

Informe de Evaluación de Riesgo por Inundación Pluvial en el Sector 2 del Distrito de Íllimo, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque



Diciembre 2018

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad distrital de Íllimo -Sector 2, Provincia Lambayeque, 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

PRESENTACIÓN	9
INTRODUCCIÓN	10
CAPITULO I - ASPECTOS GENERALES	11
1.1 Objetivo General	11
1.2 Objetivos Específicos	11
1.3 Finalidad	11
1.4 Justificación	11
1.5 Antecedentes	11
1.6 Marco Normativo	12
CAPÍTULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	13
2.1 Ubicación Geográfica	13
2.1.1 Límites	13
2.1.2 Área de Estudio	13
2.2 Vías de Acceso	13
2.3 Características Sociales	15
2.3.1 Población	15
2.3.2 Vivienda	15
2.3.3 Servicios Básicos	16
2.3.3.1 Abastecimiento de agua	16
2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos	16
2.3.3.3 Tipo de alumbrado	16
2.3.4 Educación	16
2.4 Características Económicas	17
2.4.1 Actividades económicas	17
2.4.2 Población Económicamente Activa	17
2.5 Características Físicas	17
2.5.1 Condiciones Geológicas	17
2.5.2 Condiciones Geomorfológicas	21
2.5.3 Pendiente	24
2.5.4 Condiciones Climatológicas	26
CAPITULO III - DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	31
3.1 Metodología para la Determinación del Peligro	31
Recopilación y Análisis de Información	32
3.3 Identificación del Peligro	32
3.4 Caracterización de Peligro	33
3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación del peligro	33
3.6 Susceptibilidad del Territorio	34
3.6.1 Análisis de los Factores Condicionantes	34
3.6.2 Análisis de los Factores Desencadenantes	37
3.7 Análisis de Elementos Expuestos	38
3.8 Definición de Escenarios	39
3.9 Niveles de Peligro	41
3.10 Estratificación del Nivel de Peligro	41

3.11	Mapa de Peligro	42
CAPITULO IV - ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD		43
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	44
4.2.3	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social – Ponderación de Parámetros	47
4.3	Análisis de la Dimensión Económica	48
4.3.1	Análisis de la Exposición Económica - Ponderación de Parámetros	49
4.3.2	Análisis de la Fragilidad Económica - Ponderación de Parámetros	49
4.3.3	Análisis de la Resiliencia Económica – Ponderación de Parámetros	52
4.4	Nivel de Vulnerabilidad	52
4.5	Estratificación del Nivel de Vulnerabilidad	53
4.6	Mapas de Vulnerabilidad	54
CAPITULO V –DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO		72
5.1	Metodología para la Determinación de los Niveles de Riesgo	72
5.2	Determinación de los Niveles de Riesgo	72
5.2.1	Niveles de Riesgo	72
5.2.2	Matriz del Riesgo	72
5.2.3	Estratificación del riesgo	73
5.2.4	Mapas de Riesgo	74
5.3	Cálculo de Posibles Pérdidas	92
5.4	Zonificación del Riesgo	92
5.5	Medidas de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres	92
5.5.1	De orden estructural	92
5.5.2	De orden no estructural	93
CAPÍTULO VI - CONTROL DEL RIESGO		94
6.1	De la Evaluación de las Medidas	94
6.1.1	Aceptabilidad / Tolerancia	94
6.1.2	Control de Riesgos	96
BIBLIOGRAFÍA		97
ANEXOS		98
LISTA DE CUADROS		
CUADRO 1. Coordenadas del Sector 2 del Distrito de Íllimo		13
CUADRO 2. Características de la población según sexo en el distrito de Íllimo		15
CUADRO 3. Características de la población según grupos de edades en el distrito de Íllimo		15
CUADRO 4. Viviendas en el Sector 2 del distrito de Íllimo		15
CUADRO 5. Material predominante en paredes		16

CUADRO 6. Material predominante en techos	16
CUADRO 7. II.EE. en la zona de estudio	16
CUADRO 8. Actividad Económica de su centro de Labor en el distrito de Íllimo	17
CUADRO 9. Ocupación en su centro de labor en el distrito de Íllimo	17
CUADRO 10. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017	29
CUADRO 11. Matriz de Comparación de Pares del parámetro Frecuencia	33
CUADRO 12. Matriz de Normalización de Pares del parámetro Frecuencia	34
CUADRO 13. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro frecuencia	34
CUADRO 14. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad	34
CUADRO 15. Matriz de Comparación de Pares del parámetro Pendiente	35
CUADRO 16. Matriz de Normalización de Pares del parámetro Pendiente	35
CUADRO 17. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro Pendiente	35
CUADRO 18. Matriz de Comparación de Pares del parámetro Geología	35
CUADRO 19. Matriz de Normalización de Pares del parámetro Geología	36
CUADRO 20. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro Geología	36
CUADRO 21. Matriz de Comparación de Pares del parámetro Geomorfología	36
CUADRO 22. Matriz de Normalización de Pares del parámetro Geomorfología	36
CUADRO 23. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro Geomorfología	37
CUADRO 24. Matriz de Comparación de Pares de los factores condicionantes	37
CUADRO 25. Matriz de Normalización de Pares de los factores condicionantes	37
CUADRO 26. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) de los factores condicionantes	37
CUADRO 27. Matriz de Comparación de Pares del parámetro rango de anomalías pluviales	37
CUADRO 28. Matriz de Normalización de Pares del parámetro rango de anomalías pluviales	38
CUADRO 29. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro rango de anomalías pluviales	38
CUADRO 30. Población expuesta referenciada	38
CUADRO 31. Viviendas expuestas referenciadas	39
CUADRO 32. IIEE EN EL Sector 2 del distrito de Íllimo	39
CUADRO 33. Niveles de Peligro	41
CUADRO 34. Estratigrafía del nivel de peligro	41
CUADRO 35. Parámetros a utilizar en los factores Exposición, Fragilidad y Resiliencia de la dimensión social	43
CUADRO 36. Matriz de Comparación de Pares del parámetro servicio al que se destina el lote.	44
CUADRO 37. Matriz de Normalización de Pares del parámetro servicio al que se destina el lote.	44
CUADRO 38. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro servicio al que se destina el lote	44
CUADRO 39. Matriz de Comparación de Pares del parámetro acceso al servicio de agua	44
CUADRO 40. Matriz de Normalización de Pares del parámetro acceso al servicio de agua	45
CUADRO 41. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro acceso al servicio de agua	45

CUADRO 42. Matriz de Comparación de Pares del parámetro acceso al servicio de luz	45
CUADRO 43 Matriz de Normalización de Pares del parámetro acceso al servicio de luz	45
CUADRO 44. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro acceso al servicio de luz	46
CUADRO 45. Matriz de Comparación de Pares del parámetro acceso al servicio sanitario	46
CUADRO 46 Matriz de Normalización de Pares del parámetro acceso al servicio sanitario	46
CUADRO 47 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro acceso al servicio sanitario	46
CUADRO 48 Matriz de Comparación de Pares de los parámetros de la fragilidad social	47
CUADRO 49 Matriz de Normalización de Pares de los parámetros de la fragilidad social	47
CUADRO 50 Índice (IC) y relac. de consistencia (RC) de los parámetros de la fragilidad social	47
CUADRO 51 Matriz de Comparación de Pares del parámetro Conocimienbto del Riesgo	47
CUADRO 52 Matriz de Normalización de Pares del parámetro Conocimiento del Riesgo	48
CUADRO 53 Índice (IC) y relac. de consistencia (RC) del parámetro Conocim. del Riesgo	48
CUADRO 54 Parámetros de dimensión económica	48
CUADRO 55 Matriz de Comparación de Pares del parámetro Actividad Económica que se desarrolla en el lote	48
CUADRO 56 Matriz de Normalización de Pares del parámetro Actividad Económica que se desarrolla en el lote	49
CUADRO 57 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro Actividad Económica que se desarrolla en el lote	49
CUADRO 58 Matriz de Comparación de Pares del parámetro Estado de conservación de la edificación	49
CUADRO 59 Matriz de Normalización de Pares del parámetro Estado de conservación de la edificación	49
CUADRO 60 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro Estado de conservación de la edificación	49
CUADRO 61 Matriz de Comparación de Pares del parámetro Material predominante en paredes	50
CUADRO 62 Matriz de Normalización de Pares del parámetro Material predominante en paredes	50
CUADRO 63 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro Material predominante en paredes	50
CUADRO 64 Matriz de Comparación de Pares del parámetro Material predominante en techo	50
CUADRO 65 Matriz de Normalización de Pares del parámetro Material predominante en techo	51
CUADRO 66. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro Material predominante en techo	51
CUADRO 67. Matriz de Comparación de Pares de la Fragilidad Económica	51
CUADRO 68. Matriz de Normalización de Pares de la Fragilidad Económica	51

CUADRO 69 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) de la Fragilidad Económica	52
CUADRO 70 Matriz de Comparación de Pares del parámetro Ocupación laboral principal	52
CUADRO 71 Matriz de Normalización de Pares del parámetro Ocupación laboral principal	52
CUADRO 72 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro Ocupación laboral principal	52
CUADRO 73 Niveles de Vulnerabilidad	53
CUADRO 74 Estratificación de la Vulnerabilidad	53
CUADRO 75 Niveles de Riesgo	72
CUADRO 76 Matriz del Riesgo	72
CUADRO 77 Estratificación del Riesgo	73
CUADRO 78 Estimación de Posibles Pérdidas	92
CUADRO 79 Valoración de consecuencias	94
CUADRO 80 Valoración de la frecuencia de ocurrencia	94
CUADRO 81 Nivel de consecuencia y daños	95
CUADRO 82 Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo	95
CUADRO 83 Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo	95
CUADRO 84 Matriz de priorización	96

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Lambayeque	26
Gráfico 2 Anomalía de la temperatura superficial del mar(°C) en el Pacífico Ecuatorial para el periodo dic 2016 – abril 2017	27
Gráfico 3 Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Lambayeque	28
Gráfico 4 Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Íllimo	28
Gráfico 5 Metodología General para determinar el nivel de peligrosidad	31
Gráfico 6 Flujoograma general del proceso de análisis de información	32
Gráfico 7 Metodología General para el análisis de la vulnerabilidad	43
Gráfico 8 Flujoograma para estimar los niveles de riesgo	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de Ubicación del Sector 2 del distrito de Íllimo	14
Figura 2. Mapa Geológico del Sector 2 del distrito de Íllimo	20
Figura 3. Mapa Geomorfológico del Sector 2 del distrito de Íllimo	23
Figura 4. Mapa de Pendientes del Sector 2 del distrito de Íllimo	25
Figura 5 Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero - Marzo) para el Sector 2 del distrito de Íllimo	30
Figura 6 Mapa de Elementos Expuestos del Sector 2 del distrito de Íllimo	40

Figura 7 Mapa de Peligro por Inundación Pluvial en el Sector 2 del distrito de Íllimo	42
Figura 8 Mapa de Vulnerabilidad del Sector 2 del distrito de Íllimo	54
Figura 9 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 1 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	55
Figura 10 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 2 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	56
Figura 11 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 3 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	57
Figura 12 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 4 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	58
Figura 13 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 5 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	59
Figura 14 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 6 – Sub zona 01 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	60
Figura 15 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 6 – Sub zona 02 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	61
Figura 16 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 7 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	62
Figura 17 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 8 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	63
Figura 18 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 9 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	64
Figura 19 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 10 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	65
Figura 20 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 11 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	66
Figura 21 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 12 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	67
Figura 22 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 13 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	68
Figura 23 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 14 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	69
Figura 24 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 15 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	70
Figura 25 Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 16 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	71
Figura 26 Mapa de Riesgo en el Sector 2 del Distrito de Íllimo	74
Figura 27 Mapa de Riesgo de la Zona 1 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	75
Figura 28 Mapa de Riesgo de la Zona 2 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	76
Figura 29 Mapa de Riesgo de la Zona 3 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	77
Figura 30 Mapa de Riesgo de la Zona 4 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	78
Figura 31 Mapa de Riesgo de la Zona 5 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	79
Figura 32 Mapa de Riesgo de la Zona 6 - Sub zona 01 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	80
Figura 33 Mapa de Riesgo de la Zona 6 - Sub zona 02 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	81
Figura 34 Mapa de Riesgo de la Zona 7 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	82
Figura 35 Mapa de Riesgo de la Zona 8 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	83
Figura 36 Mapa de Riesgo de la Zona 9 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	84
Figura 37 Mapa de Riesgo de la Zona 10 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	85
Figura 38 Mapa de Riesgo de la Zona 11 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	86
Figura 39 Mapa de Riesgo de la Zona 12 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	87
Figura 40 Mapa de Riesgo de la Zona 13 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	88
Figura 41 Mapa de Riesgo de la Zona 14 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	89
Figura 42 Mapa de Riesgo de la Zona 14 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	90
Figura 43 Mapa de Riesgo de la Zona 14 en el Sector 2 del distrito de Íllimo	91
Figura 44 Mapa de Área de Impacto FEN 2017 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo	98

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 Íllimo 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 Íllimo 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 la zona Norte del país, 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 de estudio.

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 en el Sector 2 del distrito de Íllimo, provincia de Lambayeque, 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).

En este contexto, la máxima lluvia registrada en la zona que comprende el distrito de Íllimo, 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 Íllimose registraron 2665 personas damnificadas, 5651 personas afectadas, 01 fallecido, 522 viviendas colapsadas, 24 viviendas inhabitables, 1139 viviendas afectadas, 20 instituciones educativas afectadas, y 3 establecimientos de salud afectadas. Asimismo se registró 3 km. de caminos rurales afectados, 15 km. de carreteras afectadas, 0.2 canales de riego afectados, 0.3 canales de riego destruidos, 4 hectáreas de cultivo afectadas y 0.1 hectáreas de cultivo perdidas.

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, aprueba medidas para estimular la economía, así como la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados donde se

estable 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 Íllimo, realizó las coordinaciones para la elaboración del “Informe de evaluación del riesgo de desastres por inundación pluvial en el Sector 2, 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 sus modificatorias.
- 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 2 del distrito de Íllimo, provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque se encuentra a una altitud de 50m.s.n.m, referenciando a las siguientes coordenadas:

Cuadro N° 1 : Coordenadas del Sector 2-Íllimo

GEOGRÁFICAS	
LATITUD	LONGITUD
6°26'55.54"S	79°43'34.81"O

Fuente: Elaboración propia

2.1.1 Límites

El distrito de Íllimo limita :

- Por el Norte : Con el distrito de Pacora
- Por el Sur : Con el distrito de Túcume
- Por el Este : Con el distrito de Pitipo
- Por el Oeste : Con el distrito de Mórrope

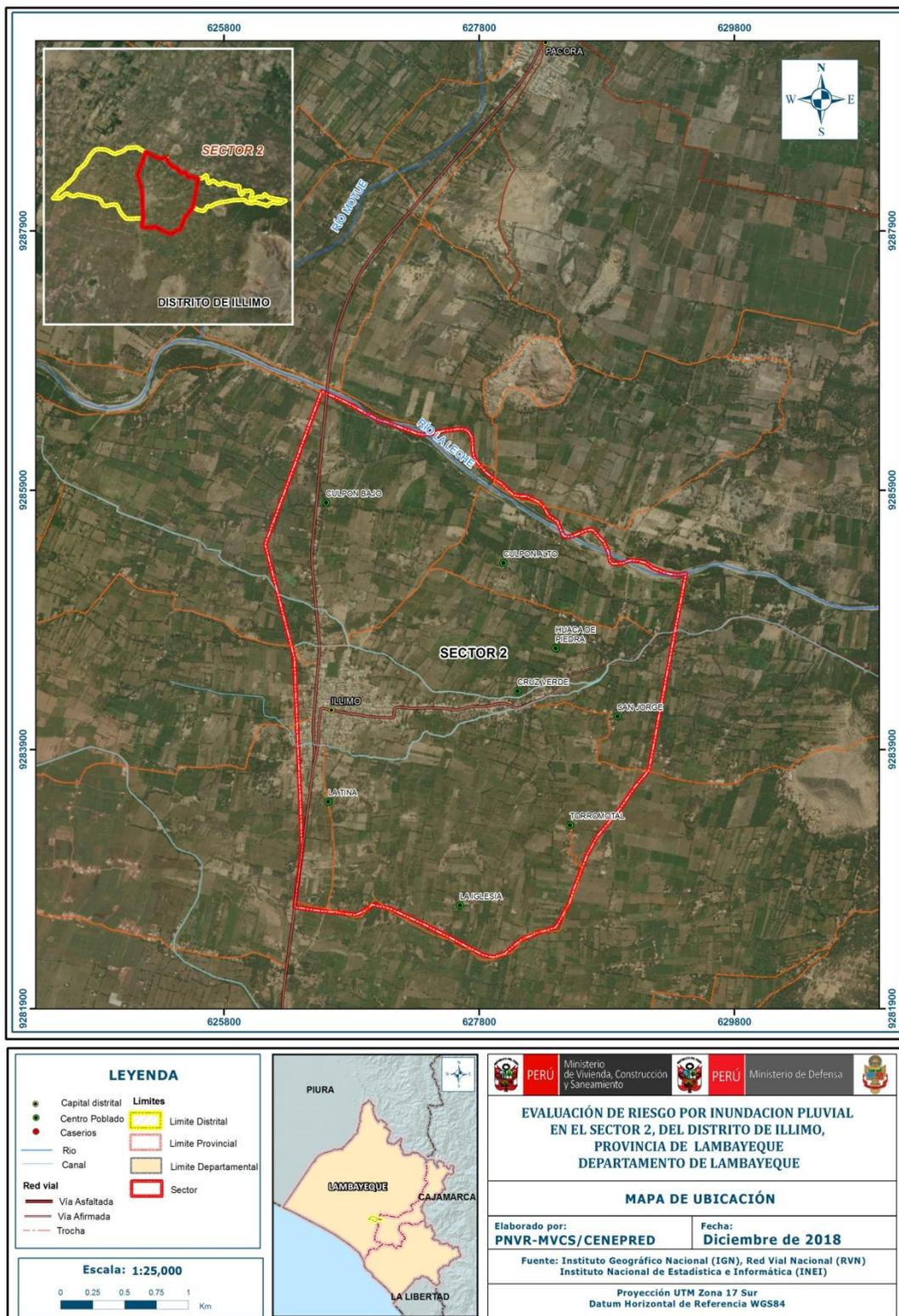
2.1.2 Área de estudio

El área de estudio del sector 2 del distrito de Íllimo comprende los Centros Poblados de Cruz Verde, Culpón ALTO, Culpón Bajo B, Huaca de Piedra, Huaca Rico Panaque B, La Tina, San Jorge, La Iglesia y Terromotal.

2.2 Vías de acceso

El sector 2 de Íllimo se encuentra a aproximadamente a 34Km. 6°NO del aeropuerto internacional de Chiclayo, para llegar al La zona de estudio, la Panamericana Norte por la Av. Salaverry, al llegar a la bifurcación tomamos la carretera Fernando Belaunde Terry recorriendo 20 km, continuar por vía carrozable hacia Huaca Rico Panaque 2.

Figura N° 1 : Mapa de ubicación del Sector 2 del distrito de Íllimo



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 distrito de Íllimo cuenta con una población total de 8,553 personas.

Cuadro N° 2 : Características de la población según sexo en el Distrito de Íllimo

Población según sexo	
MUJERES	4273
HOMBRES	4280

Fuente :Elaboración propia incluyendo data INEI 2015

B. Población según grupo de edades

La población del distrito de Íllimo se caracteriza por ser una población joven, el 30.7% es menor de 15 años, el 54.0% es menor a 30 años y el 71.3% es menor de 45 años.

Cuadro N° 3 : Características de la población según grupos de edades en el Distrito de Íllimo

RANGO DE EDAD	CANTIDAD	PORCENTAJE
Menores de un año	135	1.6
De 1 a 14 años	2493	29.1
De 15 a 29 años	1993	23.3
De 30 a 44 años	1479	17.3
De 45 a 64 años	1542	18.0
De 65 a más años	911	10.7

Fuente : Elaboración propia incluyendo data INEI 2015

2.3.2 Vivienda

En el Sector 2 del distrito de Íllimo se cuenta con 491 viviendas, siendo los Caseríos de Cruz Verde y Culpón Bajo B los que concentran al 42.97% de toda la población en estudio.

Cuadro N° 4 : Viviendas en el Sector 2 de Íllimo

Población según el caserío	
DENOMINACIÓN CASERÍO	CANTIDAD DE VIVIENDAS
Cruz Verde	124
Culpón Alto	63
Culpón Bajo B	87
Huaca de Piedra	29
La Iglesia	83
Huaca Rico Panaque B	2
La Tina	12
San Jorge	55
Torromotal	36
TOTAL	491

Fuente : Elaboración propia

Del total de viviendas en el Sector 2 del distrito de Íllimo, el 46.23% cuenta con adobe en las paredes y el 28.92% con paredes de tapial.

Cuadro N° 5: Material predominante de las paredes

Poblado	Adobe	Ladrillo	Quincha	Tapial
Cruz Verde	41	2	2	79
Culpón Alto	15	2	15	31
Culpón Bajo B	24	2	61	--
Huaca de Piedra	--	--	--	29
Huaca Rico Panaque B	2	--	--	--
La Iglesia	72	3	6	2
LaTina	3	--	9	--
San Jorge	35	1	18	1
Torromotal	35	1	--	--

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 6, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del Sector 2 del distrito de Íllimo, donde el 99.39% de las viviendas cuentan con techos de calamina.

Cuadro N° 6 : Material predominante de techos

Caserío	Calamina	Estera/Paja	Losa de Concreto
Cruz Verde	122	2	--
Culpón Alto	63	--	--
Culpón Bajo B	87	--	--
Huaca de Piedra	29	--	--
Huaca Rico Panaque B	2	--	--
La Iglesia	82	--	1
LaTina	12	--	--
San Jorge	55	--	--
Torromotal	36	--	--

Fuente : Elaboración propia

2.3.3 Servicios básicos

2.3.3.1 Abastecimiento de agua

En el Sector 2 del distrito de Íllimo, el 100% de las viviendas se abastecen de pilón público,

2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos

En el Sector 2 del distrito de Íllimo, el 100% de las viviendas no cuentan con servicios higiénicos por red pública, ellos utilizan pozo ciego.

2.3.3.3 Tipo de alumbrado

En el Sector 2 del distrito de Íllimo, el 100% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica a través de red pública

2.3.4 Educación

Según la Unidad de Estadística Educativa ESCALE del Ministerio de Educación en el área que se está evaluando, el Sector 2 de Íllimo, se ubican los siguientes centros educativos estatales:

Cuadro N° 7 :I.EE. en la zona de estudio

DENOMINACIÓN
IE Inicial N° CARITAS DE ANGEL
IE SAN NICOLÁS
I.E. JESUS MI BUEN PASTOR
I.E. AMIGUITOS DE SAN JORGE
I.E.PRIMARIA N°10123 RÓMULO PAREDES GONZÁLES -LA IGLESIA
I.E.PRIMARIA N° 11218 HIDEBRANDO BOCANEGRA MENDOZA – CULPÓN ALTO
I.E. N° 10121 JOSÉ VALDIVIEZO RIVADENEYRA – CRUZ VERDE

CEBA SAN JUAN – ÍLLIMO
ESTRELLITAS DE AMOR

Fuente : Elaboración propia

2.4 Características Económicas

2.4.1 Actividades Económicas

La actividad principal de la población en el distrito de Íllimo, es la agricultura, seguido por la ejecución de servicios.

Cuadro N°8 : Actividad económica de su centro de labor en el distrito de Íllimo

Actividad	%
Agrícola	48.4
Pecuaria	0.6
Forestal	0.1
Pesquera	0.2
Minera	0.1
Artesanal	0.3
Comercial	7.2
Servicios	27.5
Otros	9.2
Gobierno	6.5

Fuente : Elaboración propia incluyendo datos INEI 205

2.4.2 Población Económicamente Activa (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) del distrito de Íllimo es del 44.5%.

Cuadro N° 9 : Ocupación en su centro de labor en el distrito de Íllimo

Ocupación en su centro de labor	
Condición	%
Trabajador dependiente	14.9
Trabajador independiente	29.2
Empleador	0.1
Trabajador del hogar	0.3
Trabajador familiar no remunerado	1.3
Trabajador desempleado	1.4
Dedicado a los quehaceres del hogar	32.9
Estudiante	13.8
Jubilado	0.9
Sin actividad	5.4

Fuente : Elaboración propia incluyendo data INEI 2015

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 lito-estratigráficas 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:

Depósitos fluviales(Qr-fl)

Lo constituyen los materiales de los lecho de los ríos o quebradas, terrazas bajas y llanura de inundación. Son depósitos heterométricos constituidos por bolos, cantos y gravas subredondeadas en matriz arenosa o limosa, mezcla de lentes arenosos y areno-limosos. Estos materiales son transportados por las corrientes de los ríos a grandes distancias en el fondo de los valles y fueron depositados en forma de terrazas o playas; removibles periódicamente por el curso actual de los ríos y son ubicados en las llanuras de inundación. Son depósitos inconsolidados a poco consolidados hasta sueltos, fácilmente removibles, cuya permeabilidad es alta.

Se les puede encontrar en causas de corto recorrido que se forman sobre la planicie costera.

Deposito fluvial aluvial (Qh-flal)

Este horizonte sedimentario está constituido por cantos rodados, grava, gravilla y arena, exceptos de matriz fina. Existe en algunos casos que los cursos actuales de los ríos la irrigan en ciertas temporadas. Los depósitos fluvio-aluviales se encuentran en los valles de dirección EsteOeste; Zaña, Chancay- Reque, La Leche, Salas, Motupe y Jayanca, Olmos, Cascajal, San Cristóbal e Insculas, incluyendo los afluentes concurrentes a los principales en cada valle. Estos ocho últimos ríos son aloctónicos, porque sus escorrentías no logran salida al mar, extendiéndose las escorrentías en las planicies del desierto, en dirección norte.

Geomorfológicamente son susceptibles a inundación pluvial.

Depósitos antropogénicos (Qr-an)

Constituidos sobre la planicie aluvial, en estos nuevos asentamientos humanos se vienen construyendo edificaciones, así como vías e instalación de algunos servicios básico, al formarse estos asentamientos sobre la zona, el suelo se compacta y disminuye su capacidad de infiltración hacia el suelo, haciéndolo menos permeable a las aguas de lluvias excepcionales y por consiguiente se producirán anegamientos.

Cuaternario aluvial (Qh-a1)

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

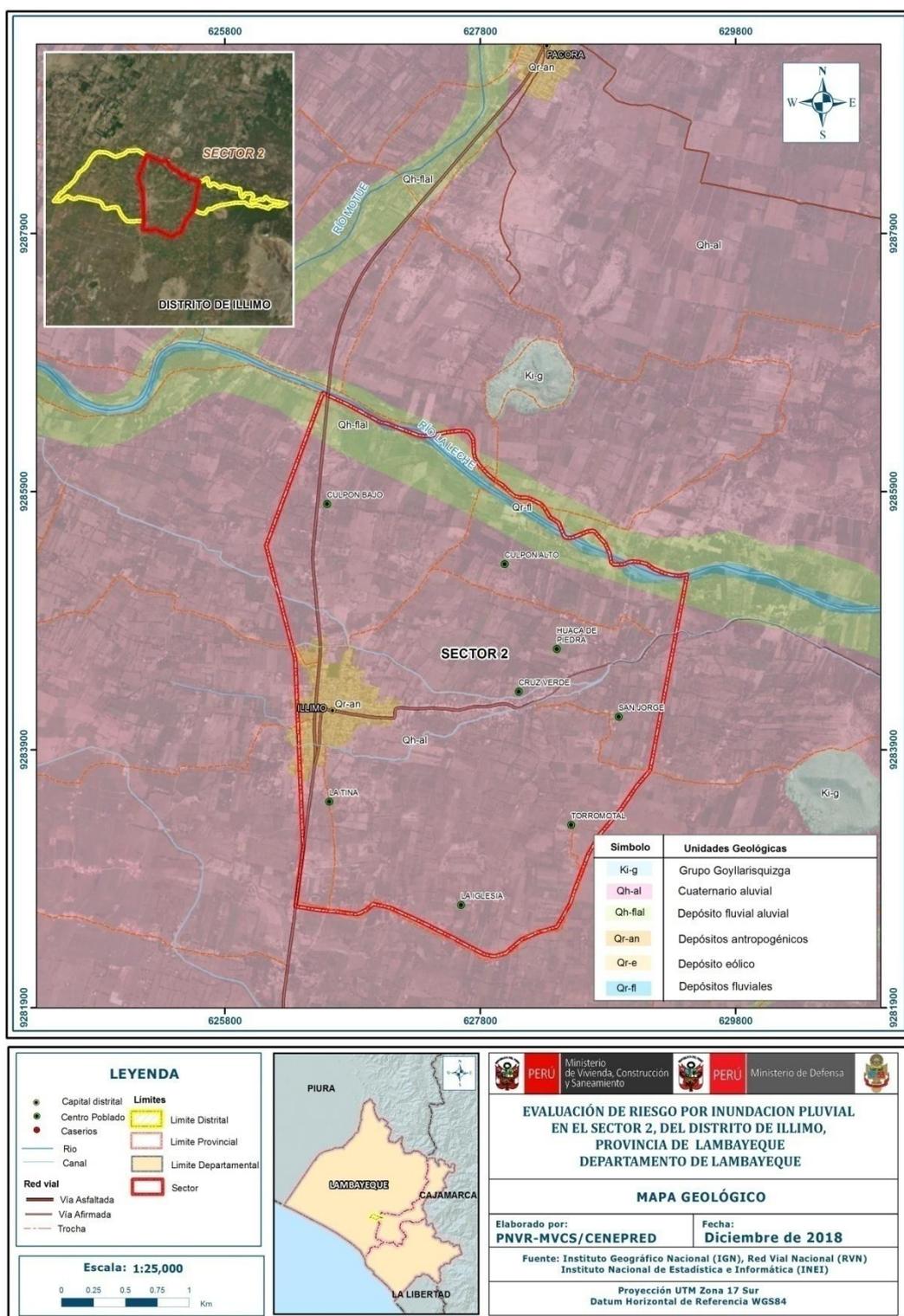
Esta corresponde a los niveles más antiguos de terrazas aluviales, localizados a cierta distancia y por encima del curso actual de los ríos. Geodinámicamente se encuentran asociados a procesos de erosión fluvial, cuando el río recupera cursos fluviales antiguos.

Grupo Goyllarisquiza (Ki-g)

El Grupo Goyllarisquiza sobreyace en aparente discordancia concordante con la formación Tinajones y la Formación Sávila; el contacto con la parte superior es generalmente una

discordancia paralela arriba de la cual yacen las areniscas y lutitas de la Formación Inca. La litología está marcada por una secuencia de cuarcitas blancas de grano medio a grueso, en bancos de 2 a 3 metros de espesor. La secuencia inferior presenta estructuras sedimentarias de grandes laminaciones oblicuas de ambiente eólico, que va pasando progresivamente hacia la parte superior a unas cuarcitas de grano grueso masivas fluviales con evidente oxidación y superficialmente muestran una coloración rojiza. También se pueden observar algunos niveles conglomerádicos fluviales con clastos redondeados cuyo diámetro mayor es 0,50 cm; estos normalmente se encuentran en la base de los estratos.

Figura N° 2: Mapa Geológico del Sector 2 del distrito de Íllimo



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 2 del distrito de Íllimo se detallan a continuación:

Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali)

Esta unidad se encuentra principalmente al norte del río Reque y al sur del río Motupe, constituyendo 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.

Planicie aluvial urbanizada (PI-urb)

Dentro de esta unidad se considera a la Planicie aluvial urbanizada ubicada al Nor-Este del sector de estudio, Está conformado por áreas de desarrollo urbano con viviendas, comercio, industria, etc; Esta expansión pone en marcha grandes infraestructuras: canalización de agua, electricidad, asfaltado de calles, parques y en definitiva, toda una serie de zonas y servicios para que la población pueda asentarse y desarrollar sus actividades. Esta ocupación por parte de las poblaciones humanas generando cambios en las geoformas originales.

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.

Terraza baja inundable (Tbi)

Se encuentran inmediatamente próximas al cauce de los ríos y quebradas, conformadas por depósitos fluvio aluviales inconsolidados constituidos por bloques de roca de canto rodado, gravas redondeadas y relleno de arena. Se encuentran localizadas alrededor de todo el lecho de los ríos Cascajal, Olmos, Motupe y Zaña.

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-

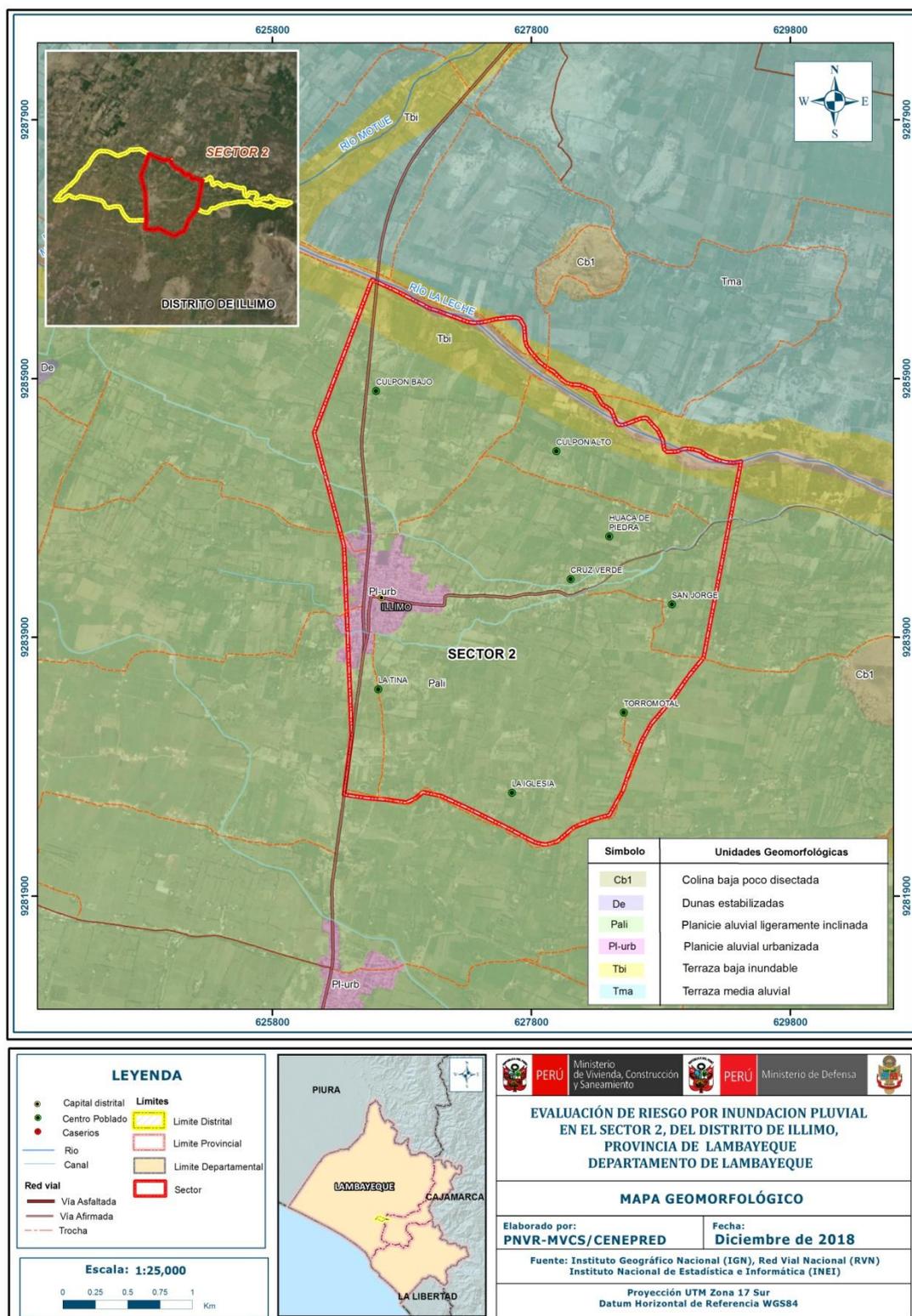
marzo) y excepcional. Se puede encontrar en el lecho materiales de grava, arenas y limos, poco compactos y sin estratificación.

Colina baja poco disectada (Cb1)

Las colinas son elevaciones menores a 80 m de altura (desde la base hasta la cima), con pendientes predominantes entre 13° y 48°. Presentan superficies con material superficial variable, desde superficies con roca al descubierto, hasta superficies con material regolítico de poco espesor. Es frecuente también observar recubrimientos de mantos de arena, principalmente en las colinas más cercanas al litoral de la cuenca del río Zaña. Estas unidades han sido modeladas principalmente en las areniscas y cuarcitas de la formación Goyllarisquizga; en algunos casos es muy evidente el control estructural, formándose colinas tipo cuevas. Entre los procesos morfodinámicos predominantes podemos mencionar la erosión hídrica laminar, arenamiento y caídas de rocas.

Las colinas bajas poco disectadas presentan altitudes que van desde 150 hasta los 300 m.s.n.m. aproximadamente, con pendientes moderadamente inclinadas y empinadas de entre 4% a 8% y 25% a 5%; y formada por rocas metamórficas compuestas por filitas y esquistos; y sedimentarias compuestas por secuencia de cuarcitas y conglomerados

Figura N°3: Mapa Geomorfológico del Sector 2 del distrito de Íllimo



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

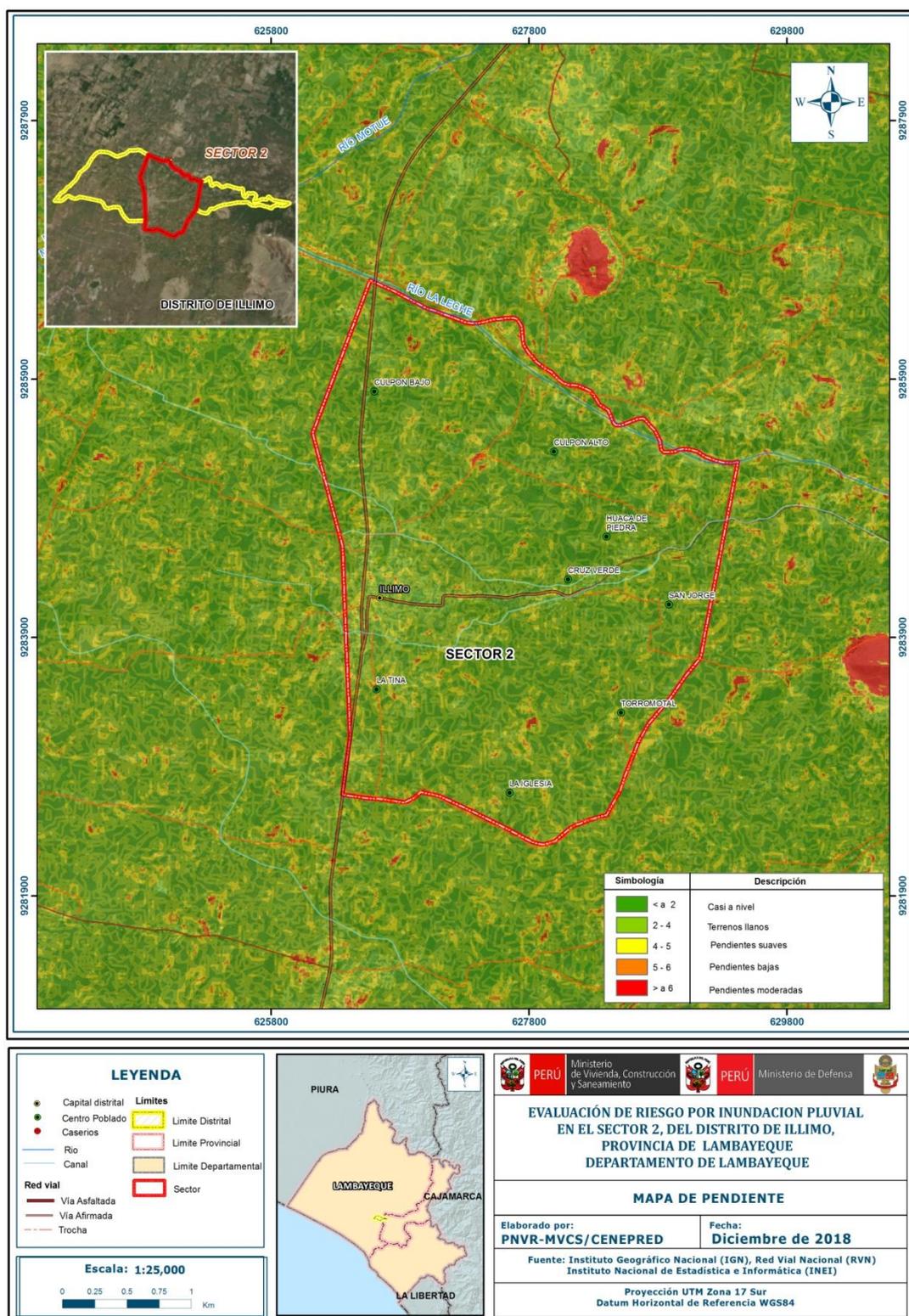
2.5.3. Pendiente

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 Íllimo.

La pendiente máxima es muy baja, 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 2 del distrito de Íllimo



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

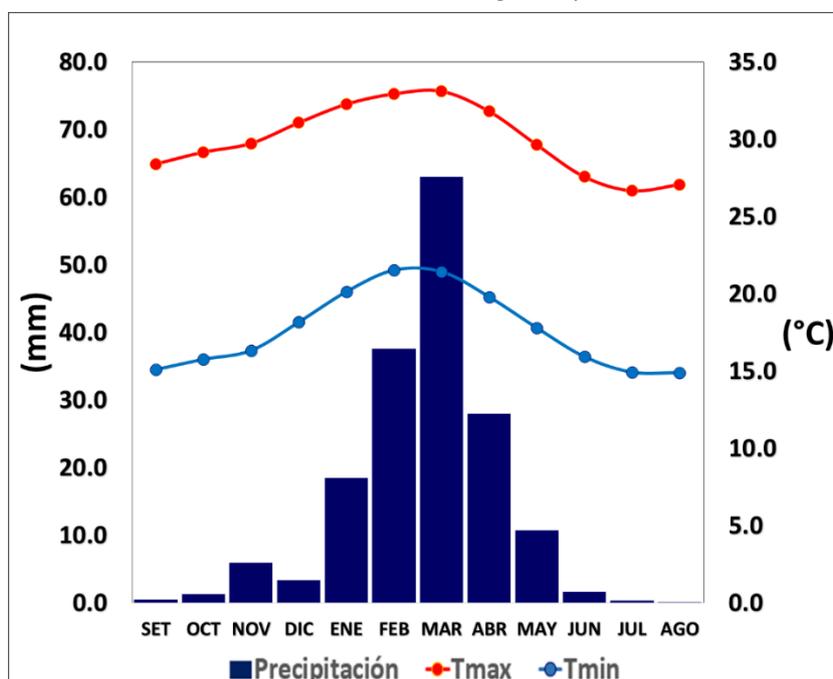
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 2 del distrito Íllimo, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio 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 14.9 a 21,5°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 119,1mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 170.9mm.

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



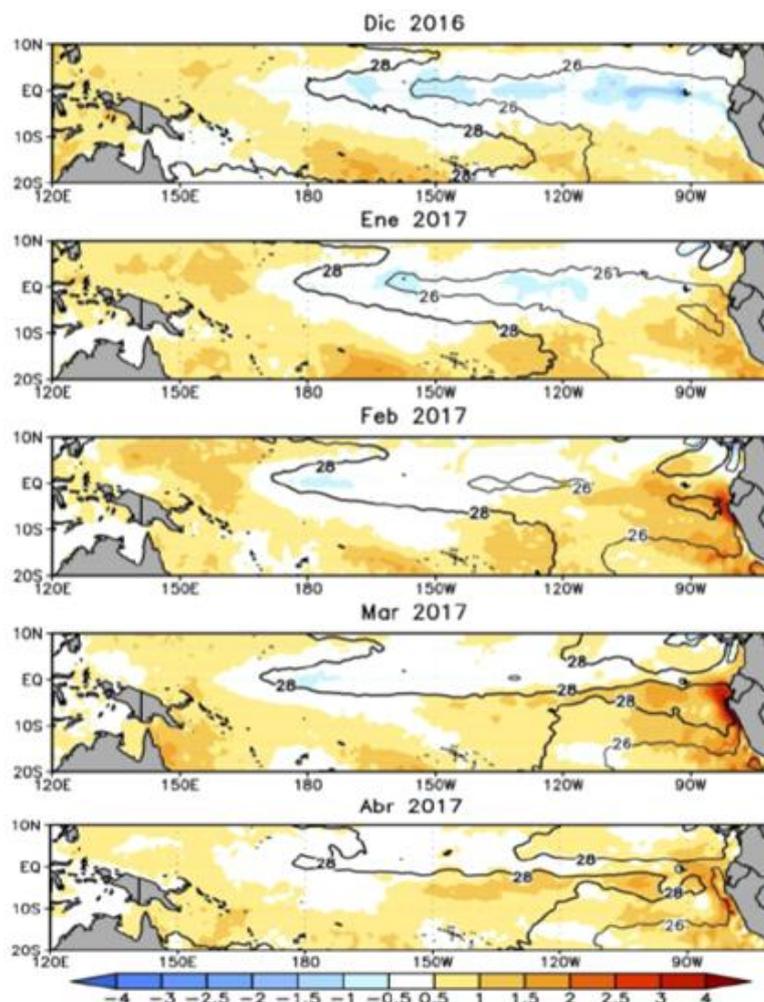
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

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

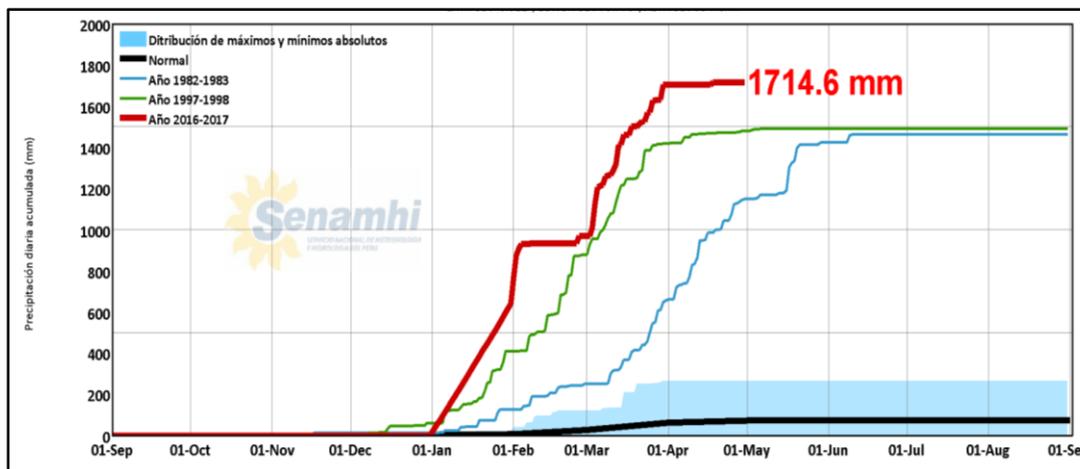
El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar alevanto El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, el sector 2 del distrito Illimo presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como **“Extremadamente Lluvioso”** durante **“El Niño Costero”**, debido a que la lluvia máxima superó los 59,3 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 120,8 mm aproximadamente el 01 de febrero. Asimismo, en la **figura N°2 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017** (línea roja), las cuales **superaron significativamente sus cantidades normales históricas** (línea negra) e incluso superaron los acumulados de lluvia registradas en los años de **“El Niño 1982-83”** (línea celeste) y **“El Niño 1997-98”** (línea verde). En el mes de febrero 2017 se obtuvo un nuevo récord

histórico de lluvias máximas en la estación meteorológica Jayanca, el cual presenta un periodo de retorno o de recurrencia de 118 años.

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).

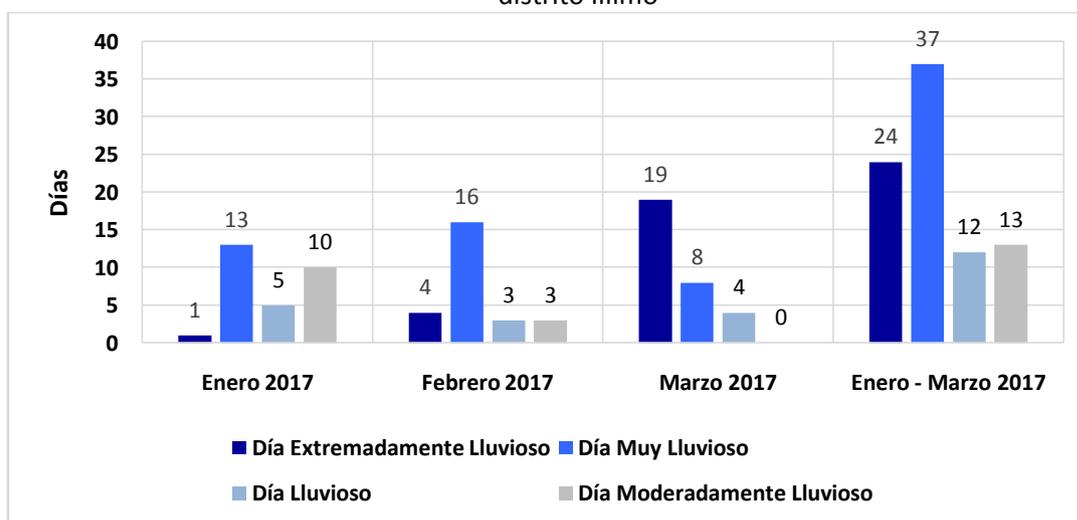
Gráfico N°3: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Jayanca



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 Íllimo



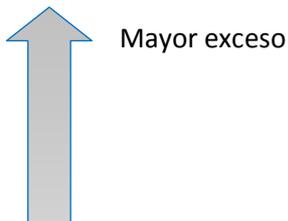
Fuente: SENHAMI 2017

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 siguiente, se muestran los descriptores clasificados en cinco niveles, los cuales se

asocian a los rangos de anomalías de las precipitaciones expresados en forma gradual. Estos rangos nos representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

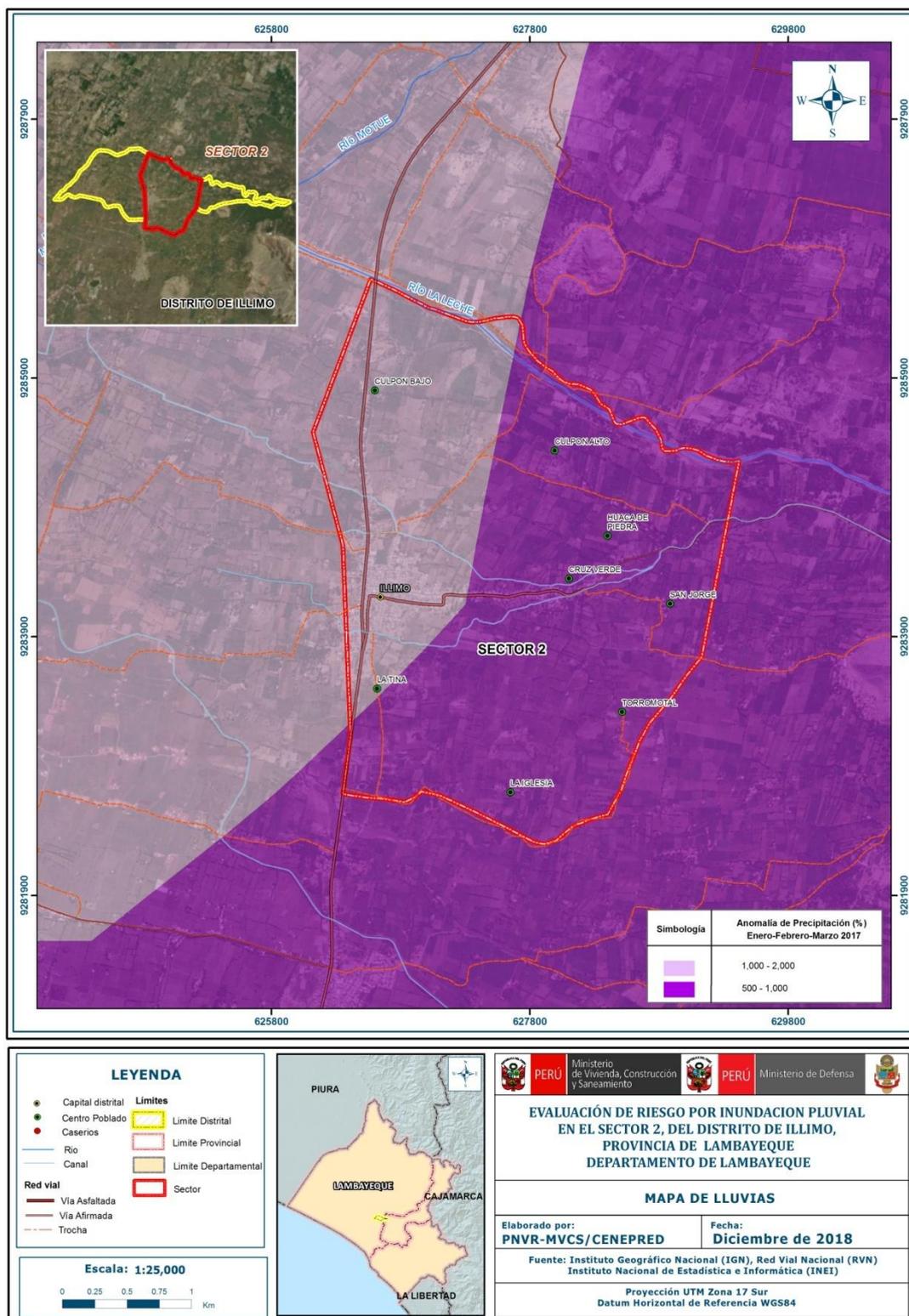
Cuadro N° 10: Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 2 del distrito Íllimo

Rango de anomalías (%)	
1,000-2,000 % superior a su normal climática	
500-1,000 % superior a su normal climática	
300-500 % superior a su normal climática	
220-300 % superior a su normal climática	
190-220 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2018.

En la figura N°5, se observa que las áreas en tonalidades morado y azul, donde se encuentra el sector 2, **presentaron lluvias sobre lo normal** alcanzando anomalías desde los 1000 a 2,000% durante el trimestre de enero a marzo 2017. 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 2 del distrito Íllimo



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.

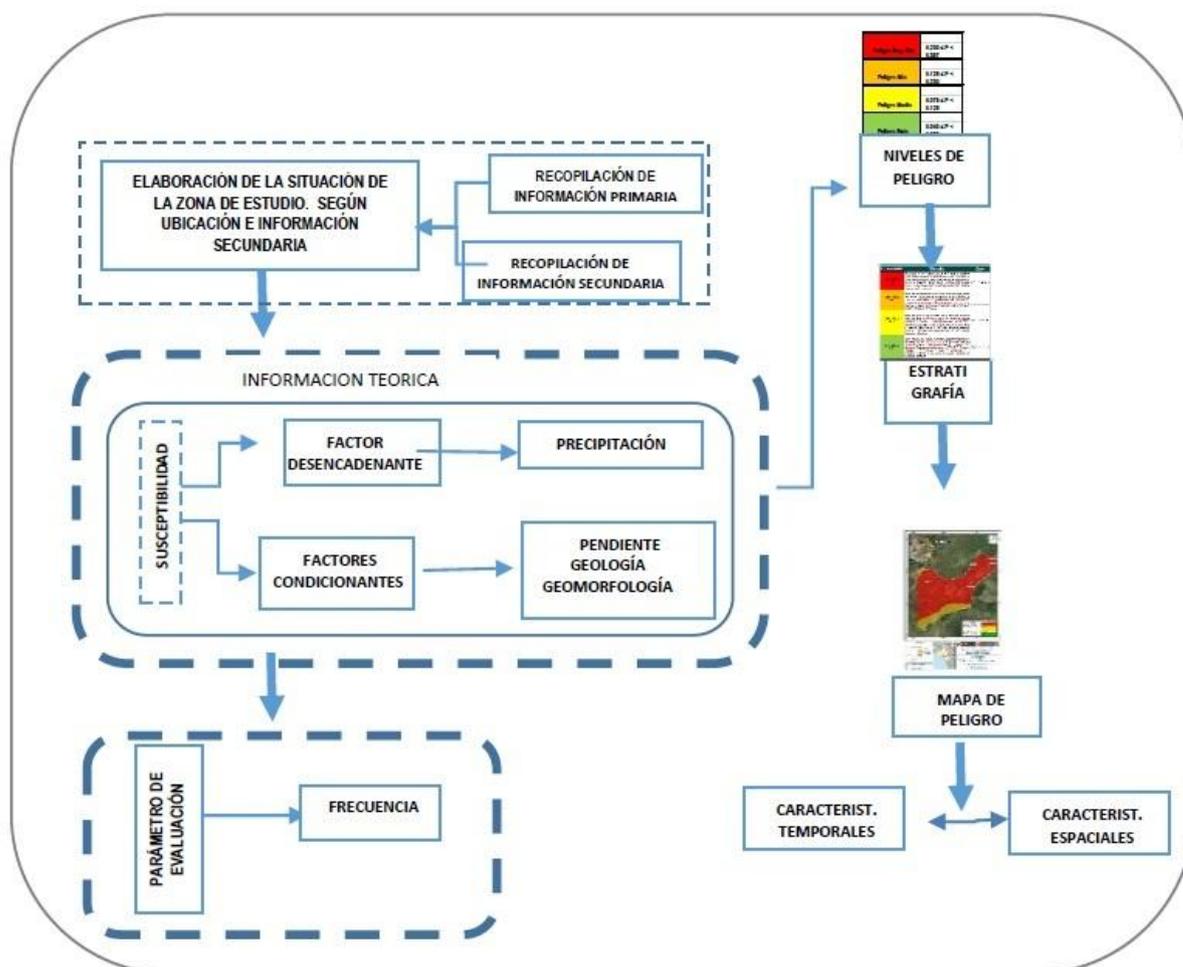
La estratificación que se establecerá para la evaluación del peligro, permite cuantificar en términos de la magnitud del acontecimiento, o en términos del efecto que el acontecimiento tendrá en el Sector 2 del distrito de Íllimo, siendo los cálculos válidos para el momento de realizada la presente evaluación, 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

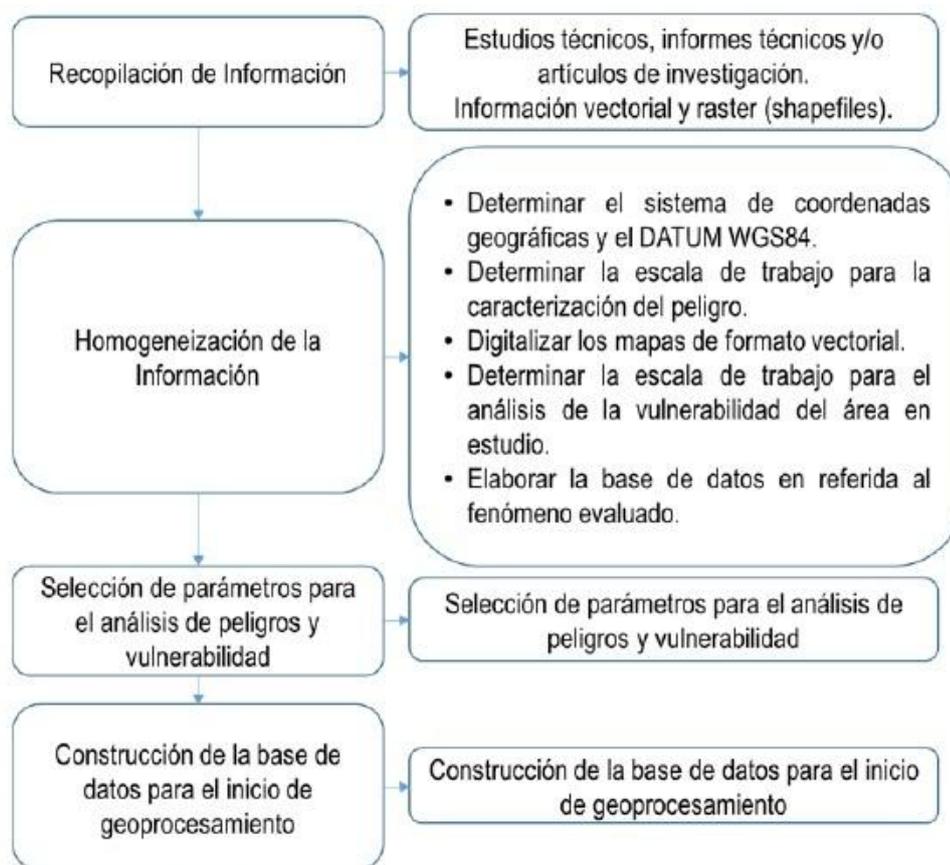


Fuente : Elaboración propia adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da versión

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 Íllimo sector 2, 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) .

Gráfico6: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 Íllimo. 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 2 del distrito de Íllimo 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 2 del distrito de Íllimo, que comprende los centros poblados Cruz Verde, Culpón Alto, Culpón Bajo B, Huaca de Piedra, Huaca Rico Panaque B, La Tina, San Jorge y Terromotal.

3.4.1 Caracterización del Peligro por Inundación Pluvial

La Inundación Pluvial se produce por el incremento del nivel de lluvia debido al evento extraordinario de lluvias que se presenta y a la saturación del suelo de la zona de evaluación.

3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación del peligro

Para la determinación de los parámetros de evaluación del peligro de inundación pluvial, es determinante evaluar los efectos de El Niño Costero del 2017, de este 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 ocurrido por El Niño 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° 11 : 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° 12 : 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 Priorización
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	0.503
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 1 evento por año en promedio o menor	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 13 : 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 Íllimo Sector 2, se consideran los factores condicionantes y desencadenantes que se indican:

Cuadro N° 14 : 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° 15 : Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	<2°	2° - 4°	4° - 6°	6° - 8°	> 8°
<2°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
2° - 4°	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
4° - 6°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
6° - 8°	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
>8°	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.438	0.245	0.146	0.095	0.067

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 16: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	<2°	2° - 4°	4° - 6°	6° - 8°	> 6°	VectorPriorizacion
<2°	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
2° - 4°	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
4° - 6°	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
6° - 8°	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
>8°	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 17 : Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Pendiente

IC	0.017
RC	0.015

Fuente : Elaboración Propia

b) Parámetro: Geología

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

GEOLOGÍA	Depósito antropogénicos (Qr-an)	Cuaternario aluvial (Qh-al)	Depósito fluvial aluvial (Qh-flal)	Depósitos fluviales (Qr-fl)	Grupo Goyllarisquiza
Depósito antropogénicos (Qr-an)	1.000	3.000	4.000	5.000	7.000
Cuaternario aluvial (Qh-al)	0.333	1.000	2.000	5.000	6.000
Depósito fluvial aluvial (Qh-flal)	0.250	0.500	1.000	3.000	4.000
Depósitos fluviales (Qr-fl)	0.200	0.200	0.333	1.000	3.000
Grupo Goyllarisquiza	0.143	0.167	0.250	0.333	1.000
SUMA	1.926	4.867	7.583	14.333	21.000
1/SUMA	0.519	0.205	0.132	0.070	0.048

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 19 : Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósito antropogénicos (Qr-an)	Cuaternario aluvial (Qh-al)	Depósito fluvial aluvial (Qh-flal)	Depósitos fluviales (Qr-fl)	Grupo Goyllarisquizga	Vector de Priorización
Depósito antropogénicos (Qr-an)	0.519	0.616	0.527	0.349	0.333	0.469
Cuaternario aluvial (Qh-al)	0.173	0.205	0.264	0.349	0.286	0.255
Depósito fluvial aluvial (Qh-flal)	0.130	0.103	0.132	0.209	0.190	0.153
Depósitos fluviales (Qr-fl)	0.104	0.041	0.044	0.070	0.143	0.080
Grupo Goyllarisquizga	0.074	0.034	0.033	0.023	0.048	0.042

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 20 : Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Geología

IC	0.062
RC	0.055

Fuente :Elaboración Propia

c) Parámetro: Geomorfología

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

GEOMORFOLOGÍA	Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali)	Planicie aluvial urbanizada (PI-urb)	Terraza baja inundable (Tbi)	Terraza media aluvial (Tma)	Cauce fluvial estacional (Cfe)
Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali)	1.000	2.000	4.000	5.000	6.000
Planicie aluvial urbanizada (PI-urb)	0.500	1.000	2.000	3.000	4.000
Terraza baja inundable (Tbi)	0.250	0.500	1.000	2.000	3.000
Terraza media aluvial (Tma)	0.200	0.333	0.500	1.000	2.000
Cauce fluvial estacional (Cfe)	0.167	0.250	0.333	0.500	1.000
SUMA	2.117	4.083	7.833	11.500	16.000
1/SUMA	0.472	0.245	0.128	0.087	0.063

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 22 : Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali)	Planicie aluvial urbanizada (PI-urb)	Terraza baja inundable (Tbi)	Terraza media aluvial (Tma)	Cauce fluvial estacional (Cfe)	Vector de Priorización
Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali)	0.472	0.490	0.511	0.435	0.375	0.457
Planicie aluvial urbanizada (PI-urb)	0.236	0.245	0.255	0.261	0.250	0.249
Terraza baja inundable (Tbi)	0.118	0.122	0.128	0.174	0.188	0.146
Terraza media aluvial (Tma)	0.094	0.082	0.064	0.087	0.125	0.090
Cauce fluvial estacional (Cfe)	0.079	0.061	0.043	0.043	0.063	0.058

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 23 : Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Geomorfología

IC	0.016
RC	0.014

Fuente : Elaboración Propia

d) Análisis y ponderación de los factores condicionantes

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

PARÁMETROS	Pendiente	Geología	Geomorfología
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Geología	0.50	1.00	2.00
Geomorfología	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.545	0.286	0.167

Fuente : Elaboración propia

Cuadro N° 25 : Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

PARÁMETROS	Pendiente	Geología	Geomorfología	Vector Priorizacion
Pendiente	0.545	0.571	0.500	0.539
Geología	0.273	0.286	0.333	0.297
Geomorfología	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N°26: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de los factores condicionantes

IC	0.005
RC	0.009

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° 27 : Matriz de comparación de pares parámetro Rango de Anomalías Pluviales (%)

Rango de Anomalías pluviales (mm), % superior a su normal climática	1000-2,000 %	500-1000 %	300-500 %	220-300%	190-220%
1000-2,000 %	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
500-1000 %	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
300-500 %	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
220-300%	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
190-220%	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° 28 : Matriz de normalización de pares parámetro Rango de Anomalías Pluviales (%)

Rango de Anomalías pluviales (mm), % superior a su normal climática	1000-2,000 %	500-1000 %	300-500 %	220-300%	190-220%	Vector Priorizacion
1000-2,000 %	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
500-1000 %	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
300-500 %	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
220-300%	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
190-220%	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente : Elaboración propia

Cuadro N° 29 : 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 2 del distrito de Íllimo, provincia de Lambayeque y Departamento de Lambayeque.

3.7.1 Población

Se muestra a continuación la población expuesta del Sector 2 del distrito de Íllimo.

Cuadro N° 30 : Población expuesta referenciada en el Sector 2 de Íllimo

Población según el caserío	
DENOMINACIÓN	CANTIDAD
Centro Poblado Cruz Verde	575
Centro Poblado Culpón Alto	315
Centro Poblado Culpón Bajo B	435
Centro Poblado Huaca de Piedra	150
Centro Poblado Huaca Rica Panaque	10
Centro Poblado La Tina	655
Centro Poblado San Jorge	285
Centro Poblado Terromotal	185
TOTAL	2610

Fuente : Elaboración Propia

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 2 del distrito de Íllimo, provincia de Lambayeque y Departamento de Lambayeque.

Cuadro N° 31 : Viviendas expuestas referenciadas

Población según el caserío	
DENOMINACIÓN	CANTIDAD
Centro Poblado Cruz Verde	115
Centro Poblado Culpón Alto	63
Centro Poblado Culpón Bajo B	87
Centro Poblado Huaca de Piedra	30
Centro Poblado Huaca Rica Panaque	2
Centro Poblado La Tina	131
Centro Poblado San Jorge	57
Centro Poblado Terromotal	37
TOTAL	522

Fuente :Elaboiración propia

3.7.3 Educación y Salud

Según la Unidad de Estadística Educativa ESCALE del Ministerio de Educación en el área que se está evaluando, el Sector 2 del distrito Íllimo, se identifican los siguientes centros educativos:

Cuadro N° 32 :II.EE.en el sector 2 del distrito de Illimo

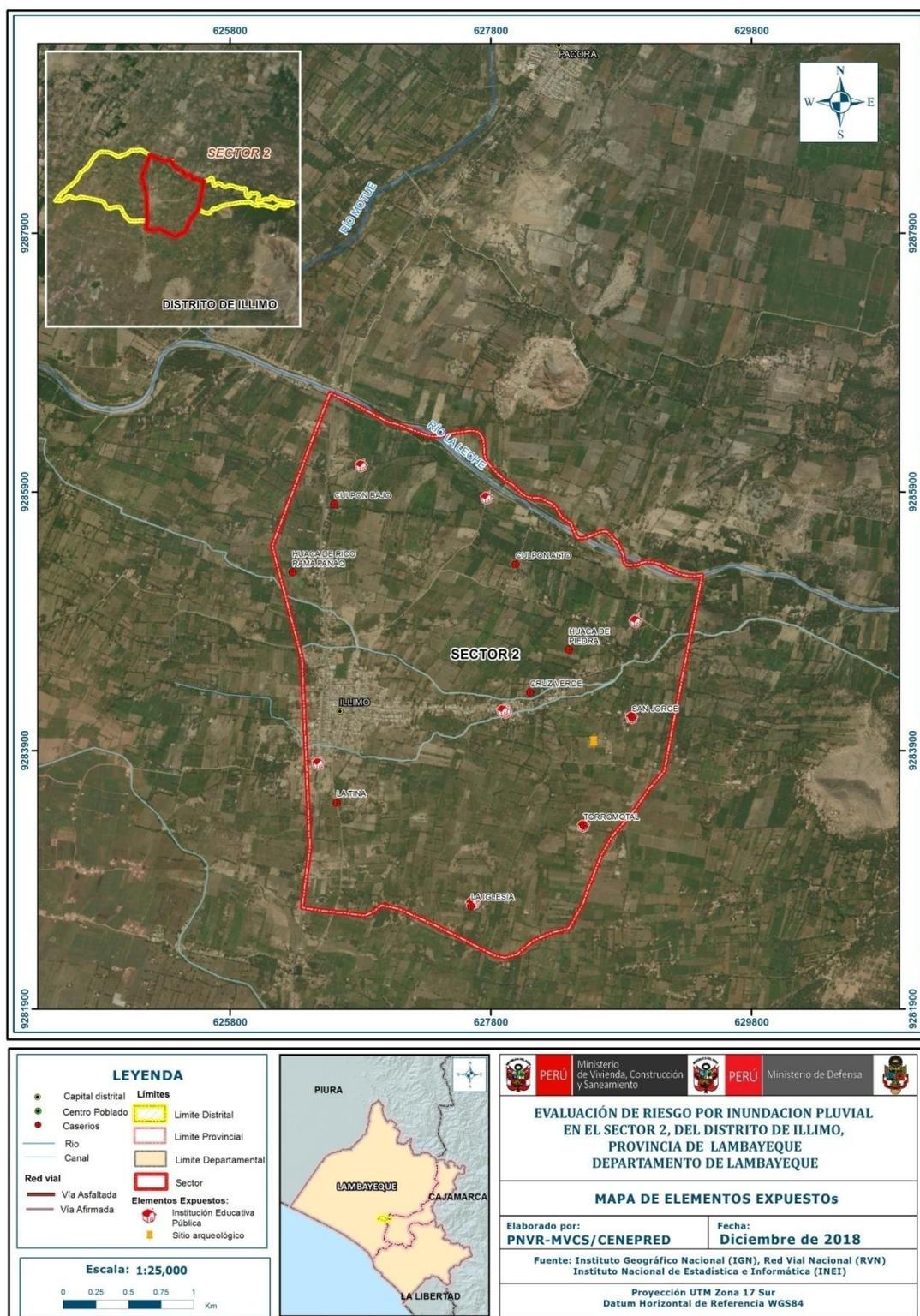
DENOMINACIÓN
IE Inicial N° CARITAS FELICES
IE Inicial N° LA IGLESIA
I.E.PRIMARIA N° 10119 ÍLLIMO
I.E.PRIMARIA N°10129 ÍLLIMO
I.E.PRIMARIA N°10123 LA IGLESIA
I.E.PRIMARIA N° 11218 HIDEBRANDO BOCANEGRA MENDOZA – CULPÓN ALTO
I.E. N° 10121 JOSÉ VALDIVIEZO RIVADENEYRA – CRUZ VERDE
IE SECUNDARIA SAN JUAN – ÍLLIMO

Fuente : Elaboración Propia

3.8 Definición de escenarios

Se ha considerado el escenario más Crítico: Inundaciones pluviales generado por una anomalía de precipitación del 1000-2000 % superior a su normal climática, que se produciría en el Sector 2 del distrito de Íllimo, 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° 33 : Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.260 ≤ P ≤ 0.464
ALTO	0.147 ≤ P < 0.260
MEDIO	0.082 ≤ P < 0.147
BAJO	0.047 ≤ P < 0.082

Fuente : Elaboración propia

3.10 Estratificación del nivel de peligro

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

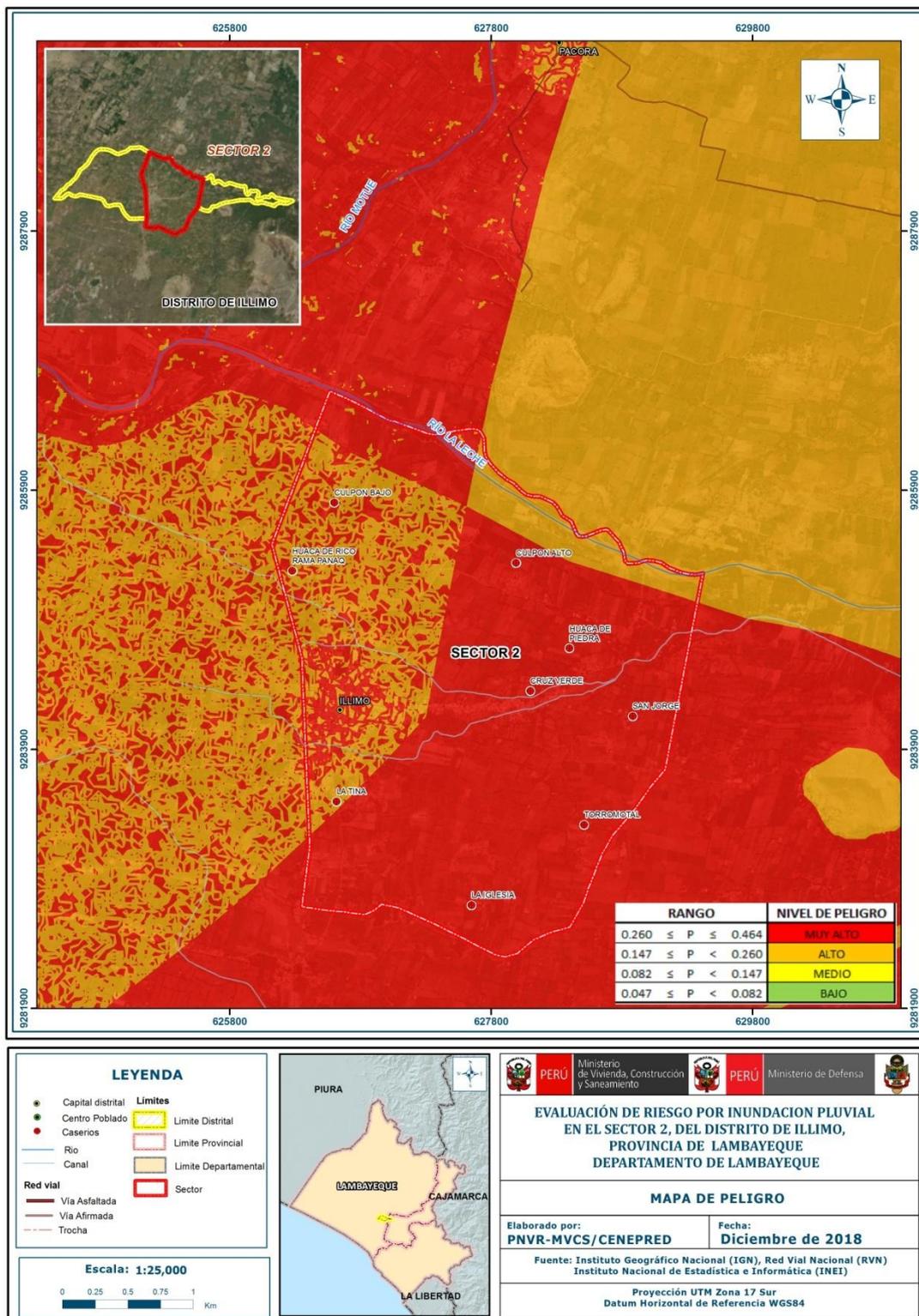
Cuadro N° 34 : Estratigrafía del Peligro

Nivel	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Frecuencia :Por lo menos 1 vez al año un Evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año promedio. Pendiente: <4°. Unidades Geológicas: Depósito Antropogénico (Qr-an) a Cuaternario aluvial(Qh-al). Unidades Geomorfológicas: Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali) a Planicie aluvial urbanizada(PI-urb). Precipitación: de 500 - 2000% superior a su normal climática.	0.260 ≤ P ≤ 0.464
Peligro Alto	Frecuencia : De 3 a 4 eventos por año en promedio, Pendiente: de 4° a 6°. Unidades Geológicas: Cuaternario aluvial (Qh-al) a Depósito fluvial aluvial (Qh-fl) a Terraza baja inundable(Tbi). Unidades Geomorfológicas: planicie aluvial urbanizada (PI-urb). Precipitación: De 300 a 500% superior a su normal climática	0.147 ≤ P < 0.260
Peligro Medio	Frecuencia : De 2 a 3 eventos por año en promedio. Pendiente: de 6° a 8°. Unidades Geológicas: Depósito Fluvial aluvial (Qh-fl) a Depósitos fluviales(Qr-fl). Unidades Geomorfológicas: Terraza baja inundable (Tbi) a Terraza media aluvial(Tma). Precipitación: de 220 a 300% superior a su normal climática.	0.082 ≤ P < 0.147
Peligro Bajo	Frecuencia : Menos de 2 eventos por año en promedio. Pendiente: mayor a 8°. Unidades Geológicas:Depósitos Fluviales (Qr-fl) a GropoGoyllarisquiza. Unidades Geomorfológicas: Terraza media aluvial (Tma) a Cauce fluvial estacional(Cfe). Precipitación: de 190 a 220% superior a su normal climática.	0.047 ≤ P < 0.082

Fuente: Elaboración propia

3.11 Mapa de Peligro

Figura N° 7: Mapa de Peligro por Inundación Pluvial del Sector 2 del distrito de Íllimo



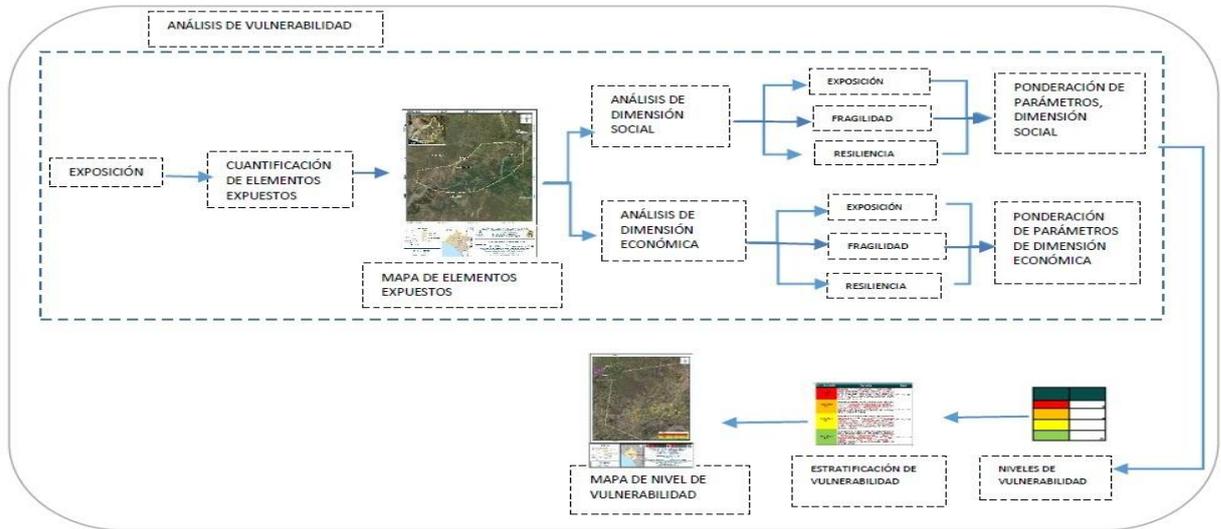
Fuente: Elaboración Propia

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 2 del distrito de Íllimo, 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° 35 : 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	Acceso al servicio sanitario	Conocimiento del Riesgo
	Abastecimiento de agua	
	Abastecimiento de luz	

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° 36: Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio al que se destina el lote

Servicio a que se destina el lote	Vivienda	Educación	Actividad económica	Institucion del estado	Terreno sin uso actual
Vivienda	1.00	2.00	3.00	4.00	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
Institucion del estado	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Terreno sin uso actual	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.23	4.03	6.70	10.33	21.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.10	0.05

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 37 : Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio al que se destina el lote

Servicio a que se destina el lote	Vivienda	Educación	Actividad económica	Institucion del estado	Terreno sin uso actual	Vector Priorizacion
Vivienda	0.449	0.496	0.448	0.387	0.333	0.423
Educación	0.225	0.248	0.299	0.290	0.238	0.260
Actividad económica	0.150	0.124	0.149	0.194	0.238	0.171
Institucion del estado	0.112	0.083	0.075	0.097	0.143	0.102
Terreno sin uso actual	0.064	0.050	0.030	0.032	0.048	0.045

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 38 : Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro servicio al que se destina el lote

IC	0.024
RC	0.021

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° 39: 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	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Camión Cisterna	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Pozo	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Pilón Público	0.25	0.33	0.33	1.00	2.00
Red Pública	0.14	0.14	0.20	0.50	1.00
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° 40 : 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	0.415
Camión Cisterna	0.225	0.251	0.306	0.261	0.318	0.272
Pozo	0.150	0.126	0.153	0.261	0.227	0.183
Pilón Público	0.112	0.084	0.051	0.087	0.091	0.085
Red Pública	0.064	0.036	0.031	0.043	0.045	0.044

Fuente :Elaboración Propia

Cuadro N° 41 : 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° 42: 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° 43: 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° 44: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Acceso al servicio de Luz

IC	0.011
RC	0.010

Fuente : Elaboración Propia

c) Parámetro: Acceso al servicio sanitario

Fuente : Elaboración Propia

Cuadro N° 45: Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso al servicio sanitario

Acceso al servicio sanitario	Silo - Excavación	Rio o acequia	Fosa séptica	Pozo seco	Servicio público
Silo - Excavación	1.00	2.00	5.00	6.00	7.00
Rio o acequia	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Fosa séptica	0.20	0.50	1.00	2.00	4.00
Pozo seco	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
Servicio público	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.01	4.03	8.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.50	0.25	0.11	0.08	0.05

Fuente : Elaboración propia

Cuadro N° 46: Matriz de normalización de pares del parámetro Acceso al servicio sanitario

Acceso al servicio sanitario	Silo - Excavación	Rio o acequia	Fosa séptica	Pozo seco	Servicio público	Vector Priorizacion
Silo - Excavación	0.498	0.496	0.571	0.480	0.368	0.483
Rio o acequia	0.249	0.248	0.229	0.240	0.263	0.246
Fosa séptica	0.100	0.124	0.114	0.160	0.211	0.142
Pozo seco	0.083	0.083	0.057	0.080	0.105	0.082
Servicio público	0.071	0.050	0.029	0.040	0.053	0.048

Fuente : Elaboración propia

Cuadro N° 47: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Acceso al servicio sanitario

IC	0.022
RC	0.020

Fuente : Elaboración Propia

d) Ponderación de parámetros de la fragilidad social

Cuadro N° 48: Matriz de comparación de pares de los parámetros de la fragilidad social

Parámetros a Evaluar	Acceso al servicio sanitario	Acceso al servicio de agua	Acceso al servicio de luz
Acceso al servicio sanitario	1.00	3.00	4.00
Acceso al servicio de agua	0.33	1.00	2.00
Acceso al servicio de luz	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.58	4.50	7.00
1/SUMA	0.63	0.22	0.14

Fuente : Elaboración propia

Cuadro N° 49: Matriz de normalización de pares de los parámetros de la fragilidad social

Parámetros a Evaluar	Acceso al servicio sanitario	Acceso al servicio de agua	Acceso al servicio de luz	Vector Priorización
Acceso al servicio sanitario	0.632	0.667	0.571	0.623
Acceso al servicio de agua	0.211	0.222	0.286	0.239
Acceso al servicio de luz	0.158	0.111	0.143	0.137

Fuente : Elaboración propia

Cuadro N° 50: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de los parámetros de la fragilidad social

IC	0.009
RC	0.017

Fuente : Elaboración propia

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

a) Parámetro: Conocimiento del Riesgo

Cuadro N° 51: Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento del Riesgo

Capacitación	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Muy bajo	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Bajo	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Medio	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Alto	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy alto	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.09	4.03	7.75	11.50	19.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.09	0.05

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 52: Matriz de normalización de pares del parámetro Conocimiento del Riesgo

Capacitación	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	Muy Bajo
Muy bajo	0.478	0.496	0.516	0.435	0.368	0.459
Bajo	0.239	0.248	0.258	0.261	0.263	0.254
Medio	0.119	0.124	0.129	0.174	0.211	0.151
Alto	0.096	0.083	0.065	0.087	0.105	0.087
Muy alto	0.068	0.050	0.032	0.043	0.053	0.049

Fuente : Elaboración propia

Cuadro N° 53: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Conocimiento del Riesgo

IC	0.016
RC	0.014

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° 54: 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° 55: Matriz de comparación de pares del parámetro Actividad económica que se desarrolla en el lote

Actividad económica	Agricultura	Ganadería	Pesca	Comercio	Ninguna
Agricultura	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Ganadería	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Pesca	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Comercio	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Ninguna	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.20	4.03	6.75	11.33	19.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente :Elaboración Propia

Cuadro N° 56: Matriz de normalización de pares del parámetro Actividad económica que se desarrolla en el lote

Actividad económica	Agricultura	Ganadería	Pesca	Comercio	Ninguna	Vector Priorización
Agricultura	0.455	0.496	0.444	0.441	0.316	0.430
Ganadería	0.227	0.248	0.296	0.265	0.263	0.260
Pesca	0.152	0.124	0.148	0.176	0.211	0.162
Comercio	0.091	0.083	0.074	0.088	0.158	0.099
Ninguna	0.076	0.050	0.037	0.029	0.053	0.049

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 57: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Actividad económica que se desarrolla en el lote

IC	0.026
RC	0.023

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° 58: 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° 59: 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	0.428
Malo	0.227	0.248	0.299	0.265	0.250	0.258
Regular	0.152	0.124	0.149	0.176	0.250	0.170
Bueno	0.091	0.083	0.075	0.088	0.150	0.097
Muy Bueno	0.076	0.050	0.030	0.029	0.050	0.047

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°60: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Estado de conservación de la edificación

IC	0.031
RC	0.028

Fuente: Elaboración Propia

b) Parámetro: Material Predominante en Paredes

Cuadro N°61: Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante en paredes

Material	Estera	Quincha/caña	Tapial o Empaste de Barro	Adobe	Ladrillo
Estera	1.000	2.000	3.000	5.000	7.000
Quincha/caña	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°62 Matriz de normalización de pares del parámetro Material predominante en paredes

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

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 63: 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° 64: Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante en techo

Material predominante en techo	Estera/paja	Plástico	Madera	Calamina/Plancha de polietileno	Losa de concreto
Estera /paja	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Plástico	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Madera	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
Calamina/Plancha de polietileno	0.17	0.33	0.33	1.00	2.00
Losa de concreto	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.06	4.03	7.58	13.50	19.00
1/SUMA	0.49	0.25	0.13	0.07	0.05

Fuente : Elaboración propia

Cuadro N° 65: Matriz de normalización de pares parámetro Material predominante en techo

Material predominante en techo	Estera	Plástico	Madera	Calamina	Losa de concreto	Vector Priorización
Estera	0.486	0.496	0.527	0.444	0.368	0.464
Plástico	0.243	0.248	0.264	0.222	0.263	0.248
Madera	0.121	0.124	0.132	0.222	0.211	0.162
Calamina	0.081	0.083	0.044	0.074	0.105	0.077
Losa de concreto	0.069	0.050	0.033	0.037	0.053	0.048

Fuente : Elaboración propia

Cuadro N° 66: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Material predominante en techo

IC	0.025
RC	0.023

Fuente: Elaboración Propia

d) Ponderación de los parámetros de la fragilidad económica

Cuadro N° 67: 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	1.00	3.00	4.00
Material predominante en paredes	0.33	1.00	2.00
Material predominante en techos	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.58	4.50	7.00
1/SUMA	0.63	0.22	0.14

Fuente : Elaboración propia

Cuadro N° 68 :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	0.623
Material predominante en paredes	0.211	0.222	0.286	0.239
Material predominante en techos	0.158	0.111	0.143	0.137

Fuente . Elaboración propia

Cuadro N°69 : Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de los parámetros de la fragilidad económica

IC	0.009
RC	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° 70: 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	7.00
Trabajador familiar no remunerado	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
Trabajador independiente	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Empleado	0.20	0.25	0.33	1.00	2.00
Empleador	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.18	3.75	7.53	13.50	21.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.05

Fuente : Elaboración propia

Cuadro N° 71: Matriz de normalización de pares del parámetro ocupación laboral principal

OCUPACIÓN	No trabaja	Trabajador familiar no remunerado	Trabajador independiente	Empleado	Empleador	Vector Priorización
No trabaja	0.460	0.533	0.398	0.370	0.333	0.419
Trabajador familiar no remunerado	0.230	0.267	0.398	0.296	0.286	0.295
Trabajador independiente	0.153	0.089	0.133	0.222	0.238	0.167
Empleado	0.092	0.067	0.044	0.074	0.095	0.074
Empleador	0.066	0.044	0.027	0.037	0.048	0.044

Fuente : Elaboración propia

Cuadro N° 72 : Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro ocupación laboral principal

IC	0.037
RC	0.034

Fuente :Elaboración Propia

4.4 Niveles de Vulnerabilidad

En el siguiente cuadro se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico.

Cuadro N° 73 : Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.261	≤ V ≤	0.434
ALTO	0.164	≤ V <	0.261
MEDIO	0.094	≤ V <	0.164
BAJO	0.047	≤ V <	0.094

Fuente : Elaboración propia

4.5 Estratificación del nivel de vulnerabilidad

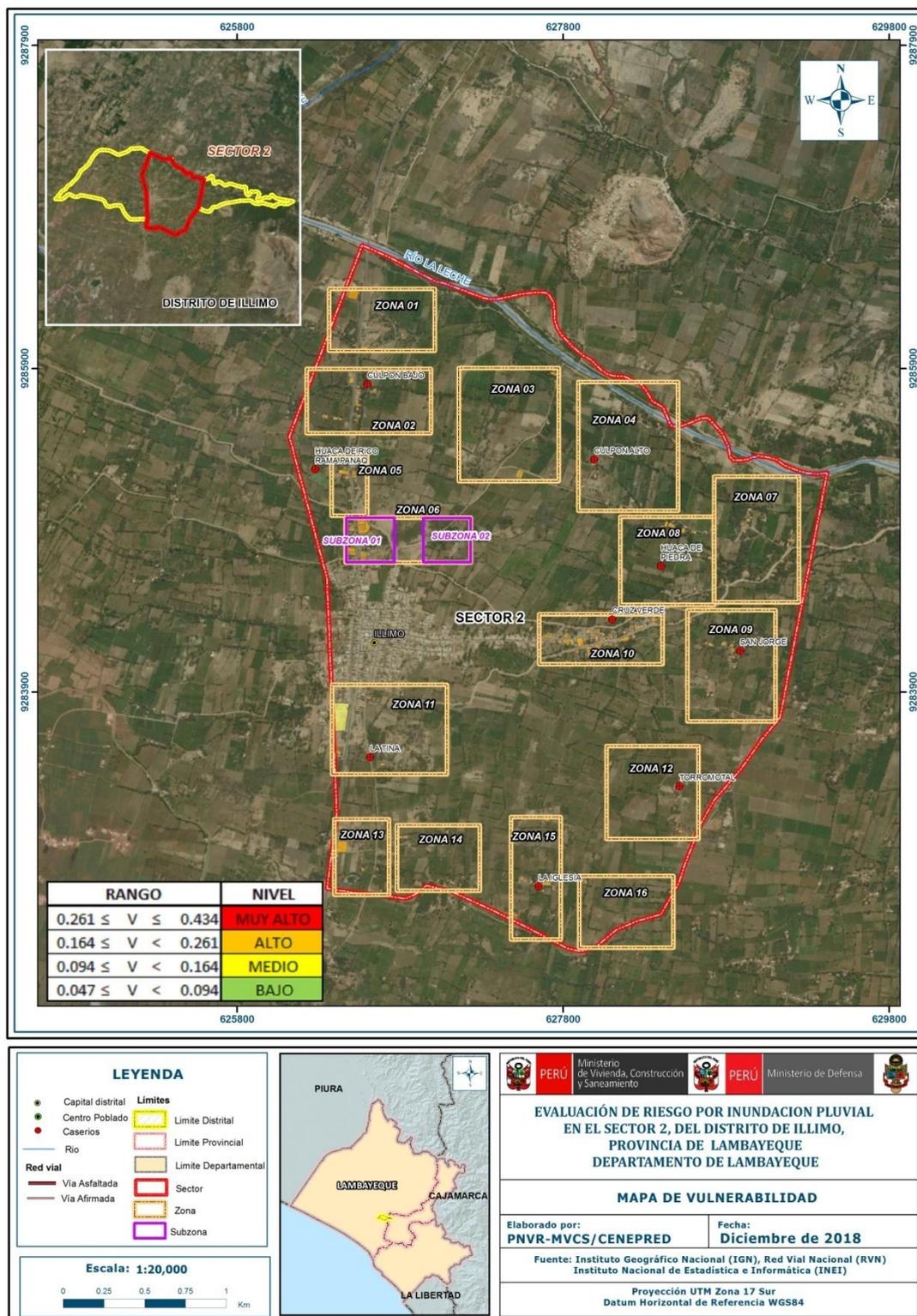
Cuadro N° 74 : Estratificación de la vulnerabilidad

Nivel	Descripción	Rango
Vulnerabilidad Muy Alta	Servicio al que se destina el lote: Vivienda, Acceso al servicio sanitario: Silo - excavación y/o Rio o acequia.. Acceso al servicio de agua: No tiene y/o se abastece con camión cisterna. Acceso al servicio de luz: No tiene y/o utiliza velas u otros similares.. Conocimiento del riesgo: Muy bajo. Actividad económica que se desarrolla en el lote: Agricultura. Estado de conservación de la edificación: Muy malo. Material predominante en paredes: Estera, quincha o caña. Material predominante en techo: Estera, paja o plástico Ocupación laboral principal : No trabaja	0.260 ≤ V ≤ 0.435
Vulnerabilidad Alta	Servicio al que se destina el lote: Educación. Acceso al servicio sanitario: Pozo séptico. Acceso al servicio de agua: Pozo. Acceso al servicio de luz: :Mecheros u otros a kerosene. Conocimiento del riesgo: Bajo. 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: Madera. Ocupación laboral principal: Trabajador familiar no remunerado	0.160 ≤ V < 0.260
Vulnerabilidad Media	Servicio al que se destina el lote: Actividad económica. Acceso al servicio sanitario: Pozo seco. Acceso al servicio de agua: Pilón público. Acceso al servicio de luz: Lámpara de gas o petróleo. Conocimiento del riesgo: Medio Actividad económica que se desarrolla en el lote: Pesca. Estado de conservación de la edificación: Regular. Material predominante en paredes: Adobe. Material predominante en techo: Calamina Ocupación laboral principal : Trabajador independiente o empleado.	0.096 ≤ V < 0.160
Vulnerabilidad Baja	Servicio al que se destina el lote: Institución del estado o terreno sin uso actual. Acceso al servicio sanitario: Red pública. Acceso al servicio de agua: Red pública. Acceso al servicio de luz: Servicio público Conocimiento del Riesgo: Alto o Muy alto. Actividad económica que se desarrolla en el lote: Comercio o ninguna. Estado de conservación de la edificación: Bueno o Muy bueno. Material predominante en paredes: Ladrillo. Material predominante en techo: Losa de concreto. Ocupación laboral principal ; Empleador	0.050 ≤ V < 0.096

Fuente : Elaboración propia

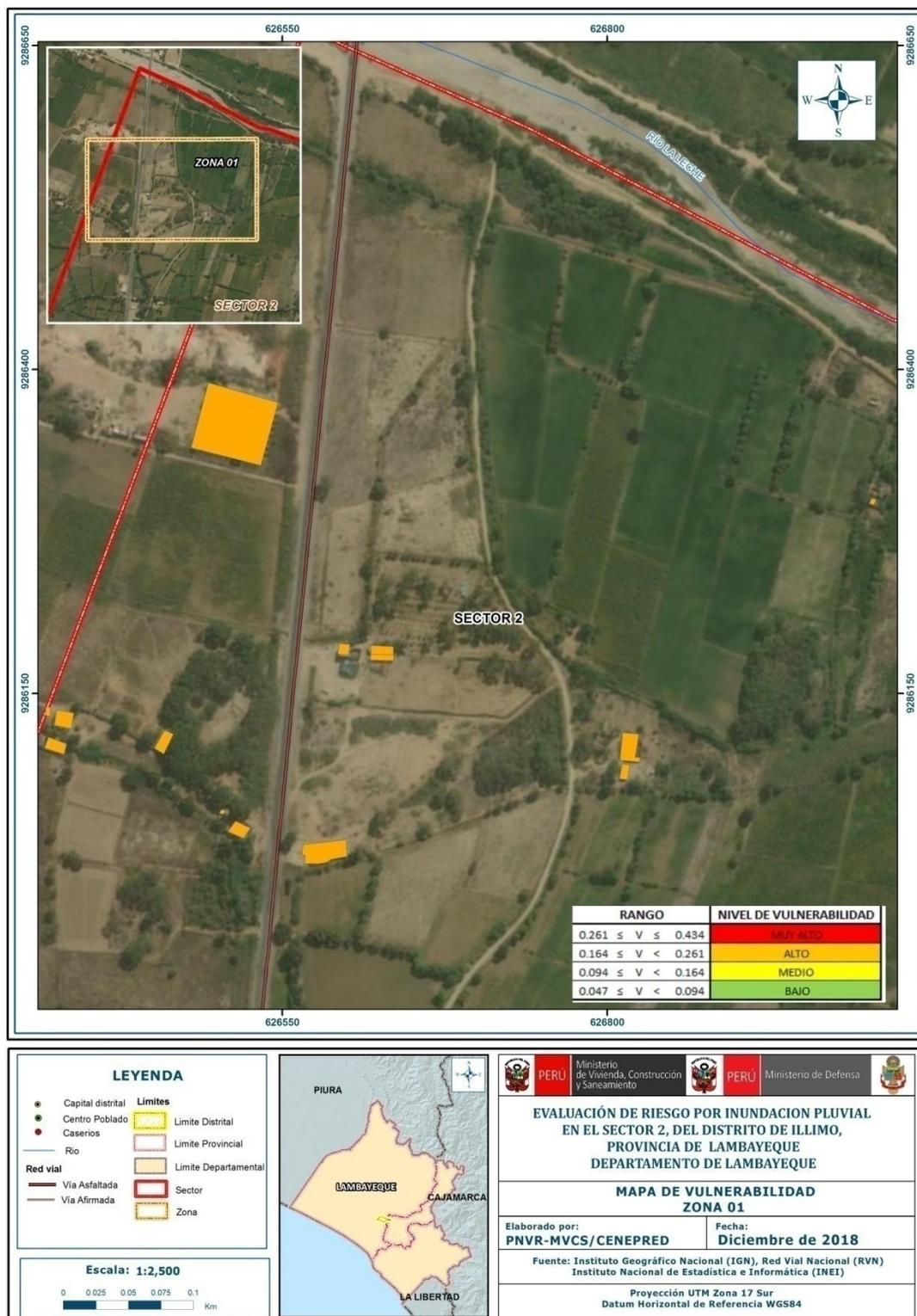
4.6 Mapa de vulnerabilidad

Figura N°8 : Mapa de Vulnerabilidad del Sector 2 del Distrito de Íllimo



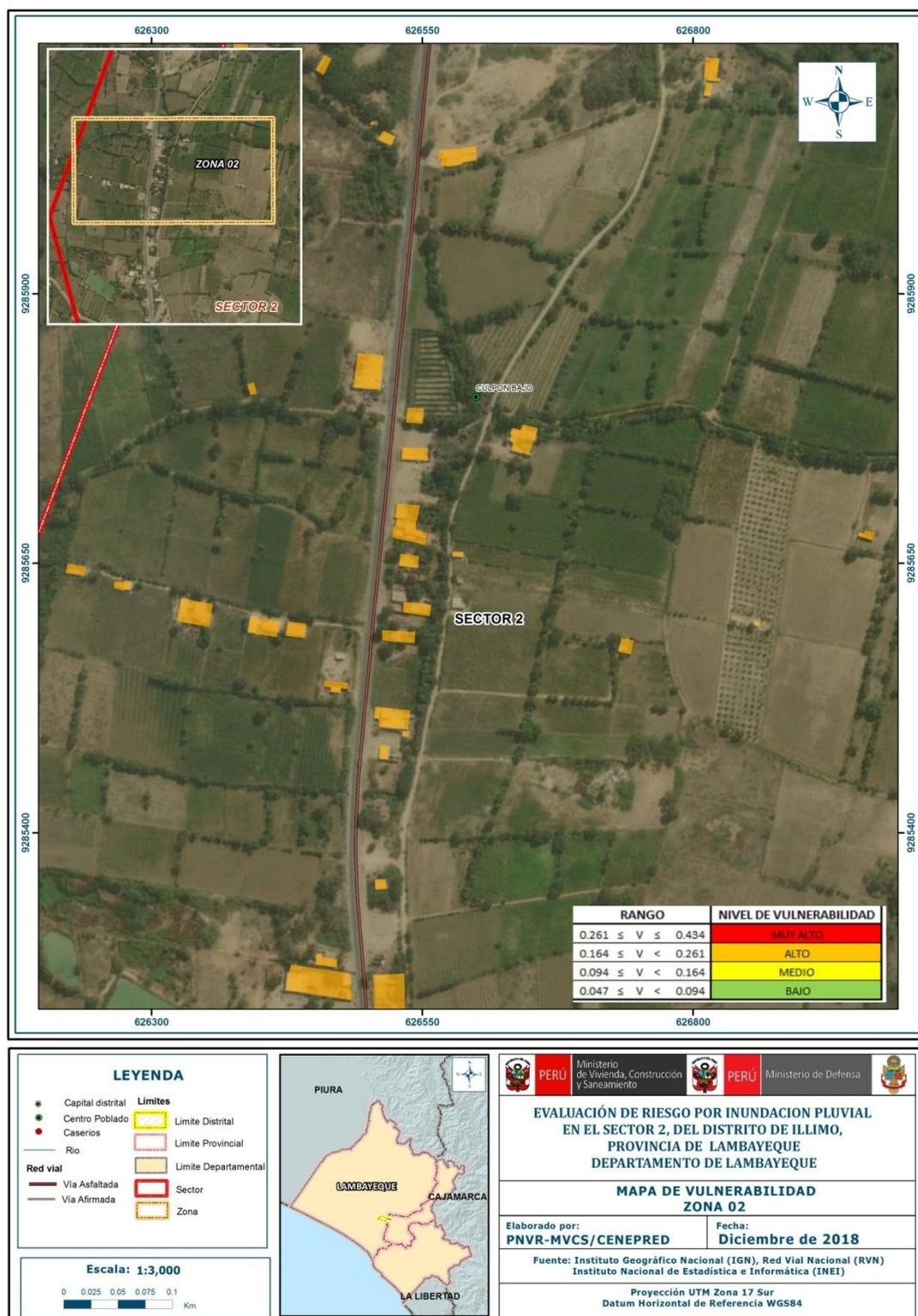
Fuente: Elaboración propia

Figura N°9 : Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 1 en el en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



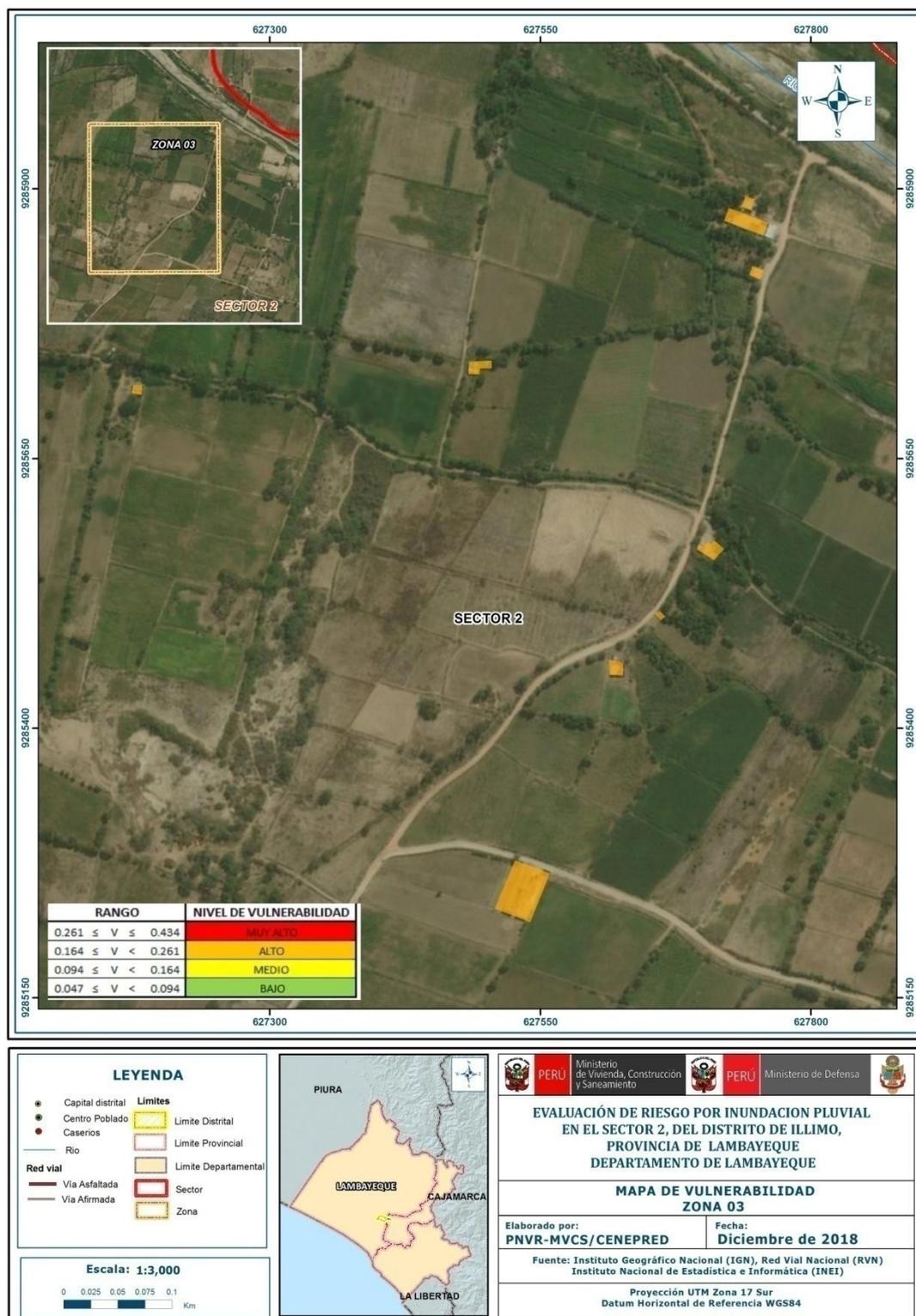
Fuente: Elaboración Propia

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



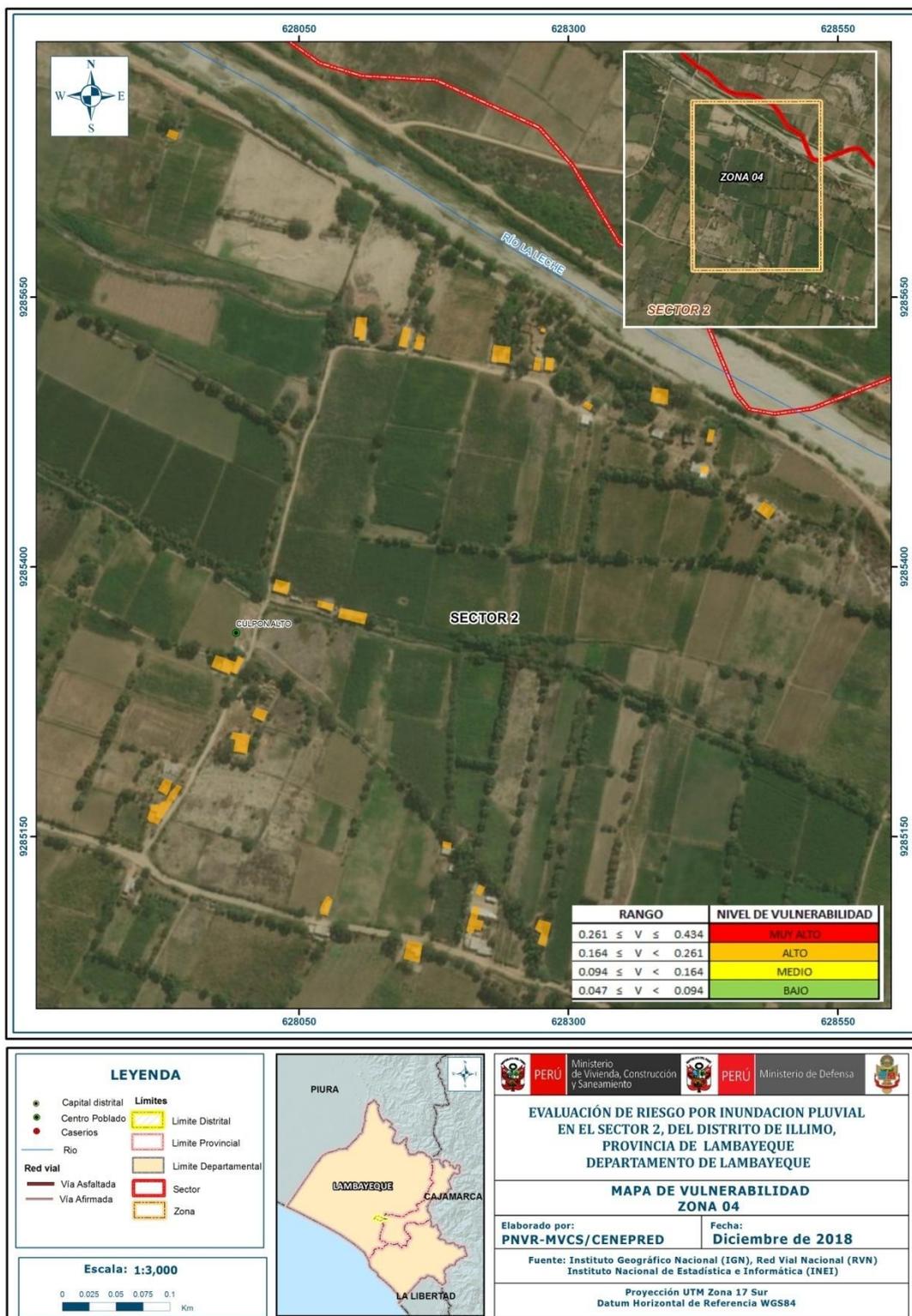
Fuente ;Ealboración propia

Figura N° 11 :Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 3 en el en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



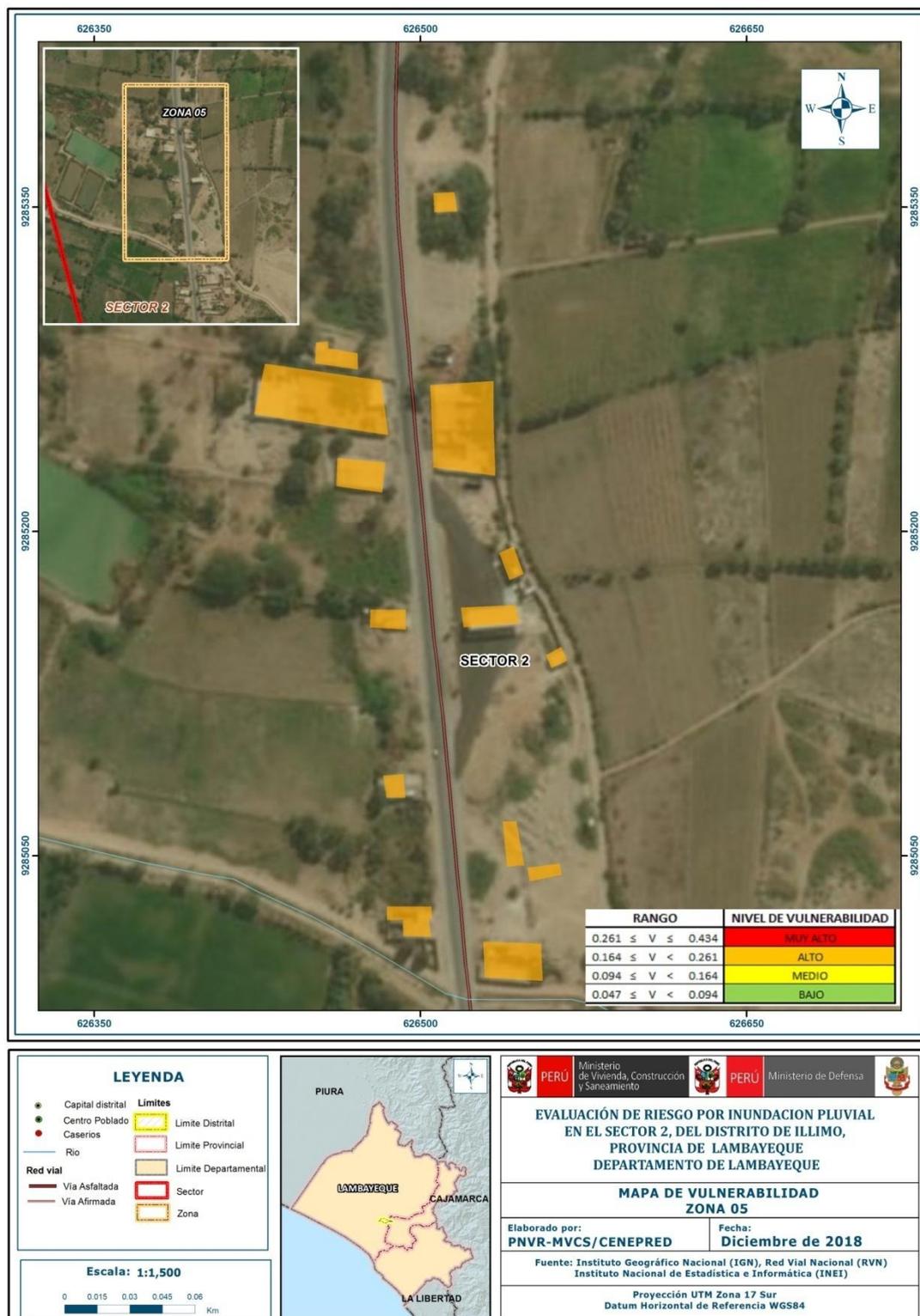
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 12: Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 4 en el en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



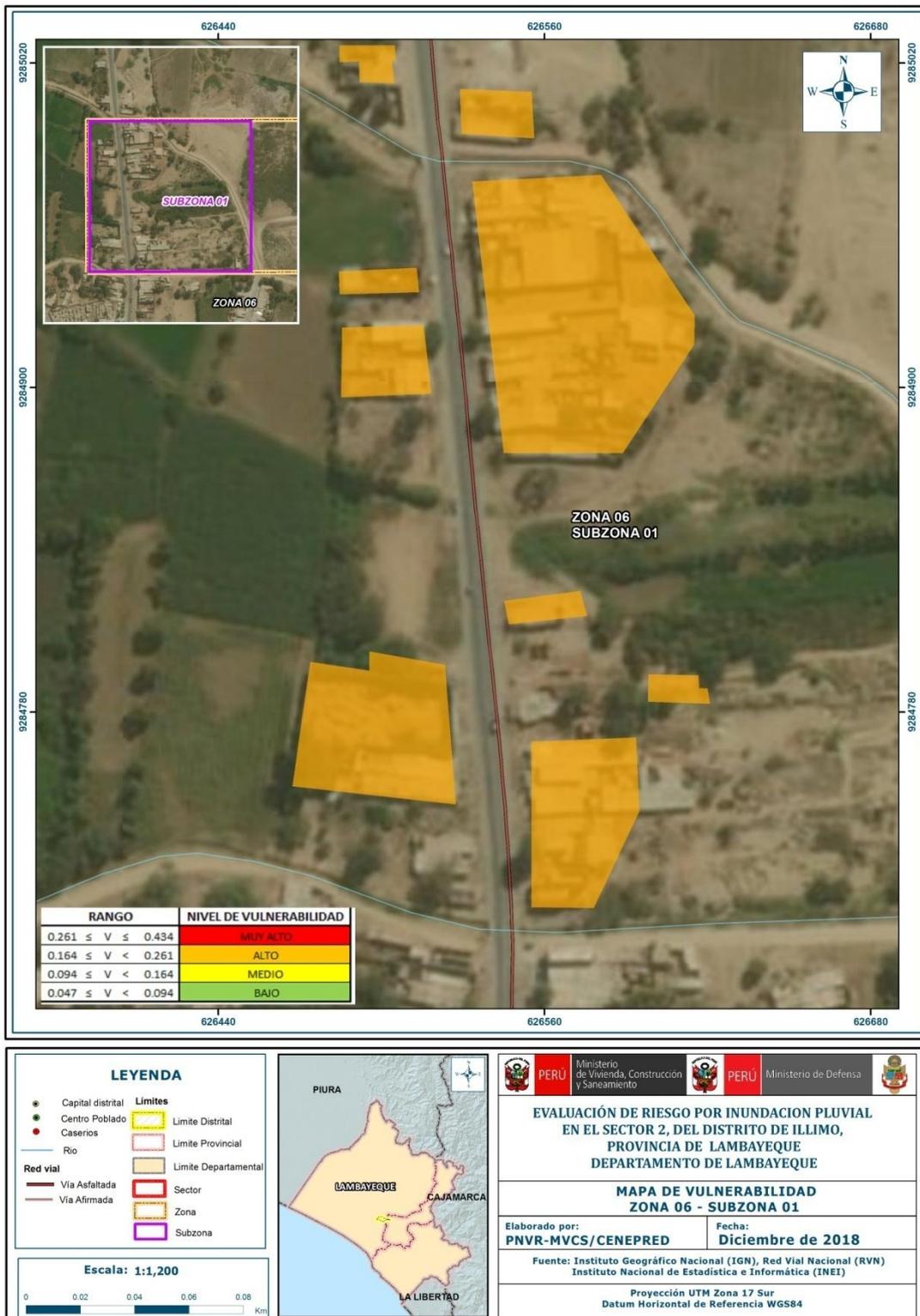
Fuente ; Elaboración propia

Figura N° 13 :Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 5 en el en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



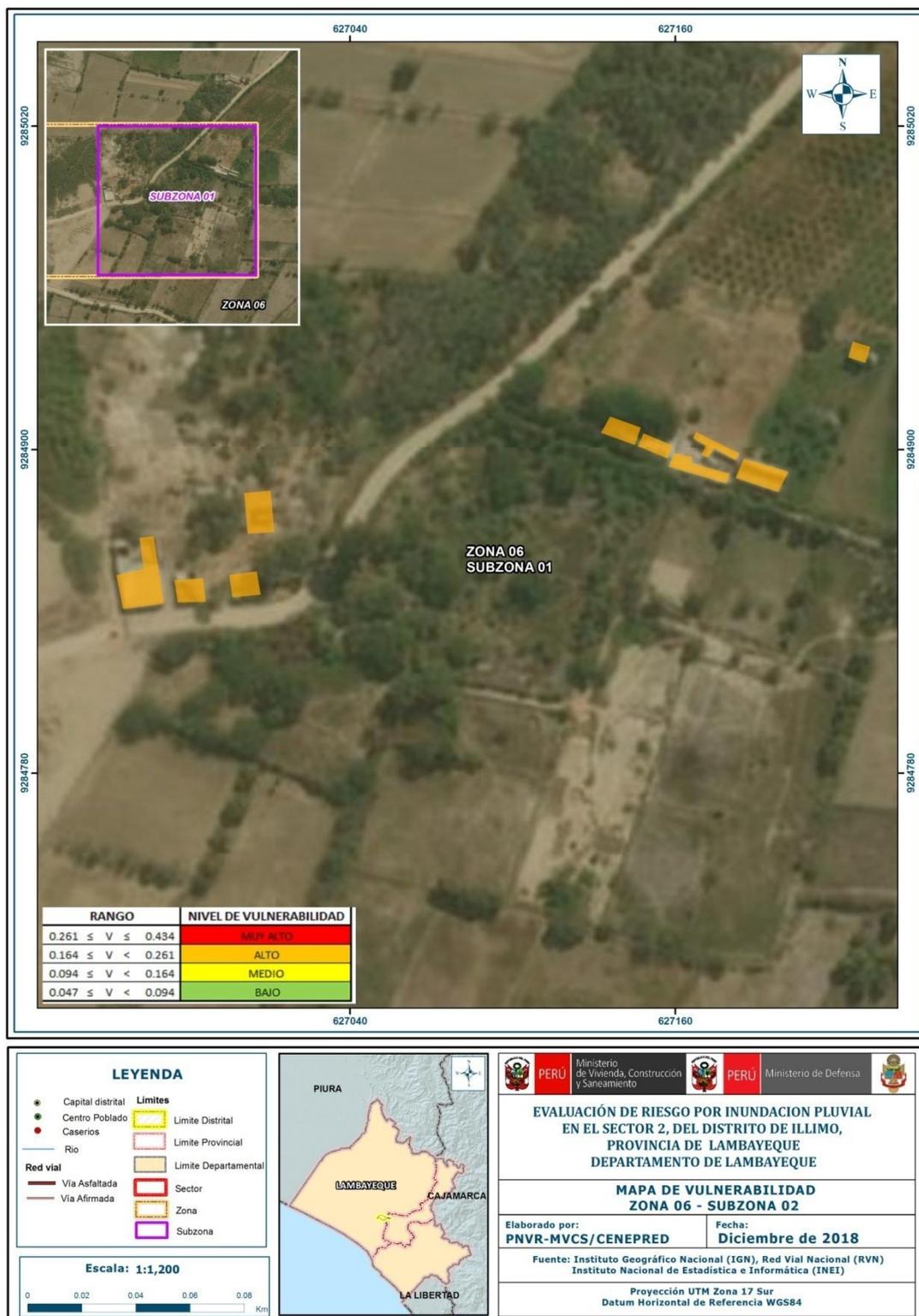
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 14: Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 6 – Sub Zona 01 en el en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



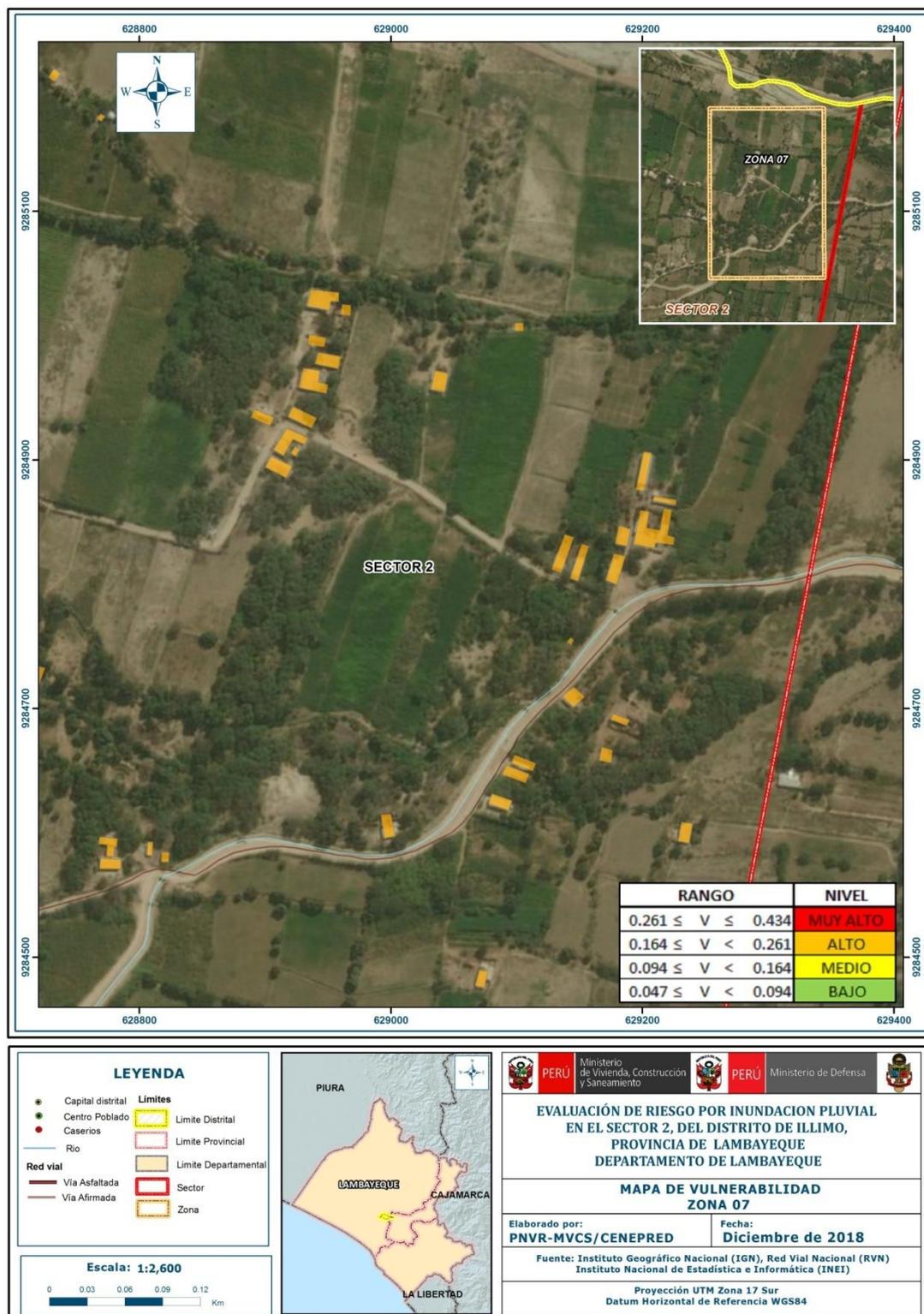
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 15: Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 6 – Sub Zona 02 en el en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



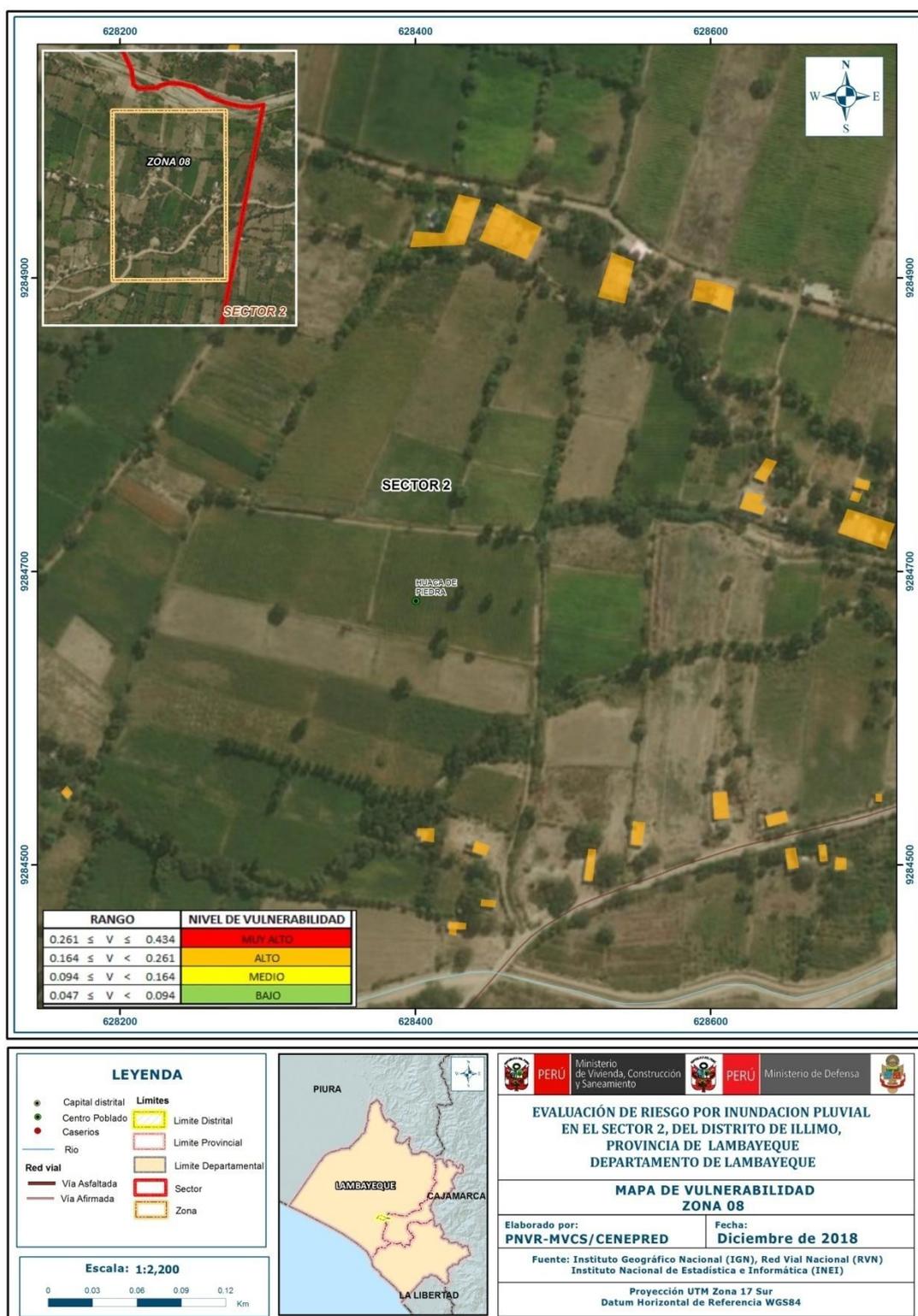
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 16 : Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 7 en el en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



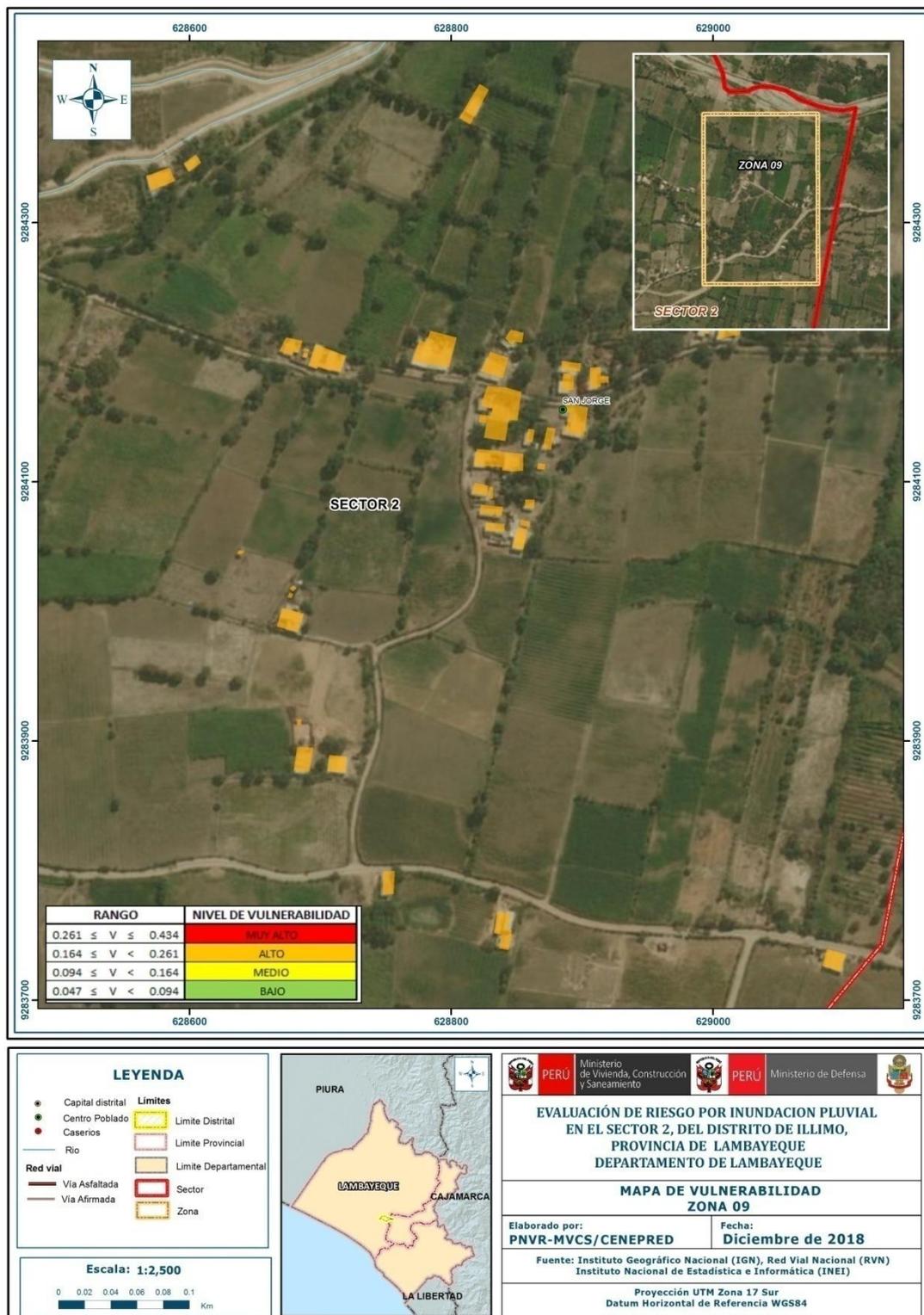
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 17 : Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 8 en el en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



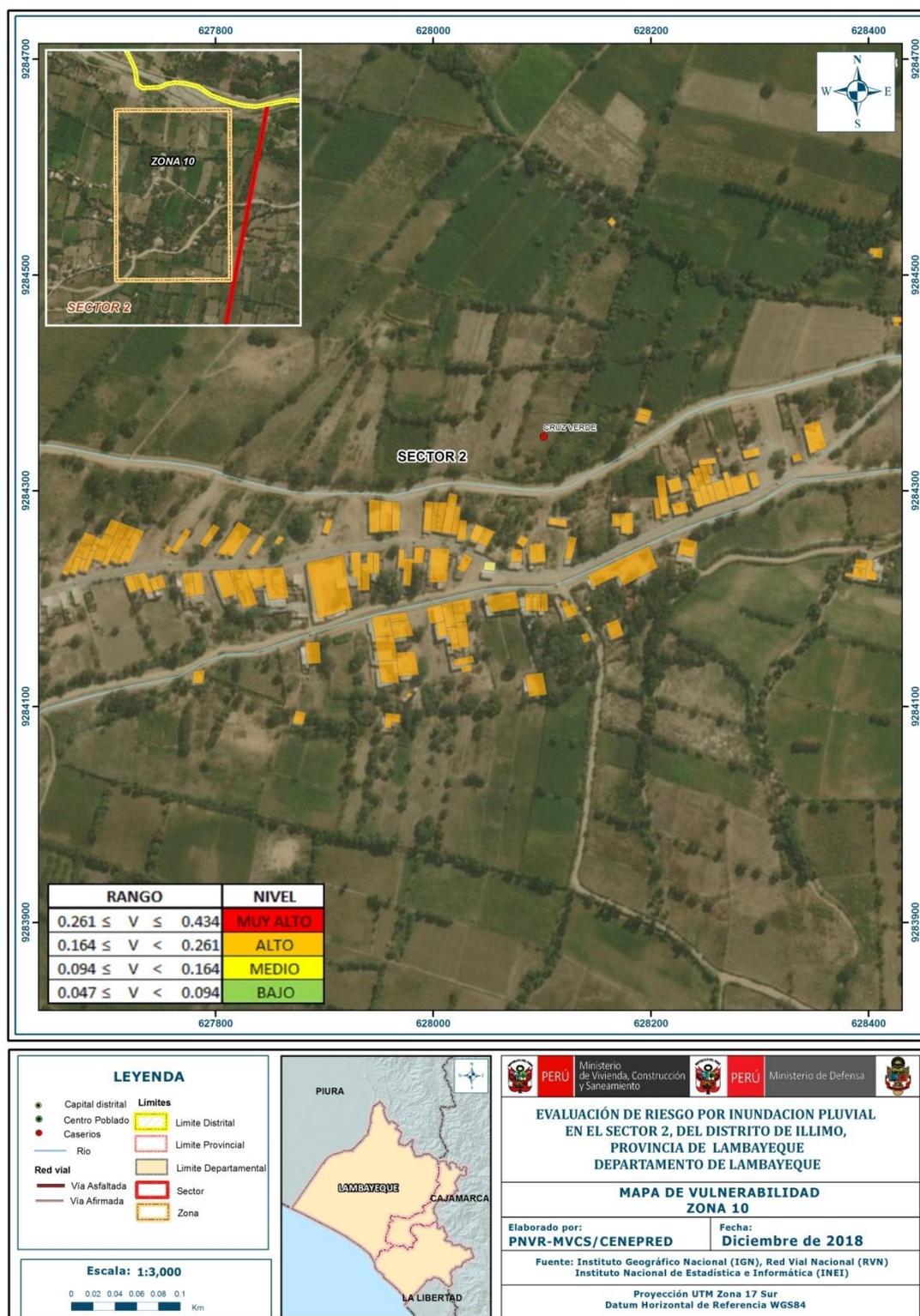
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 18 : Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 9 en el en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



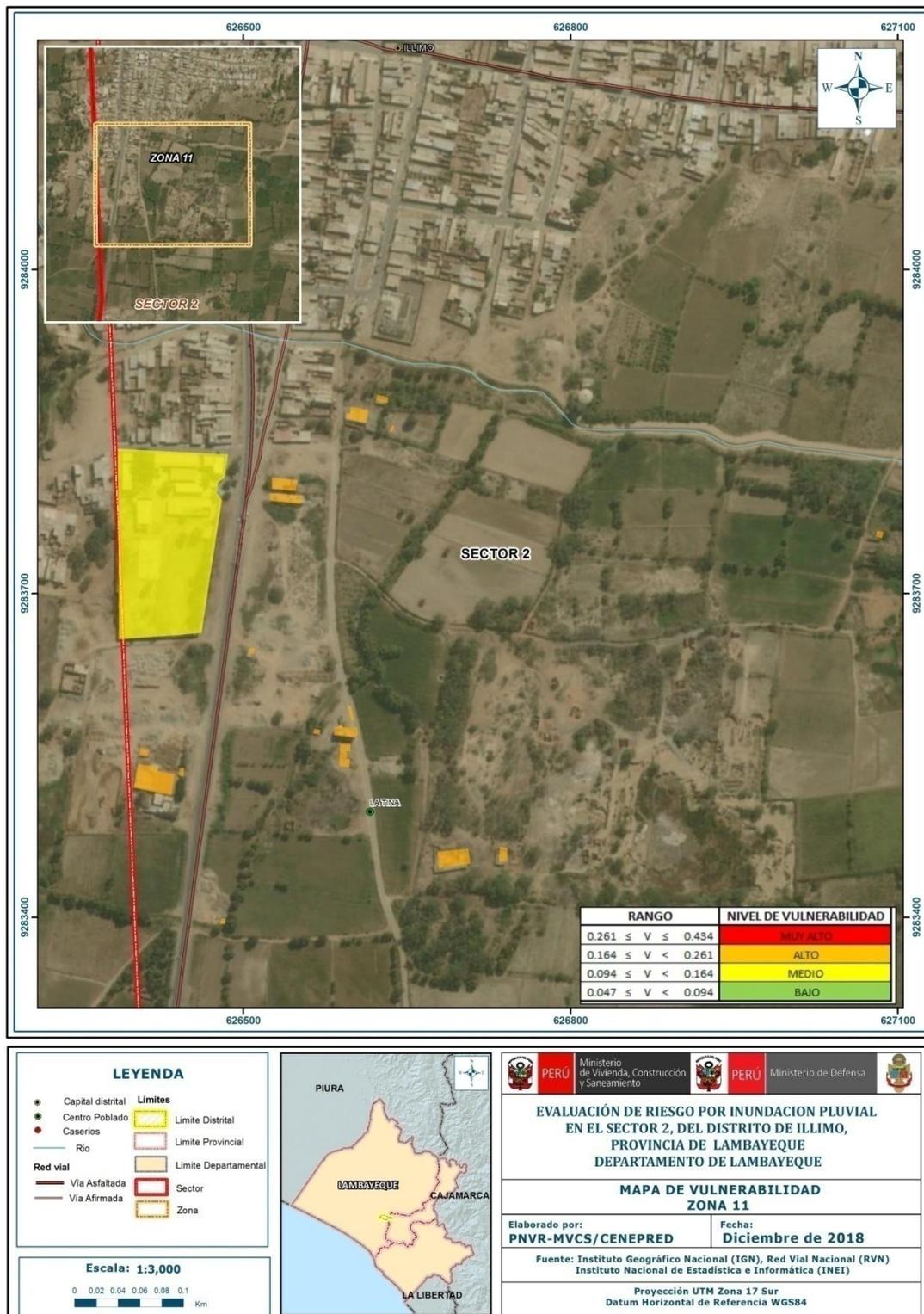
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 19 : Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 10 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



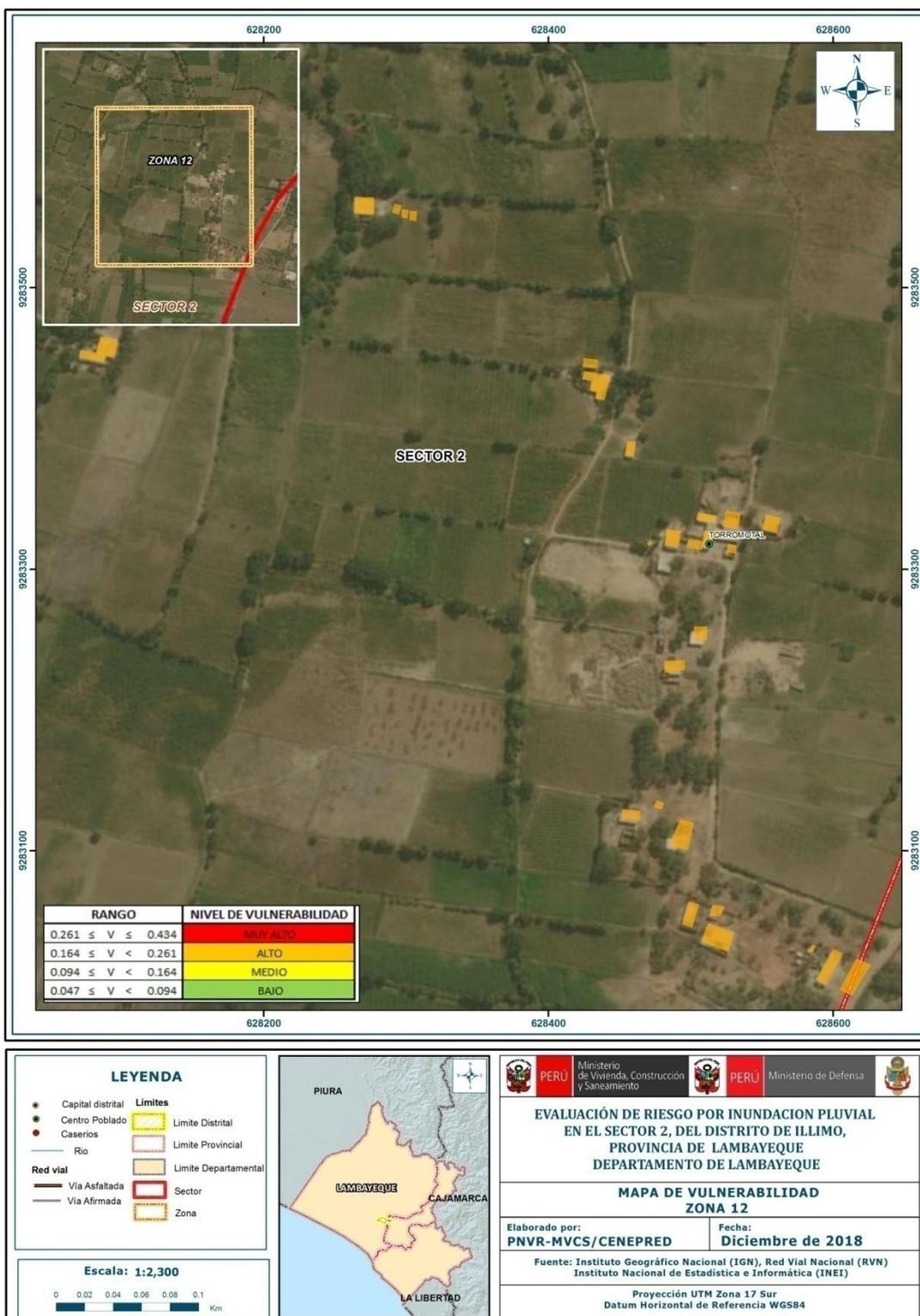
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 20 : Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 11 en el en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



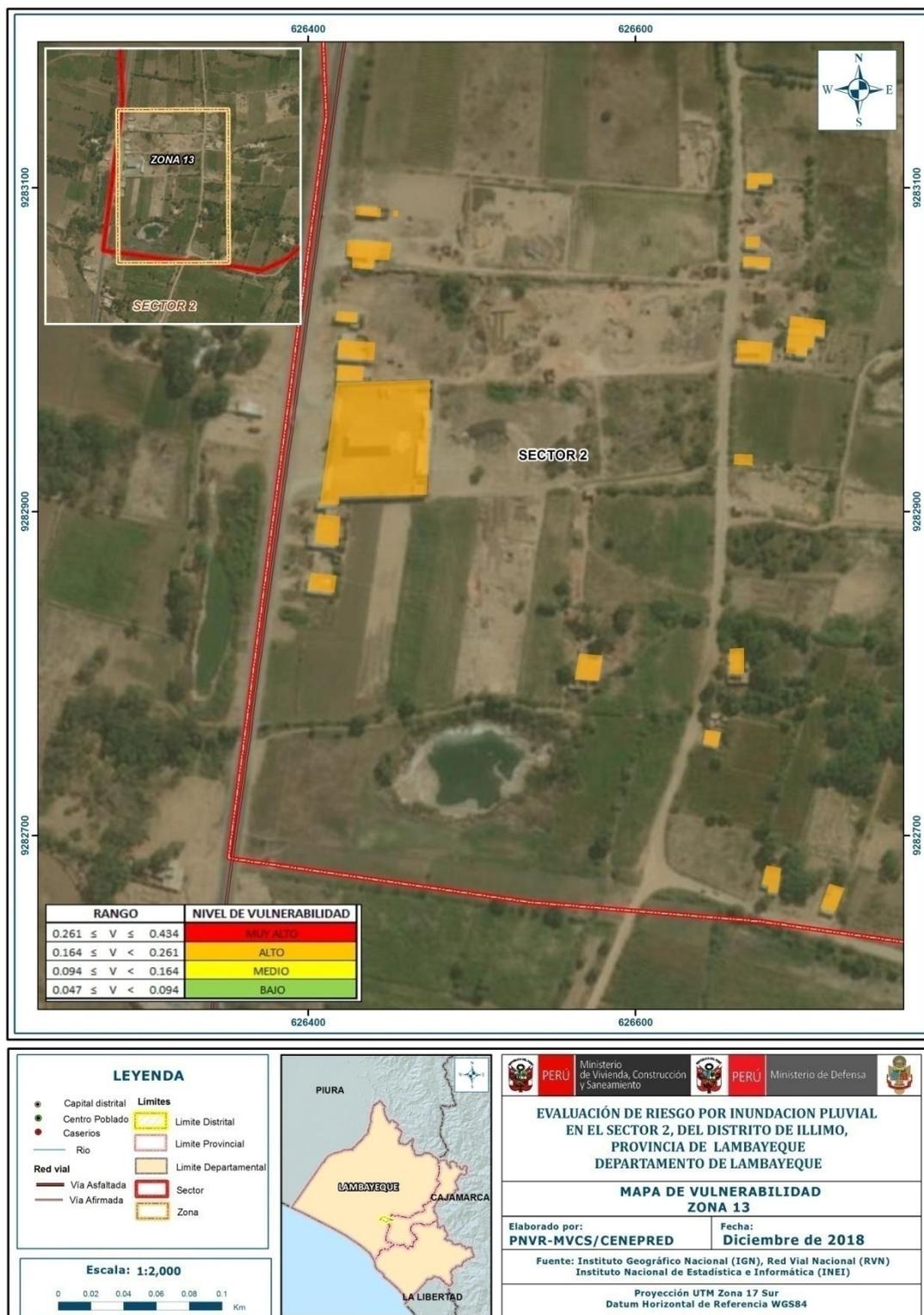
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 21 : Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 12 en el en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



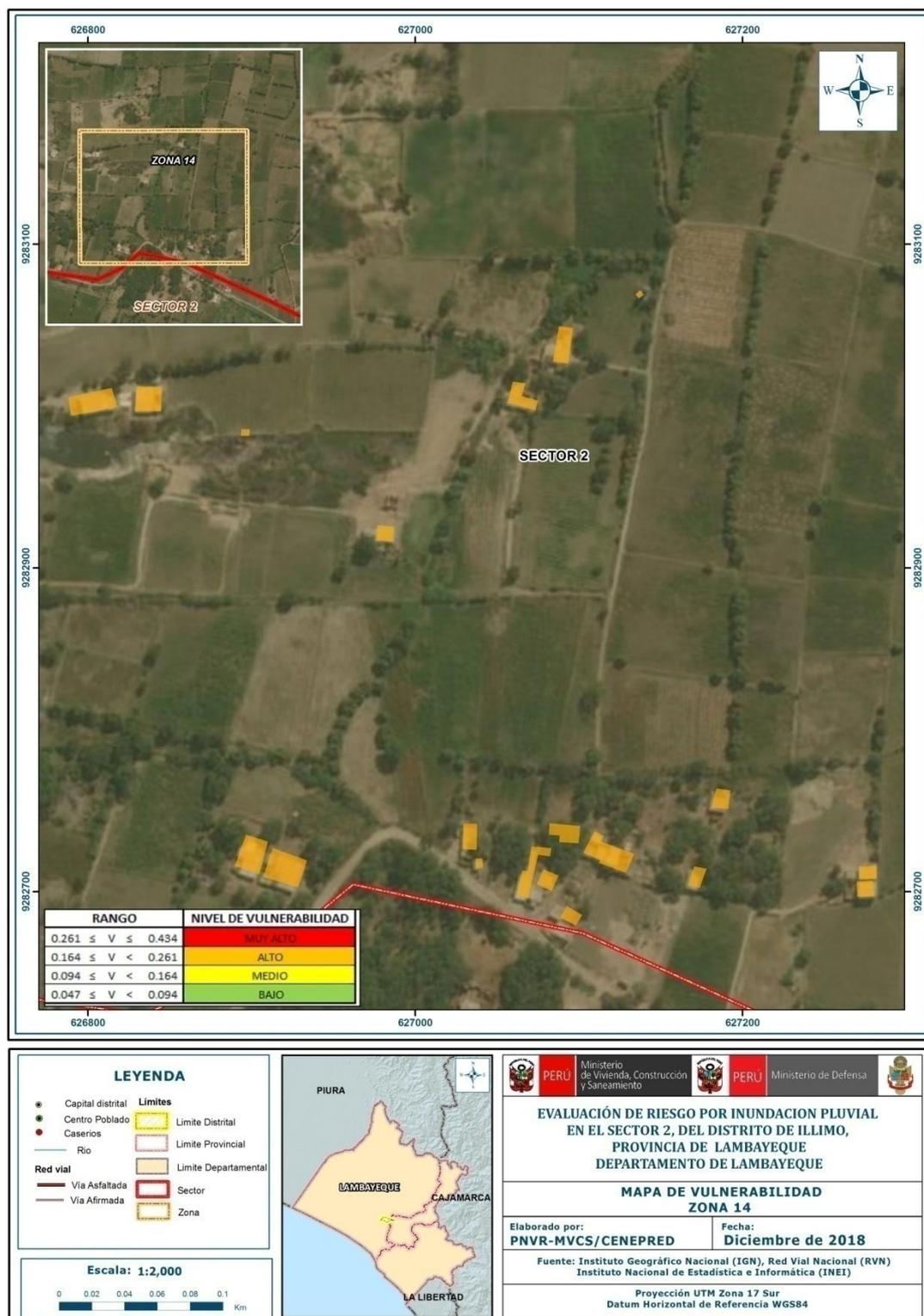
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 22 : Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 13 en el en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



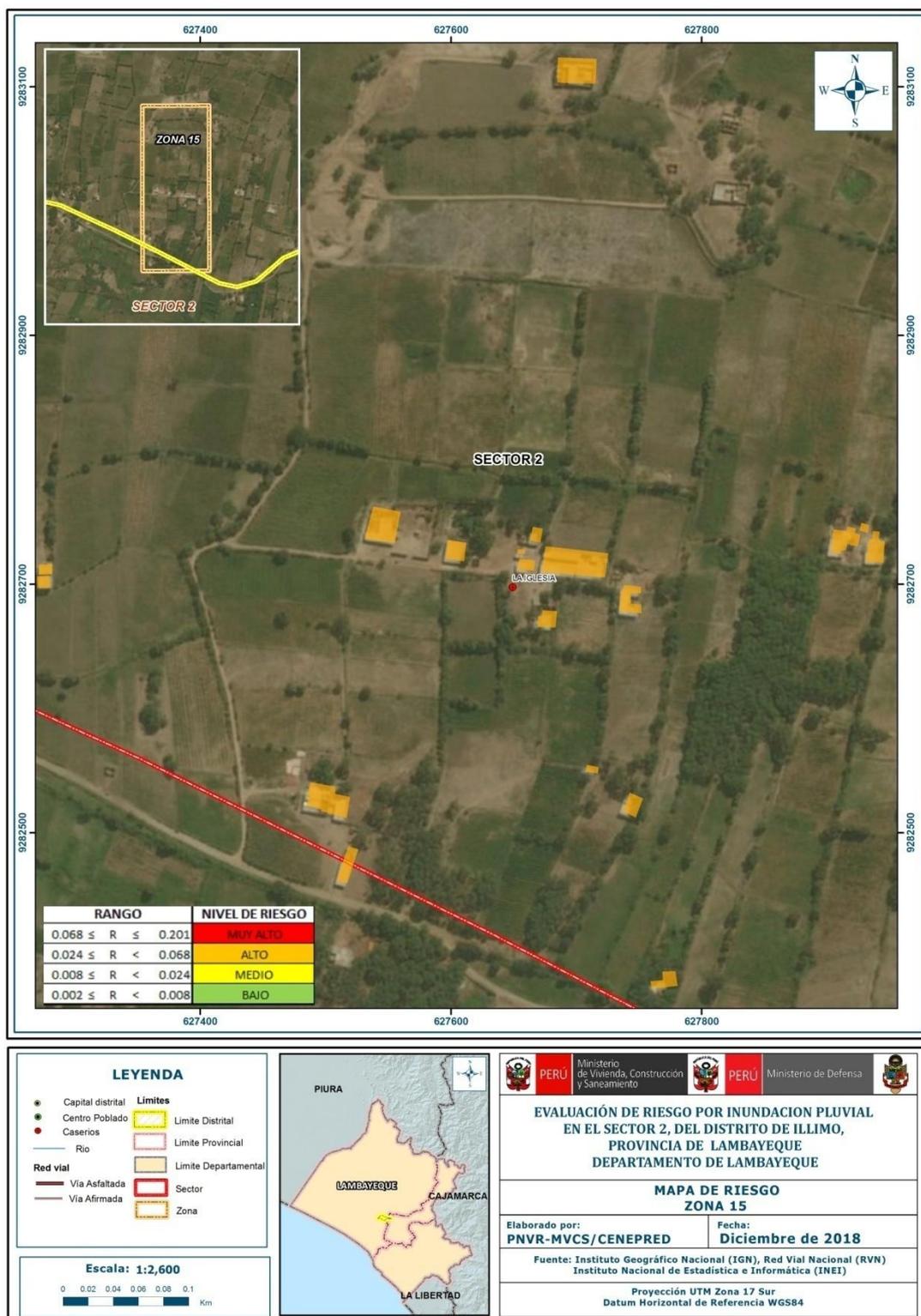
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 23 : Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 14 en el en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



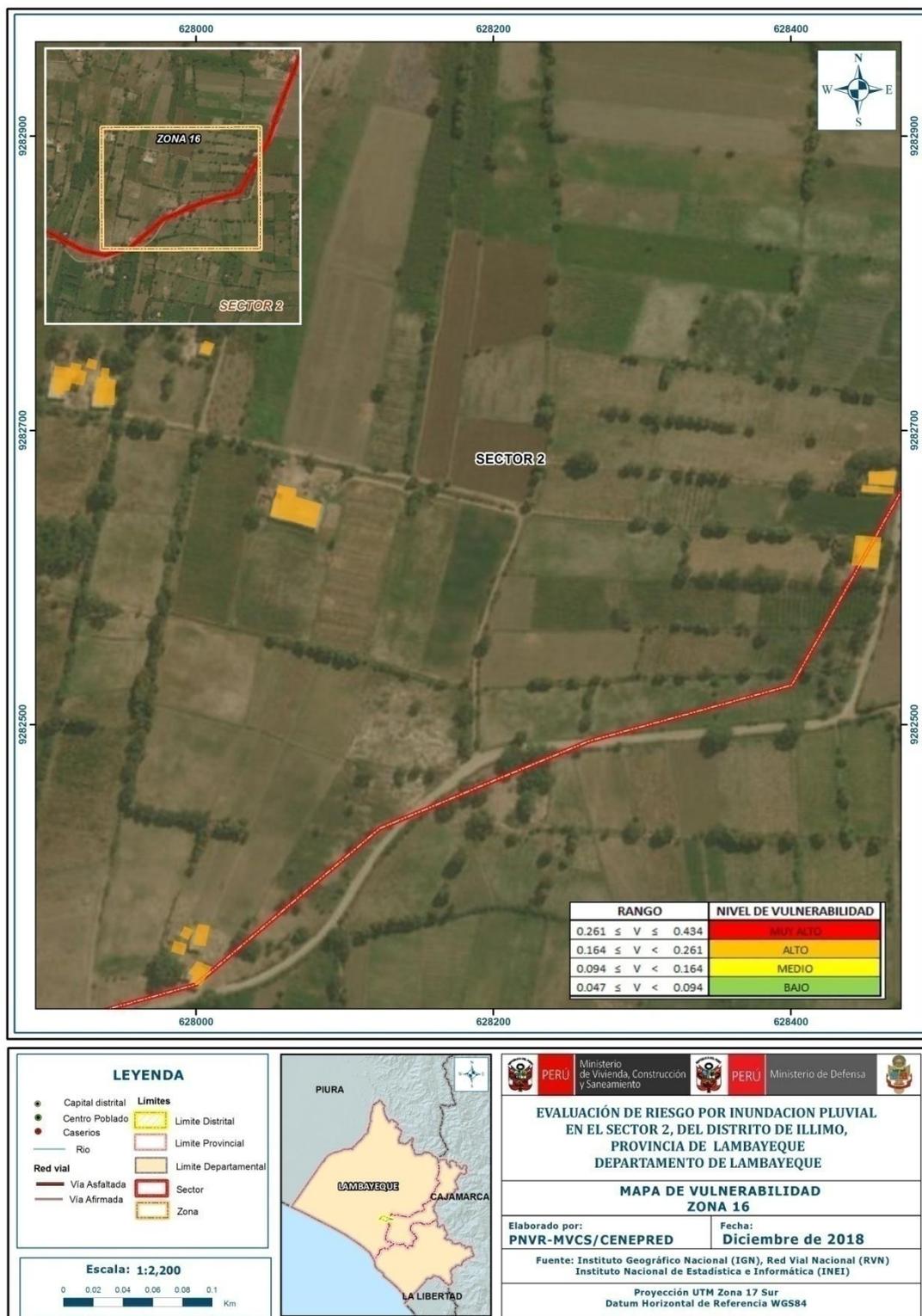
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 24 : Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 15 en el en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



Fuente : Elaboración propia

Figura N° 25 : Mapa de Vulnerabilidad de la Zona 16 en el en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



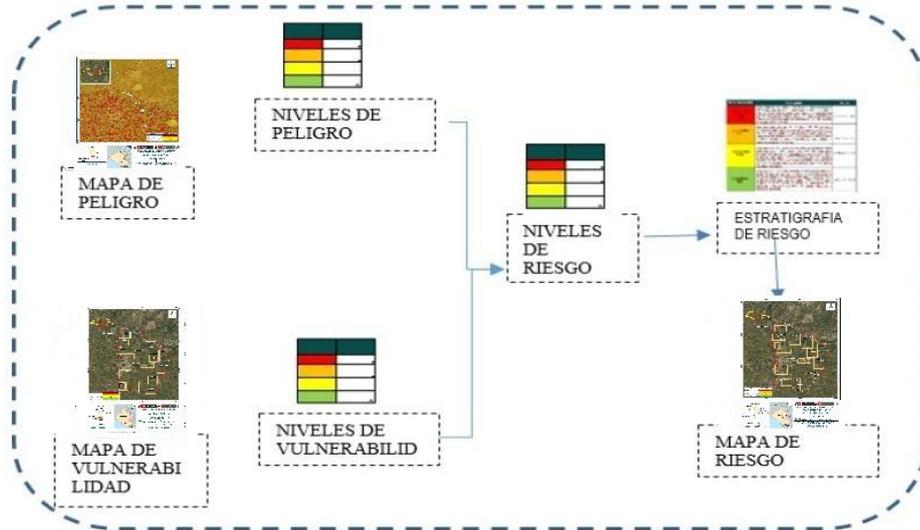
Fuente : Elaboración propia

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 2 del distrito de Íllimo, se detallan a continuación:

Cuadro N° 75: Niveles de Riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.068	≤ R ≤	0.201
ALTO	0.024	≤ R <	0.068
MEDIO	0.008	≤ R <	0.024
BAJO	0.002	≤ R <	0.008

Fuente : Elaboración Propia

5.2.2 Matriz del Riesgo

La matriz de riesgos originada por inundación pluvial en el Sector 2 del distrito de Íllimo, se detalla a continuación:

Cuadro N°76:: Matriz del riesgo

PMA	0.464	0.044	0.076	0.121	0.201
PA	0.260	0.025	0.043	0.068	0.113
PM	0.147	0.014	0.024	0.038	0.064
PB	0.082	0.008	0.013	0.021	0.036
		0.094	0.164	0.261	0.434
		VB	VM	VA	VMA

Fuente : Elaboración Propia

5.2.3 Estratificación del Riesgo

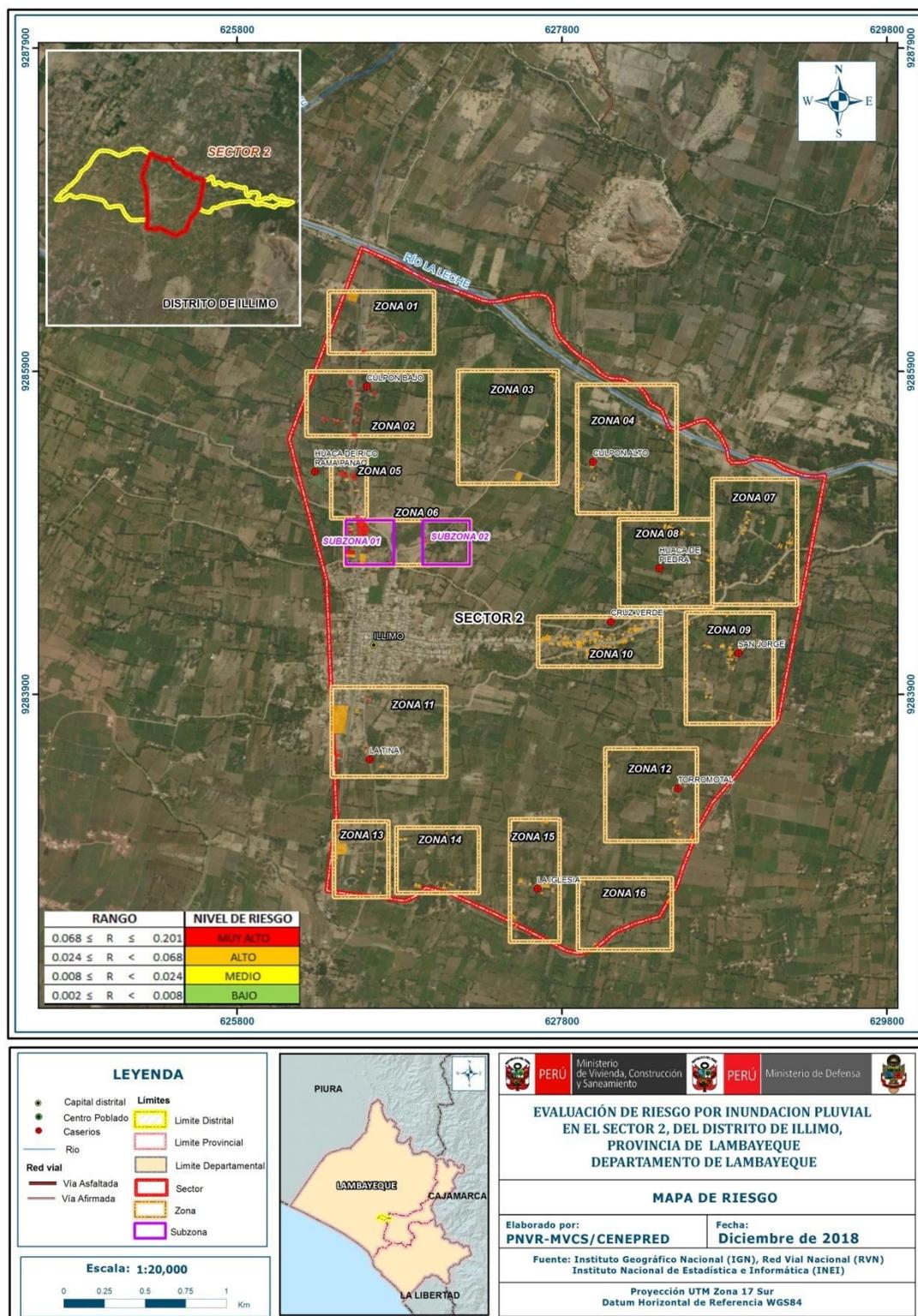
Cuadro N° 77: Estratificación del Riesgo

Nivel	Descripción	Rango
Riesgo Muy Alto	<p>Frecuencia :Por lo menos 1 vez al año un Evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año promedio. Pendiente: <2°. Unidades Geológicas: Depósito Antropogénico (Qr-an) a Cuaternario aluvial(Qh-al). Unidades Geomorfológicas: Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali) a Planicie aluvial urbanizada(PI-urb). Precipitación: de 500 - 2000% superior a su normal climática.</p> <p>Servicio al que se destina el lote: Vivienda, Acceso al servicio sanitario: Silo - excavación y/o Rio o acequia.. Acceso al servicio de agua: No tiene y/o se abastece con camión cisterna. Acceso al servicio de luz: No tiene y/o utiliza velas u otros similares.. Conocimiento del riesgo: Muy bajo. Actividad económica que se desarrolla en el lote: Agricultura. Estado de conservación de la edificación: Muy malo. Material predominante en paredes: Estera, quincha o caña. Material predominante en techo: Estera, paja o plástico Ocupación laboral principal : No trabaja</p>	$0.068 \leq R \leq 0.201$
Riesgo Alto	<p>Frecuencia : De 3 a 4 eventos por año en promedio, Pendiente: de 2° a 4°. Unidades Geológicas: Cuaternario aluvial (Qh-al). Unidades Geomorfológicas: planicie aluvial urbanizada (PI-urb). Precipitación: De 500 a 1000% superior a su normal climática.</p> <p>Servicio al que se destina el lote: Educación. Acceso al servicio sanitario: Rio y/o acequia. Acceso al servicio de agua: Camión cisterna. Acceso al servicio de luz: Velas u otros similares. Conocimiento del riesgo: Bajo. Actividad económica que se desarrolla en el lote: Ganadería. Estado de conservación de la edificación: Malo. Material predominante en paredes: Quincha. Material predominante en techo: Plástico. Ocupación laboral principal: Trabajador familiar no remunerado</p>	$0.024 \leq R < 0.068$
Riesgo Medio	<p>Frecuencia : De 2 a 3 eventos por año en promedio. Pendiente: de 6° a 8°. Unidades Geológicas: Depósito Fluvial aluvial (Qh-flal) a Depósitos fluviales(Qr-fl). Unidades Geomorfológicas: Terraza baja inundable (Tbi) a Terraza media aluvial(Tma). Precipitación: de 220 a 300% superior a su normal climática.</p> <p>Servicio al que se destina el lote: Actividad económica. Acceso al servicio sanitario: Pozo seco. Acceso al servicio de agua: Pílon público. Acceso al servicio de luz: Lámpara de gas o petróleo. Conocimiento del riesgo: Medio Actividad económica que se desarrolla en el lote: Pesca. Estado de conservación de la edificación: Regular. Material predominante en paredes: Adobe. Material predominante en techo: Calamina Ocupación laboral principal : Trabajador independiente o empleado.</p>	$0.008 \leq R < 0.024$
Riesgo Bajo	<p>Frecuencia : De 1 a 2 eventos por año en promedio. Pendiente: mayor a 8°. Unidades Geológicas: Depósitos Fluviales (Qr-fl) a Gropo Goyllarisquizga. Unidades Geomorfológicas: Terraza media aluvial (Tma) a Cauce fluvial estacional(Cfe). Precipitación: de 190 a 220% superior a su normal climática.</p> <p>Servicio al que se destina el lote: Institución del estado o terreno sin uso actual. Acceso al servicio sanitario: Red pública. Acceso al servicio de agua: Red pública. Acceso al servicio de luz: Servicio público Conocimiento del Riesgo: Alto o Muy alto. Actividad económica que se desarrolla en el lote: Comercio o ninguna. Estado de conservación de la edificación: Bueno o Muy bueno. Material predominante en paredes: Ladrillo. Material predominante en techo: Losa de concreto. Ocupación laboral principal ; Empleador.</p>	$0.002 \leq R < 0.008$

Fuente : Elaboración propia

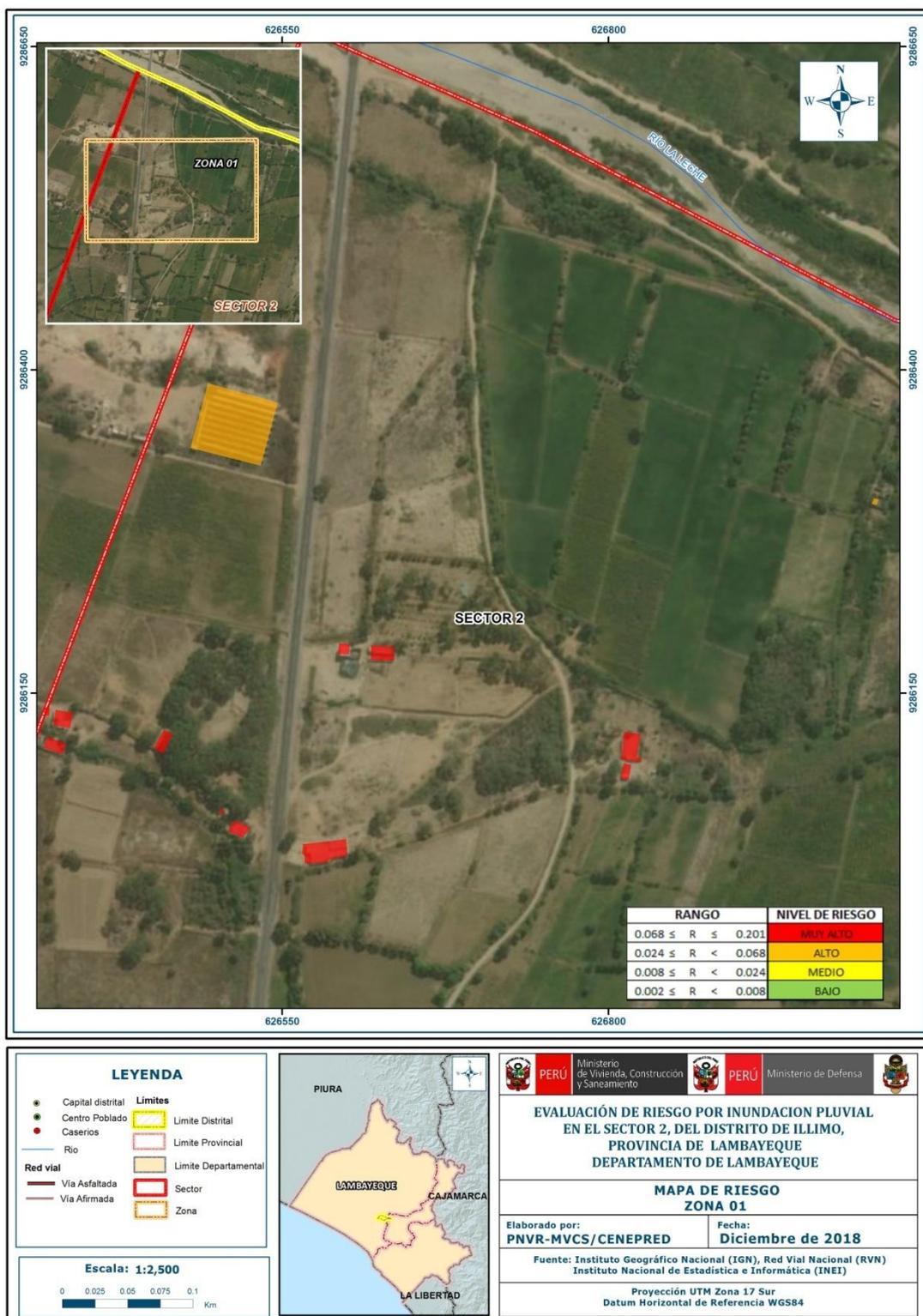
5.2.4 Mapas del Riesgo

Figura N° 26: Mapa de Riesgo del Sector 2 del Distrito Íllimo



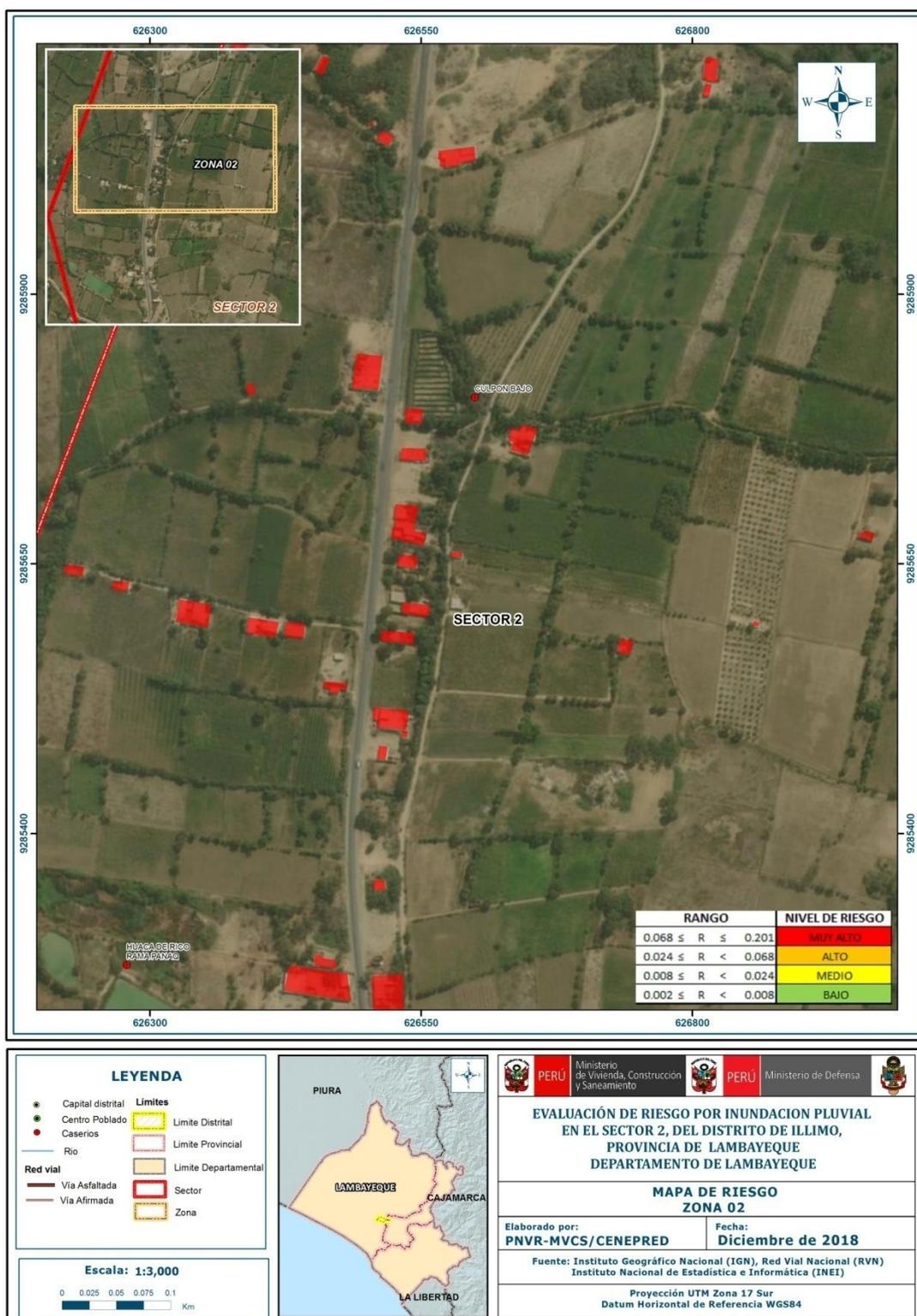
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 27: Mapa de Riesgo de la Zona 1 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



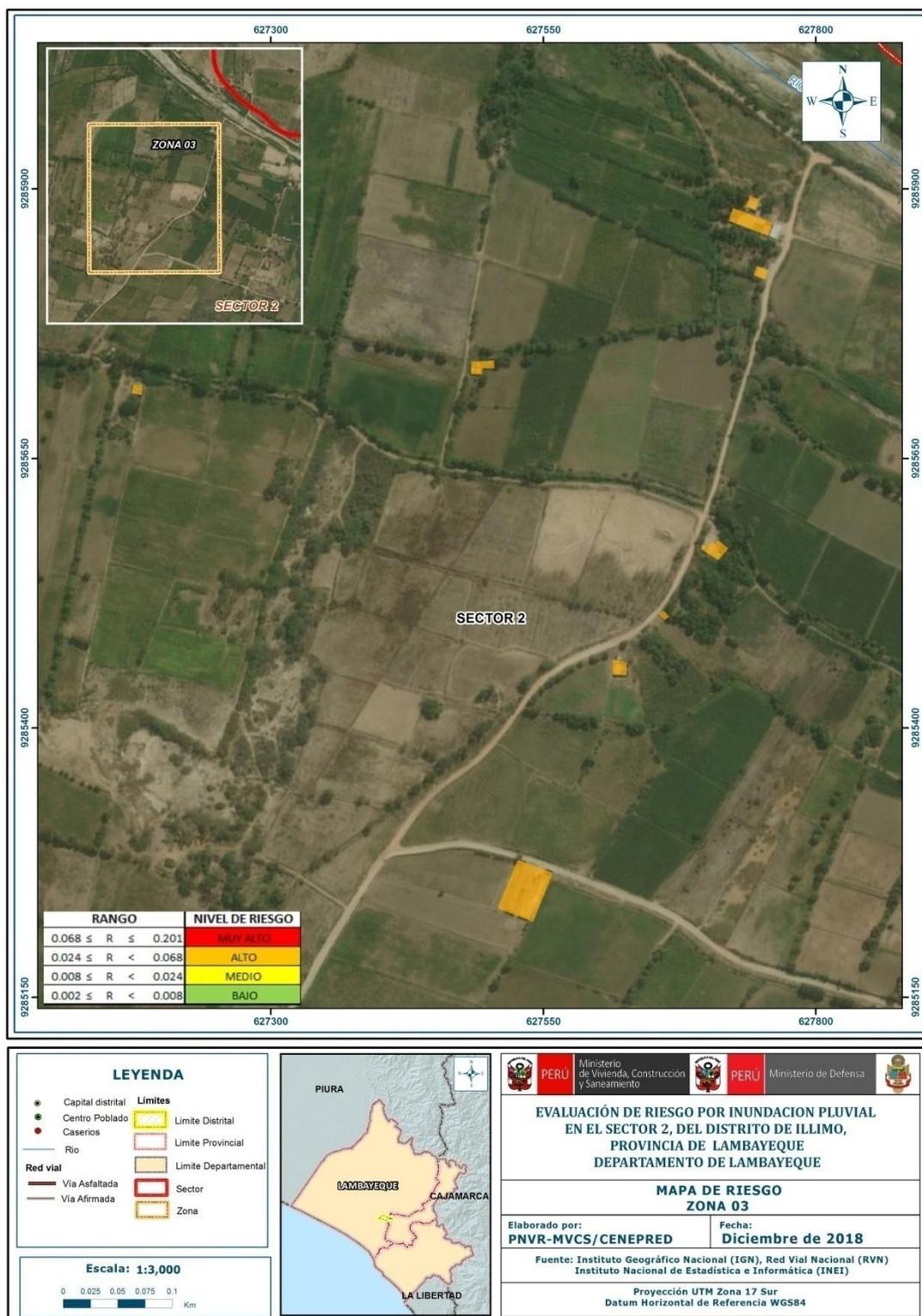
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 28: Mapa de Riesgo de la Zona 2 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



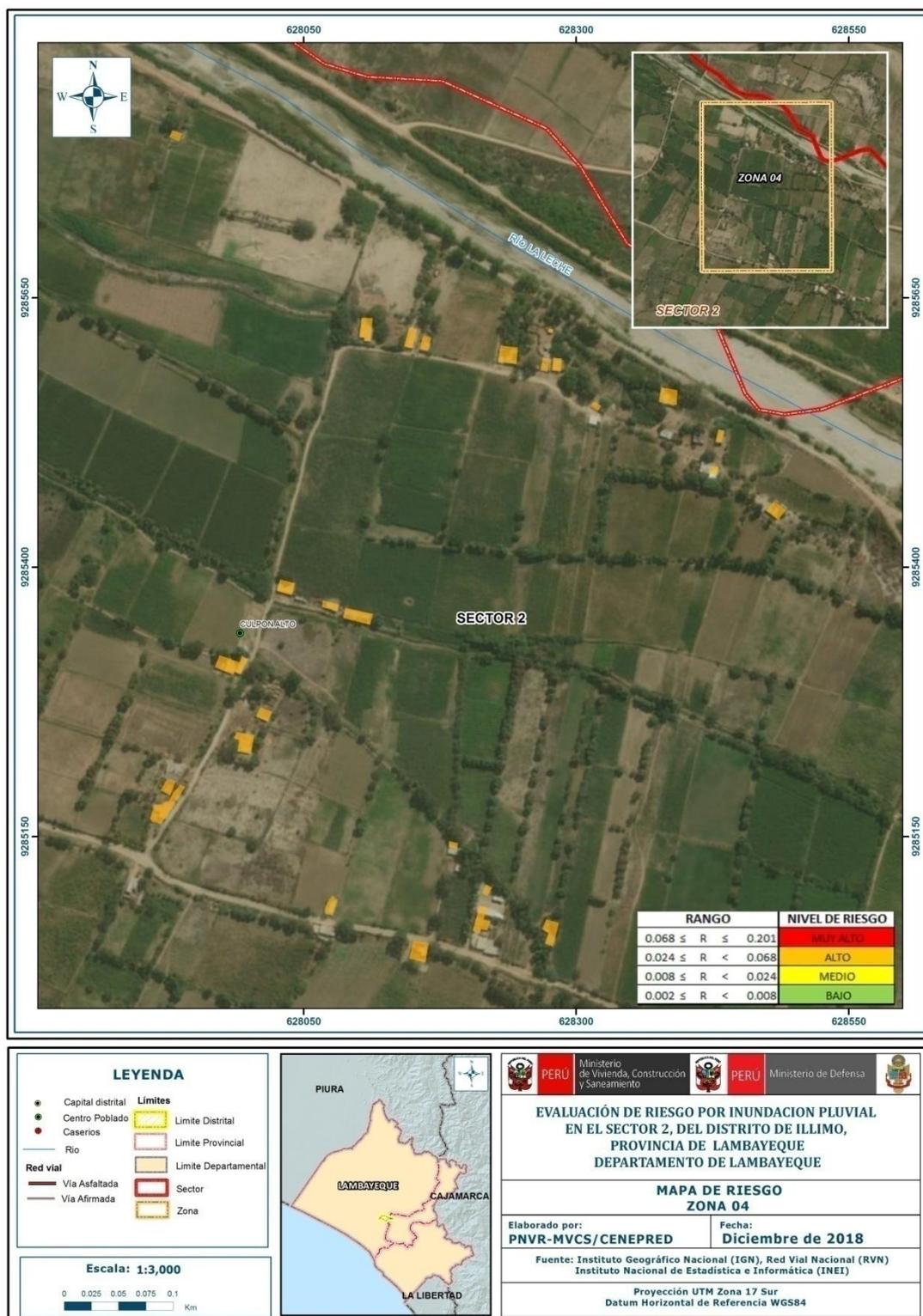
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 29: Mapa de Riesgo de la Zona 3 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



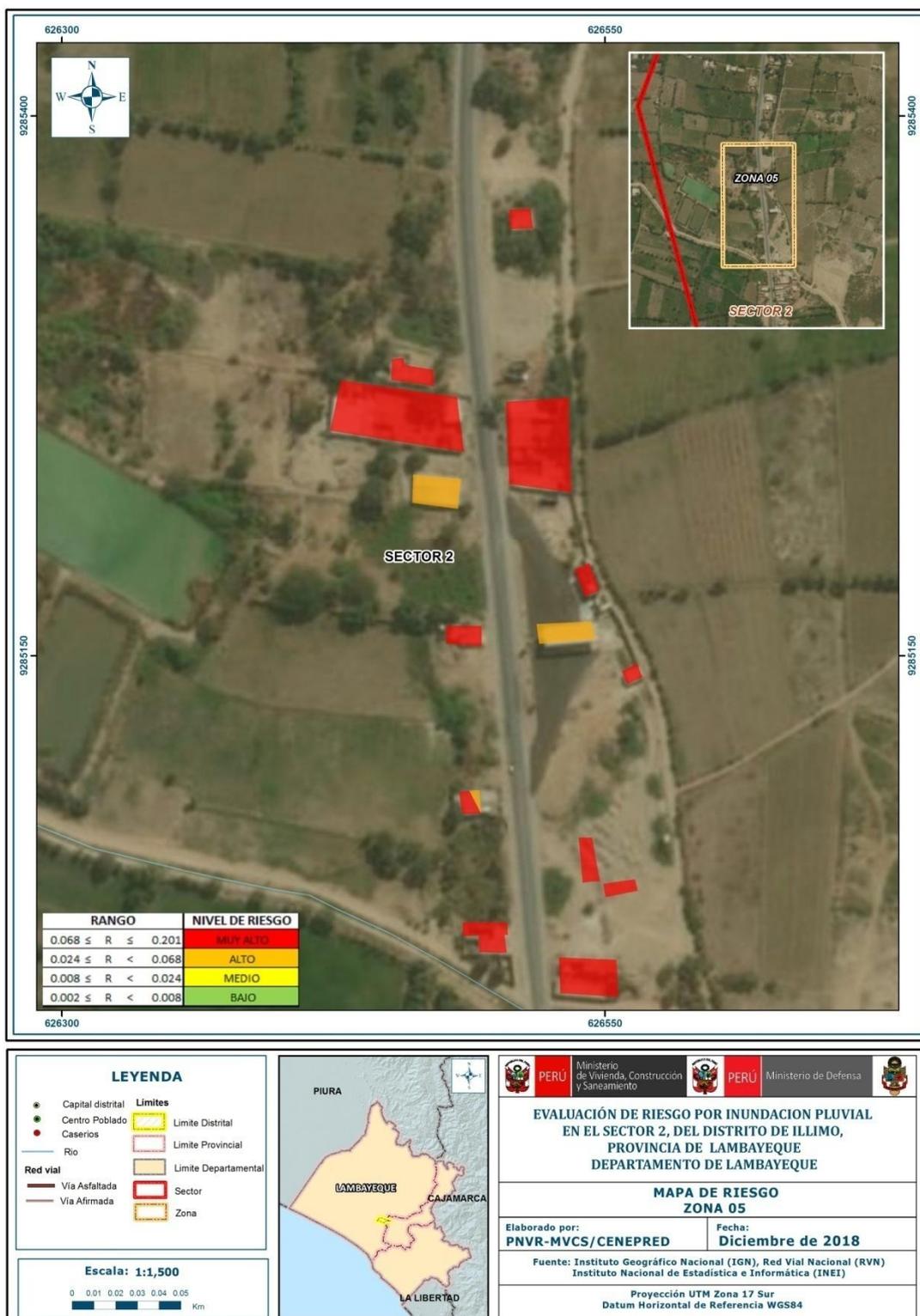
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 30: Mapa de Riesgo de la Zona 4 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



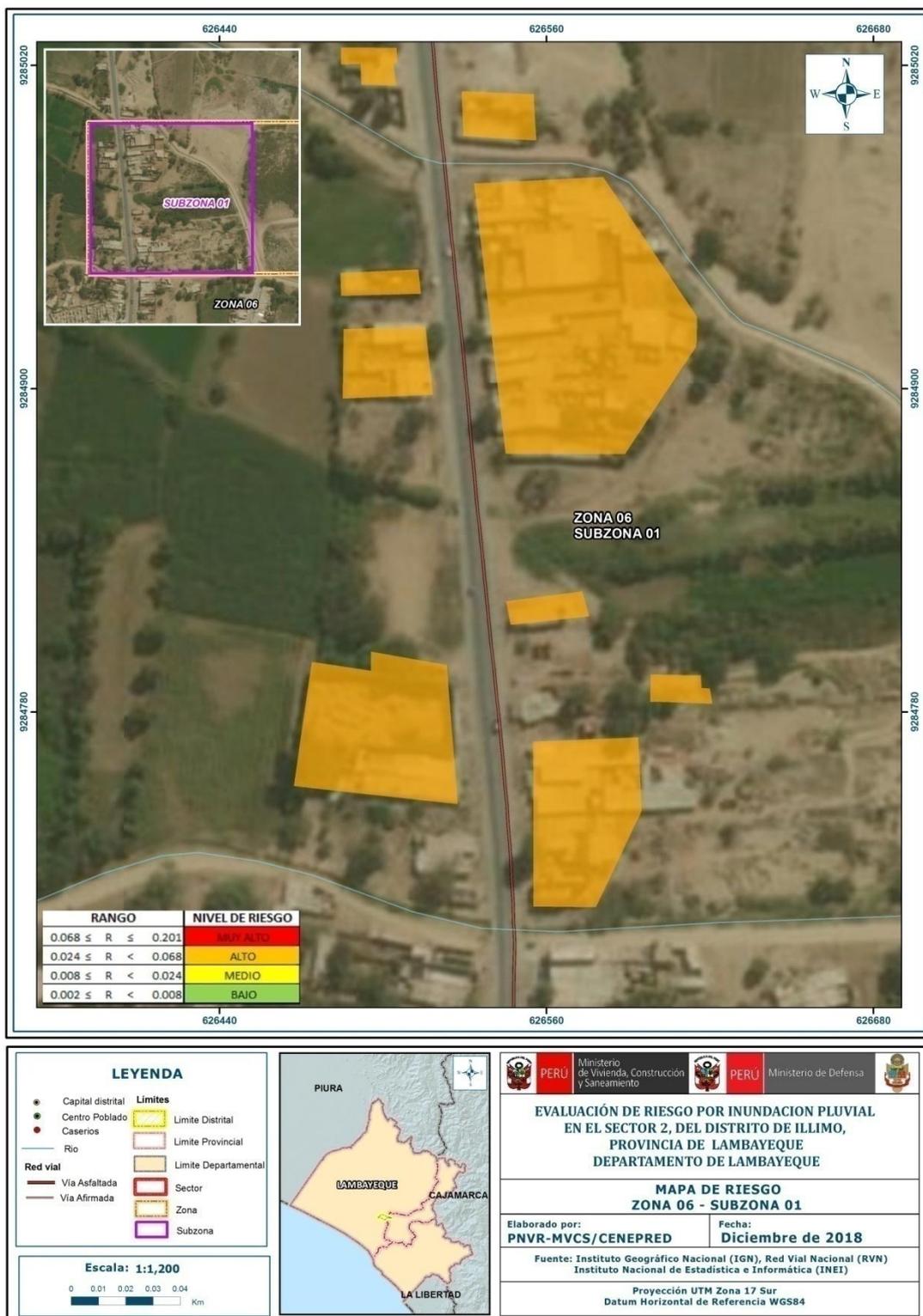
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 31: Mapa de Riesgo de la Zona 5 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



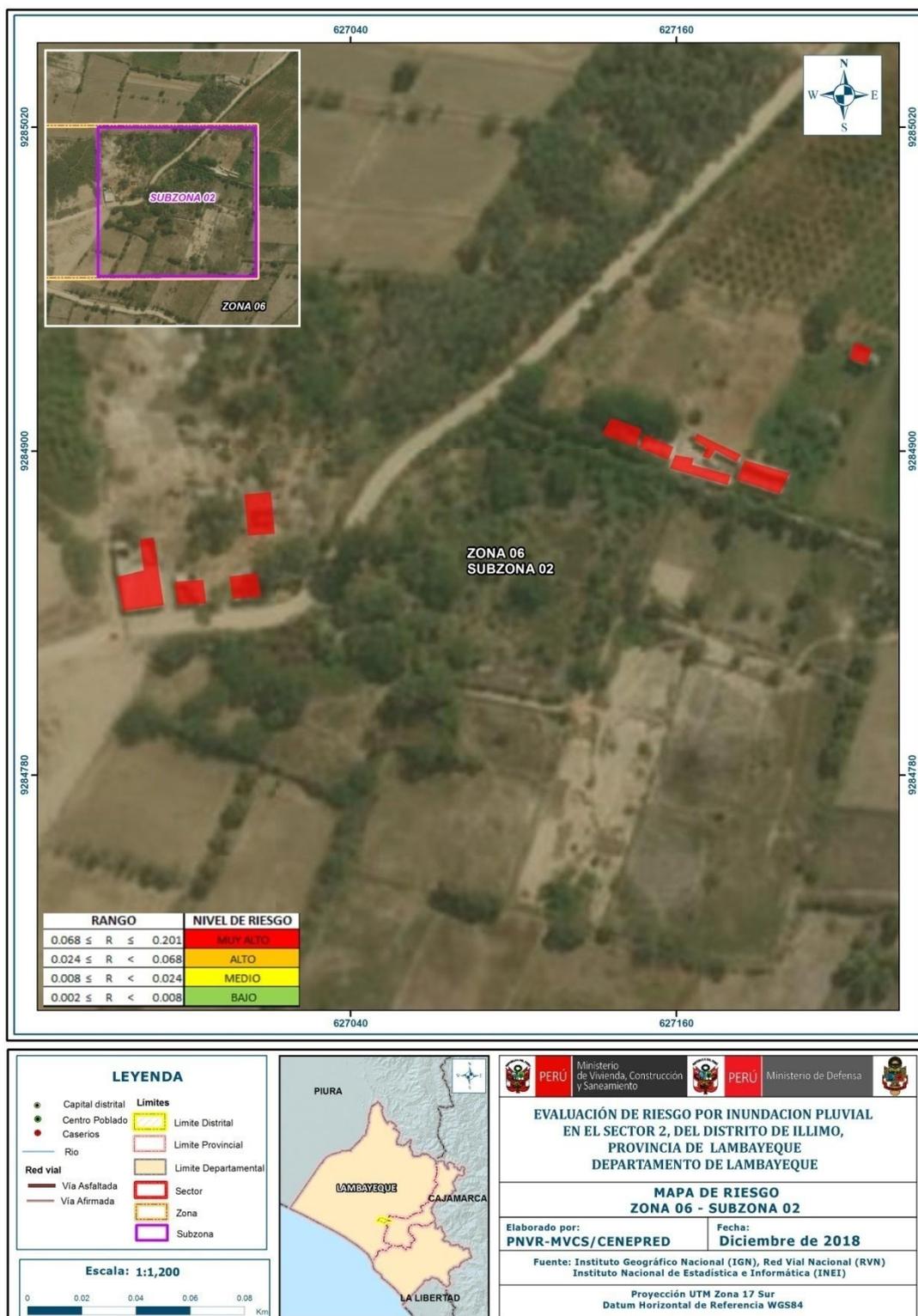
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 32: Mapa de Riesgo de la Zona 6 Sub Zona 1 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



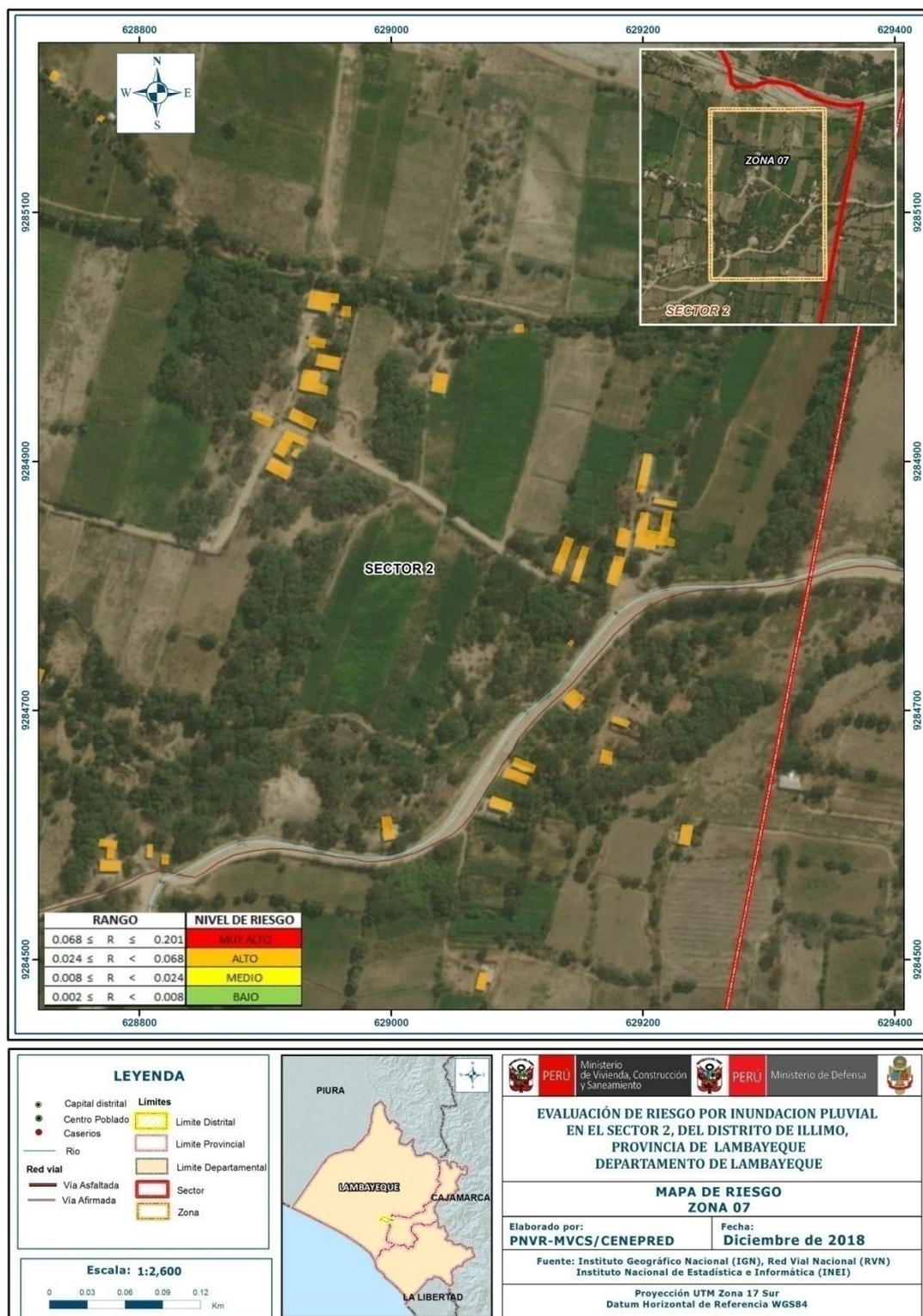
Fuente : Elaboracion propia

Figura N° 33: Mapa de Riesgo de la Zona 6 – Sub Zona 2 -en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



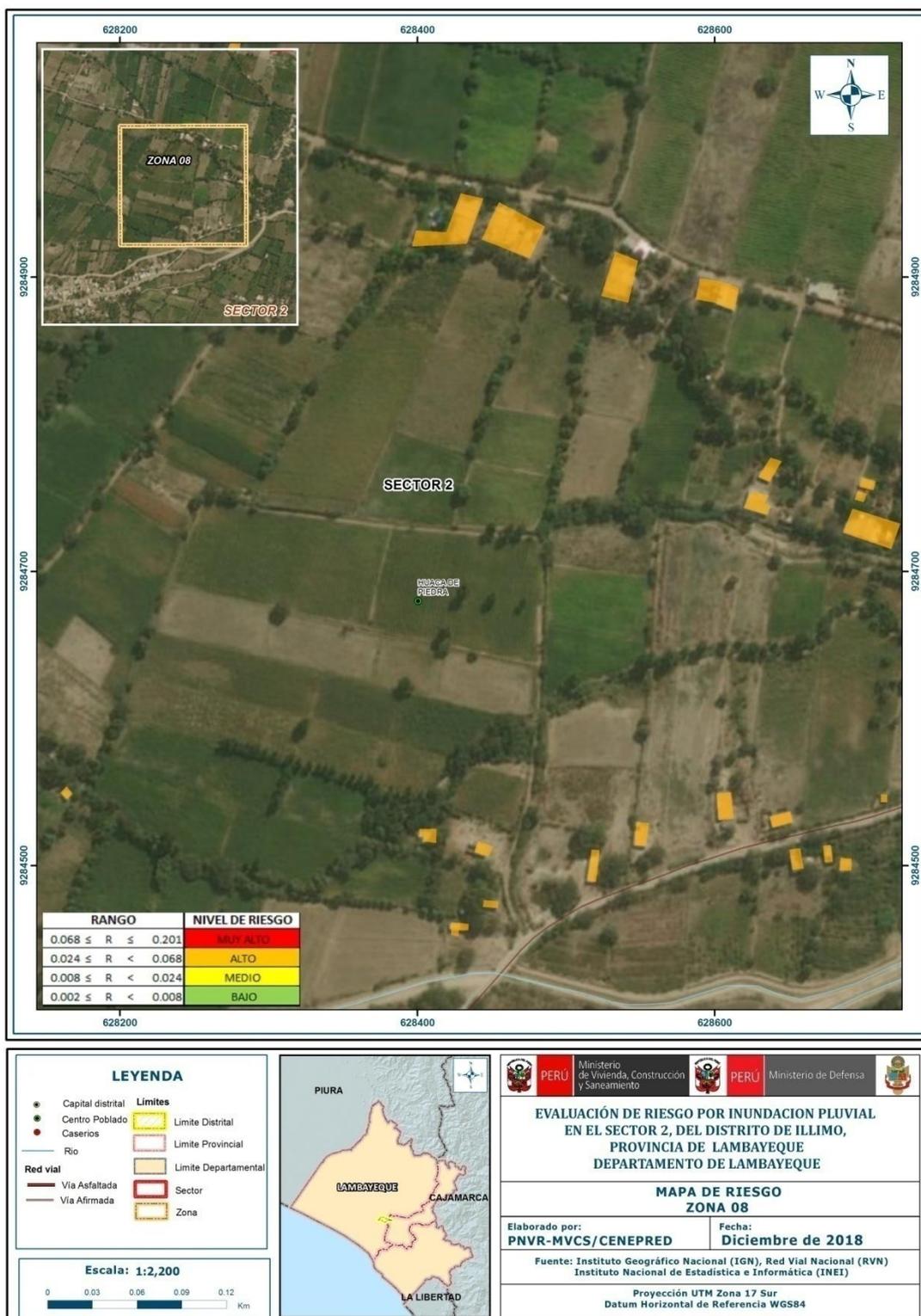
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 34: Mapa de Riesgo de la Zona 7 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



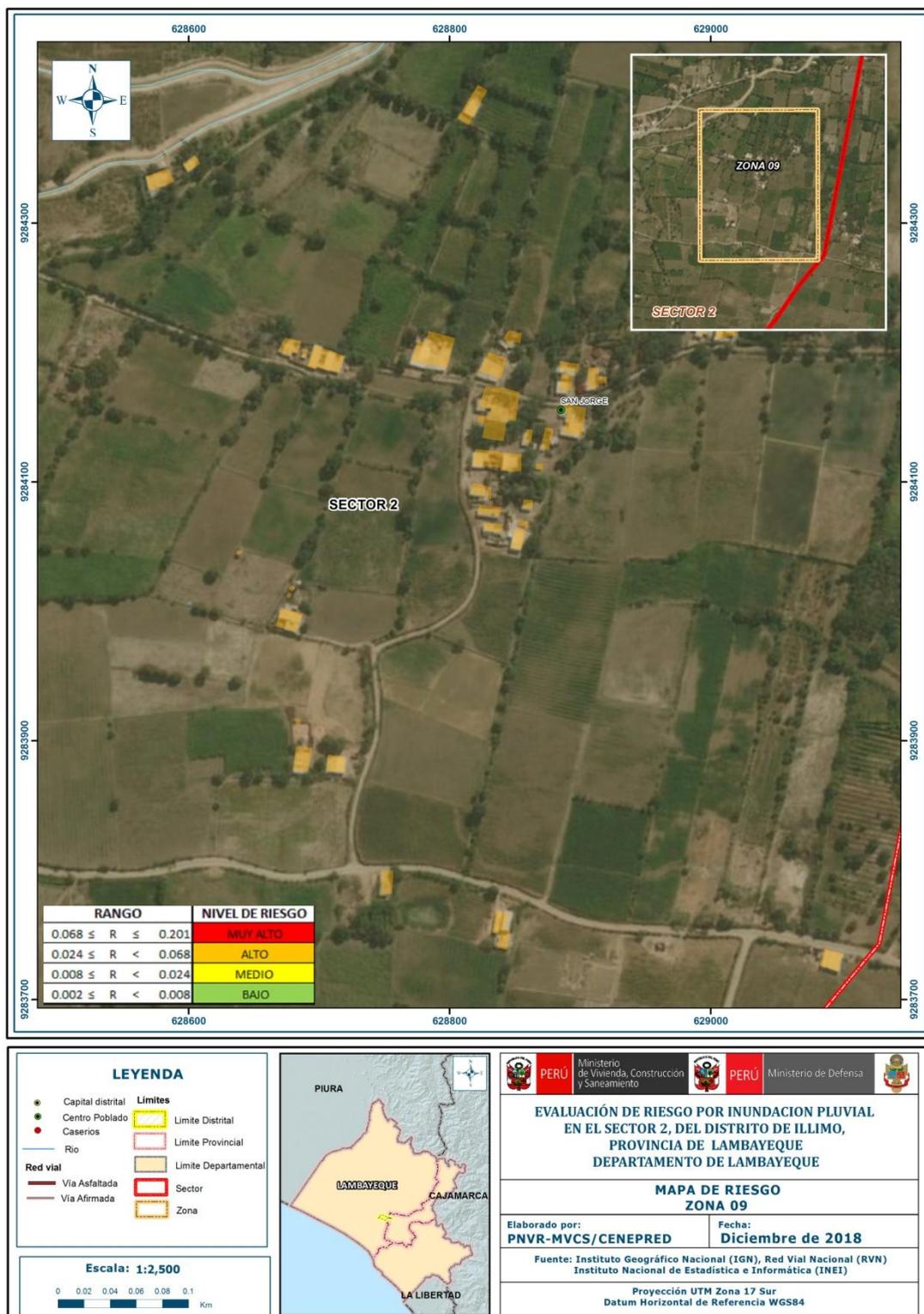
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 35: Mapa de Riesgo de la Zona 8 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



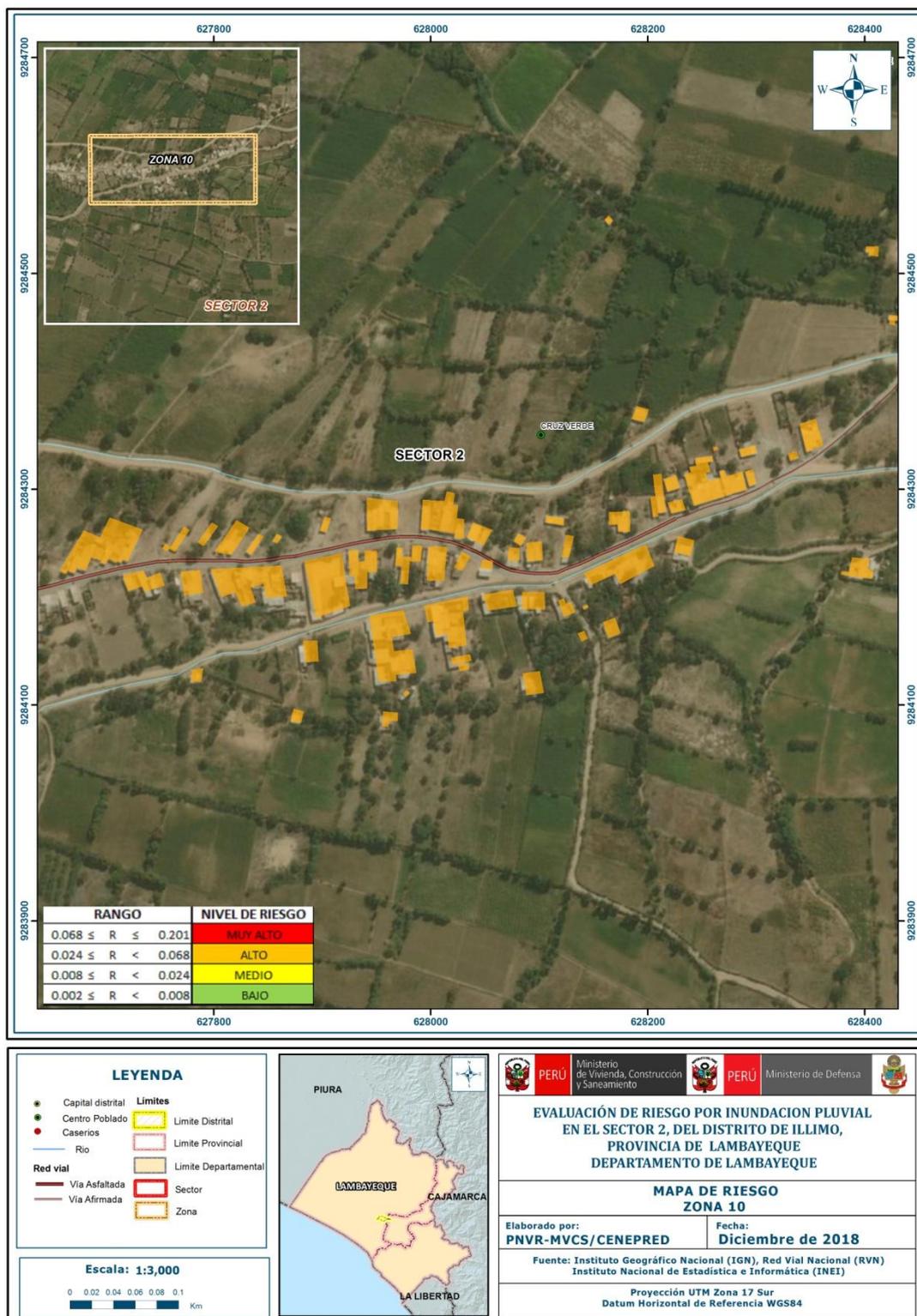
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 36: Mapa de Riesgo de la Zona 9 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



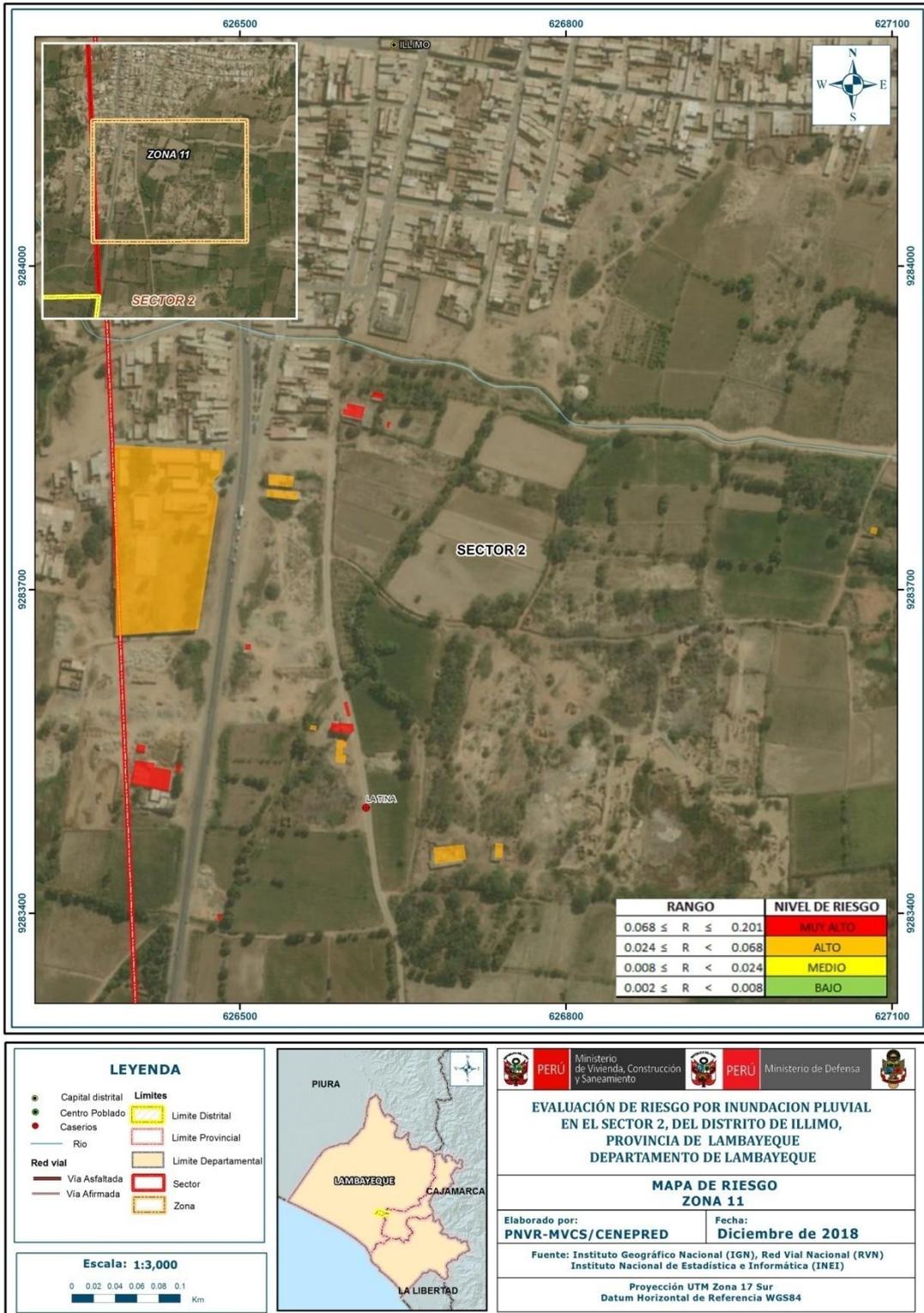
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 37: Mapa de Riesgo de la Zona 10 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



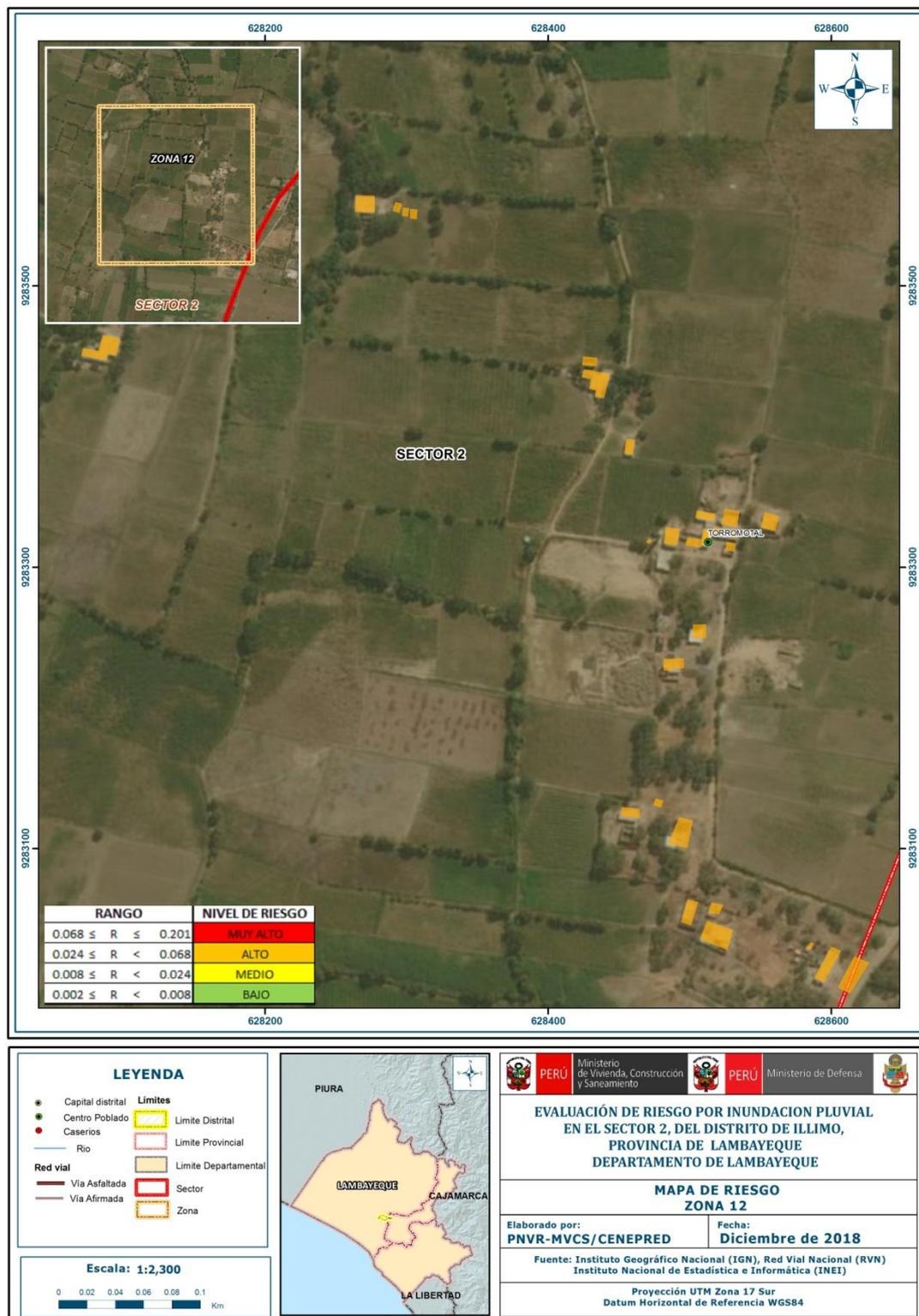
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 38: Mapa de Riesgo de la Zona 11 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



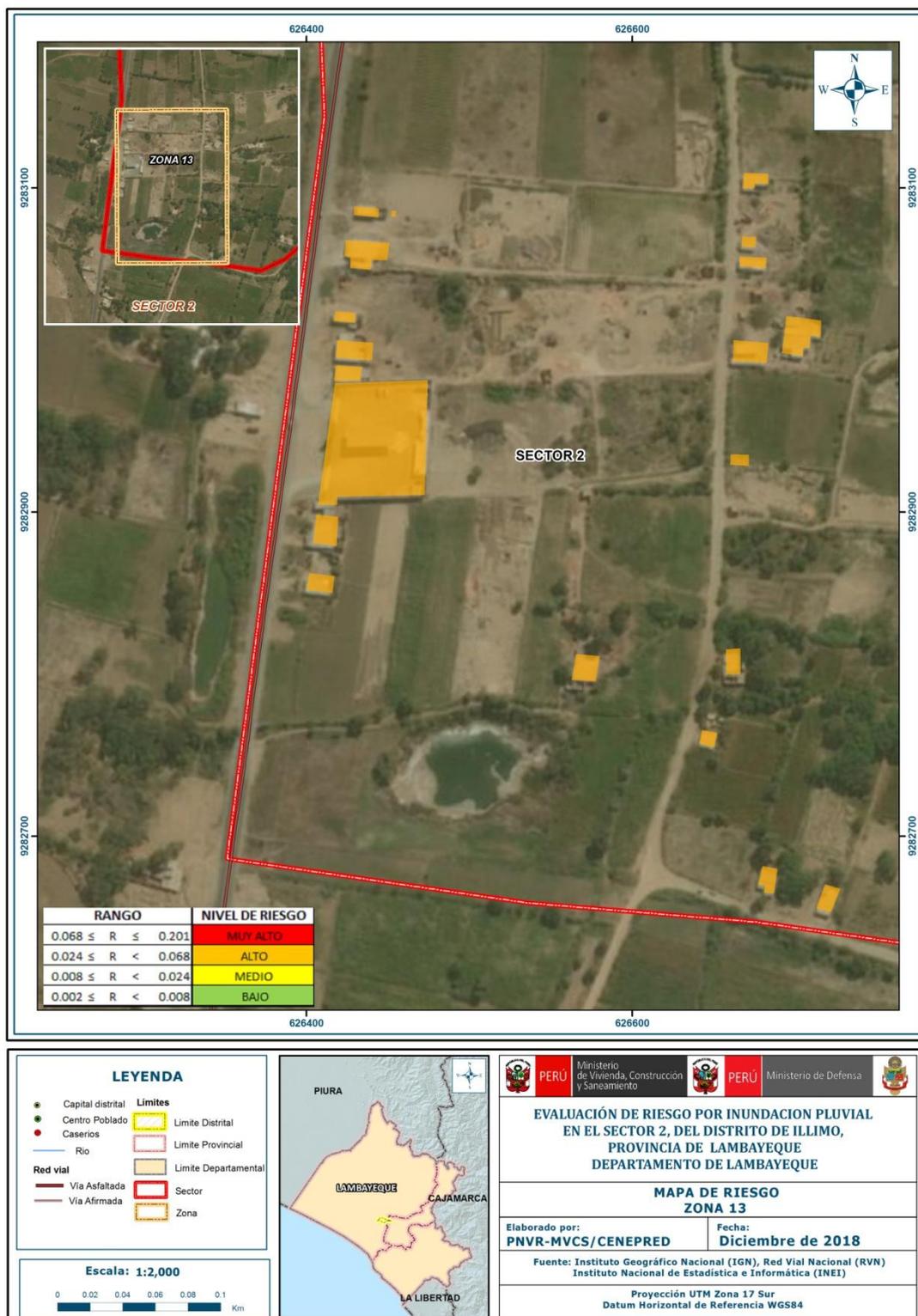
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 39: Mapa de Riesgo de la Zona 12 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



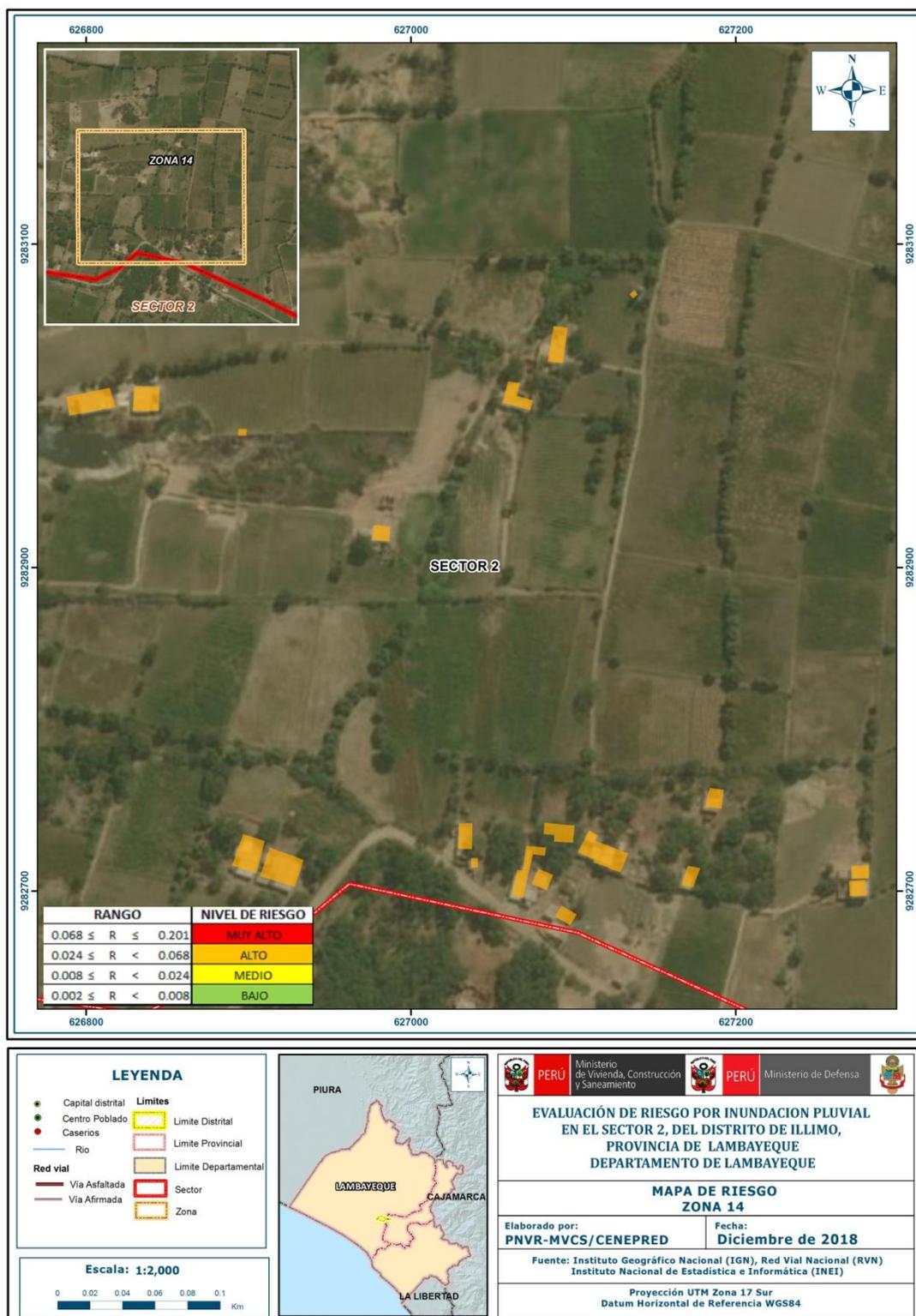
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 40: Mapa de Riesgo de la Zona 13 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



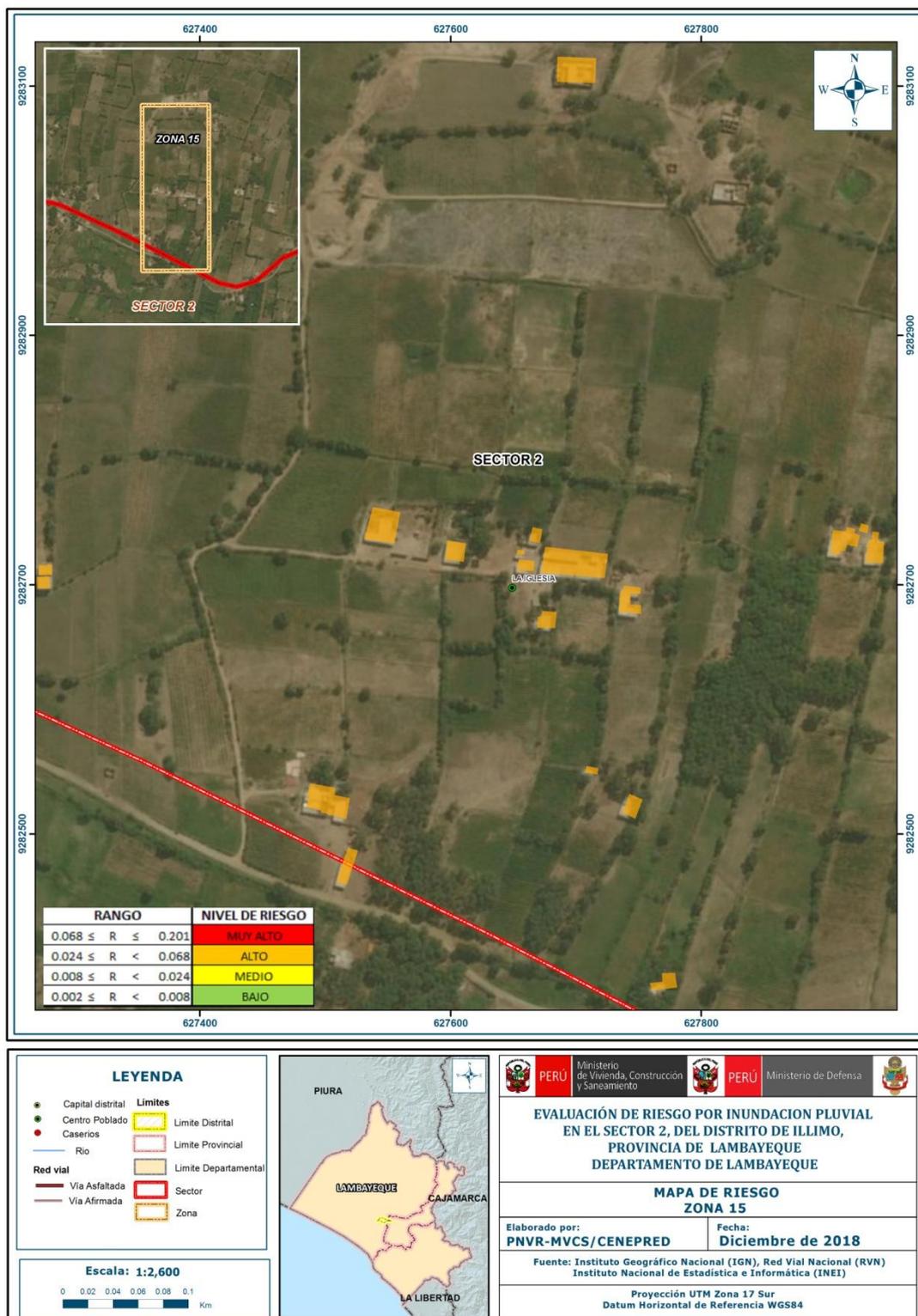
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 41: Mapa de Riesgo de la Zona 14 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



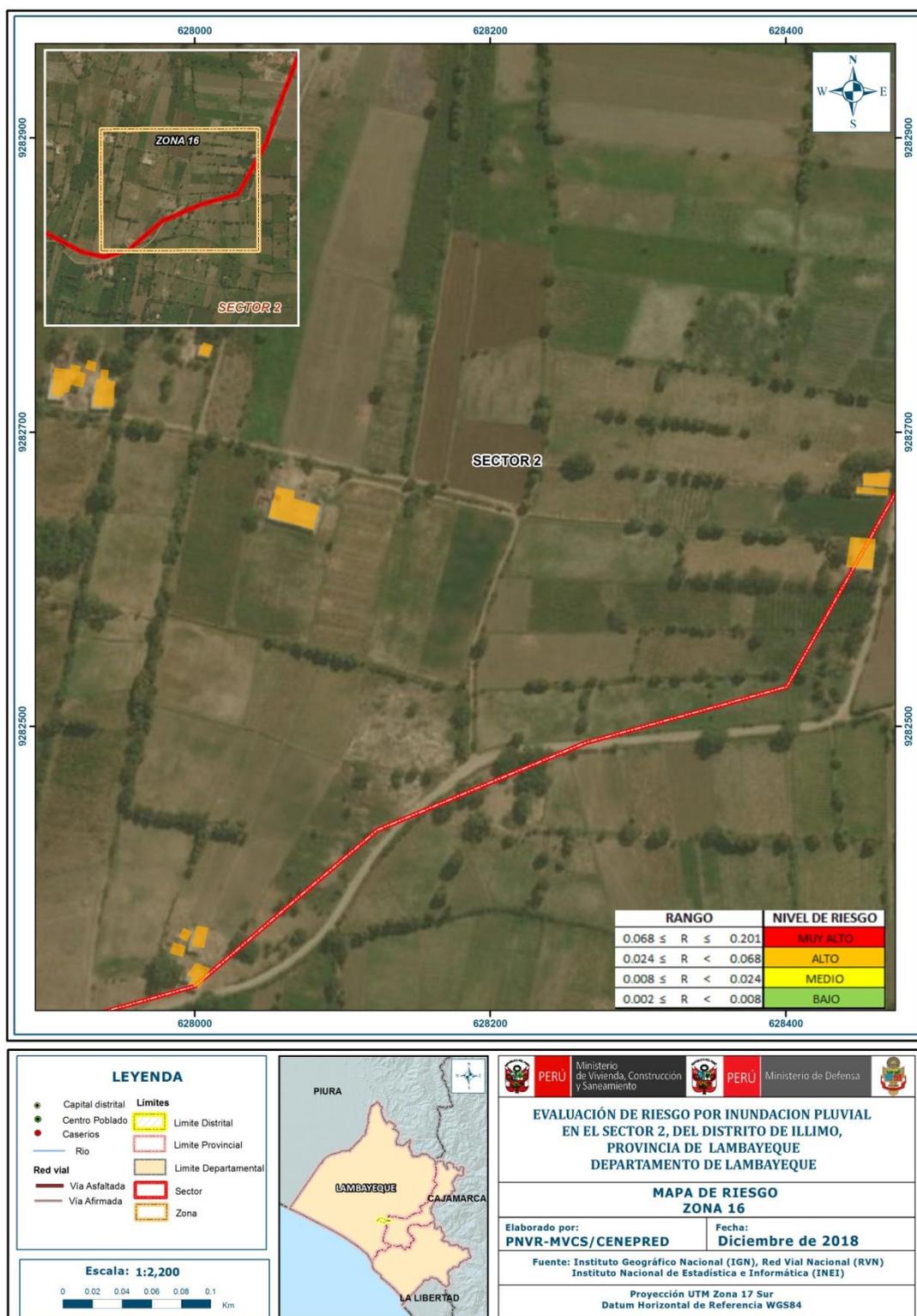
Fuente : Elaboración propia

Figura N° 42: Mapa de Riesgo de la Zona 15 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



Fuente : Elaboración propia

Figura N° 43: Mapa de Riesgo de la Zona 16 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



Fuente : Elaboración propia

5.3 Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)

Se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Sector 2 del distrito de Íllimo, a consecuencia del peligro Inundación Pluvial, basados en el escenario mas crítico, con precipitaciones extremas. El mapa de riesgo resultante presenta 161 viviendas en condición de riesgo muy alto y 2 centros educativos,

Bajo las condiciones mas críticas, el cálculo de los daños que ocurrirían en la zona asciende a **S/. 8,379,584.20** de los cuales **S/. 6,536,584.20** corresponden a daños probables y **S/. 1,843,000.00** corresponden a pérdidas probables.

Cuadro N° 78: Estimación de posibles pérdidas

Efectos Probables	Cant.	Costo Unitario	Total	Daños Probables	Pérdidas Probables
Daños Probables (S/.)					
Viviendas cuya pared es de tapial y adobe	161	S/. 23,344.20	S/. 3,758,416.20	S/. 3,758,416.20	
Escuelas de ladrillo	2	S/. 1,389,084.00 ¹	S/. 2,778,166.00	S/. 2,778,166.00	
PÉRDIDAS PROBABLES					
Costos de adquisición de carpas	161	S/. 2,000.00	S/. 322,000.00		S/. 322,000.00
Costos de adquisición de módulos de vivienda	161	S/. 9,000.00	S/. 1,449,000.00		S/. 1,449,000.00
Gastos de atención de la emergencia	1	S/. 72,000.00	S/. 72,000.00		S/. 72,000.00
TOTAL			S/. 8,379,584.20	S/. 6,536,584.20	S/. 1,843,000.00
VALOR DEPRECIADO POR ANTIQUEDAD DE LA EDIFICACIÓN (20%)				S/. 1,307,316.44	

Fuente : Elaboración Propia

5.4 Zonificación del Riesgo

La zonificación del Riesgo, en el Sector 2 del distrito de Íllimo, 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; este mapa da como resultado que el 18.15% de los lotes se encuentran en muy alto riesgo y el 81.85% en zona de riesgo alto ante el peligro inundación pluvial. Por lo anteriormente indicado, se indica que en la zona de estudio predomina el Riesgo ALTO.

5.5 Medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres.

5.5.1 De orden estructural

¹ Monto considerado en el Plan de reconstrucción con cambios para Centros Educativos con daño grave severo.

- 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.
 - Coordinar con ANA y/o el ministerio de agricultura la habilitación de sistemas de succión de agua y su adecuada canalización
 - Implementar sistemas de abastecimiento de agua segura en la zona.
- Implementar canales de drenaje que favorezcan la zona de cultivo sin afectar la 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 ubican actualmente sus viviendas.
- 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 distrito de Íllimo, considerando proyectos agrícolas, de vivienda y abastecimiento de agua saludable para la zona rural.
- Optimizar el empleo de la tierra para cultivos y pastos, las lluvias son oportunidad para mejorar la ganadería y agricultura, bajo la supervisión de profesionales especialistas en el rubro.

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 De la evaluación de las medidas

6.1.1 Aceptabilidad/Tolerancia

a) Valoración de las consecuencias

Cuadro N°79 :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 80: 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° 81: Nivel de consecuencia y daños

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Alta	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°82 : Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia

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

Fuente : CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por Inundación Pluvial en el Sector 2 del distrito de Íllimo es de nivel 3 – INACEPTABLE –

Cuadro N° 83 : Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia

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

Fuente : Elaboración propia



e) Prioridad de intervención

Cuadro N°84 : 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 2 del distrito de Íllimo es Nivel II – INACEPTABLE, por ello deben ser desarrolladas actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo del riesgo.

6.1.2 Control de Riesgos

Se han obtenido los mapas de peligros, vulnerabilidad y riesgo de los Centros poblados Cruz Verda, Culpón alto, Culpón bajo B, Huaca de Piedra, Huaca Rico Panque B, La Tina, San Jorge y Terremotal, del sector 2 del distrito de Íllimo, provincia de Lambayeque y departamento de Lambayeque.

Como resultado de este informe se ha determinado que de las viviendas evaluadas en el Sector 2 del distrito de Íllimo, se ubican en zonas de riesgo alto ante el peligro inundación pluvial. Para el cálculo se están considerando las 206 viviendas indicadas con paredes de tapial, obteniendo en el cálculo de los daños bajo un escenario crítico, un monto total ascendente a **S/.7'146,905.20** de los cuales **S/.4'808,905.20** corresponde a daños probables y S/. 2'338,000.00 corresponde a pérdidas probables.

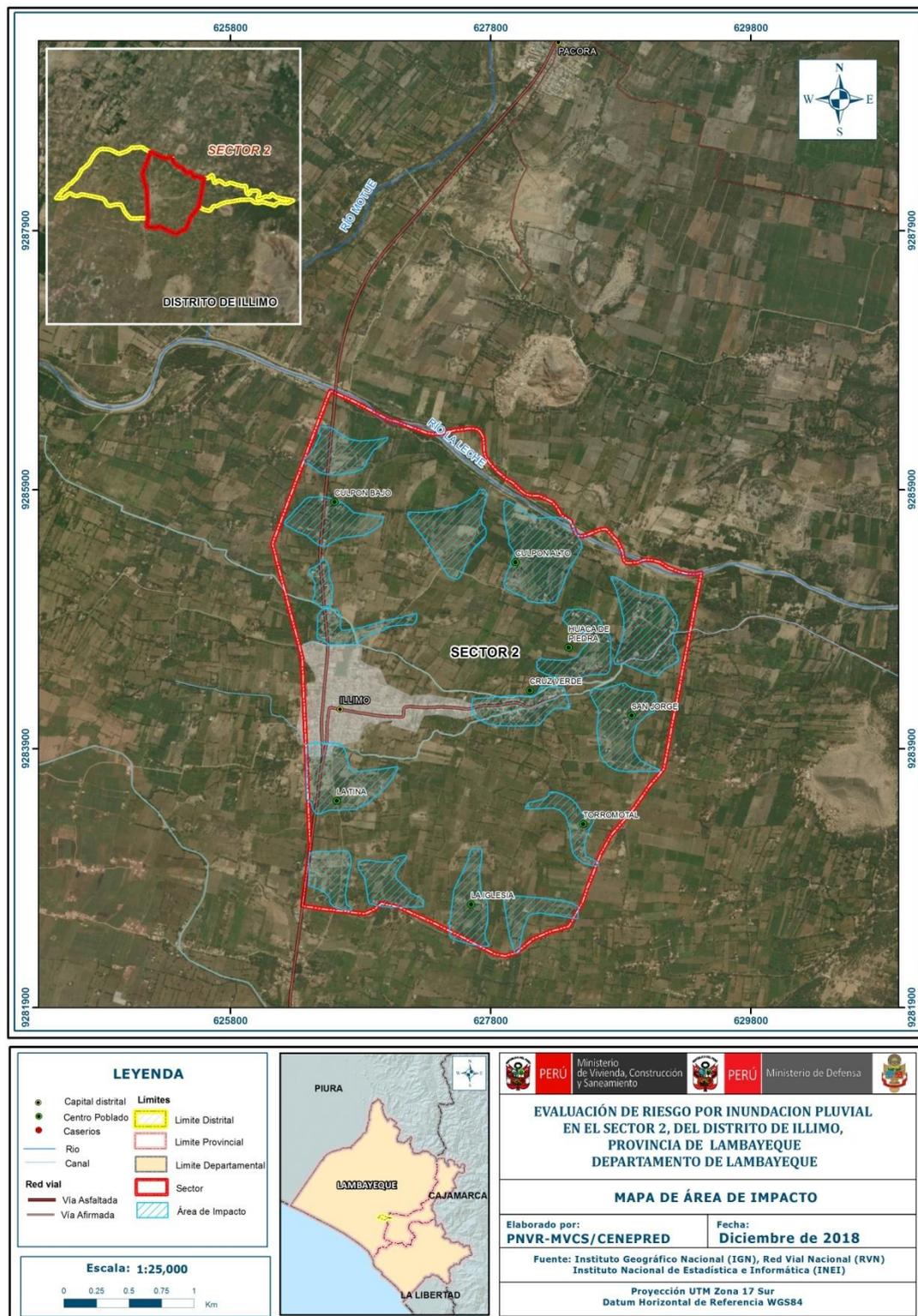
El nivel de aceptabilidad y tolerabilidad del riesgo identificado es INACEPTABLE, lo cual precisa de actividades inmediatas y prioritarias para el manejo del riesgo, por lo indicado es necesario realizar las acciones estructurales y no estructurales en la zona a efectos de reducir el riesgo ante el fenómeno 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 Pluviales 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

Figura N° 44: Mapa de Área de Impacto FEN 2017 en el Sector 2 del Distrito de Íllimo



FUENTE . Elaboración propia