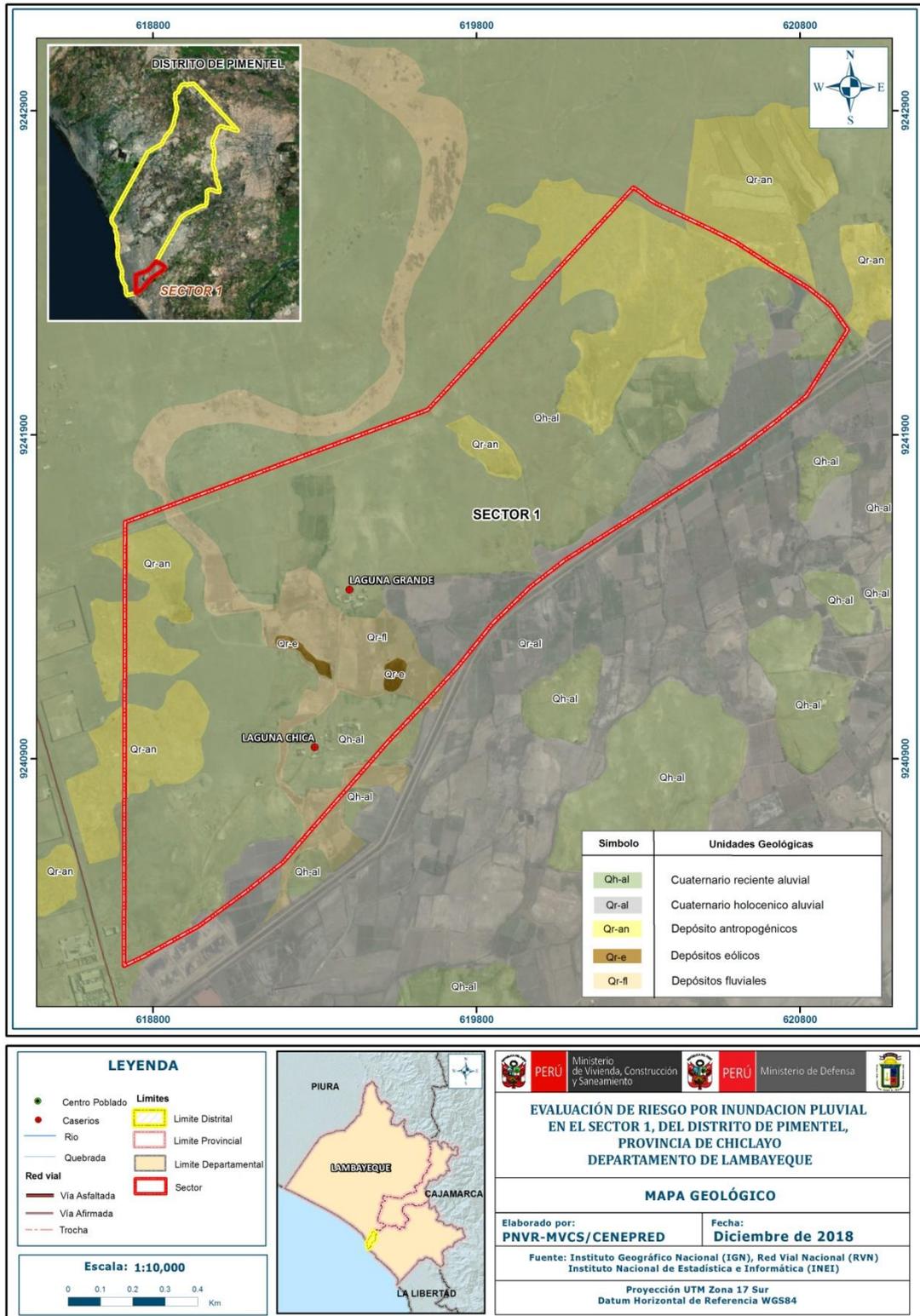
Constituido por una mezcla de cantos, gravas, y bloques subredondeados de granulometría variable englobados en una matriz arenolimososa, poco compacta su permeabilidad se considera de media a alta y su valor como suelo cimentación es moderado. Estos depósitos se encuentran distribuidos a lo largo de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

#### **Depósitos eólicos** (Qr-e)

Depósitos detríticos formados por acumulaciones de arena, que son acarreadas por vientos fuertes, se les encuentra principalmente en los desiertos y playas costeras en forma de dunas, barjanes, etc. También se les puede encontrar tierra adentro en el continente, en zona de climas muy áridos, donde corren vientos fuertes, conformando dunas trepadoras o dunas fósiles en laderas de colinas y montañas, o también se les puede localizar dentro de valles.

Esta subunidad la encontramos a lo largo del litoral y la planicie costera formando mantos de arena y dunas, también en las primeras estribaciones andinas de la Cordillera Occidental de los Andes.

Figura N° 2: Mapa Geológico del Sector 1 del distrito de Pimentel



Fuente: Elaboración propia en base a la información obtenida del Estudio Geológico del Departamento de Lambayeque.

## 2.5.2. Condiciones geomorfológicas

Los rasgos geomorfológicos de este espacio territorial han sido originados por la concurrencia de singulares patrones fisiográficos y estructurales, así como diferentes procesos geodinámicos: tectónicos, erosivos y acumulativos, que han modelado su relieve y cuya acción se manifiesta también en la actualidad, debido a la acción de distintos agentes y factores geomorfológicos, cuyo producto se puede apreciar en las diferentes unidades morfológicas, las características morfológicas del área de estudio Sector 1 del distrito de Pimentel se detallan a continuación:

### Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali)

Está constituido por extensos conos de deyección de los ríos ya mencionados. Esta planicie constituye uno de los sectores con mayor modificación antrópica, vinculado principalmente a la expansión de la superficie agrícola mediante la utilización de una extensa red de canales. Esta zona es estable en cuanto a procesos de dinámica fluvial, sin embargo, debido a la presencia de la red de canales de riego ya mencionados, la hacen susceptible a inundaciones frente a los desbordes de los mismos. Las depresiones presentes en esta unidad constituyen zonas de mayor susceptibilidad, frente también a la inundación por precipitaciones pluviales.

Esta planicie aluvial ligeramente inclinada tiene pendientes de 0 a 4 %, conformado por depósitos aluviales inconsolidados de sedimentos compuestos por cantos rodados, gravas y arena.

### Cauce fluvial estacional (Cfe)

Esta subunidad corresponde al lecho de río que permanece seco durante los periodos de ausencia de lluvia; por estos discurren flujos de agua de forma estacional periódica (diciembre-marzo) y excepcional. Se puede encontrar en el lecho material de grava, arenas y limos, poco compactos y sin estratificación.

### Terraza media aluvial (Tma)

Las terrazas son superficie plana o débilmente inclinada, generalmente estrecha y alargada, delimitada por cambios bruscos de pendiente. Debe su origen a la acción del agua de un río que provoca su modelado. Este queda aislado del nivel base por cambios en el régimen hídrico o por movimientos tectónicos. Estas terrazas tienen una pendiente promedio de 3° y se encuentran adyacentes a los cauces aluviales, dentro de las cuencas torrenciales.

### Depósitos de material de Desbroce (Des)

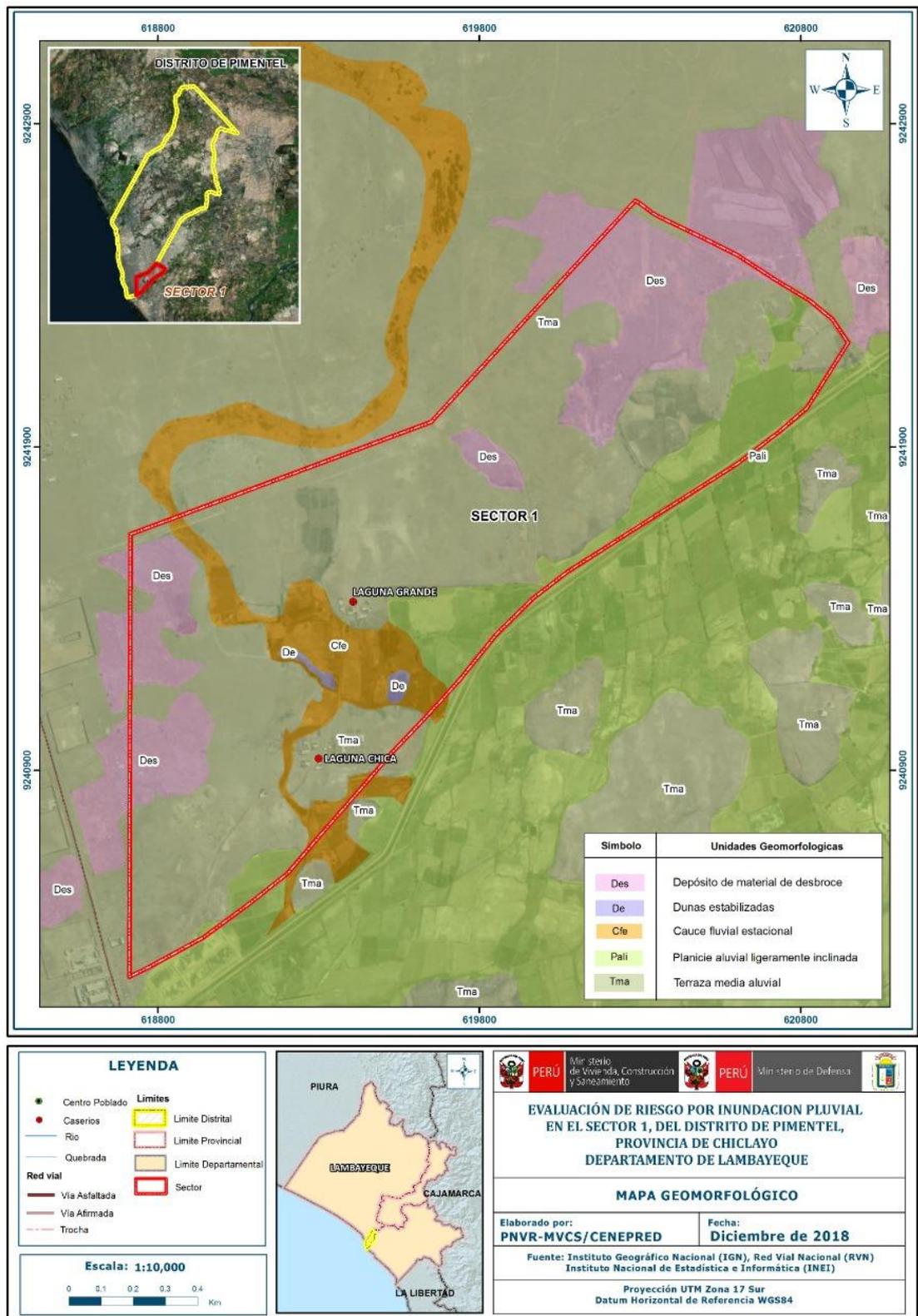
Se refiere a las áreas de acumulación de material de desbroce que están conformadas por áreas donde se apilan este material sobre el material aluvial original, que en su disposición final no han recibido aún ningún tipo de selección y compactación final como se observa.

### Dunas estabilizadas (De)

Podemos encontrar dos subunidades, aquellas más homogéneas, formadas sólo por dunas estabilizadas, y aquellas que presentan mantos de arena. Las dunas y acumulaciones irregulares de arena muchas veces ya están desvinculadas de sus fuentes de abastecimiento, considerándose las como antiguas. Estas dunas han sido modificadas por erosión posterior y han perdido sus formas típicas, presentándose como pequeñas elevaciones redondeadas, separados por hondonadas irregulares que frecuentemente no tienen comunicación entre sí.

Se encuentran localizadas en los distritos de Illimo, Tucume, Mochumi, Morrope, Lambayeque, San José y Pimentel.

Figura N° 3: Mapa Geomorfológico del Sector 1 del distrito de Pimentel



Fuente: Elaboración propia en base a la información obtenida del Estudio Geológico del Departamento de Lambayeque.

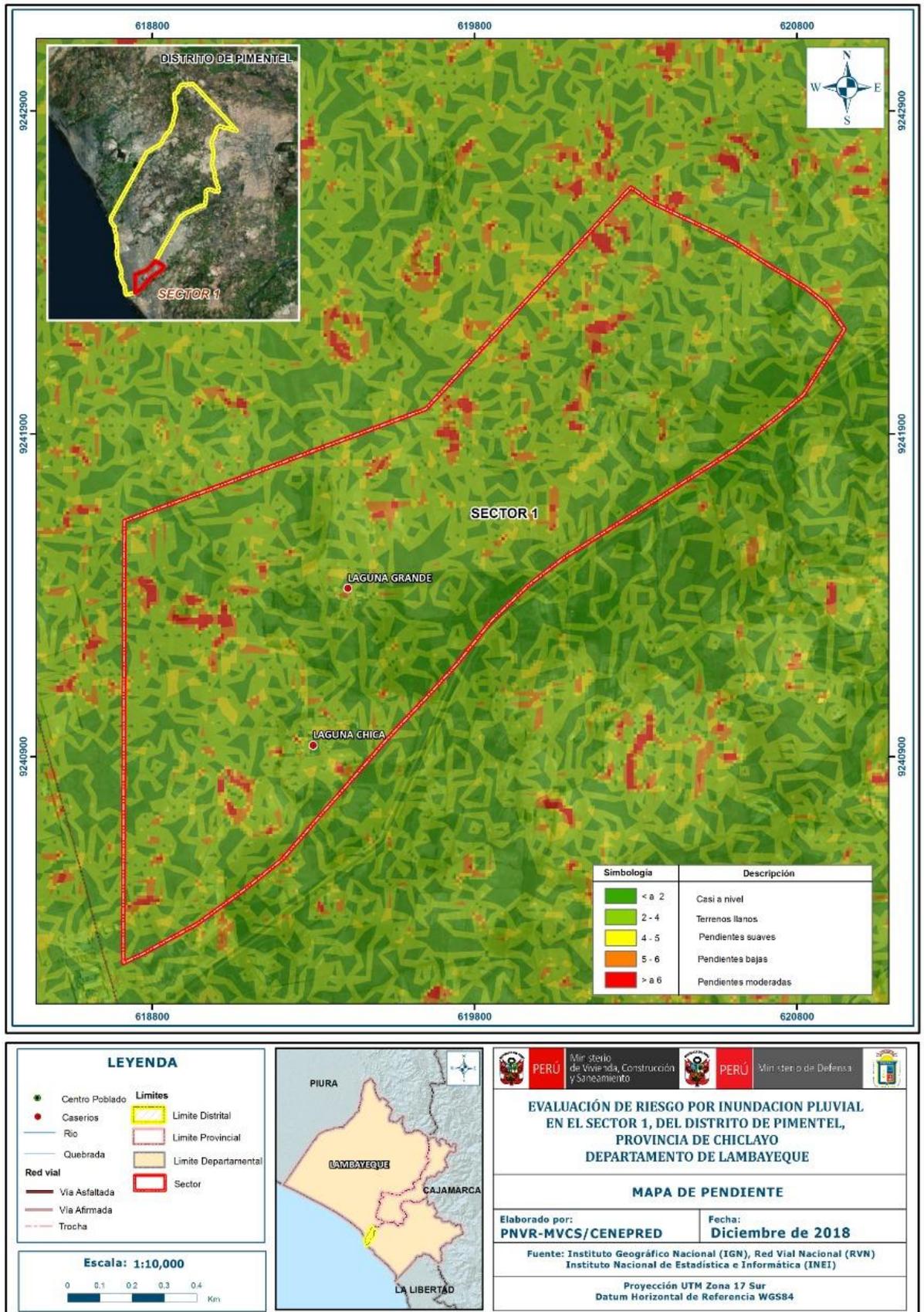
### 2.5.3. Pendiente

Para determinar la pendiente del terreno, se procedió a generar las mismas, con información del geoservidor del Ministerio del Ambiente (GDEMASTER). Se procesaron las curvas de nivel y reclasificaron, de acuerdo al ámbito del distrito de Pimentel.

Las Pendiente muy baja (menor de 10%). Se encuentran en este rango las zonas semiplanas, ubicadas entre la desembocadura y parte baja del desierto costero lambayecano. En este sector, los flujos recorren con menor velocidad y forman amplios abanicos.

En base a la información del “Estudio de suelos con fines de zonificación ecológica económica”, del año 2012, en la zona de estudio se considera la pendiente promedio de 4%.

Figura N° 4: Mapa de Pendientes del Sector 1 del distrito de Pimentel



Fuente: Elaboración propia, en base a la información del geoservidor del Ministerio del Ambiente (GDEM ASTER)

## 2.5.4. Condiciones Climatológicas

### 2.5.4.1. Clasificación Climática

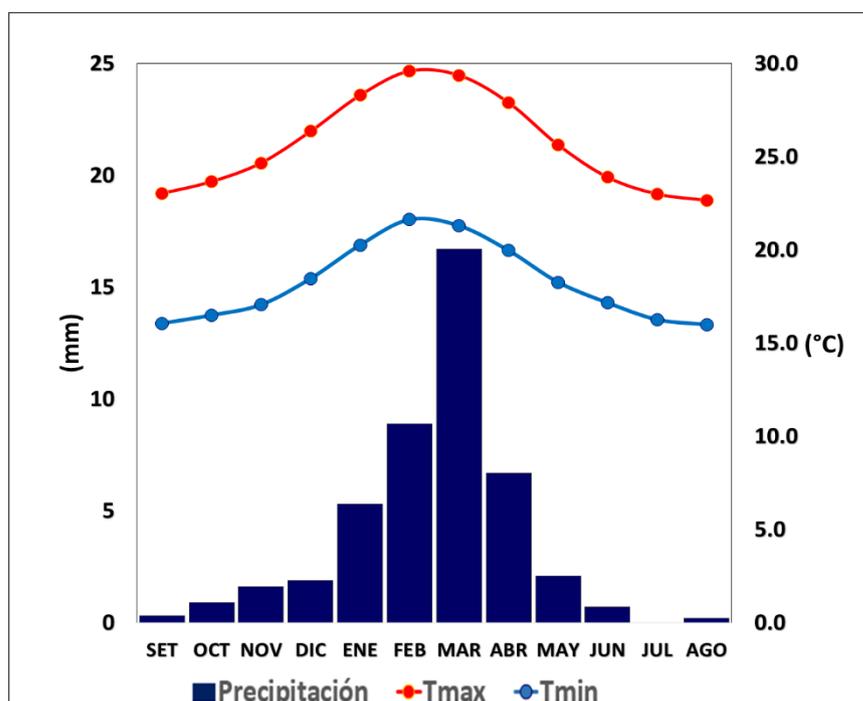
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 1 del distrito Pimentel, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio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

### 2.5.4.2 Clima

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

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

Gráfico N° 1: Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Lambayeque



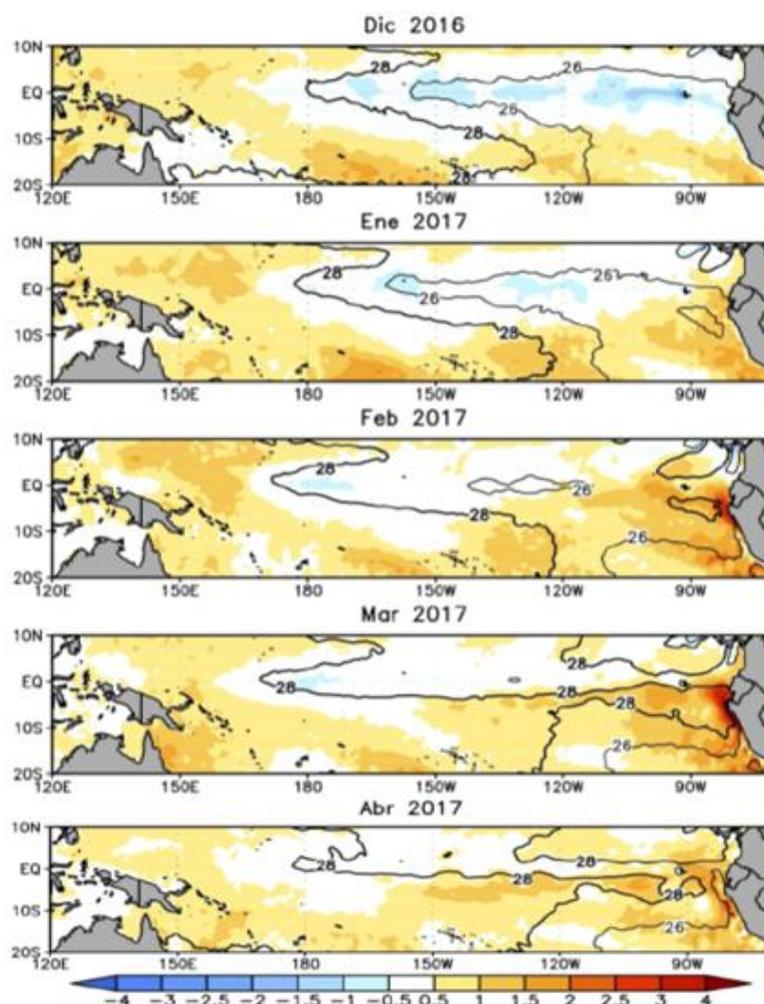
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

### 2.5.4.3 Precipitaciones Extremas

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

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (gráfico N° 2); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Gráfico N° 2: Anomalía de la temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

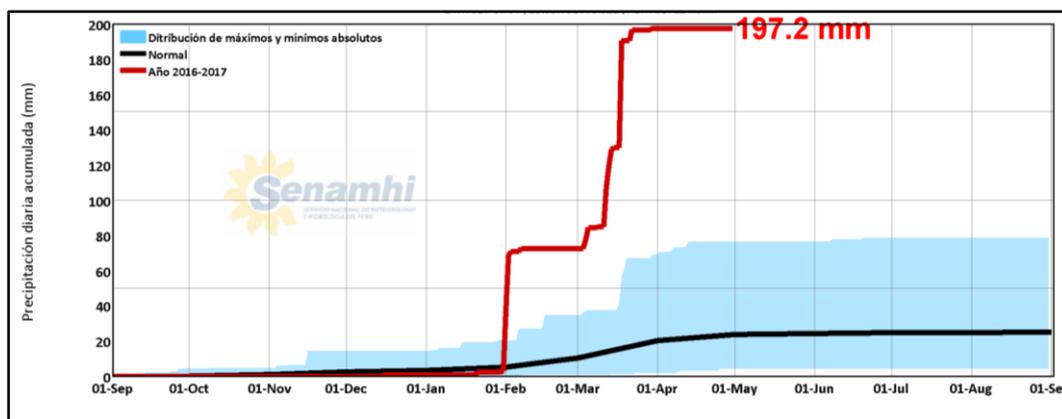
El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar alevanto El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, en el sector 1 del distrito Pimentel se presentaron lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como **“Extremadamente Lluvioso”** durante **“El Niño Costero”**, debido a que la **lluvia máxima de la estación meteorológica Lambayeque** superó los 20,1 mm **en un día** (percentil 99) llegando a registrar en promedio 60,7 mm aproximadamente el 18 de marzo, el cual **presenta un periodo de retorno o de recurrencia de 107 años**. Asimismo, en el **gráfico N° 3 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017** (línea roja), las cuales **superaron significativamente sus cantidades normales** (línea

negra). Sin embargo, las lluvias máximas diarias históricas fueron mayores durante “El Niño 1982-83” el 14 de febrero alcanzando 71,3mm.

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

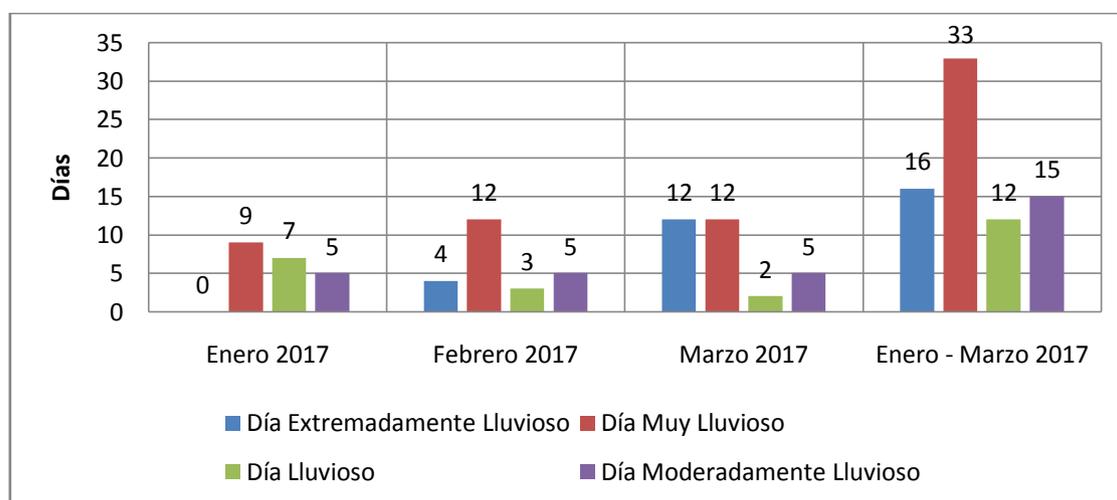
Gráfico N° 3: Precipitación diaria acumulada en la estación metereológica Lambayeque



Fuente: SENHAMI 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 4 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente lluvioso” predominaron en febrero y marzo, aunado a ello persistieron días “Muy lluviosos” y “Lluviosos” que contribuyeron a la saturación del suelo.

Gráfico N° 4: Frecuencia Promedio de Lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Pimentel



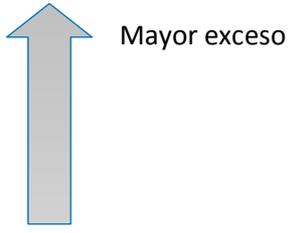
Fuente: SENHAMI 2017

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 N° 9, 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).

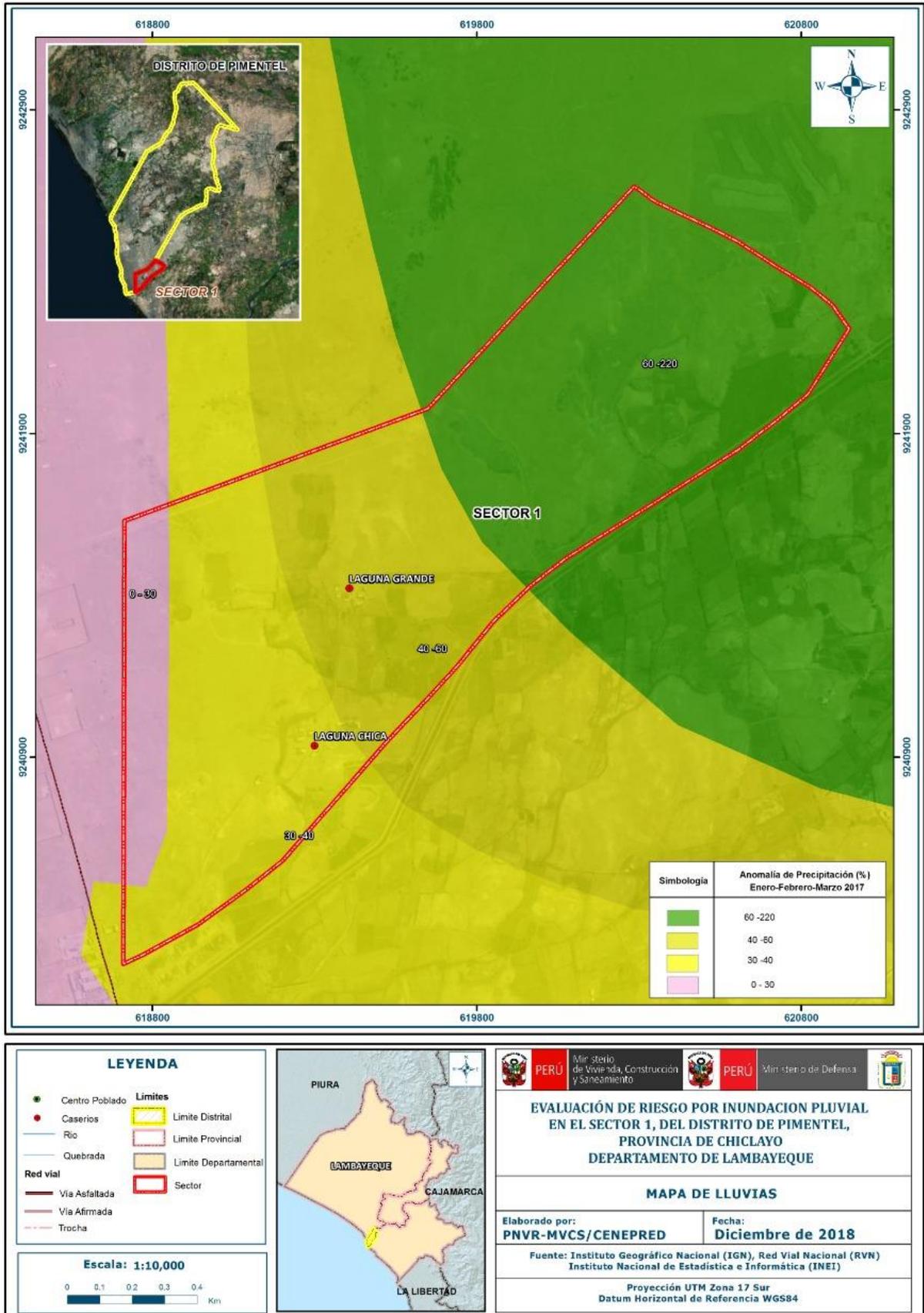
Cuadro N° 9: Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 1 del distrito Pimentel

Rango de anomalías (%)	
220-500 % superior a su normal climática	
60-220 % superior a su normal climática	
40-60 % superior a su normal climática	
30-40 % superior a su normal climática	
0-30 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2018.

En la figura N° 5, se observa que las áreas en tonalidades amarillo y verde y azul, donde se encuentra el sector 1, presentaron lluvias sobre lo normal alcanzando anomalías desde los 30a220% durante el trimestre de enero a marzo 2017; la parte oeste del sector presenta anomalías entre 0 a 30%.En las zonas donde se alcanzaron mayores rangos porcentuales (ver tonalidades de la leyenda), las lluvias anómalas fueron mayores.

Figura N° 5: Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el sector 1 del distrito Pimentel



Fuente: Elaboración propia, en base a la información del SENHAMI

### CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Determinar los niveles de peligro es valorar la ocurrencia de un fenómeno con base en el estudio de su mecanismo generador, el monitoreo del sistema perturbador y/o el registro de sucesos (se refiere al fenómeno mismo en términos de sus características y su dimensión) en el tiempo y ámbito geográfico determinado.

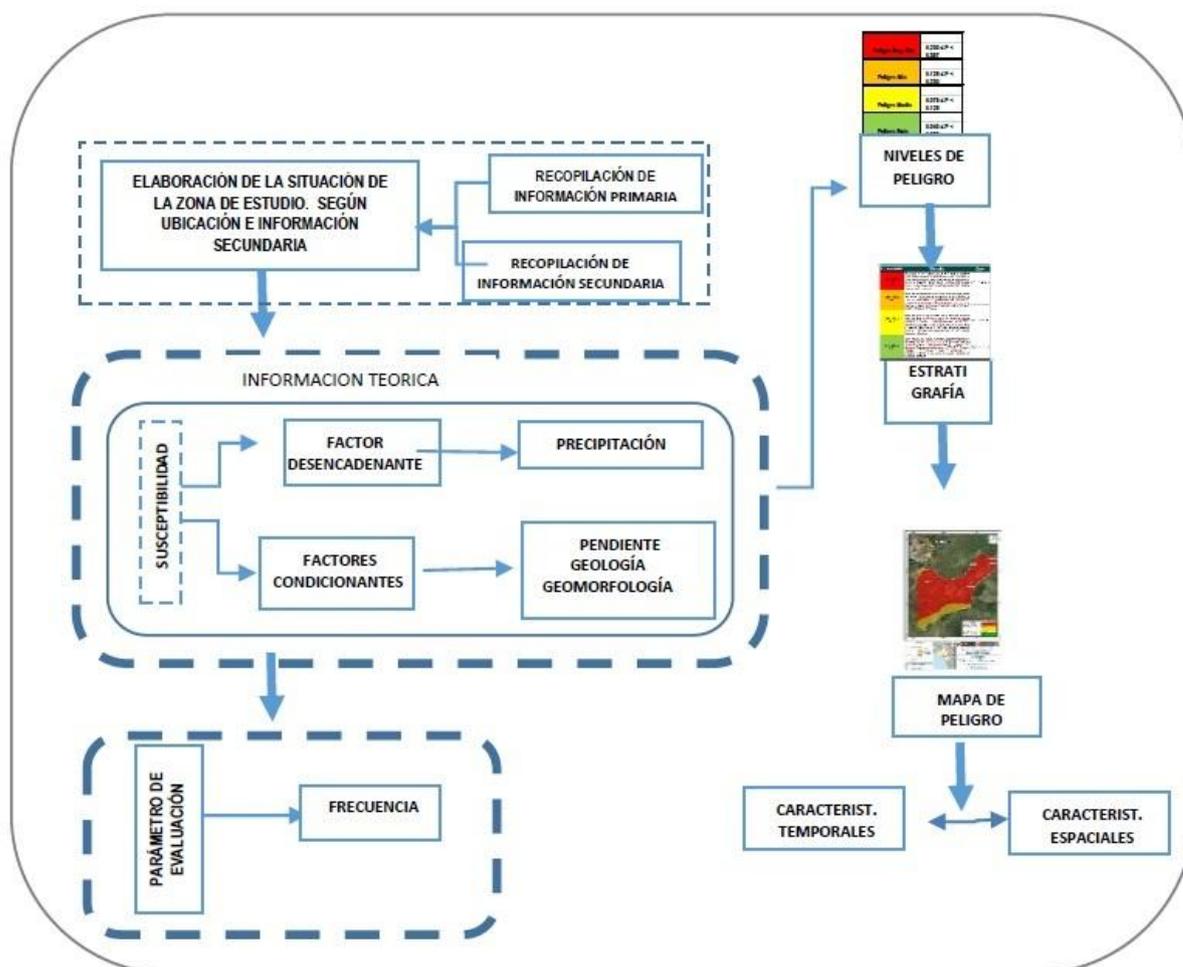
La estratificación que se establecerá para la evaluación del peligro, permite cuantificar en términos de la magnitud del acontecimiento, o en términos del efecto que el acontecimiento tendrá en el Sector 01 del distrito de Pimentel, siendo los cálculos válidos para el momento de realizada la presente evaluación, considerando que debido a los cambios y afectaciones a razón del cambio climático, puede haber variantes posteriormente.

Para el presente Informe de Evaluación de Riesgo, se ha determinado un modelo del Peligro más significativo producto de los fenómenos naturales, y de acuerdo a las afectaciones producidas durante El Niño Costero del 2017 en esta zona, por lo que se analizará el peligro por Inundación Pluvial.

#### 3.1 Metodología para la determinación del peligro

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

Gráfico 5: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad

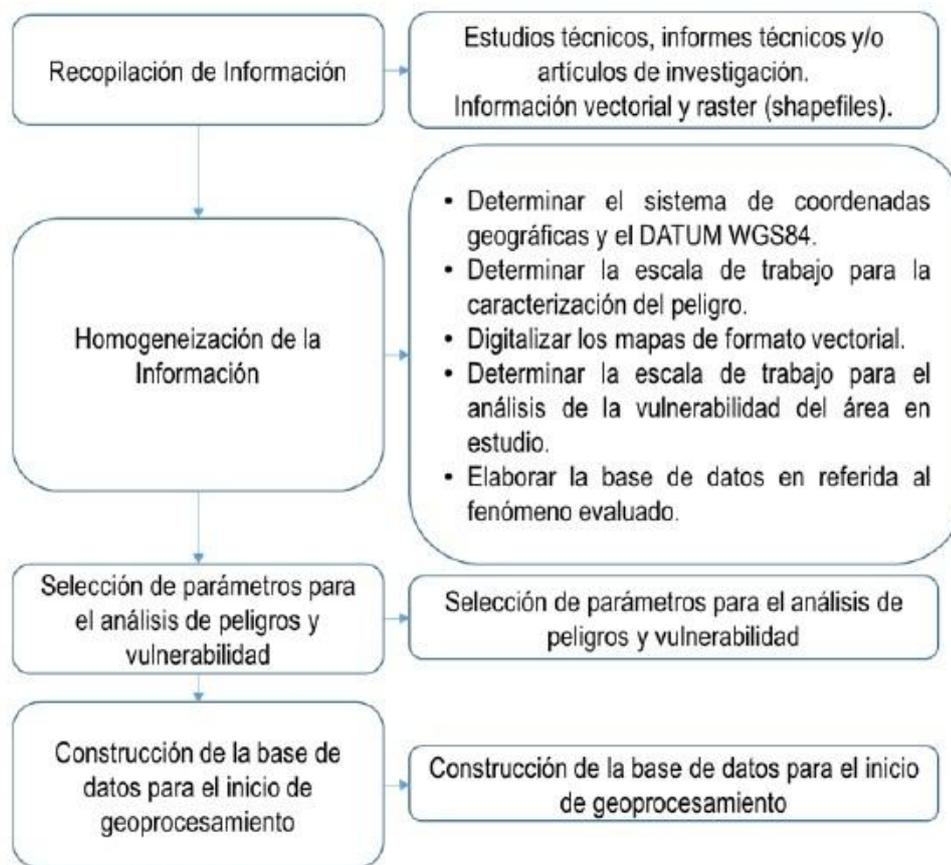


Fuente : Elaboración propia adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da versión

### 3.2 Recopilación y análisis de la información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, climatología, geología, suelos y geomorfología del Distrito de Pimentel sector 1, para el fenómeno de Inundación Pluvial. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas. (ver gráfico siguiente) .

Gráfico 6: Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

### 3.3 Identificación del peligro

Para identificar y caracterizar el peligro, se ha considerado la información generada por la recopilación de información en gabinete previa a la visita de campo. En el trabajo de campo se contrastó la información y se validó la información recopilada.

Del mismo modo se trabajó en coordinación con la oficina de catastro y serenazgo de la Municipalidad de Pimentel. Asimismo los funcionarios de la municipalidad facilitaron la movilidad para el desplazamiento en la zona. Por las características observadas y las declaraciones de algunos vecinos, se identificó como peligro latente la Inundación Pluvial, debido a que ya afectó a la población del Sector 1 en el FEN 2017.

### 3.4 Caracterización del peligro

Considerando lo indicado anteriormente y de acuerdo a los antecedentes históricos el peligro recurrente es el de Inundación Pluvial. A continuación, evaluaremos los parámetros que intervienen en la dinámica del proceso generador del peligro. Informe de Evaluación de Riesgo de Inundación Pluvial del Sector 1 del distrito de Pimentel, que comprende los poblados de Laguna Grande y Laguna Chica, Provincia de Chiclayo y Departamento de Lambayeque.

#### 3.4.1 Caracterización del Peligro por Inundación Pluvial

La Inundación Pluvial se produce por la acumulación de agua de lluvia en un determinado lugar o área geográfica sin que este fenómeno coincida necesariamente con el desbordamiento de un cauce fluvial. Este tipo de inundación se genera tras un régimen de inundación pluvial persistente o extraordinario, es decir, 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.

### 3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación del peligro

Para la determinación de los parámetros de evaluación del peligro de inundación pluvial, no se cuenta con mucha información científica de estudio detallado de los eventos ocurridos con sus características como magnitud de daños, áreas afectadas, periodos de retorno y otras variables, ya que este evento de precipitaciones inusuales recién está en estudio, tal es el caso el evento recientemente ocurrido del denominado Niño Costero del 2017, el cual fue de una magnitud inesperada.

Por lo antes mencionado de manera práctica asumiremos solo la variable de frecuencia del evento, por lo tanto, para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizará el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### 3.5.1 Frecuencia

Cuadro N° 10 : Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año un Evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año 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 un Evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año promedio.	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.333	1.000	3.000	5.000	7.000
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.200	0.333	1.000	3.000	5.000
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.143	0.200	0.333	1.000	3.000
De 1 evento por año en promedio o menor	0.111	0.143	0.200	0.333	1.000
SUMA	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000
1/SUMA	0.560	0.214	0.105	0.061	0.040

Fuente : Elaboración propia

Cuadro N° 11 : Matriz de normalización de pares del parámetro frecuencia

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

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 12 : Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Frecuencia

IC	0.061
RC	0.054

Fuente : Elaboración propia

### 3.6 Susceptibilidad del Territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia de inundación pluvial de Pimentel Sector 1, se consideran los factores condicionantes y desencadenantes que se indican:

Cuadro N° 13 : Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factores Condicionantes	Factores Desencadenantes
Pendiente	Rango de Anomalías Pluviales (%)
Geología	
Geomorfología	

Fuente : Elaboración Propia

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 de los factores CONDICIONANTES

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: Pendiente**

Cuadro N° 14 : Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	<2°	2° - 4°	4° - 5°	5° - 6°	> 6°
<2°	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
2° - 4°	0.33	1.00	2.00	3.00	4.00
4° - 5°	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
5° - 6°	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
>6°	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.89	5.08	7.83	12.50	17.00
<b>1/SUMA</b>	0.528	0.197	0.128	0.080	0.059

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 15: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	<2°	2° - 4°	4° - 5°	5° - 6°	> 6°	Vector Priorización
<2°	0.528	0.590	0.511	0.480	0.412	<b>0.504</b>
2° - 4°	0.176	0.197	0.255	0.240	0.235	<b>0.221</b>
4° - 5°	0.132	0.098	0.128	0.160	0.176	<b>0.139</b>
5° - 6°	0.088	0.066	0.064	0.080	0.118	<b>0.083</b>
>6°	0.075	0.049	0.043	0.040	0.059	<b>0.053</b>

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 16 : Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Pendiente

<b>IC</b>	0.018
<b>RC</b>	0.016

Fuente : Elaboración Propia

**b) Parámetro: Geología**

Cuadro N° 17 : Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Cuaternario Reciente aluvial (Qr-al)	Cuaternario Holocénico aluvial (Qh-al)	Depósito antropogénicos (Qr-an)	Depósitos fluviales (Qr-fl)	Depósitos eólicos (Qr-e)
Cuaternario Reciente aluvial (Qr-al)	1.000	3.000	4.000	5.000	7.000
Cuaternario Holocénico aluvial (Qh-al)	0.333	1.000	3.000	5.000	6.000
Depósito antropogénicos (Qr-an)	0.250	0.333	1.000	3.000	4.000
Depósitos fluviales (Qr-fl)	0.200	0.200	0.333	1.000	3.000
Depósitos eólicos (Qr-e)	0.143	0.167	0.250	0.333	1.000
<b>SUMA</b>	1.926	4.700	8.583	14.333	21.000
<b>1/SUMA</b>	0.519	0.213	0.117	0.070	0.048

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 18 : Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Cuaternario Reciente aluvial (Qr-al)	Cuaternario Holocénico aluvial (Qh-al)	Depósito antropogénicos (Qr-an)	Depósitos fluviales (Qr-fl)	Depósitos eólicos (Qr-e)	Vector Priorización
Cuaternario Reciente aluvial (Qr-al)	0.519	0.638	0.466	0.349	0.333	<b>0.461</b>
Cuaternario Holocénico aluvial (Qh-al)	0.173	0.213	0.350	0.349	0.286	<b>0.274</b>
Depósito antropogénicos (Qr-an)	0.130	0.071	0.117	0.209	0.190	<b>0.143</b>
Depósitos fluviales (Qr-fl)	0.104	0.043	0.039	0.070	0.143	<b>0.080</b>
Depósitos eólicos (Qr-e)	0.074	0.035	0.029	0.023	0.048	<b>0.042</b>

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 19 : Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Geología

IC	0.074
RC	0.066

Fuente : Elaboración Propia

### c) Parámetro: Geomorfología

Cuadro N° 20 : Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLÓGIA	Plancie aluvial ligeramente inclinada (Pali)	Cauce Fluvial estacional (Cfe)	Terraza media aluvial (Tma)	Depósitos de material de desbroce (Des)	Dunas estabilizadas (De)
Plancie aluvial ligeramente inclinada (Pali)	1.000	3.000	5.000	6.000	7.000
Cauce Fluvial estacional (Cfe)	0.333	1.000	3.000	4.000	6.000
Terraza media aluvial (Tma)	0.200	0.333	1.000	3.000	4.000
Depósitos de material de Desbroce (Des)	0.167	0.250	0.333	1.000	3.000
Dunas estabilizadas (De)	0.143	0.167	0.250	0.333	1.000
<b>SUMA</b>	<b>1.843</b>	<b>4.750</b>	<b>9.583</b>	<b>14.333</b>	<b>21.000</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.543</b>	<b>0.211</b>	<b>0.104</b>	<b>0.070</b>	<b>0.048</b>

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 21 : Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Plancie aluvial ligeramente inclinada (Pali)	Cauce Fluvial estacional (Cfe)	Terraza media aluvial (Tma)	Depósitos de material de desbroce (Des)	Dunas estabilizadas (De)	Vector Priorización
Plancie aluvial ligeramente inclinada (Pali)	0.543	0.632	0.522	0.419	0.333	<b>0.490</b>
Cauce Fluvial estacional (Cfe)	0.181	0.211	0.313	0.279	0.286	<b>0.254</b>
Terraza media aluvial (Tma)	0.109	0.070	0.104	0.209	0.190	<b>0.137</b>
Depósitos de material de Desbroce (Des)	0.090	0.053	0.035	0.070	0.143	<b>0.078</b>
Dunas estabilizadas (De)	0.078	0.035	0.026	0.023	0.048	<b>0.042</b>

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 22 : Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Geomorfología

IC	0.095
RC	0.085

Fuente : Elaboración Propia

#### d) Análisis y ponderación de los factores condicionantes

Cuadro N° 23 : Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

PARÁMETROS	Pendiente	Geología	Geomorfología
Pendiente	1.00	3.00	5.00
Geología	0.33	1.00	3.00
Geomorfología	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.652	0.231	0.111

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 24 : Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

PARÁMETROS	Pendiente	Geología	Geomorfología	Vector Priorización
Pendiente	0.652	0.692	0.556	0.633
Geología	0.217	0.231	0.333	0.260
Geomorfología	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 25: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de los factores condicionantes

IC	0.019
RC	0.037

Fuente : Elaboración propia

### 3.6.2 Análisis de los factores DESENCADENANTES

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: Rango de Anomalías Pluviales (%)

Cuadro N° 26 : Matriz de comparación de pares del parámetro Rango de Anomalías Pluviales (%)

Rango de Anomalías (mm)	220 - 500% superior a su normal climática	60 - 220% superior a su normal climática	40 - 60% superior a su normal climática	30 - 40% superior a su normal climática	0- 30% superior a su normal climática
220 - 500% superior a su normal climática	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
60 - 220% superior a su normal climática	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
40 - 60% superior a su normal climática	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
30 - 40% superior a su normal climática	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
0- 30% superior a su normal climática	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Fuente : Elaboración propia

Cuadro N° 27 : Matriz de normalización de pares del parámetro Rango de Anomalías Pluviales (%)

Rango de Anomalías (mm)	220 - 500% superior a su normal climática	60 - 220% superior a su normal climática	40 - 60% superior a su normal climática	30 - 40% superior a su normal climática	0- 30% superior a su normal climática	Vector Priorizacion
220 - 500% superior a su normal climática	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	<b>0.416</b>
60 - 220% superior a su normal climática	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	<b>0.262</b>
40 - 60% superior a su normal climática	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	<b>0.161</b>
30 - 40% superior a su normal climática	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	<b>0.099</b>
0- 30% superior a su normal climática	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	<b>0.062</b>

Fuente : Elaboración propia

Cuadro N° 28 : Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Rango de Anomalías Pluviales (%)

IC	0.017
RC	0.015

Fuente : Elaboración propia

### 3.7 Análisis de elementos expuestos

Los elementos expuestos inmersos en el área de influencia, han sido identificado con apoyo del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2015, Sistema de Información Geográfica para la Gestión del Riesgo, y la visita de campo realizada al sector 1 del distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo y Departamento de Lambayeque.

#### 3.7.1 Población

Se muestra a continuación la población expuesta del Sector 1 del distrito de Pimentel.

Cuadro N° 29 : Población expuesta referenciada

Caserío	Población
Laguna Grande	42
Laguna Chica	180
Total Sector 1	222

Fuente : Elaboración Propia con base en datos INEI 2015

### 3.7.2 Vivienda

Se considera la información obtenida del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2015, Sistema de Información Geográfica para la Gestión del Riesgo, y la visita de campo realizada al sector 1 del distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo y Departamento de Lambayeque.

Cuadro N° 30 : Viviendas expuestas referenciadas

Caserío	Num Viviendas
Laguna Grande	10
Laguna Chica	26
Total Sector 1	36

Fuente : Elaboración Propia

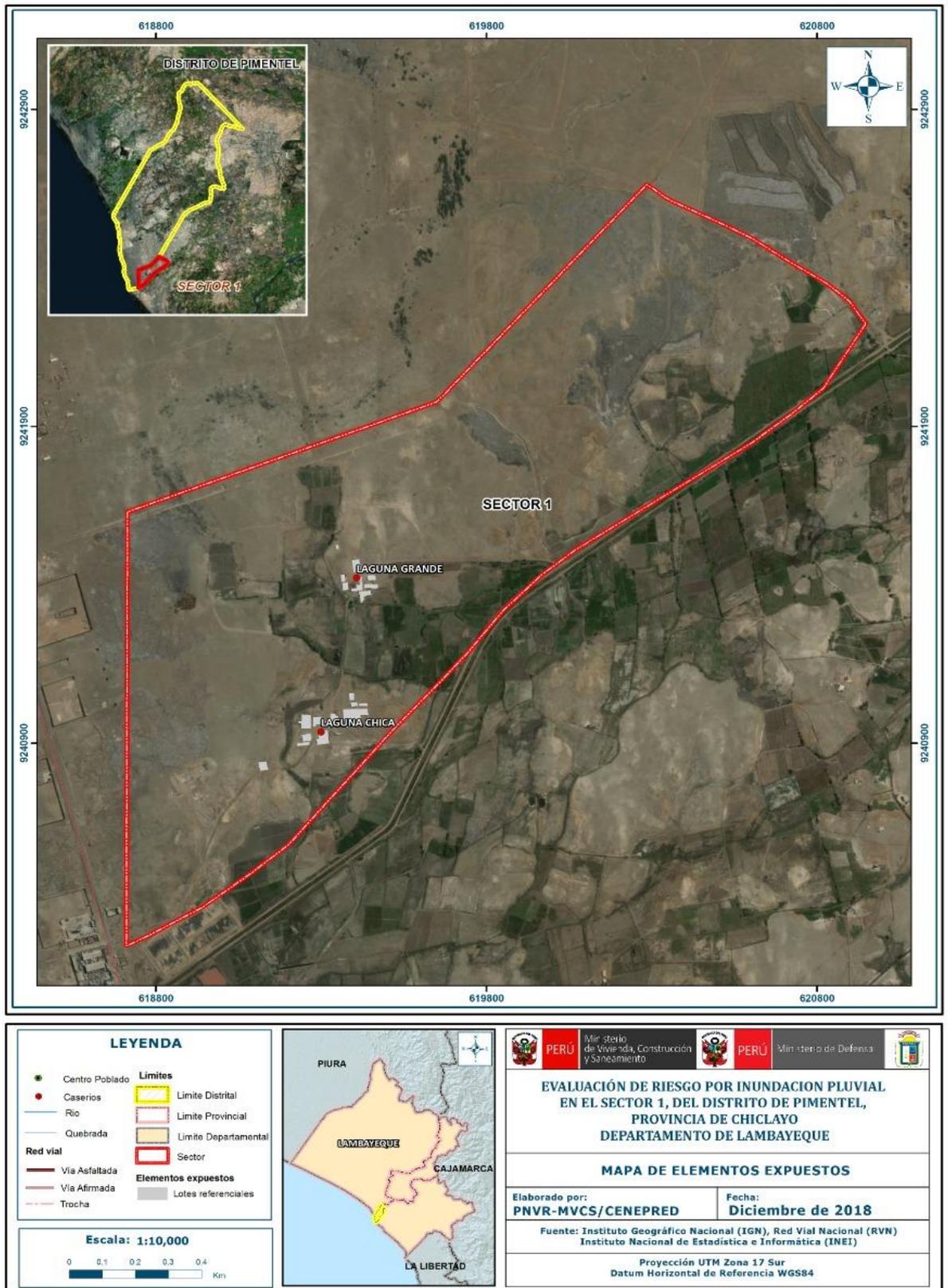
### 3.7.3 Educación y Salud

No se identificaron en el Sector 1 del distrito de Pimentel, ni instituciones educativas ni de salud.

### 3.8 Definición de escenarios

Se ha considerado el escenario más Crítico: Inundaciones pluviales generado por una anomalía de precipitación del 220-500 % superior a su normal climática, que se produciría en el Sector 1 del Distrito de Pimentel, ocasionando daños importantes en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica. Con lluvias extraordinarias, como lo sucedido en el Fenómeno El Niño 2017.

Figura N° 6: Mapa de Elementos Expuestos ante Inundaciones Pluviales



Fuente: Elaboración propia

### 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 N° 31 : Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO
<b>MUY ALTO</b>	<b>0.254 ≤ P ≤ 0.482</b>
<b>ALTO</b>	<b>0.141 ≤ P &lt; 0.254</b>
<b>MEDIO</b>	<b>0.078 ≤ P &lt; 0.141</b>
<b>BAJO</b>	<b>0.045 ≤ P &lt; 0.078</b>

Fuente : Elaboración propia

### 3.10 Estratificación del nivel de peligro

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

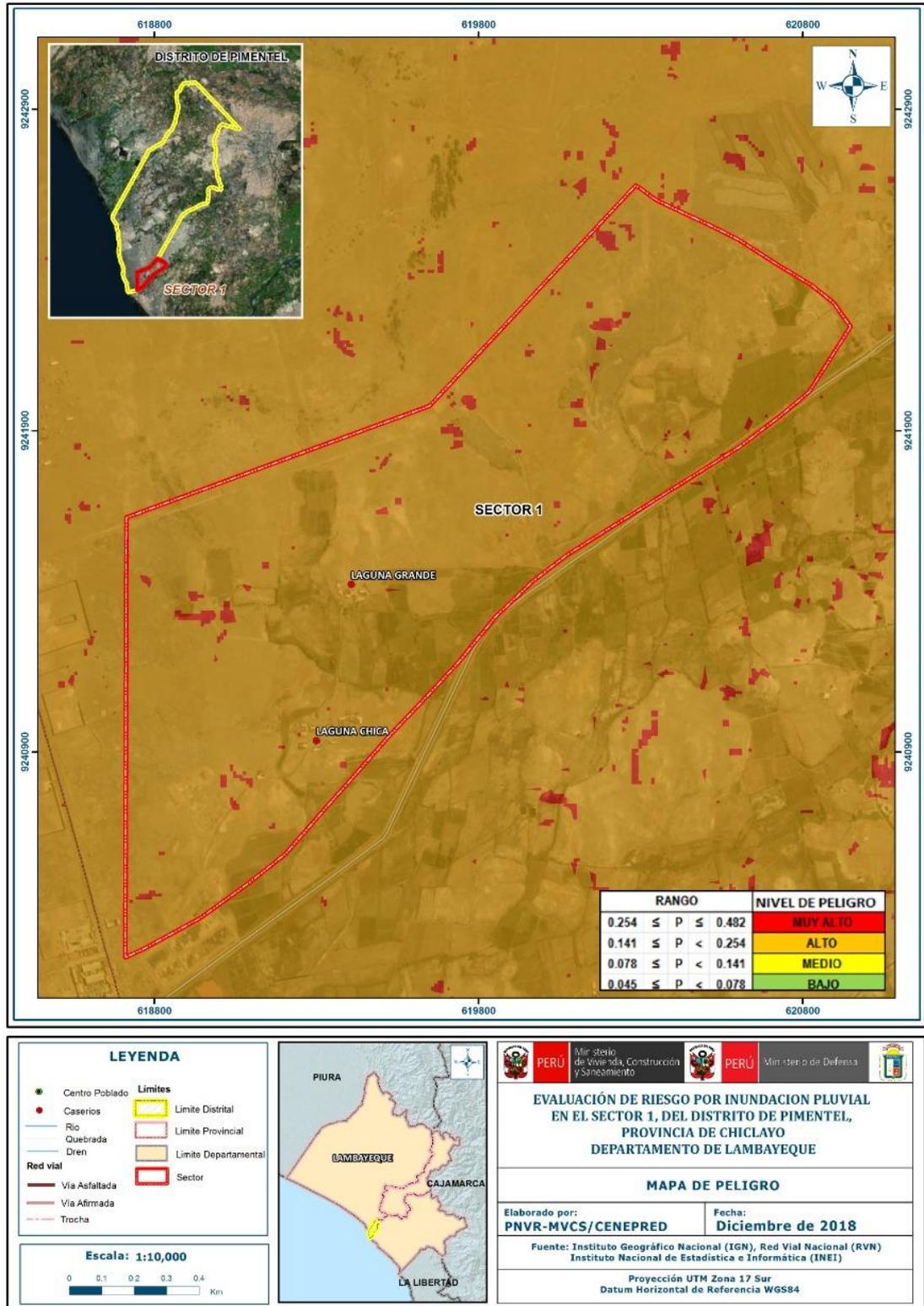
Cuadro N° 32 : Estratigrafía del Peligro

Nivel	Descripción	Rango
<b>Peligro Muy Alto</b>	Frecuencia : Por lo menos 1 vez al año un Evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año promedio. Pendiente: Menor a 4°. Unidades Geológicas: Desde características de Cuaternario Aluvial (Qr-al) a Depósito Aluvial (Qh-al). Unidades Geomorfológicas: De Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali) a cauce Fluvial estacional(Cfe). Precipitación: de 220 - 500% superior a su normal climática.	<b>0.254 ≤ P ≤ 0.482</b>
<b>Peligro Alto</b>	Frecuencia : De 3 a 4 eventos por año en promedio, Pendiente: menor a 5°. . Unidades Geológicas: De depósito Aluvial (Qh-al) a Depósito antropogénico (Qr-an). Unidades Geomorfológicas: de Cauce Fluvial estacional (Cfe) a Terraza media aluvial (Tma). Precipitación: De 60 a 220% superior a su normal climática.	<b>0.141 ≤ P &lt; 0.254</b>
<b>Peligro Medio</b>	Frecuencia : De 2 a 3 eventos por año en promedio. Pendiente: menor a 6°. Unidades Geológicas: De depósito antropogénico (Qr.an) hasta Depósitos Fluviales (Qr-fl). Unidades Geomorfológicas: de Terraza media aluvial (Tma) a Depósitos de material de Desbroce(Des). Precipitación: de 40 - 60% superior a su normal climática.	<b>0.078 ≤ P &lt; 0.141</b>
<b>Peligro Bajo</b>	Frecuencia : De 1 a 2 eventos por año en promedio. Pendiente: de 6° a mas. Unidades Geológicas: De Depósitos Fluviales (Qr-fl) a Depósitos eólicos (Qr-e). Unidades Geomorfológicas: De Depósitos de material de Desbroce(Des) a Dunas estabilizadas(De). Precipitación: de 1 - 40% superior a su normal climática.	<b>0.045 ≤ P &lt; 0.078</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.11 Mapa de Peligro

Figura N° 7: Mapa de Peligro por Inundación Pluvial del Sector 1 del distrito de Pimentel



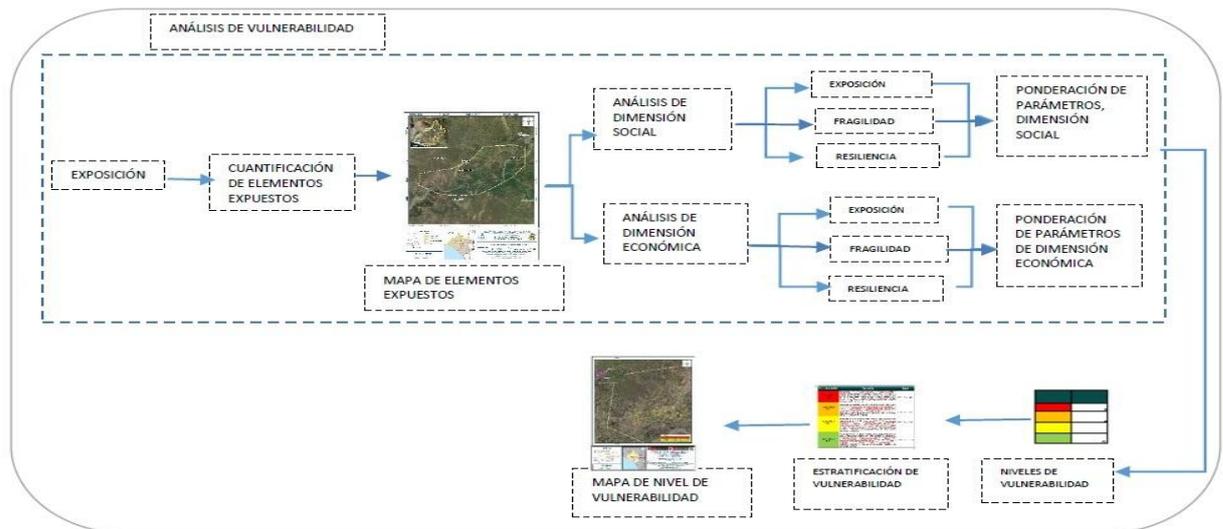
Fuente: Elaboración Propia

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1 Metodología para la determinación de la vulnerabilidad

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

**Gráfico 7. Metodología para el análisis de la vulnerabilidad**



Fuente: Elaboración propia, en base a la información de CENEPRED

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

### 4.2 Análisis de la dimensión social

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

Cuadro N° 33 : Parámetros a utilizar en los factores Exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Servicio al que se destina el lote	Abastecimiento de agua	Capacitación en temas de Gestión del Riesgo y en simulacros en caso de emergencias
	Abastecimiento de luz	Conocimiento del Riesgo

Fuente: Elaboración Propia

4.2.1 Análisis de la exposición en la dimensión social – Ponderación de parámetros

a) **Parámetro: Servicio al que se destina el lote**

Cuadro N° 34: Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio al que se destina el lote

Servicio al que se destina el lote	Vivienda	Educación	Actividad económica	Culto Religioso	Terreno sin uso actual
Vivienda	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Educación	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Actividad económica	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Culto Religioso	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Terreno sin uso actual	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 : Elaboración Propia

Cuadro N° 35 : Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio al que se destina el lote

Servicio al que se destina el lote	Vivienda	Educación	Actividad económica	Culto Religioso	Terreno sin uso actual	Vector Priorización
Vivienda	0.460	0.496	0.448	0.441	0.333	0.436
Educación	0.230	0.248	0.299	0.265	0.238	0.256
Actividad económica	0.153	0.124	0.149	0.176	0.238	0.168
Culto Religioso	0.092	0.083	0.075	0.088	0.143	0.096
Terreno sin uso actual	0.066	0.050	0.030	0.029	0.048	0.044

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 36 : Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro servicio al que se destina el lote

IC	0.024
RC	0.022

Fuente : Elaboración Propia

4.2.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión social – Ponderación de parámetros

a) **Parámetro: Acceso servicio de agua**

Cuadro N° 37: Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso al Servicio de Agua

Servicio de agua	No tiene	Camión Cisterna	Pozo	Pilón Público	Red Pública
No tiene	<b>1.00</b>	2.00	3.00	4.00	7.00
Camión Cisterna	0.50	<b>1.00</b>	2.00	3.00	7.00
Pozo	0.33	0.50	<b>1.00</b>	3.00	5.00
Pilón Público	0.25	0.33	0.33	<b>1.00</b>	2.00
Red Pública	0.14	0.14	0.20	0.50	<b>1.00</b>
SUMA	2.23	3.98	6.53	11.50	22.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 38 : Matriz de normalización de pares del parámetro Acceso al servicio de agua

Servicio de agua	No tiene	Camión Cisterna	Pozo	Pilón Público	Red Pública	Vector Priorizacion
No tiene	0.449	0.503	0.459	0.348	0.318	<b>0.415</b>
Camión Cisterna	0.225	0.251	0.306	0.261	0.318	<b>0.272</b>
Pozo	0.150	0.126	0.153	0.261	0.227	<b>0.183</b>
Pilón Público	0.112	0.084	0.051	0.087	0.091	<b>0.085</b>
Red Pública	0.064	0.036	0.031	0.043	0.045	<b>0.044</b>

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 39 : Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Acceso al servicio de agua

IC	0.027
RC	0.024

Fuente : Elaboración Propia

**b) Parámetro: Acceso al servicio de Luz**

Cuadro N° 40: Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso al servicio de luz

Servicio de luz	No tiene	Velas u otros similares	Mecheros kerosene	Lámparín de gas o petróleo	Conexión domiciliaria
No tiene	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Velas u otros similares	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Mecheros a kerosene	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
Lámparín de gas o petróleo	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Conexión domiciliaria	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.84	6.58	16.50	23.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.15	0.06	0.04

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 41: Matriz de normalización de pares del parámetro Acceso al servicio de luz

Servicio de Luz	No tiene	Velas u otros similares	Mecheros a kerosene	Lámparín de gas o petróleo	Conexión domiciliaria	Vector Priorizacion
No tiene	0.479	0.520	0.456	0.424	0.391	0.454
Velas u otros similares	0.240	0.260	0.304	0.303	0.304	0.282
Mecheros a kerosene	0.160	0.130	0.152	0.182	0.174	0.159
Lámparín de gas o petróleo	0.068	0.052	0.051	0.061	0.087	0.064
Conexión domiciliaria	0.053	0.037	0.038	0.030	0.043	0.040

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 42: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Acceso al servicio de Luz

IC	0.011
RC	0.010

Fuente : Elaboración Propia

#### 4.2.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión social – Ponderación de parámetros

##### a) Parámetro: Capacitación en temas de GRD

Cuadro N° 43: Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en temas de GRD

Capacitación	Nunca	Cada 5 años	Cada 3 años	Cada 2 años	Una vez por año
Nunca	1.000	2.000	5.000	7.000	9.000
Cada 5 años	0.500	1.000	3.000	5.000	7.000
Cada 3 años	0.200	0.333	1.000	3.000	5.000
Cada 2 años	0.143	0.200	0.333	1.000	3.000
Una vez por año	0.111	0.143	0.200	0.333	1.000
<b>SUMA</b>	1.954	3.676	9.533	16.333	25.000
<b>1/SUMA</b>	0.512	0.272	0.105	0.061	0.040

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 44: Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en temas de GRD

Capacitación	Nunca	Cada 5 años	Cada 3 años	Cada 2 años	Una vez por año	Nunca
Nunca	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	<b>0.474</b>
Cada 5 años	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	<b>0.286</b>
Cada 3 años	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	<b>0.136</b>
Cada 2 años	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	<b>0.069</b>
Una vez por año	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	<b>0.035</b>

Fuente : Elaboración propia

Cuadro N° 45: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Capacitación en temas de GRD

<b>IC</b>	0.047
<b>RC</b>	0.043

Fuente: Elaboración Propia

**b) Parámetro: Conocimiento del Riesgo**

Cuadro N° 46: Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento del riesgo

Conocimiento del riesgo	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Muy bajo	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Bajo	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Medio	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Alto	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Muy Alto	0.17	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.25	4.03	6.83	10.33	18.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.10	0.06

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 47 :Matriz de normalización de pares del parámetro Conocimiento del riesgo

Conocimiento del Riesgo	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	Muy bajo
Muy bajo	0.444	0.496	0.439	0.387	0.333	<b>0.420</b>
Bajo	0.222	0.248	0.293	0.290	0.278	<b>0.266</b>
Medio	0.148	0.124	0.146	0.194	0.167	<b>0.156</b>
Alto	0.111	0.083	0.073	0.097	0.167	<b>0.106</b>
Muy Alto	0.074	0.050	0.049	0.032	0.056	<b>0.052</b>

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 48: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Conocimiento del riesgo

IC	0.023
RC	0.021

Fuente: Elaboración Propia

### 4.3 Análisis de la dimensión económica

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

Cuadro N° 49: Parámetros de dimensión económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Actividad económica que se desarrolla en el lote	Estado de Conservación de la edificación	Ocupación laboral principal
	Material predominante en paredes	
	Material predominante en techos	

Fuente : Elaboración propia

#### 4.3.1 Análisis de la exposición en la dimensión económica – Ponderación de parámetros

##### a) Parámetro: Actividad económica que se desarrolla en el lote

Cuadro N° 50: Matriz de comparación de pares del parámetro Actividad económica que se desarrolla en el lote

Actividad económica	Cultivo	Ganadería	Comercio	Actividad artesanal	Ninguna
Cultivo	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Ganadería	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Comercio	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Actividad artesanal	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Ninguna	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 : Elaboración Propia

Cuadro N° 51: Matriz de normalización de pares del parámetro Actividad económica que se desarrolla en el lote

Actividad económica	Cultivo	Ganadería	Comercio	Actividad artesanal	Ninguna	Vector Priorización
Cultivo	0.460	0.496	0.448	0.441	0.333	<b>0.436</b>
Ganadería	0.230	0.248	0.299	0.265	0.238	<b>0.256</b>
Comercio	0.153	0.124	0.149	0.176	0.238	<b>0.168</b>
Actividad artesanal	0.092	0.083	0.075	0.088	0.143	<b>0.096</b>
Ninguna	0.066	0.050	0.030	0.029	0.048	<b>0.044</b>

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 52: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Actividad económica que se desarrolla en el lote

<b>IC</b>	0.024
<b>RC</b>	0.022

Fuente : Elaboración propia

#### 4.3.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión económica – Ponderación de parámetros

##### a) Parámetro: Estado de conservación de la edificación

Cuadro N° 53: Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación de la edificación

Estado	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Muy malo	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Malo	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Bueno	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Muy Bueno	0.17	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.20	4.03	6.70	11.33	20.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 54: Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación de la edificación

Estado	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.455	0.496	0.448	0.441	0.300	<b>0.428</b>
Malo	0.227	0.248	0.299	0.265	0.250	<b>0.258</b>
Regular	0.152	0.124	0.149	0.176	0.250	<b>0.170</b>
Bueno	0.091	0.083	0.075	0.088	0.150	<b>0.097</b>
Muy Bueno	0.076	0.050	0.030	0.029	0.050	<b>0.047</b>

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 55: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Estado de conservación de la edificación

<b>IC</b>	0.031
<b>RC</b>	0.028

Fuente: Elaboración Propia

**b) Parámetro: Material Predominante en Paredes**

Cuadro N° 56: Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante en paredes

Material	Estera	Quincha	Tapial o Empaste de Barro	Adobe	Ladrillo
Estera	1.000	2.000	3.000	5.000	7.000
Quincha	0.500	1.000	2.000	3.000	5.000
Tapial o Empaste de Barro	0.333	0.500	1.000	2.000	5.000
Adobe	0.200	0.333	0.500	1.000	3.000
Ladrillo	0.143	0.200	0.200	0.333	1.000
SUMA	2.176	4.033	6.700	11.333	21.000
1/SUMA	0.460	0.248	0.149	0.088	0.048

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 57: Matriz de normalización de pares del parámetro Material predominante en paredes

Material	Estera	Quincha	Tapial o Empaste de Barro	Adobe	Ladrillo	Vector Priorización
Estera	0.460	0.496	0.448	0.441	0.333	<b>0.436</b>
Quincha	0.230	0.248	0.299	0.265	0.238	<b>0.256</b>
Tapial o Empaste de Barro	0.153	0.124	0.149	0.176	0.238	<b>0.168</b>
Adobe	0.092	0.083	0.075	0.088	0.143	<b>0.096</b>
Ladrillo	0.066	0.050	0.030	0.029	0.048	<b>0.044</b>

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 58: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Material predominante en paredes

IC	0.024
RC	0.022

Fuente: Elaboración Propia

**c) Parámetro: Material predominante en techo**

Cuadro N° 59: Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante en techo

Material	Estera, paja	Plástico	Madera	Calamina	Losa de concreto
Estera, paja	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Plástico	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Madera	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Calamina	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Losa de concreto	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.95	3.68	9.53	16.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 60: Matriz de normalización de pares del parámetro Material predominante en techo

Material	Estera, paja	Plástico	Madera	Calamina	Losa de concreto	Vector Priorizacion
Estera, paja	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	<b>0.474</b>
Plástico	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	<b>0.286</b>
Madera	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	<b>0.136</b>
Calamina	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	<b>0.069</b>
Losa de concreto	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	<b>0.035</b>

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 61: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Material predominante en techo

<b>IC</b>	0.047
<b>RC</b>	0.043

Fuente: Elaboración Propia

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

Cuadro N° 62: Matriz de comparación de pares de los parámetros de la fragilidad económica

Parámetros a Evaluar	Estado de Conservación de la Edificación	Material predominante en paredes	Material predominante en techos
Estado de Conservación de la Edificación	<b>1.00</b>	3.00	4.00
Material predominante en paredes	0.33	<b>1.00</b>	2.00
Material predominante en techos	0.25	0.50	<b>1.00</b>
<b>SUMA</b>	1.58	4.50	7.00
<b>1/SUMA</b>	0.63	0.22	0.14

Fuente : Elaboración propia

Cuadro N° 63 :Matriz de normalización de pares de los parámetros de la fragilidad económica

Parámetros a Evaluar	Estado de Conservación de la Edificación	Material predominante en paredes	Material predominante en techos	Vector Priorización
Estado de Conservación de la Edificación	0.632	0.667	0.571	<b>0.623</b>
Material predominante en paredes	0.211	0.222	0.286	<b>0.239</b>
Material predominante en techos	0.158	0.111	0.143	<b>0.137</b>

Fuente . Elaboración propia

Cuadro N° 64 : Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de los parámetros de la fragilidad económica

<b>IC</b>	0.009
<b>RC</b>	0.017

Fuente . Elaboración propia

4.3.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión económica – Ponderación de parámetros

a) **Parámetro: Ocupación laboral principal**

Cuadro N° 65: Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación laboral principal

OCUPACIÓN	No trabaja	Trabajador familiar no remunerado	Trabajador independiente	Empleado	Empleador
No trabaja	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Trabajador familiar no remunerado	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Trabajador independiente	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Empleado	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Empleador	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.16	3.68	7.53	14.33	24.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.04

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 66: Matriz de normalización de pares del parámetro ocupación laboral principal

OCUPACIÓN	No trabaja	Trabajador familiar no remunerado	Trabajador independiente	Empleado	Empleador	No trabaja
No trabaja	0.463	0.544	0.398	0.349	0.333	<b>0.418</b>
Trabajador familiar no remunerado	0.232	0.272	0.398	0.349	0.292	<b>0.308</b>
Trabajador independiente	0.154	0.091	0.133	0.209	0.208	<b>0.159</b>
Empleado	0.093	0.054	0.044	0.070	0.125	<b>0.077</b>
Empleador	0.058	0.039	0.027	0.023	0.042	<b>0.038</b>

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 67 : Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro ocupación laboral principal

IC	0.044
RC	0.039

Fuente : Elaboración Propia

#### 4.4 Niveles de Vulnerabilidad

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 N° 68 : Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO
<b>MUY ALTO</b>	<b>0.263 ≤ V ≤ 0.435</b>
<b>ALTO</b>	<b>0.166 ≤ V &lt; 0.263</b>
<b>MEDIO</b>	<b>0.092 ≤ V &lt; 0.166</b>
<b>BAJO</b>	<b>0.044 ≤ V &lt; 0.092</b>

Fuente : Elaboración propia

#### 4.5 Estratificación del nivel de vulnerabilidad

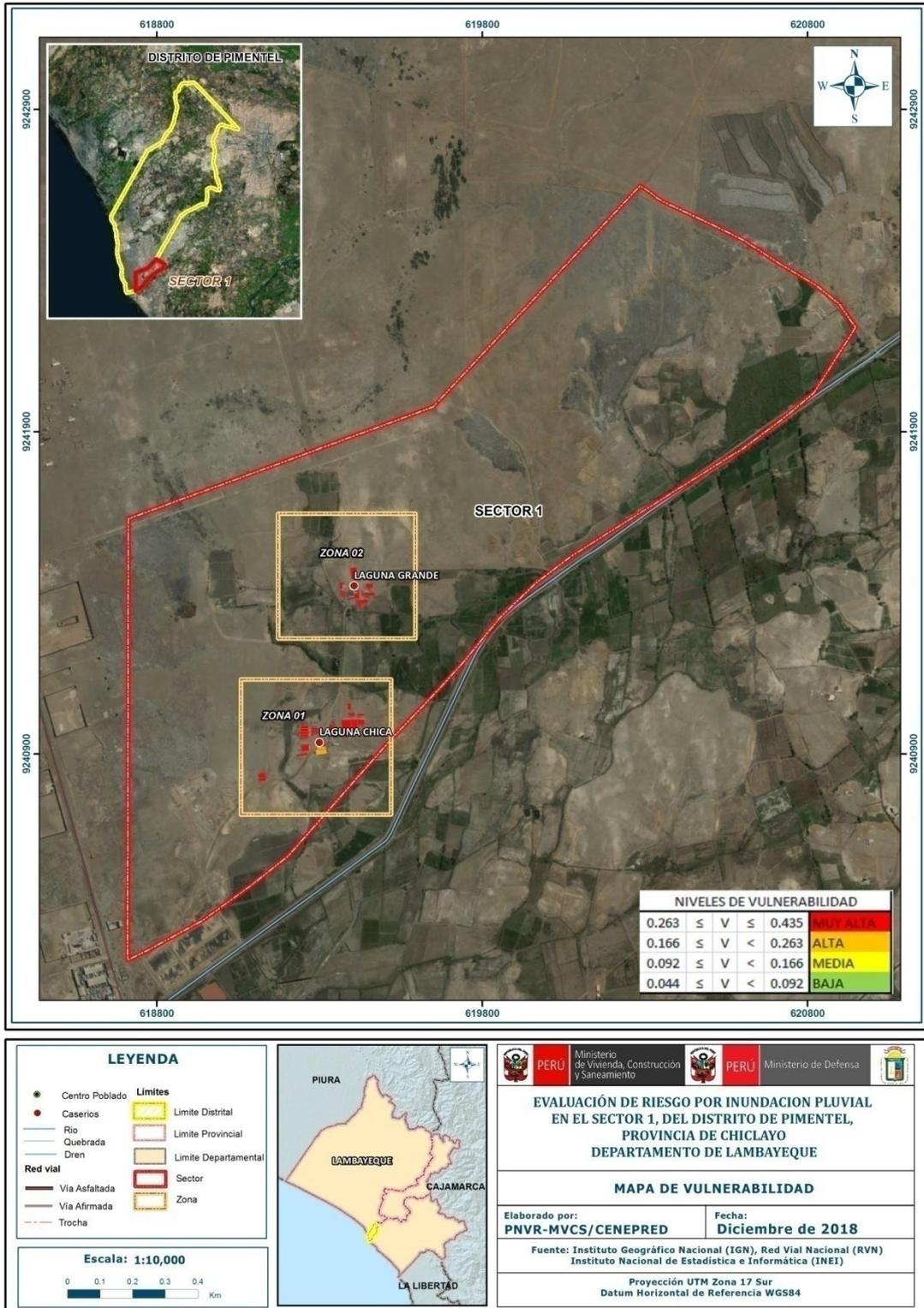
Cuadro N° 69 : Estratificación de la vulnerabilidad

Nivel	Descripción	Rango
<b>Vulnerabilidad Muy Alta</b>	Servicio al que se destina el lote: Vivienda, Acceso al servicio de agua: No tiene o la adquieren por camión cisterna . Acceso al servicio de luz: No tiene utiliza velas u otros similares. Capacitación en temas de GRD: De 5 años a mas o nunca. Conocimiento del riesgo: Muy malo. Actividad económica que se desarrolla en el lote: Cultivo. Estado de conservación de la edificación: Muy malo. Material predominante en paredes: Estera o quincha. Material predominante en techo: Estera, paja o plástico. Ocupación laboral principal : No trabaja.	<b>0.263 ≤ V ≤ 0.435</b>
<b>Vulnerabilidad Alta</b>	Servicio al que se destina el lote: Educación, Acceso al servicio de agua: Pozo. Acceso al servicio de luz: Mecheros a kerosene. Capacitación en temas de GRD: Entre 3 a 5 años. Conocimiento del riesgo: Malo. Actividad económica que se desarrolla en el lote: Ganadería. Estado de conservación de la edificación: Malo. Material predominante en paredes: Tapial o empaste de barro. Material predominante en techo: Plástico. Ocupación laboral principal: Trabajador familiar no remunerado.	<b>0.166 ≤ V &lt; 0.263</b>
<b>Vulnerabilidad Media</b>	Servicio al que se destina el lote: Actividad económica. Acceso al servicio de agua: Pilón público. Acceso al servicio de luz: Lámparas de gas o petróleo. Capacitación en temas de GRD: De 2 a 3 años. Conocimiento del riesgo: Medio. Actividad económica que se desarrolla en el lote: Comercio. Estado de conservación de la edificación: Regular. Material predominante en paredes: Adobe. Material predominante en techo: Madera. Ocupación laboral principal : Trabajador independiente o Empleado.	<b>0.092 ≤ V &lt; 0.166</b>
<b>Vulnerabilidad Baja</b>	Servicio al que se destina el lote: Culto religioso o terreno sin uso actual, Acceso al servicio de agua: Red pública. Acceso al servicio de luz: Conexión domiciliaria. Capacitación en temas de GRD: Anual. Conocimiento del Riesgo: Alto a Muy Alto. Actividad económica que se desarrolla en el lote: Actividad artesanal o ninguna. Estado de conservación de la edificación: Bueno a Muy Bueno. Material predominante en paredes: Ladrillo. Material predominante en techo: Calamina Ocupación laboral principal : Empleador	<b>0.044 ≤ v &lt; 0.092</b>

Fuente : Elaboración propia

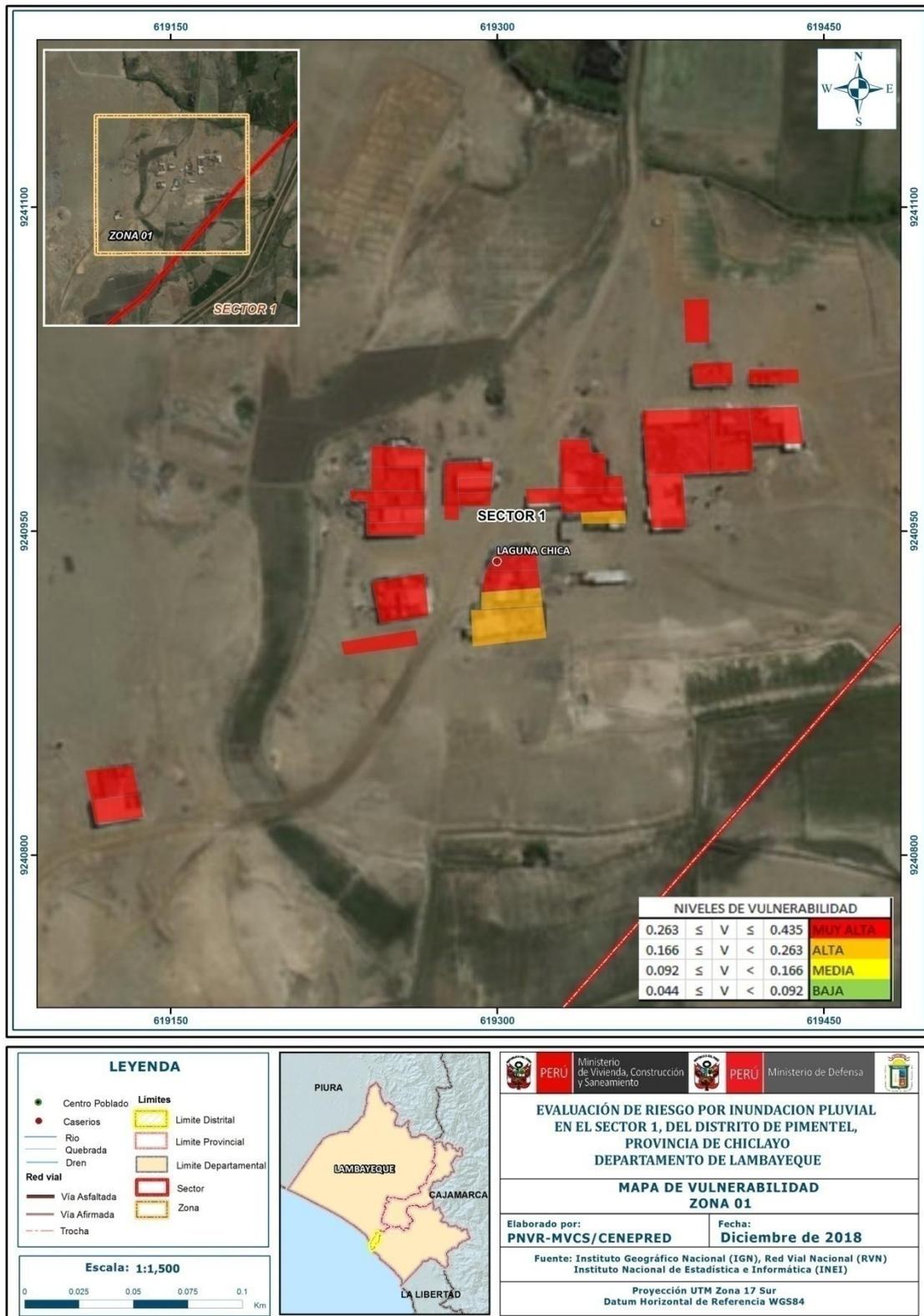
4.6 Mapa de vulnerabilidad

Figura N° 8 : Mapa de Vulnerabilidad del Sector 1 del Distrito de Pimentel



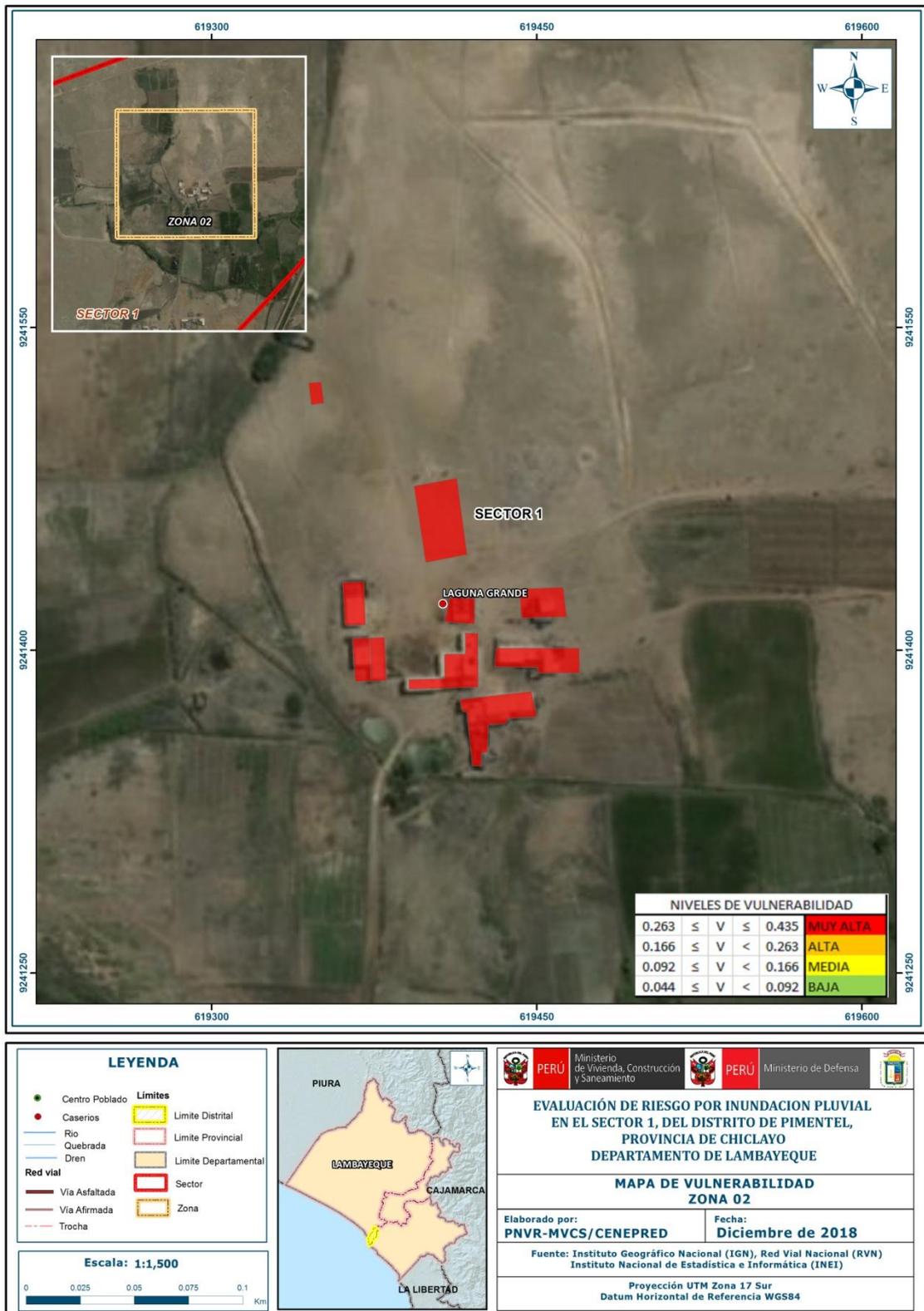
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 9 : Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 1 en el Sector 1 del Distrito de Pimentel



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 10 :Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 2 en el Sector 1 del Distrito de Pimentel



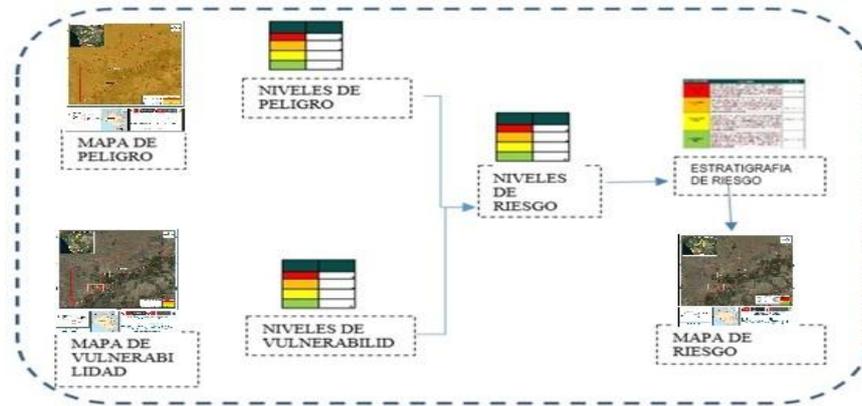
Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO V: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

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

Para la determinación de los niveles de riesgo de la zona de influencia se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico N° 8 :: Flujograma para estimar los niveles de riesgo



Fuente: Elaboración Propia

### 5.2 Determinación de los niveles de riesgo

#### 5.2.1 Niveles de Riesgo

Los niveles de riesgo por el peligro de inundación Pluvial del área de influencia del sector 1 del Distrito de Pimentel, se detallan a continuación:

Cuadro N° 70: Niveles de Riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.067	≤ R ≤	0.210
ALTO	0.023	≤ R <	0.067
MEDIO	0.007	≤ R <	0.023
BAJO	0.002	≤ R <	0.007

Fuente : Elaboración Propia

#### 5.2.2 Matriz del Riesgo

La matriz de riesgos originada por inundación pluvial en el sector 1 del Distrito de Pimentel, se detalla a continuación:

Cuadro N°71:: Matriz del riesgo

PMA	0.482	0.044	0.080	0.127	0.210
PA	0.254	0.023	0.042	0.067	0.110
PM	0.141	0.013	0.023	0.037	0.061
PB	0.078	0.007	0.013	0.021	0.034
		0.092	0.166	0.263	0.435
		VB	VM	VA	VMA

Fuente : Elaboración Propia

5.2.3 Estratificación del Riesgo

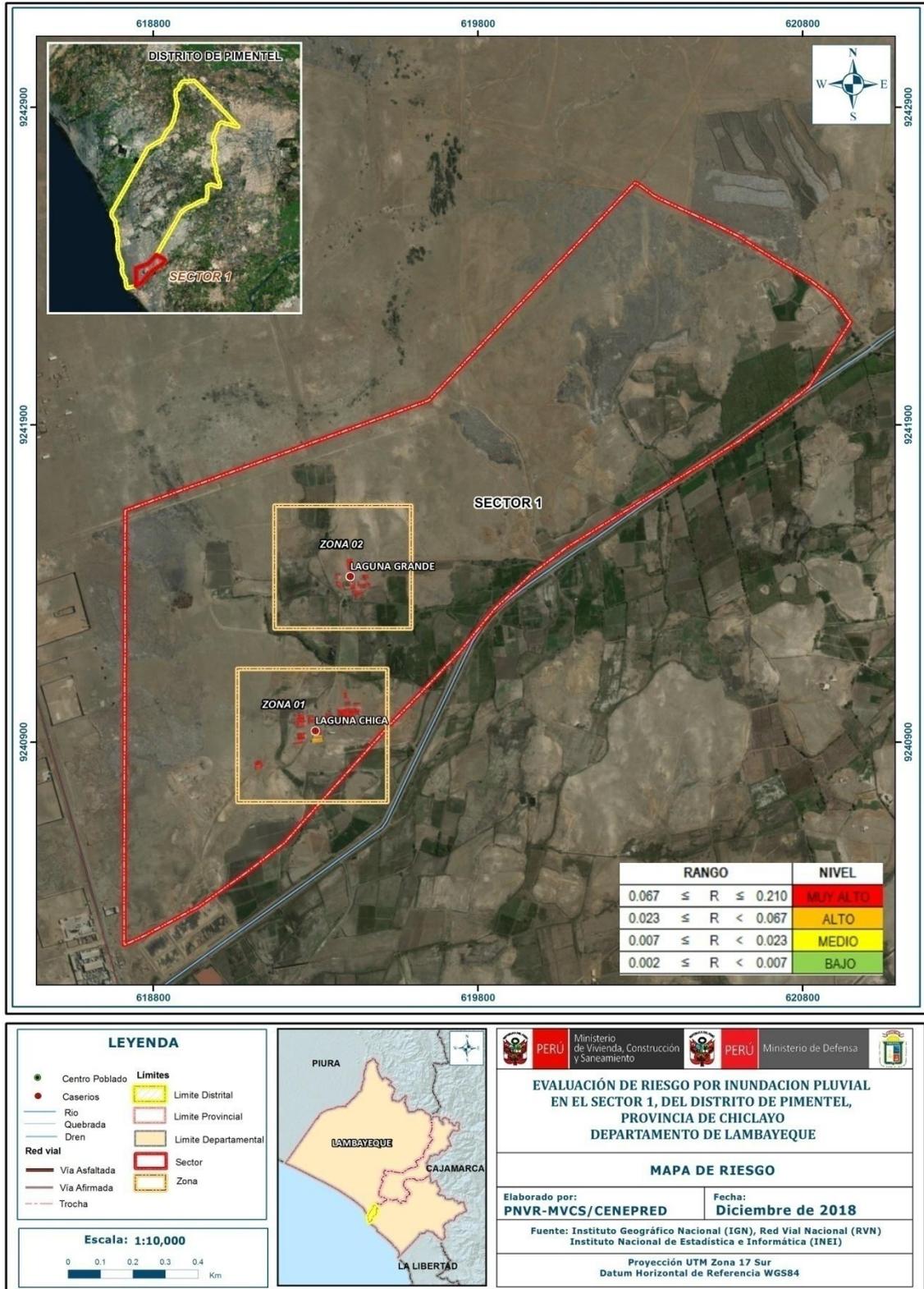
Cuadro N° 72: Estratificación del Riesgo

Nivel	Descripción	Rango
<b>Riesgo Muy Alto</b>	<p>Frecuencia :Por lo menos 1 vez al año un Evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año promedio. Pendiente: Menor a 4°. Unidades Geológicas: Desde características de Cuaternario Aluvial (Qr-al) a Depósito Aluvial (Qh-al). Unidades Geomorfológicas: De Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali) a cauce Fluvial estacional(Cfe). Precipitación: de 220 - 500% superior a su normal climática.</p> <p>Servicio al que se destina el lote: Vivienda, Acceso al servicio de agua: No tiene o la adquieren por camión cisterna. Acceso al servicio de luz: No tiene utiliza velas u otros similares. Capacitación en temas de GRD: De 5 años a mas o nunca. Conocimiento del riesgo: Muy malo. Actividad económica que se desarrolla en el lote: Cultivo. Estado de conservación de la edificación: Muy malo. Material predominante en paredes: Estera o quincha. Material predominante en techo: Estera, paja o plástico. Ocupación laboral principal : No trabaja.</p>	<b>0.067 ≤ R ≤ 0.210</b>
<b>Riesgo Alto</b>	<p>Frecuencia :Por lo menos 1 vez al año un Evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año promedio. Pendiente: Menor a 4°. Unidades Geológicas: Desde características de Cuaternario Aluvial (Qr-al) a Depósito Aluvial (Qh-al). Unidades Geomorfológicas: De Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali) a cauce Fluvial estacional(Cfe). Precipitación: de 220 - 500% superior a su normal climática.</p> <p>Servicio al que se destina el lote: Educación, Acceso al servicio de agua: Pozo. Acceso al servicio de luz: Mecheros a kerosene. Capacitación en temas de GRD: Entre 3 a 5 años. Conocimiento del riesgo: Malo. Actividad económica que se desarrolla en el lote: Ganadería. Estado de conservación de la edificación: Malo. Material predominante en paredes: Tapial o empaste de barro. Material predominante en techo: Plástico. Ocupación laboral principal: Trabajador familiar no remunerado.</p>	<b>0.023 ≤ R &lt; 0.067</b>
<b>Riesgo Medio</b>	<p>Frecuencia :Por lo menos 1 vez al año un Evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año promedio. Pendiente: Menor a 4°. Unidades Geológicas: Desde características de Cuaternario Aluvial (Qr-al) a Depósito Aluvial (Qh-al). Unidades Geomorfológicas: De Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali) a cauce Fluvial estacional(Cfe). Precipitación: de 220 - 500% superior a su normal climática.</p> <p>Servicio al que se destina el lote: Actividad económica. Acceso al servicio de agua: Pílon público. Acceso al servicio de luz: Lámparas de gas o petróleo. Capacitación en temas de GRD: De 2 a 3 años. Conocimiento del riesgo: Medio. Actividad económica que se desarrolla en el lote: Comercio. Estado de conservación de la edificación: Regular. Material predominante en paredes: Adobe. Material predominante en techo: Madera. Ocupación laboral principal : Trabajador independiente o Empleado.</p>	<b>0.007 ≤ R &lt; 0.023</b>
<b>Riesgo Bajo</b>	<p>Frecuencia : De 1 a 2 eventos por año en promedio. Pendiente: de 6° a mas. Unidades Geológicas: De Depósitos Fluviales (Qr-fl) a Depósitos eólicos (Qr-e). Unidades Geomorfológicas: De Depósitos de material de Desbroce(Des) a Dunas estabilizadas(De). Precipitación: de 1 - 40% superior a su normal climática.</p> <p>Servicio al que se destina el lote: Culto religioso o terreno sin uso actual. Acceso al servicio de agua: Red pública. Acceso al servicio de luz: Conexión domiciliaria. Capacitación en temas de GRD: Anual. Conocimiento del Riesgo: Alto a Muy Alto. Actividad económica que se desarrolla en el lote: Actividad artesanal o ninguna. Estado de conservación de la edificación: Bueno a Muy Bueno. Material predominante en paredes: Ladrillo. Material predominante en techo: Calamina. Ocupación laboral principal : Empleador</p>	<b>0.002 ≤ R &lt; 0.007</b>

Fuente : Elaboración propia

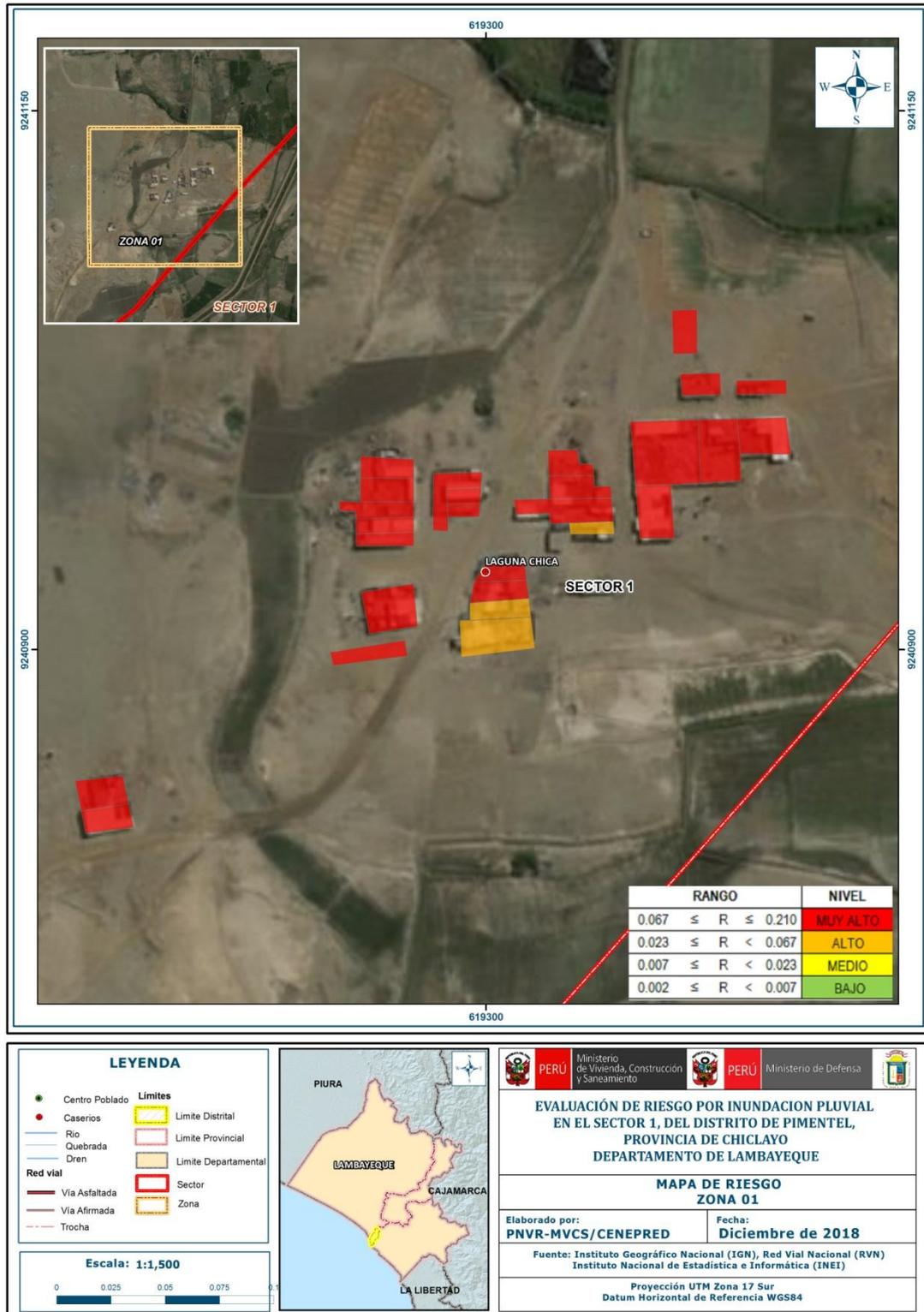
5.2.4 Mapas del Riesgo

Figura N° 11: Mapa de Riesgo del Sector 1 del Distrito de Pimentel



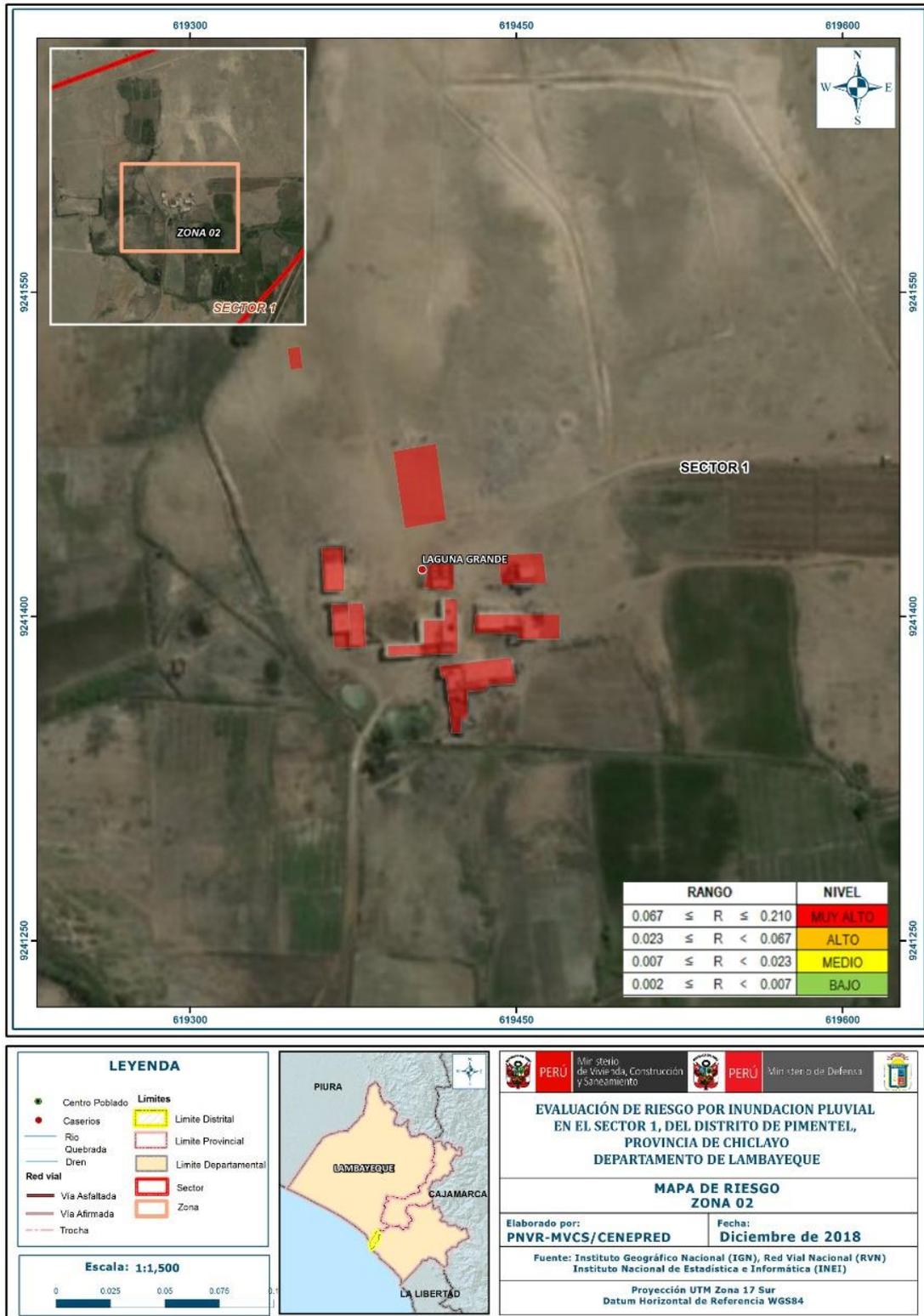
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 12: Mapa de Riesgo de la Zona 1 en el Sector 1 del Distrito de Pimentel



Fuente; Elaboración propia

Figura N° 13 : Mapa de Riesgo de la Zona 2 en el Sector 1 del Distrito de Pimentel



Fuente: Elaboración propia

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

Se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Sector 1 de Pimentel, a consecuencia del peligro Inundación Pluvial, basados en el escenario mas crítico, con precipitaciones extremas. En campo se han detectado 15 edificaciones damnificadas (inhabitable o colapsadas). Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del Sector 1 del Distrito Pimentel, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable del desembolso asciende a S/. 1'308,391.20 de los cuales S/. 840,391.20 corresponde a los daños probables y S/. 468,000.00 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro N° 73: Estimación de posibles pérdidas

Efectos Probables	Cant.	Costo Unitario	Total	Daños Probables	Pérdidas Probables
<b>Daños Probables (S/.)</b>					
Viviendas construidas con adobe	36	S/. 23,344.20	S/. 840,391.20	S/. 840,391.20	
<b>PÉRDIDAS PROBABLES</b>					
Costos de adquisición de carpas	36	S/. 2,000.00	S/. 72,000.00		S/. 72,000.00
Costos de adquisición de módulos de viviendas	36	S/. 9,000.00	S/. 324,000.00		S/. 324,000.00
Gastos de atención de la emergencia	1	S/. 72,000.00	S/. 72,000.00		S/. 72,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 1,308,391.20</b>	<b>S/. 840,391.20</b>	<b>S/. 468,000.00</b>
VALOR DEPRECIADO POR ANITIGUEDAD DE LA EDIFICACIÓN (20%)				S/. 168,078.24	

Fuente : Elaboración Propia

### 5.4 Zonificación del Riesgo

La zonificación del Riesgo, en el sector 1 del distrito de Pimentel , está determinada por el resultado del mapa de Riesgo, en el cual se están representando las áreas donde se encuentran las edificaciones y su nivel de riesgo, de 36 edificaciones el 100% resultaron en riesgo muy alto es decir la zonificación predominante es de Riesgo Muy Alto.

### 5.5 Medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres.

#### 5.5.1 De orden estructural

- Implementar canales de drenaje que permitan derivar el agua no afectando las bases de las viviendas que se construyan en la zona.
- Mejorar y consolidar el suelo previo a la construcción de viviendas en la zona.
- Respetar los parámetros de construcción de viviendas, contenidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Considerar en las acciones de Planificación Urbana lo siguiente:

- Implementar un sistema de saneamiento rural, considerando el uso de los materiales sólidos en la agricultura u otra actividad productiva.
- Implementar sistemas de abastecimiento de agua segura en la zona.
- Implementar canales de drenaje que favorezcan la zona de cultivo sin afectar las zonas de vivienda ya existente.
- Considerar nuevas tecnologías de construcción con materiales ligeros, a efectos de realizar las acciones de reconstrucción de viviendas.

#### 5.5.2 De orden no estructural

- Difundir entre los pobladores y potenciales pobladores los mapas de riesgo de la zona, de modo que identifiquen las condiciones de riesgo de la zona donde se han de ubicar.
- Capacitar a los trabajadores de construcción de la zona, de modo que conozcan las técnicas constructivas y de preparación del terreno, necesarias en la zona. Emplear para las nuevas construcciones exclusivamente a este personal capacitado.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres del distrito de Pimentel, considerando proyectos agrícolas, de vivienda y abastecimiento de agua saludable para la zona rural.
- Capacitar a la población en mejoras y reparación de viviendas.

## CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

### 6.1 De la evaluación de las medidas

#### 6.1.1 Aceptabilidad/Tolerabilidad

##### a) Valoración de las consecuencias

Cuadro N°74 : Valoración de las 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	Media	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 del fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir posee el nivel 3 – Alta -.

##### b) Valoración de frecuencia

Cuadro N 75: 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	Media	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, corresponde el nivel 3 - ALTO

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro N° 76: Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente : Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es Nivel 3 - ALTA

d) Adaptabilidad y Tolerancia

Cuadro N° 77 : Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisibles	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 Sector 1 del distrito de Pimentel es de nivel 3 – INACEPTABLE –

Cuadro N° 78 : Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia

	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibles	Riesgo Inadmisibles	Riesgo Inadmisibles
→	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibles
	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
	Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente : Elaboración propia



e) Prioridad de intervención

Cuadro N° 79 : Matriz de priorización

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

Fuente : CENEPRED

De los resultados obtenidos, se concluye que el nivel de priorización por inundación pluvial en el sector 1 del distrito de Pimentel es Nivel II – INACEPTABLE, por ello deben ser desarrolladas actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo del riesgo.

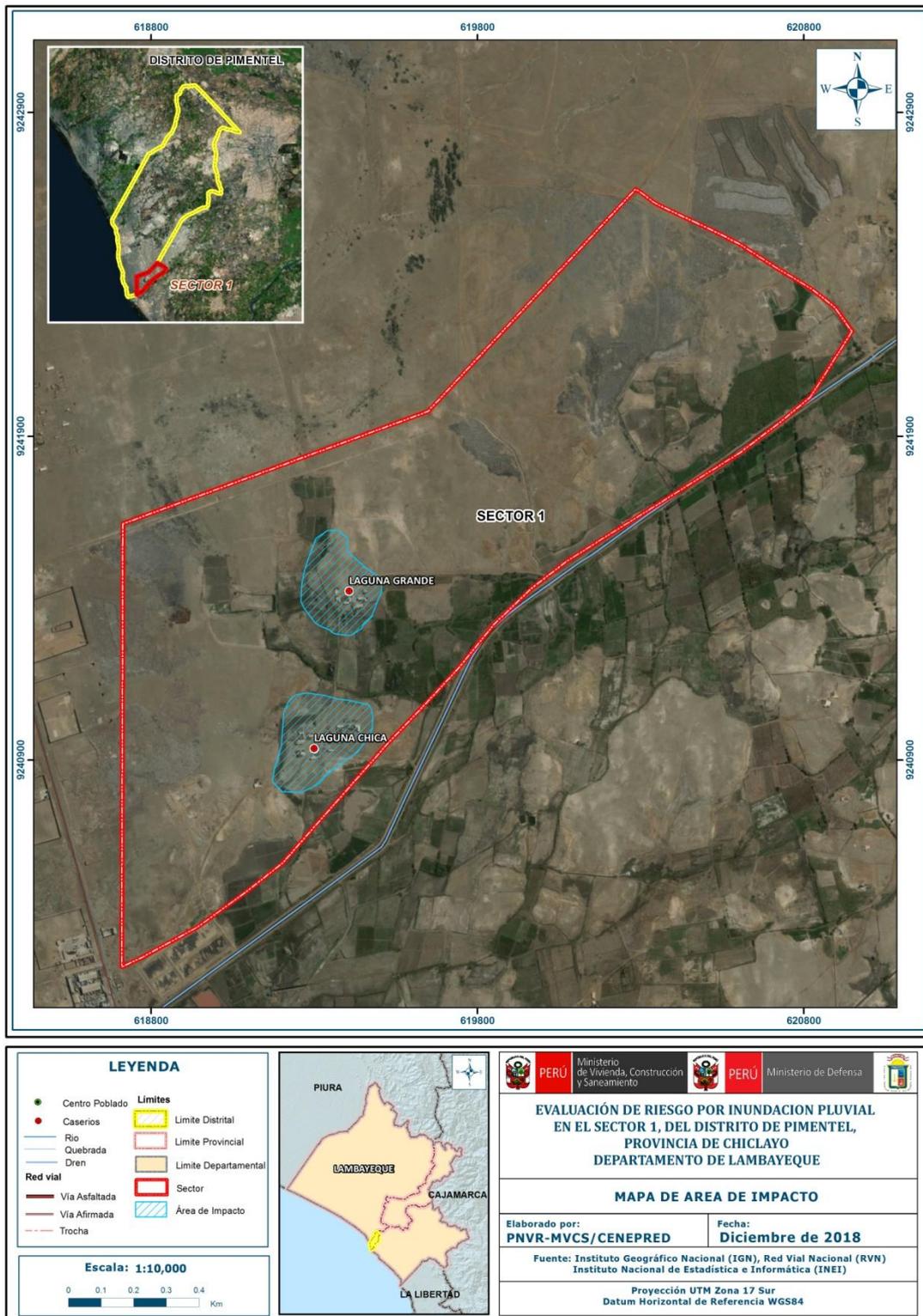
6.1.2 Control de Riesgos

Como resultado de este informe se ha determinado que las viviendas evaluadas en el Sector 1 del distrito de Pimentel, se encuentran en un nivel de riesgo Muy Alto ante el peligro Inundación Pluvial; se obtuvieron los mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo para los Caseríos Laguna Grande y Laguna Chica, que confirman el Sector 1 del Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo y Departamento de Lambayeque; el cálculo de los efectos probables, bajo un escenario crítico asciende a S/. 1'308,391.20 de los cuales S/. 840,391.20 corresponde a los daños probables y S/. 468,000.00 corresponde a las pérdidas y el nivel de aceptabilidad y tolerabilidad del riesgo identificado es INACEPTABLE, lo cual precisa de actividades inmediatas y prioritarias para el manejo del riesgo, por lo indicado es necesario realizar las acciones estructurales y no estructurales en la zona a efectos de reducir el riesgo ante el fenómeno inundación pluvial, protegiendo a la población existente en la zona de estudio.

## 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° 740 -14/09/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 54) “Precipitaciones Fluviales en el departamento de Lambayeque.
- 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). (2015). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- 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 de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las Lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 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.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico: Monitoreo diario de lluvias en las regiones de Tumbes, Piura, Cajamarca, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Lima, Huancavelica e Ica, para el periodo enero – abril 2017.

## ANEXO 01 MAPA DE IMPACTO



Fuente : Elaboración propia