

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN
EL SECTOR 5 – CASERIO ANCOL GRANDE, ANCOL CHICO Y ANCOL
EL CAUTIVO, DISTRITO DE OLMOS, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE,
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

NOVIEMBRE - 2018

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Olmos - Sector 5, Provincia Lambayeque, Departamento Lambayeque

ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

Mg. Lic. Félix Eduardo Romaní Seminario
Director de Gestión de Procesos

Supervisor de CENEPRED
Ing. Roberth Carrillo Elizalde
Dirección de Gestión de Procesos

ASISTENCIA TÉCNICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL

Evaluador de Riesgo:
Ing. Julio Cesar Flores Moreno

Equipo Técnico de apoyo:
Ing. Geógrafo Brisa de la Cruz
Ing. Geóloga Ana María Pimentel Chávez
Bach. Ing. Met. Maricela Rivera Ccaccachahua

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I - ASPECTOS GENERALES	9
1.1. OBJETIVO GENERAL	9
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.3. FINALIDAD	9
1.4. JUSTIFICACIÓN	9
1.5. ANTECEDENTES	9
1.6. MARCO NORMATIVO	11
CAPÍTULO II - CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	12
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	12
2.1.1 LÍMITES:	12
2.1.2 ÁREA DE ESTUDIO	12
2.2. VÍAS DE ACCESO	12
2.3.1. POBLACIÓN	14
2.3.2. VIVIENDA	15
2.3.3. SERVICIOS BÁSICOS	19
2.3.4. EDUCACIÓN	21
2.3.5. SALUD	21
2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS	21
2.4.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS	21
2.4.2. POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)	22
2.5.1. CONDICIONES GEOLÓGICAS	23
2.5.2. CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS	25
2.5.3. PENDIENTE	25
2.5.4. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	28
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	33
3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE PELIGROSIDAD	33
3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	33
3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	34
3.4. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO	34
3.5. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS	35
3.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	36
3.6.1. ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE	36
3.6.2. ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES	37
3.7. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	39
3.7.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL	39
3.8. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS	44
3.9. NIVELES DE PELIGRO	44
3.10. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	45
3.11. MAPA DE PELIGRO	46
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	47
4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	47
4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	47
4.2.1. Análisis de la EXPOSICIÓN en la dimensión Social	48
4.2.2. Análisis de la FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL	49
4.2.3. Análisis de la RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN SOCIAL	51
4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	52
4.3.1. Análisis de la FRAGILIDAD en la dimensión Económica:	52
4.3.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica	54
4.4. NIVELES DE VULNERABILIDAD	56
4.5. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	57
4.6. MAPAS DE VULNERABILIDAD	58
CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGO	68
5.1. METODOLOGÍA PARA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO	68
5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO	68
5.2.1 NIVELES DE RIESGO	68

5.2.2. MATRIZ DEL RIESGO	68
5.2.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO	69
5.2.4 MAPAS DE RIESGO	70
5.3 CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS (Cualitativas y cuantitativas).....	80
5.4. ZONIFICACIÓN DE RIESGOS	80
5.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES	81
5.5.1 De orden estructural.....	81
5.5.2 De orden no estructural.....	81
CAPÍTULO VI: CONTROL DE RIESGO	82
6.1. DE LA EVALUACION DE LAS MEDIDAS	82
6.1.1 Aceptabilidad / Tolerancia del riesgo.....	82
6.1.2. CONTROL DE RIESGOS	84
ANEXO	86
A.1 MAPA DE ÁREA IMPACTADA POR EL NIÑO COSTERO 2017	86
A.2 PANEL DE FOTOS.....	87

RELACION DE CUADROS

Cuadro N° 1: Reporte de emergencias por lluvias intensas en el distrito de Olmos.....	10
Cuadro N° 2: Coordenadas del Sector 5 - distrito de Olmos.....	12
Cuadro N° 3: Características de la población según sexo	14
Cuadro N° 4: Características de la población según sexo	14
Cuadro N° 5: Características de la población según sexo	14
Cuadro N° 6: Población según grupos de edades.....	14
Cuadro N° 7: Población según grupos de edades.....	15
Cuadro N° 8: Población según grupos de edades.....	15
Cuadro N° 9: Tipo de material predominante de las paredes	15
Cuadro N° 10: Tipo de material predominante de las paredes	16
Cuadro N° 11: Tipo de material predominante de las paredes	16
Cuadro N° 12: Tipo de material predominante en los techos.....	16
Cuadro N° 13: Tipo de material predominante en los techos.....	16
Cuadro N° 14: Tipo de material predominante en los techos.....	17
Cuadro N° 15: Uso de Predio	17
Cuadro N° 16: Uso de Predio	17
Cuadro N° 17: Uso de Predio	17
Cuadro N° 18: Estado de conservación de edificaciones.....	18
Cuadro N° 19: Estado de conservación de edificaciones.....	18
Cuadro N° 20: Estado de conservación de edificaciones.....	18
Cuadro N° 21: Tipo de abastecimiento de agua	19
Cuadro N° 22: Tipo de abastecimiento de agua	19
Cuadro N° 23: Tipo de abastecimiento de agua	19
Cuadro N° 24: Tipo de Disponibilidad de Servicios Higiénicos.....	19
Cuadro N° 25: Tipo de Disponibilidad de Servicios Higiénicos.....	20
Cuadro N° 26: Tipo de Disponibilidad de Servicios Higiénicos.....	20
Cuadro N° 27: Tipo de alumbrado	20
Cuadro N° 28: Tipo de alumbrado	20
Cuadro N° 29: Tipo de alumbrado	21
Cuadro N° 30: Centro Educativos.....	21
Cuadro N° 31: Principal actividad económica (Jefe del Hogar)	21
Cuadro N° 32: Principal actividad económica (Jefe del Hogar)	22
Cuadro N° 33: Principal actividad económica (Jefe del Hogar)	22
Cuadro N° 34: Ocupación principal del Jefe de Familia	22
Cuadro N° 35: Ocupación principal del Jefe de Familia	22
Cuadro N° 36: Ocupación principal del Jefe de Familia	23
Cuadro N° 37: Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 5 del distrito Olmos.	31
Cuadro N° 38: Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia	35
Cuadro N° 39: Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia	35
Cuadro N° 40: Factores de la Susceptibilidad	36
Cuadro N° 41: Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación	36
Cuadro N° 42: Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación.....	36
Cuadro N° 43: Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes.....	37
Cuadro N° 44: Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes	37

Cuadro N° 45: Matriz de comparación de pares del parámetro: Geología.....	37
Cuadro N° 46: Matriz de normalización de pares del parámetro Geología	38
Cuadro N° 47: Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología	38
Cuadro N° 48: Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología	38
Cuadro N° 49: Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente	39
Cuadro N° 50: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente	39
Cuadro N° 51: Población expuesta.....	40
Cuadro N° 52: Tipo de material de predios expuestos del Sector 5	40
Cuadro N° 53: Instituciones Educativas Expuestas.....	40
Cuadro N° 54: Niveles de Peligro	44
Cuadro N° 55: Estratigrafía de Peligro	45
Cuadro N° 56: Parámetro de Dimensión Social.....	48
Cuadro N° 57: Matriz de normalización de pares de los parámetros de Dimensión Social	48
Cuadro N° 58: Matriz de comparación de pares del parámetro – Grupo etario	48
Cuadro N° 59: Matriz de normalización de pares del parámetro – Grupo etario	49
Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Agua Potable.....	49
Cuadro N° 61: Matriz de normalización de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Agua Potable	49
Cuadro N° 62: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Alcantarillado.	50
Cuadro N° 63: Matriz de normalización de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Alcantarillado	50
Cuadro N° 64: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Energía eléctrica.....	50
Cuadro N° 65: Matriz de normalización de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Energía eléctrica	51
Cuadro N° 66: Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en GRD y simulacros	51
Cuadro N° 67: Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en GRD y simulacros	51
Cuadro N° 68: Parámetro de Dimensión Económica	52
Cuadro N° 69: Matriz de comparación de pares del parámetro: Estado de Conservación	52
Cuadro N° 70: Matriz de normalización de pares del parámetro: Estado de conservación	52
Cuadro N° 71: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material predominante en paredes	53
Cuadro N° 72: Matriz de normalización de pares del parámetro: Material predominante en paredes.	53
Cuadro N° 73: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material predominante en techos	54
Cuadro N° 74: Matriz de normalización de pares del parámetro: Material predominante en techos	54
Cuadro N° 75: Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso familiar promedio.....	55
Cuadro N° 76: Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso familiar promedio	55
Cuadro N° 77: Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación del jefe del hogar	55
Cuadro N° 78: Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación del jefe del hogar.....	56
Cuadro N° 79: Niveles de Vulnerabilidad	56
Cuadro N° 80: Estratificación de la Vulnerabilidad	57
Cuadro N° 81: Niveles del Riesgo	68
Cuadro N° 82: Matriz de niveles del Riesgo.....	69
Cuadro N° 83: Estratificación del Riesgo	69
Cuadro N° 84: Cálculo de los efectos probables	80
Cuadro N° 85: Valoración de consecuencias.....	82
Cuadro N° 86: Valoración de Frecuencia - Ocurrencia	82
Cuadro N° 87: Nivel de Consecuencia - Daño.....	82
Cuadro N° 88: Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia.....	83
Cuadro N° 89: Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia	83
Cuadro N° 90: Prioridad de Intervención.....	83

RELACIÓN DE GRÁFICOS:

Gráfico N° 1: Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Jayanca.....	28
Gráfico N° 2: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Olmos.	30
Gráfico N° 3: Metodología para la determinación de Peligrosidad	33
Gráfico N° 4: Flujograma general de procesos de análisis de información.....	34
Gráfico N° 5: Metodología para análisis de vulnerabilidad	47
Gráfico N° 6: Flujograma para estimar los niveles de riesgo	68

RELACIÓN DE FIGURAS:

Figura 1: Mapa de Ubicación del Sector 5 del distrito de Olmos.....	13
Figura 2: Mapa de Geología del Sector 5.....	24
Figura 3: Mapa Geomorfológico del Sector 5.....	26
Figura 4: Mapa de Pendiente del Sector 5.....	27
Figura 5: Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017.....	29
Figura 6: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Jayanca.....	30
Figura 7: Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 5 del distrito Olmos.....	32
Figura 8: Mapa de elementos expuestos del Sector 5, distrito de Olmos.....	42
Figura 9: Mapa de Área de Impacto - Sector 5.....	43
Figura 10: Mapa de Peligro del Sector 5, distrito de Olmos.....	46
Figura 11: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 1-Sub Zona 01.....	58
Figura 12: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 1-Sub Zona 02.....	59
Figura 13: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 1 - Sub Zona 03.....	60
Figura 14: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 2-Sub Zona 01.....	61
Figura 15: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 2-Sub Zona 02.....	62
Figura 16: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 2-Sub Zona 03.....	63
Figura 17: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 3-Sub Zona 01.....	64
Figura 18: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 3-Sub Zona 02.....	65
Figura 19: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 3-Sub Zona 03.....	66
Figura 20: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 3-Sub Zona 04.....	67
Figura 21: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 1-Sub Zona 01.....	70
Figura 22: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 1-Sub Zona 02.....	71
Figura 23: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 1-Sub Zona 03.....	72
Figura 24: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 2-Sub Zona 01.....	73
Figura 25: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 2-Sub Zona 02.....	74
Figura 26: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 2-Sub Zona 03.....	75
Figura 27: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 3-Sub Zona 01.....	76
Figura 28: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 3-Sub Zona 02.....	77
Figura 29: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 3-Sub Zona 03.....	78
Figura 30: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 3-Sub Zona 04.....	79
Figura 31: Mapa de Área impactada por El Niño Costero 2017 – Sector 5 del distrito de Olmos.....	86

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 este asentada en las zonas de riesgo no mitigable.

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

Al respecto, de acuerdo al Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento- MVCS y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre - CENEPRED, el Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) del MVCS ha programado, en una segunda fase, la elaboración de (ciento treinta y ocho) 138 informes de Evaluación de Riesgo (EVAR) comprendidos en doce (51) distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 30 días, entre los cuales se encuentra comprendido los sectores 1, 2, 3, 4 y 5 del distrito de OLMOS.

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

En el presente informe se ha aplicado la metodología del “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la exposición, fragilidad y resiliencia, determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de medidas estructurales, 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 lluvias intensas permite analizar el impacto potencial del área de influencia de las lluvias intensas en el Sector 5 del distrito de Olmos en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 21 del mes de marzo, en los sectores 1, 2, 3, 4 y 5 pertenecientes al distrito de Olmos, ocurrieron lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P_{99}) como “Extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando desastres en los sectores mencionados.

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 lluvias intensas del Sector 5 y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

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

CAPÍTULO I - ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo originado por lluvias intensas en el Sector 5 - Caserío de Ancol Grande, Ancol Chico y Ancol El Cautivo del distrito de Olmos, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y determinar los niveles de peligro que existe en la zona.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles del riesgo.
- Elaborar los mapas de peligro, riesgos y de vulnerabilidad.
- Identificar medidas de control del riesgo.

1.3. FINALIDAD

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

1.4. JUSTIFICACIÓN

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 el distrito de Olmos 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”. Asimismo, en el mes de febrero se obtuvo un nuevo record histórico de lluvias máximas en la estación meteorológica Jayanca.

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 (Informe N° 51), señala que el distrito de Olmos se registraron 247 personas damnificadas, 5,449 personas afectadas, asimismo 60 viviendas colapsadas, 13 viviendas inhabitables, 2,299 viviendas afectadas, 13 instituciones educativas afectadas y 1 establecimiento de salud afectados. Asimismo, se registraron daños a la infraestructura del sector transporte, 9.71 km caminos rurales afectados.

1.5. ANTECEDENTES

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.

En este contexto, en el departamento de Lambayeque, en el Sector 5, en la quebrada Cascajal del distrito de Olmos, la máxima lluvia registrada durante “El Niño Costero 2017”, fue catalogada como “Extremadamente Lluvioso”. 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.

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

Al respecto, CENEPRED ha coordinado con el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS, la elaboración del informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) de cincuenta y un distritos a nivel nacional, entre los cuales se encuentran comprendidos los sectores 1, 2, 3, 4 y 5, del distrito de Olmos donde se produjeron daños a la población, viviendas, servicios básicos y carretera. Asimismo, CENEPRED, en coordinación con la Municipalidad distrital de Olmos realizó las coordinaciones para la elaboración del “Informe de evaluación del riesgo de desastres por lluvias intensas en el Sector 5”, donde se produjeron daños.

El fenómeno de lluvias intensas es un evento recurrente en esta región. Durante los últimos 5 siglos, se presentaron 11 eventos hidrometeorológicos extraordinarios, que se conocen como Fenómeno El Niño (FEN)

Este evento es recurrente en el distrito de Olmos de la Región de Lambayeque, como se indica en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 1: Reporte de emergencias por lluvias intensas en el distrito de Olmos

FECHA	FENOMENO	FUENTE
1578	PRECIPITACIONES - LLUVIA	Las lluvias de 1925 en el departamento de Lambayeque y sus implicancias para el proyecto Olmos
1720	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
1728	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
1791	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
1828	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
1877	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
1891	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
1925	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
1926	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
1983	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
1998	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
05/03/2005	PRECIPITACIONES - LLUVIA	Reporte de emergencias de INDECI del distrito de Olmos Informe de COER LAMBAYEQUE
19/03/2012	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
09/02/2012	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
21/03/2015	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
22/02/2016	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
15/02/2017	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
31/01/2017	PRECIPITACIONES - LLUVIA	

Fuente: INDECI – COEN – Reporte de emergencias – región Lambayeque / COER Lambayeque Las lluvias de 1925 en el departamento de Lambayeque y sus implicancias para el proyecto Olmos

1.6. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664 - Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM - Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867 - Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869 - Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- 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 5** se encuentra en el distrito de Olmos, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque y abarca parte del Caserío de Ancol Grande, Ancol Chico y Ancol el Cautivo; en las siguientes coordenadas:

Cuadro N° 2: Coordenadas del Sector 5 - distrito de Olmos

Coordenadas Geográficas	
Latitud	Longitud
5°54'39.91" S	80°2'25.30" O

Fuente: Elaboración propia – Datos de campo.

2.1.1 LÍMITES:

El distrito de Olmos tiene los siguientes límites:

- Por el Norte : Con el distrito de La Matanza, Catacaos, Salitral (Piura)
- Por el Sur : Con el distrito de Morrope y el Océano Pacífico.
- Por el Este : Con el distrito de Huarmaca en el departamento de Piura y los distritos de Salas, Motupe, Jayanca y Pacora en el departamento de Lambayeque.
- Por el Oeste : Con la Provincia de Sechura

2.1.2 ÁREA DE ESTUDIO

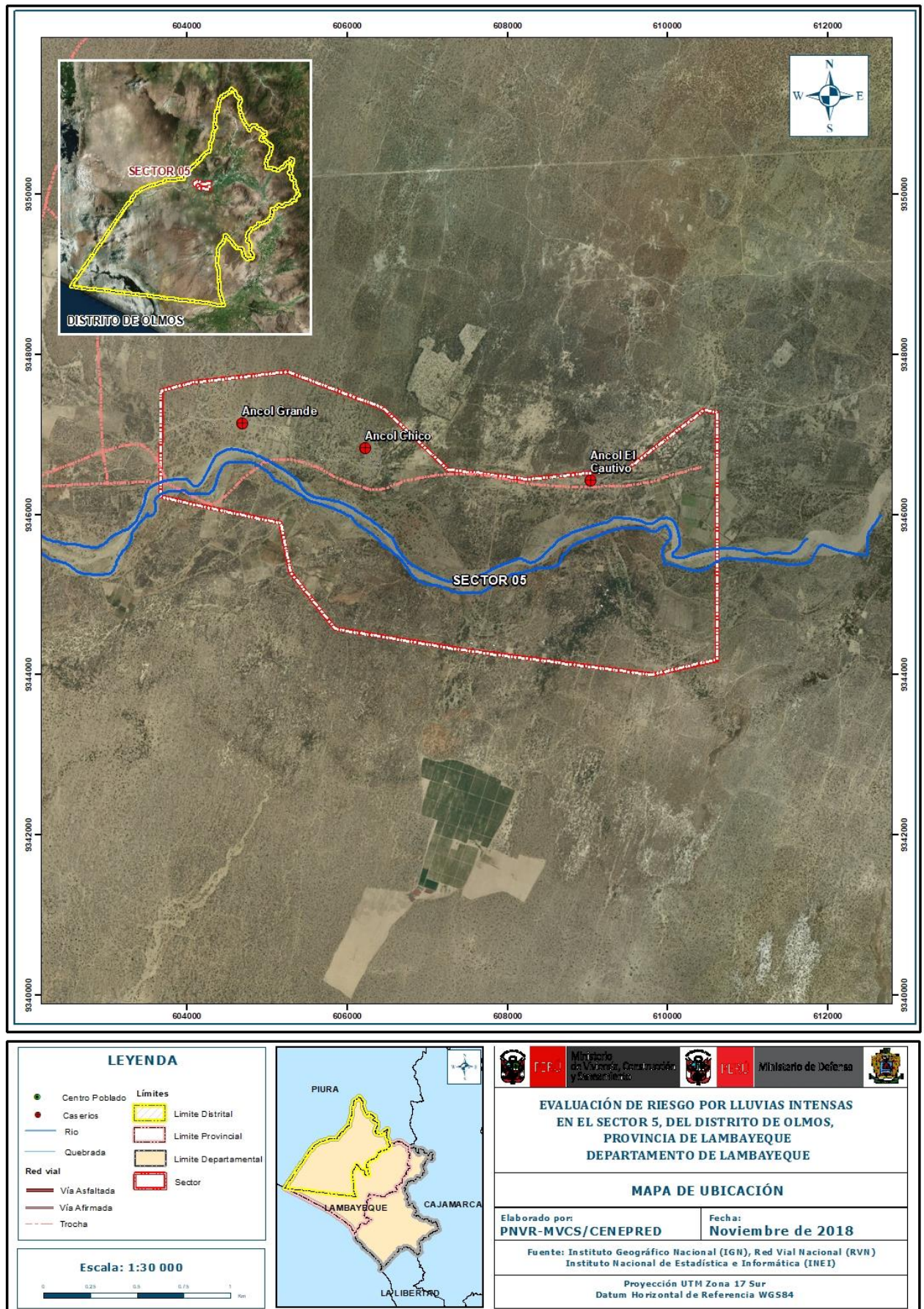
El área de estudio comprende el **Sector 5** del distrito de Olmos dentro de los cuales se encuentran ubicado los siguientes caseríos:

- Ancol Grande
- Ancol Chico
- Ancol El Cautivo

2.2. VÍAS DE ACCESO

El principal acceso al Caserío Ancol Chico se da a través de una trocha carrozable que viene desde la carretera interoceánica norte (IRRSA), que conecta con la Ciudad de Olmos, ubicado a 90 Km de la Ciudad de Lambayeque y a 105 Km de la Ciudad de Chiclayo.

Figura 1: Mapa de Ubicación del Sector 5 del distrito de Olmos



2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1. POBLACIÓN

a. Población total

Para el Caserío de Ancol Grande

Cuadro N° 3: Características de la población según sexo

Descripción	Cantidad	%
Mujeres	112	48.70
Hombres	118	51.30
TOTAL	230	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre 2018.

Para el Caserío de Ancol Chico

Cuadro N° 4: Características de la población según sexo

Descripción	Cantidad	%
Mujeres	68	50.75
Hombres	66	49.25
TOTAL	134	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre 2018.

Para el Caserío de Ancol el Cautivo

Cuadro N° 5: Características de la población según sexo

Descripción	Cantidad	%
Mujeres	56	52.34
Hombres	51	47.66
TOTAL	107	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre 2018.

b. Población según grupo de edades

Para el Caserío de Ancol Grande

Cuadro N° 6: Población según grupos de edades

Descripción	Cantidad	%
De 0 a 5 años y Mayor a 65 años	43	18.70
De 6 a 14 años	66	28.70
De 15 a 30 años	41	17.83
De 31 a 40 años	50	21.74
De 41 a 64 años	30	13.04
TOTAL	230	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

Para el Caserío de Ancol Chico

Cuadro N° 7: Población según grupos de edades

Descripción	Cantidad	%
De 0 a 5 años y Mayor a 65 años	25	18.66
De 6 a 14 años	18	13.43
De 15 a 30 años	44	32.84
De 31 a 40 años	24	17.91
De 41 a 64 años	23	17.16
TOTAL	134	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

Para el Caserío de Ancol el Cautivo

Cuadro N° 8: Población según grupos de edades

Descripción	Cantidad	%
De 0 a 5 años y Mayor a 65 años	23	21.50
De 6 a 14 años	22	20.56
De 15 a 30 años	20	18.69
De 31 a 40 años	29	27.10
De 41 a 64 años	13	12.15
TOTAL	107	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

2.3.2. VIVIENDA

a. Material predominante de las Paredes

Para el Caserío de Ancol Grande

Cuadro N° 9: Tipo de material predominante de las paredes

Descripción	Cantidad	%
Bloque de cemento	1	2.04
Ladrillos	1	2.04
Piedra con cemento	0	0.00
Adobe o Tapial	35	71.43
Estera, madera o triplay	12	24.49
TOTAL	49	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

Para el Caserío de Ancol Chico

Cuadro N° 10: Tipo de material predominante de las paredes

Descripción	Cantidad	%
Bloque de cemento	3	9.09
Ladrillos	2	6.06
Piedra con cemento	0	0.00
Adobe o Tapial	27	81.82
Estera, madera o triplay	1	3.03
TOTAL	33	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

Para el Caserío de Ancol el Cautivo

Cuadro N° 11: Tipo de material predominante de las paredes

Descripción	Cantidad	%
Bloque de cemento	1	4.76
Ladrillos	2	9.52
Piedra con cemento	0	0.00
Adobe o Tapial	16	76.20
Estera, madera o triplay	2	9.52
TOTAL	21	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

b. Material Predominante en los Techos

Para el Caserío de Ancol Grande

Cuadro N° 12: Tipo de material predominante en los techos

Descripción	Cantidad	%
Concreto	0	0.00
Calamina	47	95.92
Madera	0	0.00
Plastico	0	0.00
Estera u otro material	2	4.08
TOTAL	49	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre 2018.

Para el Caserío de Ancol Chico

Cuadro N° 13: Tipo de material predominante en los techos

Descripción	Cantidad	%
Concreto	0	0.00
Calamina	33	100.00
Madera	0	0.00
Plastico	0	0.00
Estera u otro material	0	0.00
TOTAL	33	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre 2018.

Para el Caserío de Ancol el Cautivo

Cuadro N° 14: Tipo de material predominante en los techos

Descripción	Cantidad	%
Concreto	0	0.00
Calamina	21	100.00
Madera	0	0.00
Plastico	0	0.00
Estera u otro material	0	0.00
TOTAL	21	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre 2018.

c. Vivienda – Uso de predio.

Para el Caserío de Ancol Grande

Cuadro N° 15: Uso de Predio

Descripción	Cantidad	%
Vivienda independiente	47	95.92
Posta de Salud	0	0.00
Institución Educativa	0	0.00
Local Comunal, Ofc Adm.	1	2.04
Edificio religioso	1	2.04
TOTAL	49	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

Para el Caserío de Ancol Chico

Cuadro N° 16: Uso de Predio

Descripción	Cantidad	%
Vivienda independiente	30	90.91
Posta de Salud	1	3.03
Institución Educativa	1	3.03
Local Comunal, Ofc Adm.	0	0.00
Edificio religioso	1	3.03
TOTAL	33	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

Para el Caserío de Ancol el Cautivo

Cuadro N° 17: Uso de Predio

Descripción	Cantidad	%
Vivienda independiente	20	95.24
Posta de Salud	0	0.00
Institución Educativa	1	4.76
Local Comunal, Ofc Adm.	0	0.00
Edificio religioso	0	0.00
TOTAL	21	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

d. Estado de conservación de la construcción

Para el Caserío de Ancol Grande

Cuadro N° 18: Estado de conservación de edificaciones

Descripción	Cantidad	%
Muy bueno	0	0.00
Bueno	0	0.00
Regular	4	8.16
Malo	34	69.39
Muy Malo	11	22.45
TOTAL	49	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre 2018.

Para el Caserío de Ancol Chico

Cuadro N° 19: Estado de conservación de edificaciones

Descripción	Cantidad	%
Muy bueno	0	0.00
Bueno	0	0.00
Regular	9	27.27
Malo	23	69.70
Muy Malo	1	3.03
TOTAL	33	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

Para el Caserío de Ancol el Cautivo

Cuadro N° 20: Estado de conservación de edificaciones

Descripción	Cantidad	%
Muy bueno	0	0.00
Bueno	0	0.00
Regular	1	4.76
Malo	18	85.72
Muy Malo	2	9.52
TOTAL	21	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

2.3.3. SERVICIOS BÁSICOS

De los encuestados en trabajo de campo, se puede determinar los siguientes datos:

2.3.3.1 Abastecimiento de agua

Para el Caserío de Ancol Grande

Cuadro N° 21: Tipo de abastecimiento de agua

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	22	44.90
Pilón de Uso Público	0	0.00
Camion - Cisterna	0	0.00
Río, acequia, manantial	26	53.06
No tiene	1	2.04
TOTAL	49	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018

Para el Caserío de Ancol Chico

Cuadro N° 22: Tipo de abastecimiento de agua

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	22	66.67
Pilón de Uso Público	0	0.00
Camion - Cisterna	0	0.00
Río, acequia, manantial	10	30.30
No tiene	1	3.03
TOTAL	33	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018

Para el Caserío de Ancol el Cautivo

Cuadro N° 23: Tipo de abastecimiento de agua

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	17	80.95
Pilón de Uso Público	0	0.00
Camion - Cisterna	0	0.00
Río, acequia, manantial	4	19.05
No tiene	0	0.00
TOTAL	21	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018

2.3.3.2 Disponibilidad de Servicios Higiénicos

Para el Caserío de Ancol Grande

Cuadro N° 24: Tipo de Disponibilidad de Servicios Higiénicos

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	0	0.00
Pozo Septico	0	0.00
Pozo Ciego	19	38.78
Río Acequia	2	4.08
No tiene	28	57.14
TOTAL	49	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

Para el Caserío de Ancol Chico

Cuadro N° 25: Tipo de Disponibilidad de Servicios Higiénicos

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	0	0.00
Pozo Septico	0	0.00
Pozo Ciego	16	48.48
Rio Acequia	2	6.06
No tiene	15	45.45
TOTAL	33	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

Para el Caserío de Ancol el Cautivo

Cuadro N° 26: Tipo de Disponibilidad de Servicios Higiénicos

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	0	0.00
Pozo Septico	0	0.00
Pozo Ciego	15	71.43
Rio Acequia	1	4.76
No tiene	5	23.81
TOTAL	21	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

2.3.3.3 Tipo de alumbrado

Para el Caserío de Ancol Grande

Cuadro N° 27: Tipo de alumbrado

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	41	83.67
Generador	7	14.29
Lámpara (petróleo, gas)	0	0.00
Vela	0	0.00
No tiene	1	2.04
TOTAL	49	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

Para el Caserío de Ancol Chico

Cuadro N° 28: Tipo de alumbrado

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	32	96.97
Generador	1	3.03
Lámpara (petróleo, gas)	0	0.00
Vela	0	0.00
No tiene	0	0.00
TOTAL	33	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018

Para el Caserío de Ancol el Cautivo

Cuadro N° 29: Tipo de alumbrado

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	19	90.48
Generador	2	9.52
Lámpara (petróleo, gas)	0	0.00
Vela	0	0.00
No tiene	0	0.00
TOTAL	21	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018

2.3.4. EDUCACIÓN

Cuadro N° 30: Centro Educativos

Caserío	Descripción	Nivel	Cantidad Alumnos
Ancol Grande	Ancol Grande	Inicial	12
Ancol el Cautivo	Anexo Los Roques	Inicial	10
Ancol Chico	Ancol Chico	Inicial	9
TOTAL			31

Fuente: ESCALE - MINEDU

2.3.5. SALUD

En el Sector 5 – Caserío Ancol Chico, se dispone de los servicios de una Posta de Salud sin internamiento. A este centro médico acude la población de los diferentes caseríos que se encuentran a su alrededor, para atenciones de mayor complejidad la población opta por realizar sus atenciones en el Centro Urbano de Olmos o en la Ciudad de Chiclayo.

2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

2.4.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Para el Caserío de Ancol Grande

Cuadro N° 31: Principal actividad económica (Jefe del Hogar)

Descripción	Cantidad	%
Agricultura, ganadería	37	75.51
Hospedaje y restaurantes	0	0.00
Comercio por mayor y menor	0	0.00
Empresa de servicios	1	2.04
Otros	11	22.45
TOTAL	49	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

Para el Caserío de Ancol Chico

Cuadro N° 32: Principal actividad económica (Jefe del Hogar)

Descripción	Cantidad	%
Agricultura, ganadería	23	69.70
Hospedaje y restaurantes	0	0.00
Comercio por mayor y menor	3	9.09
Empresa de servicios	7	21.21
Otros	0	0.00
TOTAL	33	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

Para el Caserío de Ancol el Cautivo

Cuadro N° 33: Principal actividad económica (Jefe del Hogar)

Descripción	Cantidad	%
Agricultura, ganadería	16	76.19
Hospedaje y restaurantes	0	0.00
Comercio por mayor y menor	0	0.00
Empresa de servicios	0	0.00
Otros	5	23.81
TOTAL	21	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

2.4.2. POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)

Para el Caserío de Ancol Grande

Cuadro N° 34: Ocupación principal del Jefe de Familia

Descripción	Cantidad	%
Obrero	34	69.39
Trabajador Familiar no remunerado	2	4.08
Empleado	2	4.08
Trabajador independiente	11	22.45
Empleador	0	0.00
TOTAL	49	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

Para el Caserío de Ancol Chico

Cuadro N° 35: Ocupación principal del Jefe de Familia

Descripción	Cantidad	%
Obrero	23	69.70
Trabajador Familiar no remunerado	0	0.00
Empleado	3	9.09
Trabajador independiente	7	21.21
Empleador	0	0.00
TOTAL	33	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

Para el Caserío de Ancol el Cautivo

Cuadro N° 36: Ocupación principal del Jefe de Familia

Descripción	Cantidad	%
Obrero	16	76.19
Trabajador Familiar no remunerado	0	0.00
Empleado	1	4.76
Trabajador independiente	4	19.05
Empleador	0	0.00
TOTAL	21	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.5.1. CONDICIONES GEOLÓGICAS

a. Depósitos eólicos (Qr-e)

Unidad geológica resultante de la acumulación de arena, debido al transporte de estas por acción eólica, se les encuentra principalmente en los desiertos y playas costeras en forma de dunas, barjanas, etc. Esta subunidad la encontramos a lo largo del litoral y la planicie costera formando mantos de arena y dunas; también en las primeras estribaciones andinas de la Cordillera Occidental de los Andes.

b. Depósitos fluviales (Qr-fl)

Lo constituyen los materiales de los lechos de los ríos, 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 arena-limosos. Son depósitos inconsolidados a poco consolidados hasta sueltos, fácilmente removibles, cuya permeabilidad es alta.

c. Cuaternario reciente aluvial (Qr-al)

Están compuestos por fragmentos heterométricos y heterogénea en litología, compuesto por bolones, gravas y arenas redondeadas a subredondeadas, limos y arcillas, transportados por la corriente de las quebradas. Estos depósitos tienen regular a buena selección, presentándose estratos diferenciados que evidencian la actividad dinámica fluvial a la estuvieron sometidos los materiales. Conforman llanuras antiguas y/o niveles de terrazas adyacentes a los valles de los ríos.

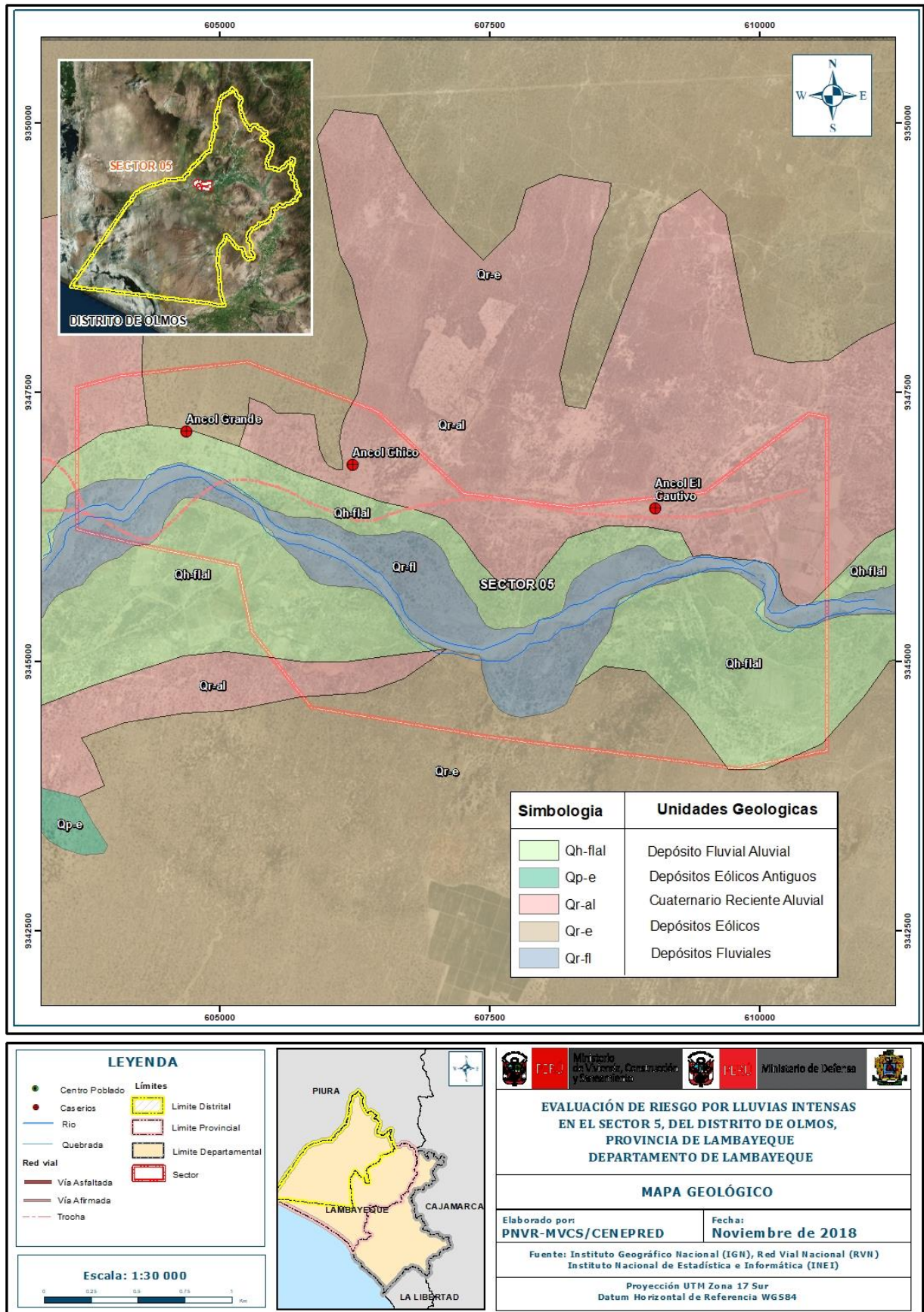
d. Depósito fluvio - aluvial (Qh-flal)

Este horizonte sedimentario está constituido por cantos rodados, grava, gravilla y arena, exceptos de matriz fina. Los depósitos fluvio-aluviales se encuentran en los valles Zaña, Chancay- Reque, La Leche, Salas, Motupe y Jayanca, Olmos, Cascajal, San Cristóbal e Insculas, incluyendo sus afluentes o tributarios.

e. Depósitos eólicos antiguos (Qp-e)

Son depósitos de actividad eólica que se han originado durante el Pleistoceno, se encuentran constituidos por arenas de granulometría fina, (cuarzo, ferromagnesianos y fragmentos de roca), transportadas a velocidades medias y altas por los vientos litorales de nuestra costa, de dirección Sur a Norte. Estas arenas eólicas, se depositan por gravedad en la planicie costera, y llegan hasta las estribaciones de la cordillera de costa, están ubicadas desde línea de litoral hasta áreas en altitudes variables de 10, 30, 50, 100, hasta 150 m.s.n.m. dentro del territorio.

Figura 2: Mapa de Geología del Sector 5



Fuente: Elaboración propia.

2.5.2. CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

a. Llanura o planicie inundable (PI-i)

En la zona corresponde a los cauces de los ríos, los cuales se activan con lluvias excepcionales (Fenómeno El Niño) donde la gran cantidad de lluvia caída en la planicie costera no logra infiltrarse en su totalidad en el terreno formando escorrentías superficiales que se concentran y discurren por zonas ligeramente inclinadas de la planicie costera. Están compuestas de material gravo-arenosos con limos, no consolidados y removibles con clastos de forma subredondeadas.

b. Llanura o planicie aluvial (PI-al)

Unidad geomorfológica que se extiende desde el borde litoral hasta las estribaciones andinas, poseen un relieve plano-ondulado cuya pendiente es menor a los 5°. Son el resultado de la depositación de los materiales que han sido transportados por las quebradas durante precipitaciones pluviales intensas (Fenómeno El Niño).

c. Terrazas aluviales (T-al)

Son porciones de terreno plano que se encuentran dispuestos en ambos márgenes de la llanura de inundación o del lecho principal de un río. Sobre estos terrenos se desarrollan actividades agrícolas.

d. Mantos de arena (M-a)

Unidad geomorfológica formada por la acumulación de arenas eólicas a manera de mantos, los cuales se encuentran cubriendo terrenos planos a semiplanos; los mantos de arena, en algunos casos conforman alineamientos de dunas que siguen la dirección del viento.

e. Cauce aluvial estacional (C-ae)

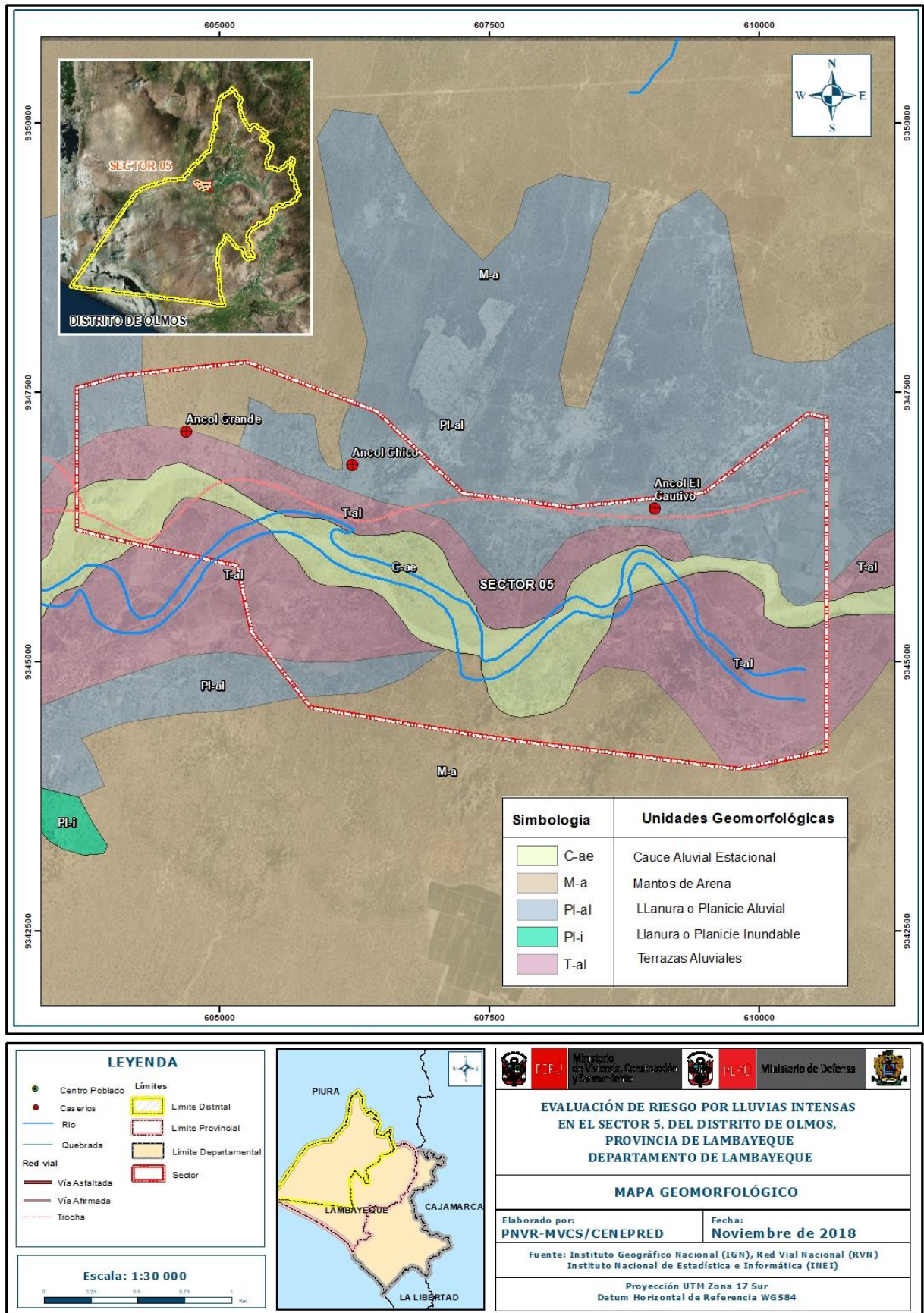
Unidad geomorfológica que se ubica en las inmediaciones del lecho de quebradas y zonas de escorrentía de las aguas desde la parte alta, se ubica en el extremo norte de la zona de estudio.

2.5.3. PENDIENTE

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

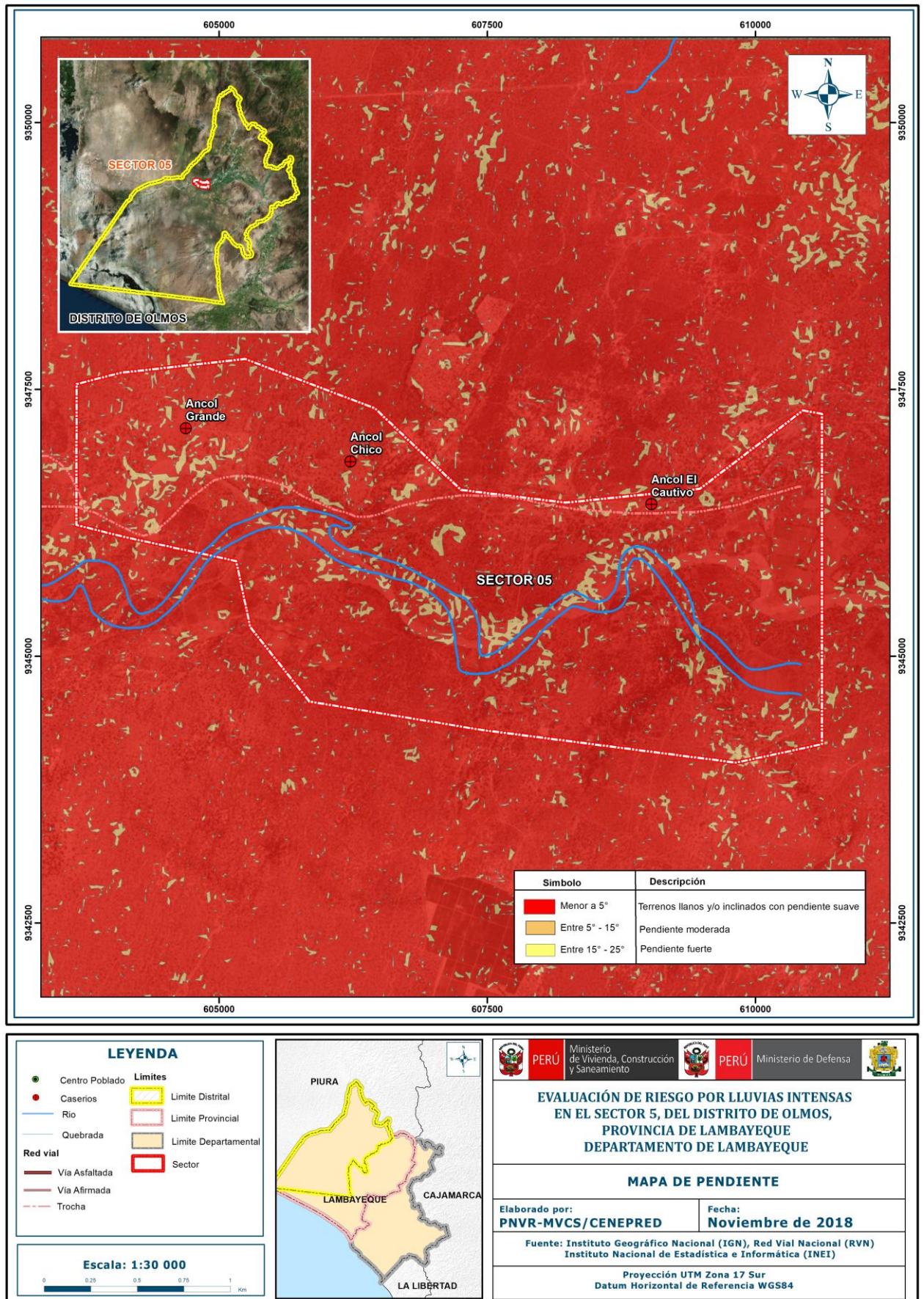
En base a la información del “Estudio de suelos con fines de zonificación ecológica económica”, del año 2012, en la zona de estudio se considera la pendiente promedio de 4%.

Figura 3: Mapa Geomorfológico del Sector 5



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4: Mapa de Pendiente del Sector 5



2.5.4. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

2.5.4.1 Clasificación climática

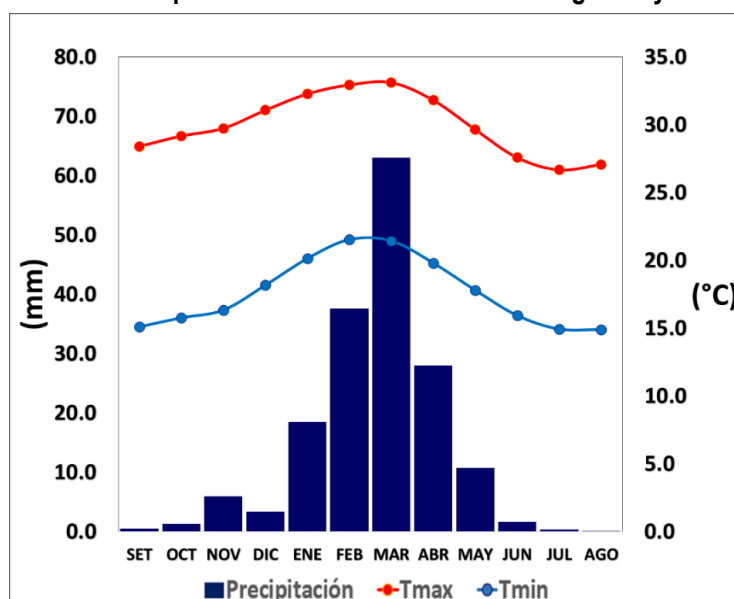
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector 5 del distrito Olmos, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (E (d) B¹ H3).

2.5.4.2 CLIMA

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 26,7 a 33,1°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, suele presentarse entre los meses de noviembre a mayo, siendo más intensas entre los meses de enero a marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 119,1 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 170,9 mm.

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



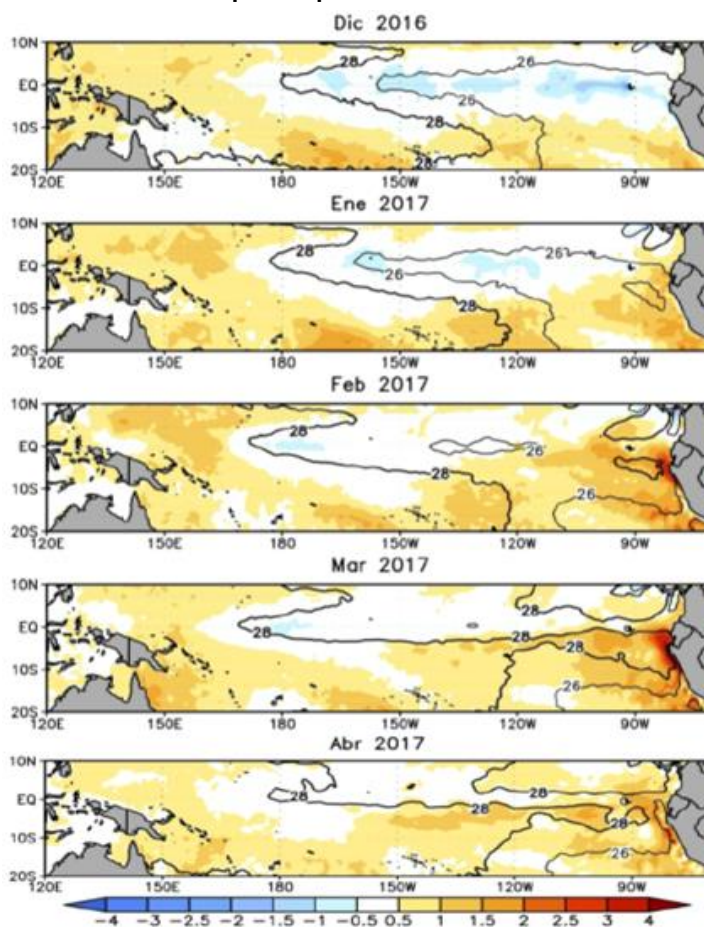
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

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 (figura 5); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Figura 5: Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



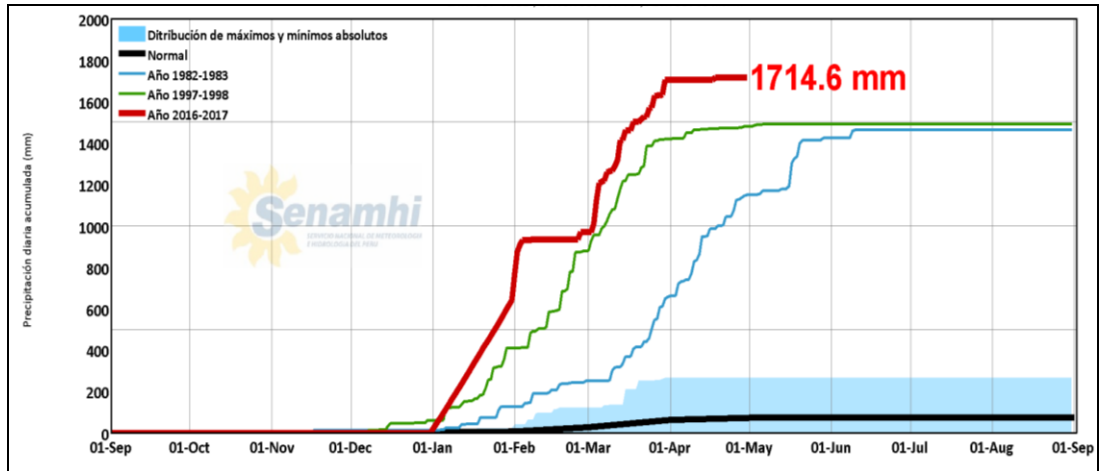
Fuente: ENFEN, 2017

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

En este contexto, el Sector 5 del distrito Olmos 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 6 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).

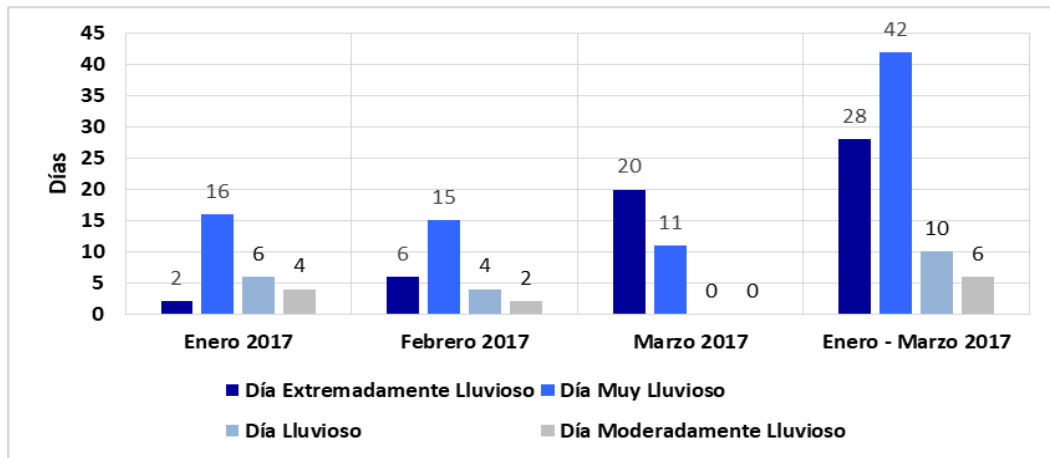
Figura 6: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Jayanca



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico 2 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° 2: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Olmos.

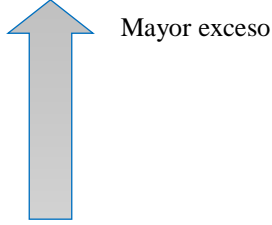


Fuente: SENAMHI, 2017.

a. Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante El Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el **cuadro N° 37, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles**, los cuales se asocia a los rangos de anomalías de las precipitaciones expresados en forma gradual. Estos rangos nos **representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual** de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

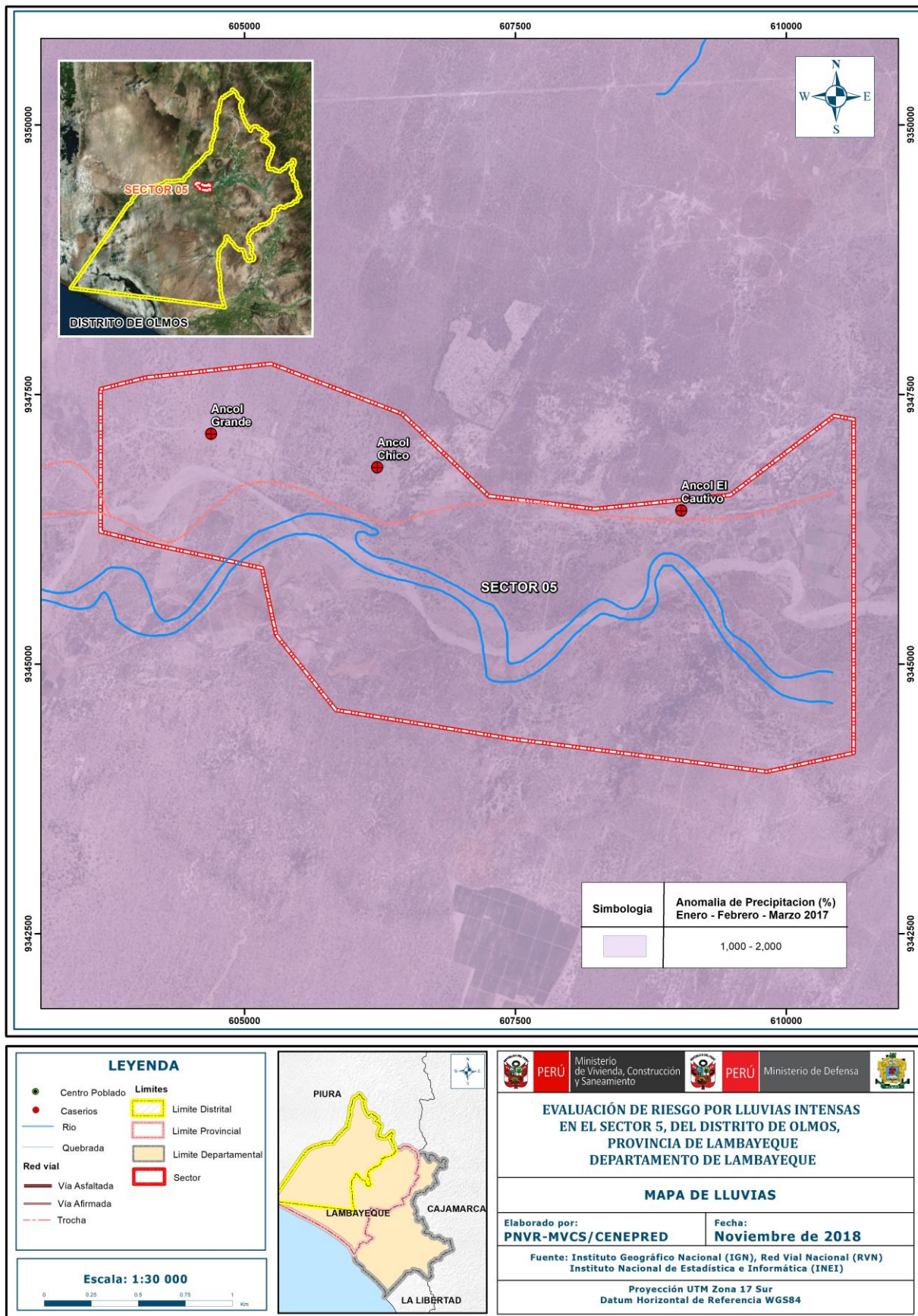
Cuadro N° 37: Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 5 del distrito Olmos.

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 7, se observa que las áreas en tonalidades morado donde se encuentra el sector 5, predominaron lluvias sobre lo normal alcanzando anomalías entre 1,000 y 2,000% durante el trimestre de enero a marzo 2017.

Figura 7: Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 5 del distrito Olmos.



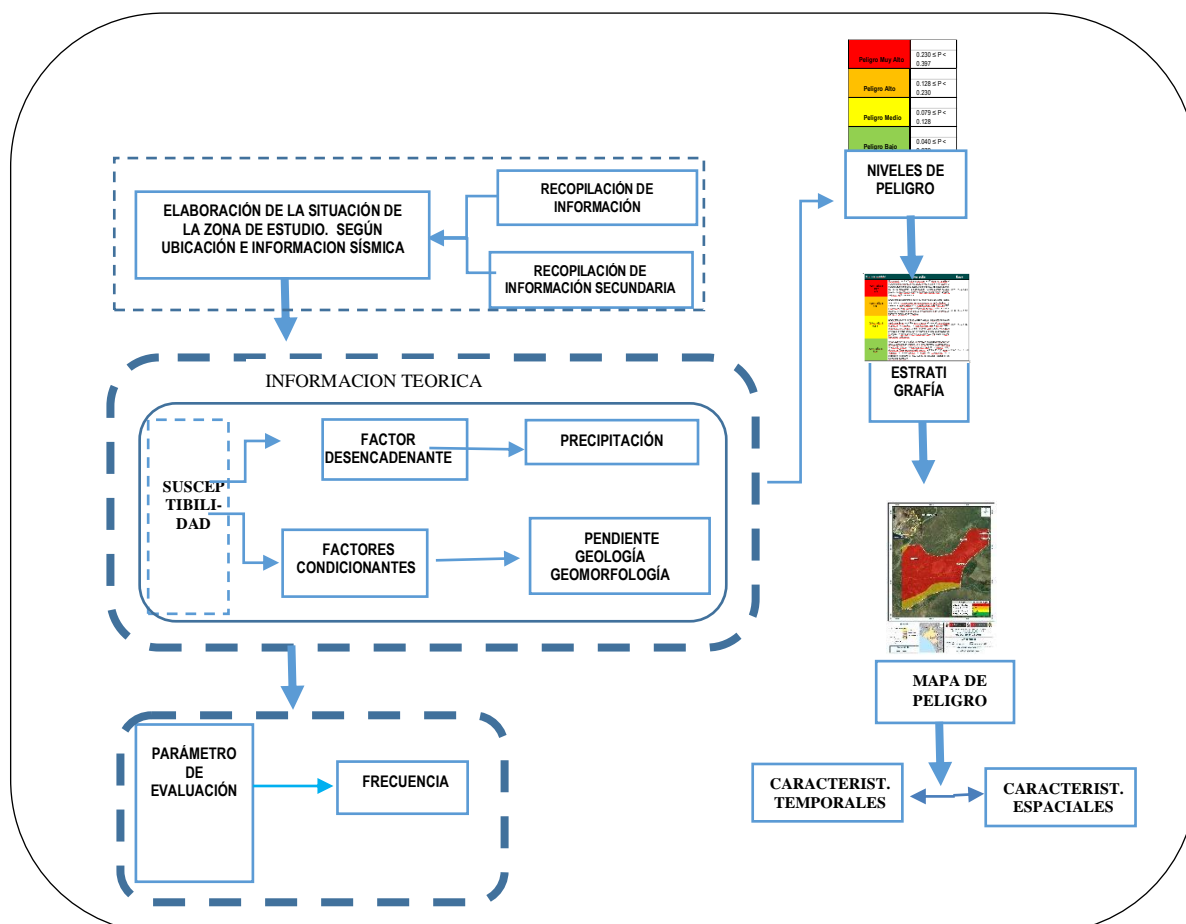
Fuente: CENEPRED.

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE PELIGROSIDAD

Para determinar el nivel de peligrosidad por lluvias intensas en el Sector 5, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 3.

Gráfico N° 3: Metodología para la determinación de Peligrosidad



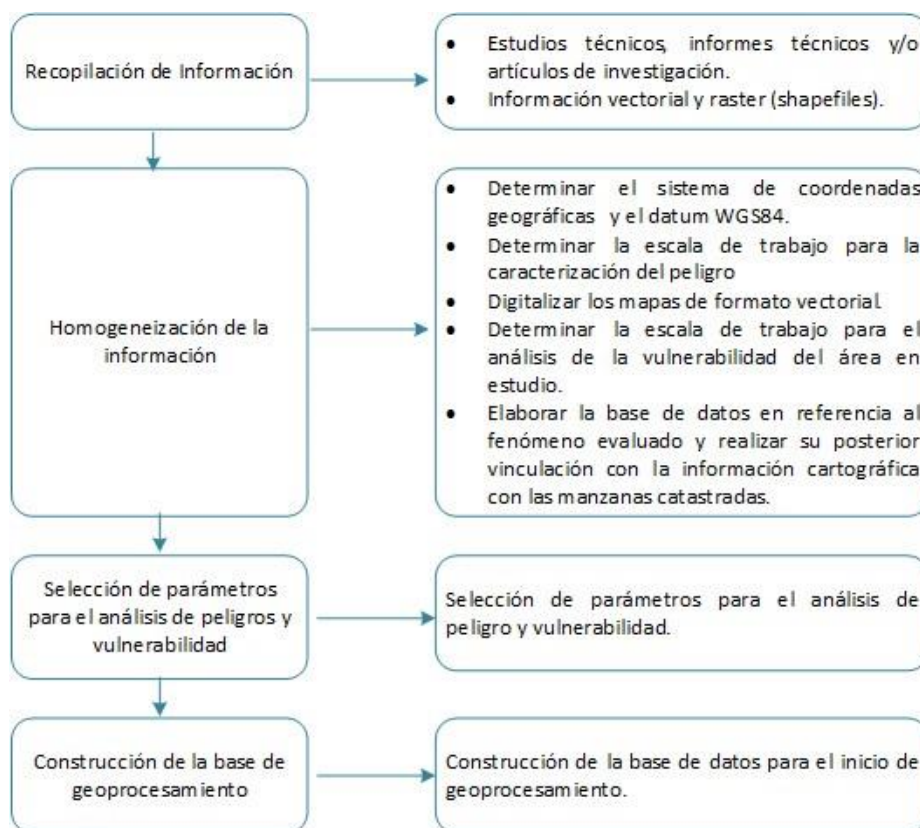
Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del Sector 5.

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

Gráfico N° 4: Flujograma general de procesos de análisis de información



Fuente: CENEPRED

3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Para identificar y caracterizar el peligro, no sólo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, según se ha descrito en el párrafo que precede, sino también, la recopilada en el área de estudio, análisis de la configuración actual del ámbito de estudio, post emergencia, que abarca el Sector 5, distrito de Olmos, provincia de Lambayeque - departamento de Lambayeque, y se identificó al peligro de lluvias intensas.

3.4 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

El Sector 5 del distrito Olmos 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 que incluso superaron los acumulados de lluvia registradas en los años de “El Niño 1982-83” y “El Niño 1997-98”. 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**.

En 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.

Dicho fenómeno, afecta en mayor medida a las viviendas de construcción precarias, tomando en cuenta que la gran mayoría de viviendas son de adobe, estas se vuelven más vulnerables afectando a la población, a las vías de comunicación, como se evidencio en el verano de 2017, donde poblaciones se vieron incomunicadas y aisladas.

3.5. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS

Se muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores.

El descriptor más influyente en este caso es: frecuencia. Las lluvias intensas, se producen anualmente, pero no a nivel de ser consideradas como Fenómeno El Niño.

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

a. Parámetro de Evaluación

Cuadro N° 38: Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.33	19.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 39: Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	0.460	0.496	0.439	0.441	0.368	0.441
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.230	0.248	0.293	0.265	0.263	0.260
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.153	0.124	0.146	0.176	0.158	0.152
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.092	0.083	0.073	0.088	0.158	0.099
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.066	0.050	0.049	0.029	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.019
RC	0.017

3.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad en el Sector 5, se consideraron los siguientes factores:

Cuadro N° 40: Factores de la Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Precipitación	Pendiente	Geomorfología	Geología

Fuente: Elaboración propia

La metodología a utilizar para la evaluación del peligro, es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014). A continuación, se desarrolla la matriz de comparación de pares, la matriz de normalización, índice de consistencias y los pesos ponderados de cada descriptor de los factores condicionantes y el factor desencadenante y determinar la susceptibilidad. Para el proceso de cálculo de los pesos ponderados se utiliza la tabla desarrollada por Saaty.

3.6.1. ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE

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

a. Parámetro: Precipitación:

Cuadro N° 41: Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

Rango de anomalías (%)	1,000-2000 % 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
1,000-2,000 % superior a su normal climática	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
500-1,000 % superior a su normal climática	0.33	1.00	2.00	4.00	6.00
300-500 % superior a su normal climática	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
220-300 % superior a su normal climática	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
190-220 % superior a su normal climática	0.13	0.17	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	4.92	8.83	13.5	20.00
1/SUMA	0.55	0.20	0.11	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 42: Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

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	Vector Priorización
1,000-2,000 % superior a su normal climática	0.548	0.610	0.566	0.444	0.400	0.514
500-1,000 % superior a su normal climática	0.183	0.203	0.226	0.296	0.300	0.242
300-500 % superior a su normal climática	0.110	0.102	0.113	0.148	0.150	0.125
220-300 % superior a su normal climática	0.091	0.051	0.057	0.074	0.100	0.075
190-220 % superior a su normal climática	0.068	0.034	0.038	0.037	0.050	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.022
RC	0.020

3.6.2. ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

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

a. Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

Cuadro N° 43: Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

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

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 44: Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

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

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores condicionantes.

IC	0.005
RC	0.009

b. Parámetro: Geología

Cuadro N° 45: Matriz de comparación de pares del parámetro: Geología

GEOLOGÍA	Depósito fluvio-aluvial	Cuaternario reciente aluvial	Depósitos fluviales	Depósitos eólicos	Depósitos eólicos antiguos
Depósito fluvio-aluvial	1.00	2.00	3.00	6.00	8.00
Cuaternario reciente aluvial	0.50	1.00	4.00	5.00	6.00
Depósitos fluviales	0.33	0.25	1.00	4.00	5.00
Depósitos eólicos	0.17	0.20	0.25	1.00	2.00
Depósitos eólicos - antiguos	0.13	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.13	3.62	8.45	16.50	22.00
1/SUMA	0.47	0.28	0.12	0.06	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 46: Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósito fluvio-aluvial	Cuaternario reciente aluvial	Depósitos fluviales	Depósitos eólicos	Depósitos eólicos antiguos	Vector Priorización
Depósito fluvio-aluvial	0.471	0.553	0.355	0.364	0.364	0.421
Cuaternario reciente aluvial	0.235	0.276	0.473	0.303	0.273	0.312
Depósitos fluviales	0.157	0.069	0.118	0.242	0.227	0.163
Depósitos eólicos	0.078	0.055	0.030	0.061	0.091	0.063
Depósitos eólicos antiguos	0.059	0.046	0.024	0.030	0.045	0.041

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.060
RC	0.054

c. Parámetro: Geomorfología

Cuadro N° 47: Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GOMORFOLOGÍA	Terrazas aluviales	Llanura o planicie inundable	Cauce estacional aluvial	Llanura o planicie inundable	Mantos de arena
Terrazas aluviales	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Llanura o planicie inundable	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Cauce estacional aluvial	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Llanura o planicie inundable	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Mantos de arena	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.25	4.03	6.75	10.33	19.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.10	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 48: Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GOMORFOLOGIA	Terraza fluvio-aluvial	Cauce estacional o quebrada	Llanura de inundación	Lecho fluvial e islotes	Campo de dunas	Vector Priorización
Llanura o planicie aluvial	0.444	0.496	0.444	0.387	0.316	0.418
Terrazas aluviales	0.222	0.248	0.296	0.290	0.263	0.264
Cauce estacional aluvial	0.148	0.124	0.148	0.194	0.211	0.165
Llanura o planicie inundable	0.111	0.083	0.074	0.097	0.158	0.104
Mantos de arena	0.074	0.050	0.037	0.032	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.025
RC	0.022

c. Parámetro: Pendiente

Cuadro N° 49: Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 15°	Entre 15° a 25°	Entre 25° a 45°	Mayor a 45°
Menor a 5°	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Entre 5° a 15°	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Entre 15° a 25°	0.20	0.50	1.00	2.00	4.00
Entre 25° a 45°	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Mayor a 45°	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.75	15.50	23.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 50: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5 °	Entre 5° a 15°	Entre 15° a 25°	Entre 25° a 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Menor a 5°	0.512	0.520	0.571	0.452	0.391	0.489
Entre 5° a 15°	0.256	0.260	0.229	0.323	0.304	0.274
Entre 15° a 25°	0.102	0.130	0.114	0.129	0.174	0.130
Entre 25° a 45°	0.073	0.052	0.057	0.065	0.087	0.067
Mayor a 45°	0.057	0.037	0.029	0.032	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.015
RC	0.014

3.7. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos en el Sector 5 del distrito de Olmos, comprende todos aquellos susceptibles (Población, viviendas, institución educativa, centro de salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros) que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por lluvias intensas, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

3.7.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el centro poblado Olmos.

a. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del Sector 5, son considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del evento de lluvias intensas.

Cuadro N° 51: Población expuesta

Caserío	Descripción	Cantidad
Ancol Grande	Mujeres	112
	Hombres	118
Ancol Chico	Mujeres	68
	Hombres	66
Ancol el Cautivo	Mujeres	56
	Hombres	51
TOTAL		471

Fuente: Elaboración propia

b. Vivienda

En el sector 5, se encuentran expuestos 103 predios entre los tres caseríos, de las cuales 97 son viviendas.

Cuadro N° 52: Tipo de material de predios expuestos del Sector 5

Descripción	Ancol Grande	Ancol Chico	Ancol el Cautivo
Bloque de cemento	1	3	1
Ladrillos	1	2	2
Piedra con cemento	0	0	0
Adobe o Tapial	35	27	16
Estera, madera o triplay	12	1	2
TOTAL	49	33	21

Fuente: Elaboración propia

c. Salud

Un centro de salud ubicado en el caserío de Ancol chico.

d. Educación

3 instituciones educativas se encuentran expuestas al peligro de lluvias intensas

Cuadro N° 53: Instituciones Educativas Expuestas

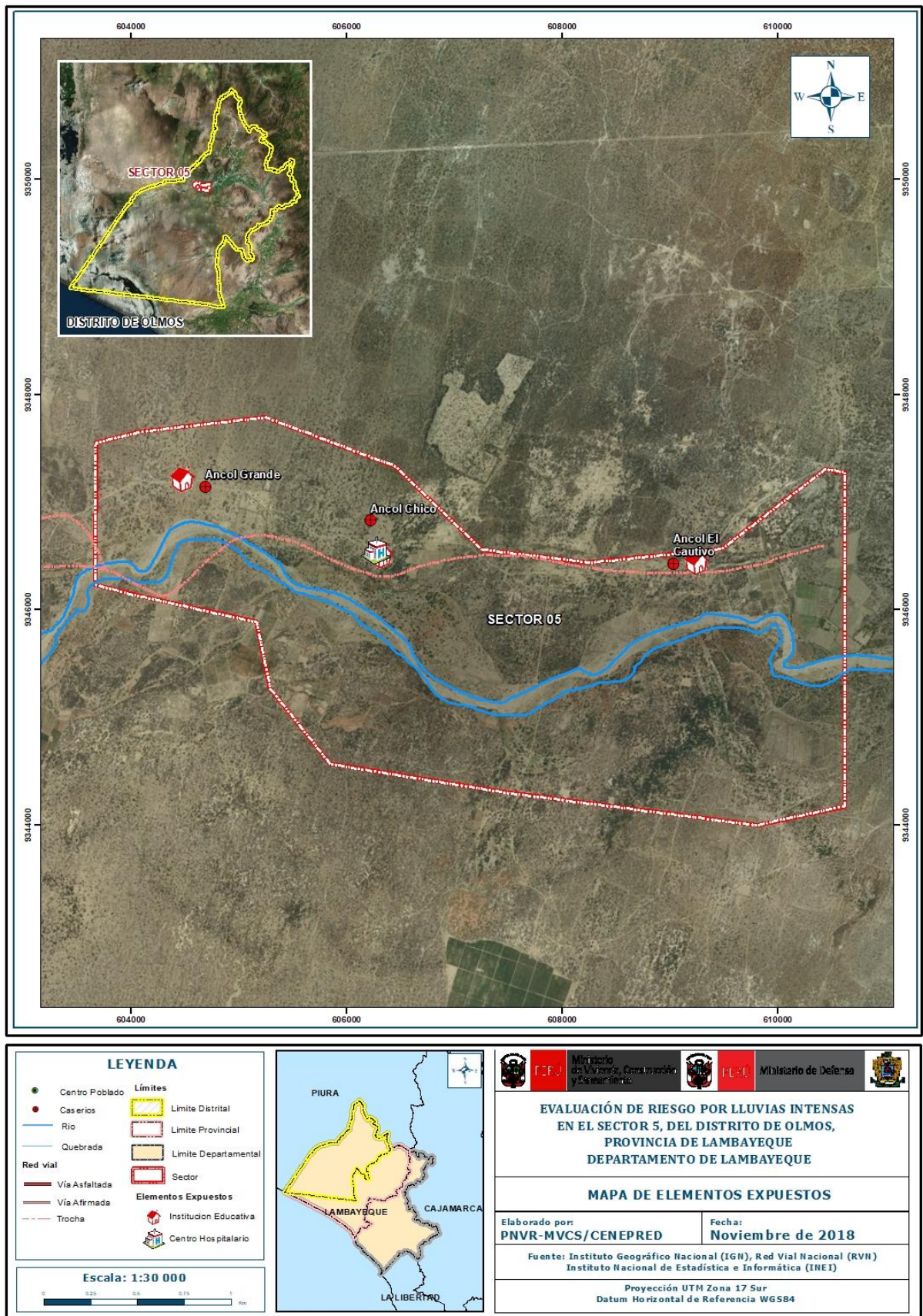
Caserío	Descripción	Nivel	Cantidad Alumnos
Ancol Grande	Ancol Grande	Inicial	12
Ancol el Cautivo	Anexo Los Roques	Inicial	10
Ancol Chico	Ancol Chico	Inicial	9
TOTAL			31

Fuente: ESCALE - MINEDU

e. Vías de comunicación:

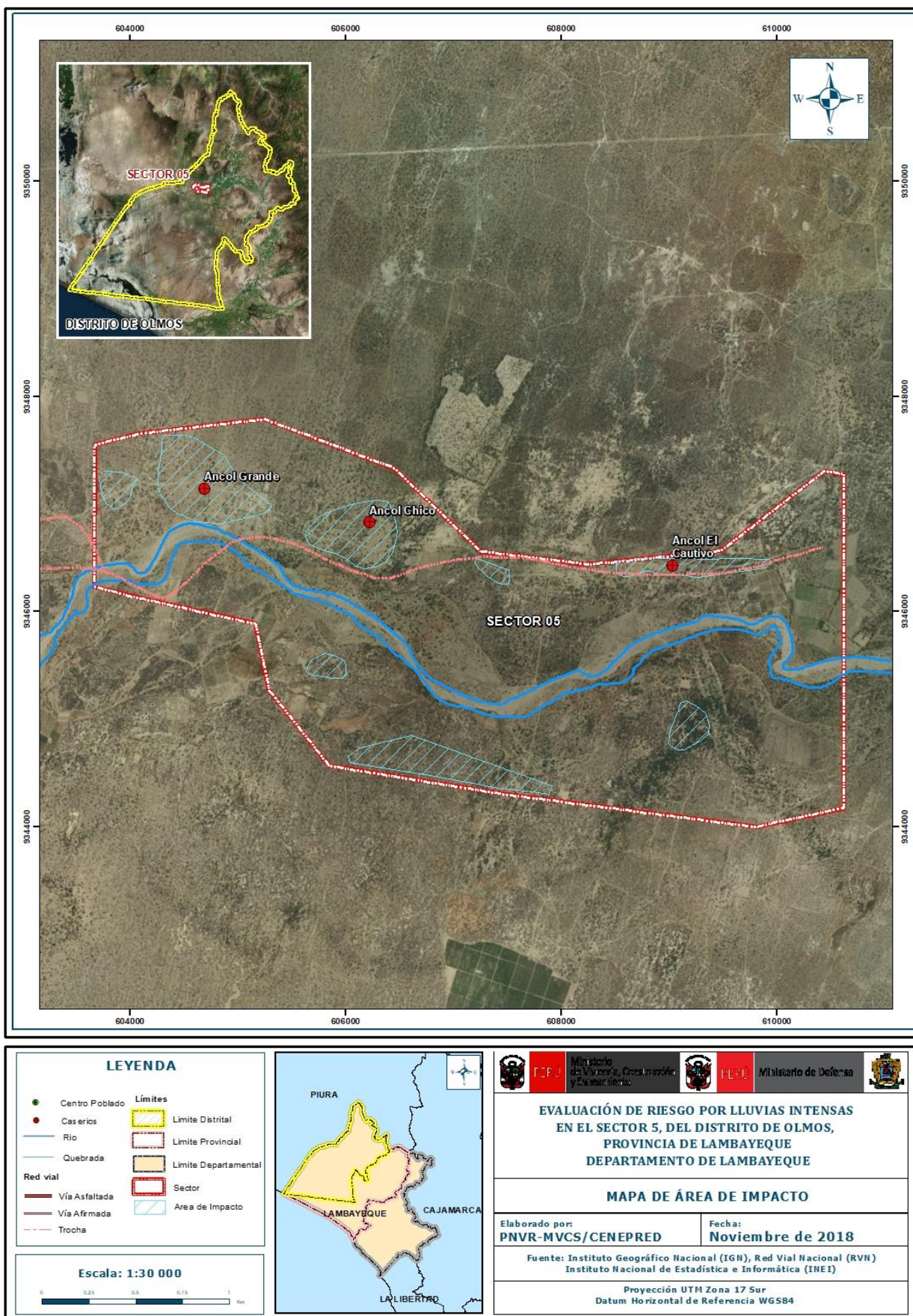
Las lluvias intensas afectarían 7.6 km de trocha carrozable, que es la única vía de comunicación entre los caseríos de Ancon Grande, Ancol Chico y Ancol El cautivo con el Centro Urbano de Olmos, que conecta y articula con los demás caseríos aledaños.

Figura 8: Mapa de elementos expuestos del Sector 5, distrito de Olmos.



Fuente: Elaboración propia

Figura 9: Mapa de Área de Impacto - Sector 5



Fuente: Elaboración propia

3.8. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

El análisis para la elaboración del presente escenario ante la probabilidad de lluvias que superen a su valor normal, se considera las características El Niño Costero del 2017 en el distrito de Olmos, según Informe N° 008-2017-MDO-DC del 03 de febrero del 2017.

Descripción del escenario:

- Con una intensidad mayor de 20 mm, en ocurrencia de lluvias intensas, durante un día (24 horas) con anomalías superiores que van entre 1,000 a 2,000 % de las condiciones normales climáticas.
- Elementos expuestos como:
 - Pobladores (Aproximadamente 468 habitantes)
 - 97 viviendas,
 - 3 instituciones educativas
 - 1 centro de salud.
 - 1 iglesia
 - 1 Local comunal
 - Pozas – Norias que se verían afectadas.
 - Servicio de energía eléctrica domiciliaria,
 - Infraestructura vial con trocha carrozable
 - Las paredes de muchas de las viviendas que son de adobe en su gran mayoría, en las cuales aún hay evidencia de afectación del Fenómeno El Niño - 2017, es decir el estado de conservación de las viviendas es de malo a muy malo. Y no se ha ampliado los volados de los techos, las paredes no tienen zócalos de protección, es decir las paredes siguen expuestas a la afecta de lluvias intensas.
- Lluvias intensas por 03 días desde las 9:00 pm hasta las 5:30 am, con duración de 08 horas cada día en promedio
- Geología del Sector 5, con depósitos fluvio – aluviales, depósitos aluviales, depósitos fluviales.
- Con una frecuencia del evento de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio.

3.9. NIVELES DE PELIGRO

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

Cuadro N° 54: Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.262	$\leq P \leq$	0.464
ALTO	0.143	$\leq P <$	0.262
MEDIO	0.085	$\leq P <$	0.143
BAJO	0.046	$\leq P <$	0.085

Fuente: Elaboración propia

3.10. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

Efectuado el análisis de los elementos condicionantes, desencadenante y el parámetro de evaluación, se obtuvo como resultado la siguiente estratificación de los niveles de peligro:

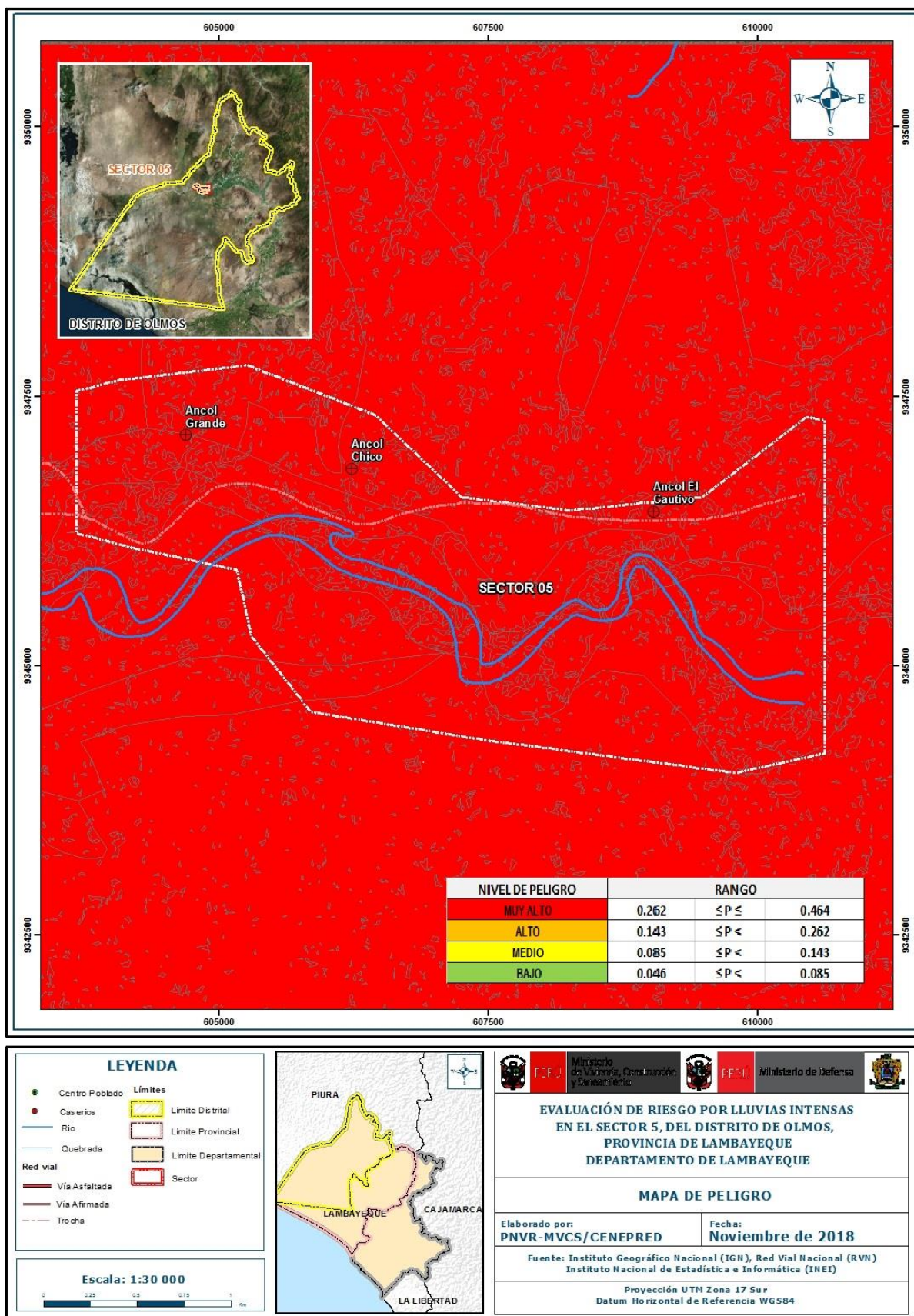
Cuadro N° 55: Estratigrafía de Peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Precipitación: es entre 1,000-2,000 % superior a su normal climática. Geomorfología: presenta forma geomorfológica de terraza aluvial a llanura o planicies aluvial. Geología: geológicamente está conformada por depósito fluvio aluvial (Qh-fl), a cuaternario reciente aluvial (Qr-al). Frecuencia: por lo menos 1 a 3 a 4 veces al año cada evento de El Niño y/o mayor de 5 eventos al año Promedio.	$0.262 \leq P \leq 0.464$
Peligro Alto	Precipitación: De 500 a 1,000 % superior a su normal climática. Geomorfología: presenta formas geomorfológicas de llanuras o planicies aluviales a cauces estacionales. Geología: Sobre depósitos cuaternarios recientes aluviales (Qr-al) y Depósito fluvial (Qh-fl). Frecuencia: por lo menos 2 a 4 eventos por año en promedio.	$0.143 \leq P < 0.262$
Peligro Medio	Precipitación: De 300-500 % superior a su normal climática. Geomorfología: geomorfológica en llanuras o planicies inundables a mantos de arena. Geología: Depósitos fluvial 1 (Q-fl) a Depósito eólicos (Qr-e). Frecuencia: por lo menos de 2 - 3 eventos por año en promedio.	$0.085 \leq P < 0.143$
Peligro Bajo	Precipitación: De 190 - 300 % superior a su normal climática. Geomorfología: Mantos de arena. Geología: depósitos eólicos antiguos. Frecuencia: por lo menos 1 a 2 eventos 1 evento por año en promedio.	$0.046 \leq P < 0.085$

Fuente: Elaboración propia

3.11 MAPA DE PELIGRO

Figura 10: Mapa de Peligro del Sector 5, distrito de Olmos



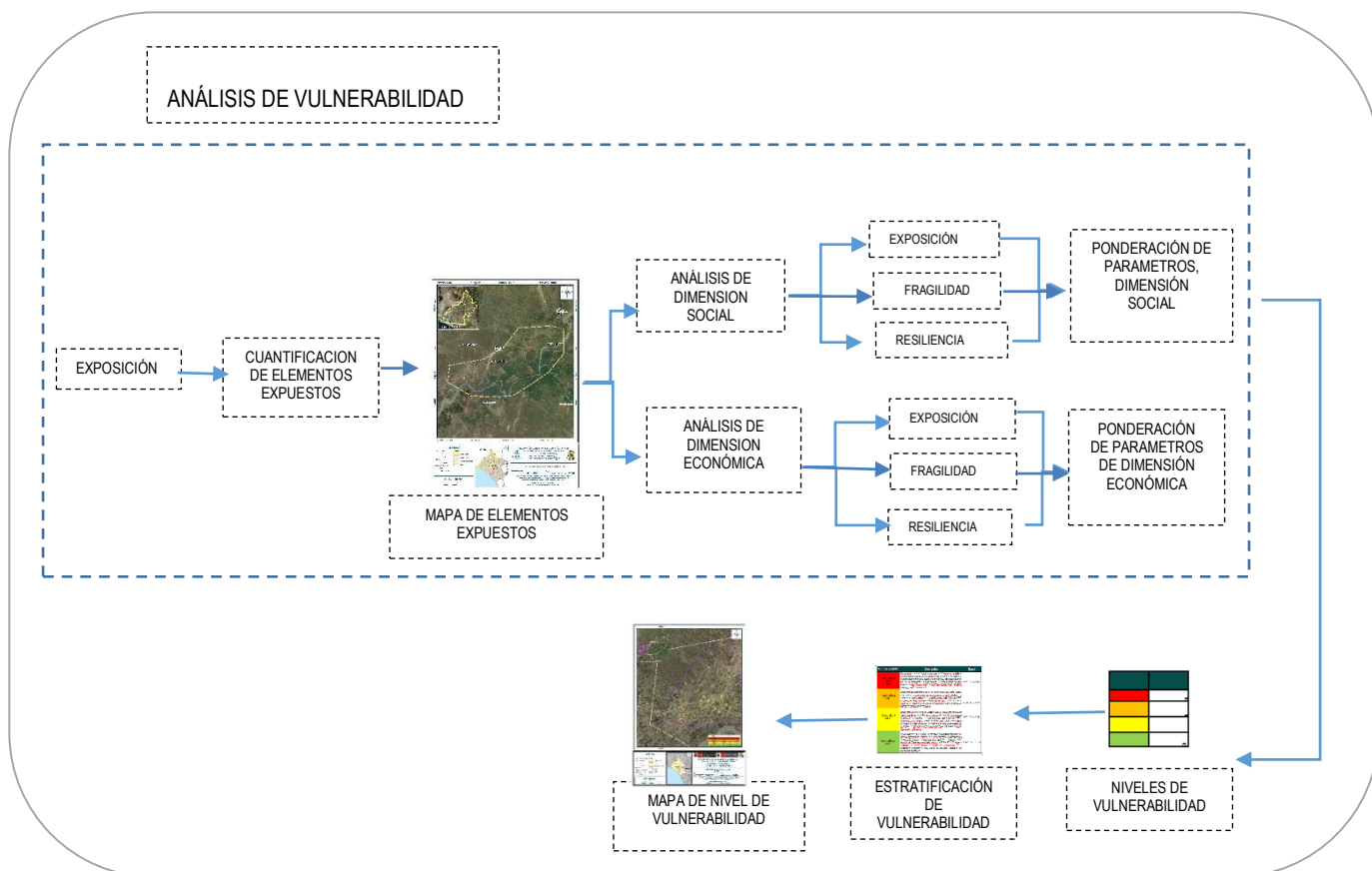
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuesto correspondiente al Sector 5 del distrito de Olmos se ha trabajado de manera semicuantitativa. Para lo cual se ha desarrollado la siguiente metodología:

Gráfico N° 5: Metodología para análisis de vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el Sector 5, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros de acuerdo a cada dimensión.

4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro N° 56: Parámetro de Dimensión Social

DIMENSIÓN SOCIAL			
Criterios	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	4.00	9.00
Fragilidad	0.25	1.00	4.00
Resiliencia	0.11	0.25	1.00
Suma	1.36	5.25	14.00
1/suma	0.73	0.19	0.07

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 57: Matriz de normalización de pares de los parámetros de Dimensión Social

Criterios	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector de Priorización
Exposición	0.735	0.762	0.643	0.713
Fragilidad	0.184	0.190	0.286	0.220
Resiliencia	0.082	0.048	0.071	0.067

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.0186
RC	0.0354

4.2.1. Análisis de la EXPOSICIÓN en la dimensión Social

a. Ponderación de parámetro de: Grupo etario

Cuadro N° 58: Matriz de comparación de pares del parámetro – Grupo etario

DESCRIPTORES	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 14 años	De 41 a 65 años	De 31 a 40 años	De 15 a 30 años.
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 5 a 14 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 41 a 65 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 31 a 40 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 15 a 30 años.	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.78	4.67	9.53	16.33	25.00
1/suma	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 59: Matriz de normalización de pares del parámetro – Grupo etario

DESCRIPTORES	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 14 años	De 41 a 65 años	De 31 a 40 años	De 15 a 30 años.	Vector de Priorización
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.561	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 5 a 14 años	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 41 a 65 años	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 31 a 40 años	0.079	0.043	0.035	0.061	0.120	0.067
De 15 a 30 años.	0.062	0.030	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.0575
RC	0.0516

4.2.2. Análisis de la FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

a. Parámetro: Acceso a los servicios de Agua Potable

Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Agua Potable

DESCRIPTORES	No tiene	Pozo, Noria, acequia, río u otro similar	Cisterna, Camión y otro similar	Pilón de uso público	Red Pública
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Pozo, Noria, acequia, río u otro similar	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Cisterna, Camión y otro similar	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Pilón de uso público	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Red Pública	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/suma	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 61: Matriz de normalización de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Agua Potable

DESCRIPTORES	No tiene	Pozo, Noria, acequia, Río u otro similar	Cisterna, Camión y otro similar	Pilón de uso público	Red Pública	Vector de Priorización
No tiene	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Pozo, Noria, acequia, Río u otro similar	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Cisterna, Camión y otro similar	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Pilón de uso público	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Red Pública	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro: Acceso a los servicios de Agua Potable

IC	0.060
RC	0.053

b. Parámetro: Acceso a Servicios de Alcantarillado

Cuadro N° 62: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Alcantarillado.

DESCRIPTORES	No tiene	Rio, acequia, canal	Pozo ciego/ negro letrina	Pozo séptico	Red Publica
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Rio, acequia, canal	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Pozo ciego/ negro letrina	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Pozo séptico	0.14	0.20	0.33	1.00	4.00
Red Publica	0.11	0.14	0.20	0.25	1.00
Suma	1.79	4.68	9.53	16.25	25.00
1/suma	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 63: Matriz de normalización de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Alcantarillado

DESCRIPTORES	No tiene	Rio, acequia, canal	Pozo ciego/ negro letrina	Pozo séptico	Red Pública	Vector de Priorización
No tiene	0.560	0.642	0.524	0.431	0.346	0.501
Rio, acequia, canal	0.187	0.214	0.315	0.308	0.269	0.258
Pozo ciego/ negro letrina	0.112	0.071	0.105	0.185	0.192	0.133
Pozo séptico	0.080	0.043	0.035	0.062	0.154	0.075
Red Pública	0.062	0.031	0.021	0.015	0.038	0.033

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.0771
RC	0.0692

c. Parámetro: Acceso a Servicios de Energía eléctrica.

Cuadro N° 64: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Energía eléctrica.

DESCRIPTORES	No tiene	Vela	Lámpara, linterna	Generador, batería o paneles solares	Red Pública
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Vela	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Lámpara, linterna	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Generador, batería o paneles solares	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Red Pública	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
Suma	1.95	4.78	8.58	13.33	19.00
1/suma	0.51	0.21	0.12	0.08	0.05

Cuadro N° 65: Matriz de normalización de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Energía eléctrica

DESCRIPTORES	No tiene	Vela	Lámpara, linterna	Generador, batería o paneles solares	Red Pública	Vector de Priorización
No tiene	0.512	0.627	0.466	0.375	0.316	0.459
Vela	0.171	0.209	0.350	0.300	0.263	0.258
Lámpara, linterna	0.128	0.070	0.117	0.225	0.211	0.150
Generador, batería o paneles solares	0.102	0.052	0.039	0.075	0.158	0.085
Red Pública	0.087	0.042	0.029	0.025	0.053	0.047

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro: acceso a los servicios de energía eléctrica.

IC	0.0815
RC	0.0731

4.2.3. Análisis de la RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

a. Parámetro: Capacitaciones en GRD y simulacros

Cuadro N° 66: Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en GRD y simulacros

DESCRIPTORES	No tiene capacitación	Capacitación más de 3 años	Capacitación cada 3 años	Capacitación cada 2 años	Capacitación 1 vez al año
No tiene capacitación	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Capacitación más de 3 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Capacitación cada 3 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Capacitación cada 2 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Capacitación 1 vez al año	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/suma	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 67: Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en GRD y simulacros

DESCRIPTORES	No tiene capacitación	Capacitación más de 3 años	Capacitación cada 3 años	Capacitación cada 2 años	Capacitación 1 vez al año	Vector de Priorización
No tiene capacitación	0.560	0.642	0.524	0.429	0.36	0.503
Capacitación más de 3 años	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Capacitación cada 3 años	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Capacitación cada 2 años	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Capacitación 1 vez al año	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación en GRD, simulacros.

IC	0.0607
RC	0.0544

4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro N° 68: Parámetro de Dimensión Económica

CRITERIOS	PESO	%
FRAGILIDAD	0.6	60
RESILIENCIA	0.4	40
SUMA	1	100

Fuente: Elaboración propia

4.3.1. Análisis de la FRAGILIDAD en la dimensión Económica:

a. Ponderación de parámetro de: Estado de Conservación

Cuadro N° 69: Matriz de comparación de pares del parámetro: Estado de Conservación

DESCRIPTORES	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena
Muy mala	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Mala	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Buena	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy buena	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/suma	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 70: Matriz de normalización de pares del parámetro: Estado de conservación

DESCRIPTORES	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena	Vector de Priorización
Muy mala	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Mala	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Regular	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Buena	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy buena	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.0598
RC	0.0436

b. Ponderación de parámetro de: Material predominante en paredes:

Cuadro N° 71: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material predominante en paredes

DESCRIPTORES	Estera, palos.	Adobe, Tapial, quincha	Piedra con cemento	Ladrillos	Bloques de cemento
Estera, palos.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Adobe, Tapial, quincha	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Piedra con cemento	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Ladrillos	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Bloques de cemento	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
Suma	1.79	4.68	9.53	16.50	24.00
1/suma	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 72: Matriz de normalización de pares del parámetro: Material predominante en paredes.

DESCRIPTORES	Estera, palos.	Adobe, Tapial, quincha	Piedra con cemento	Ladrillos	Bloques de cemento	Vector de Priorización
Estera, palos.	0.560	0.642	0.524	0.424	0.375	0.505
Adobe, Tapial, quincha	0.187	0.214	0.315	0.303	0.292	0.262
Piedra con cemento	0.112	0.071	0.105	0.182	0.208	0.136
Ladrillos	0.080	0.043	0.035	0.061	0.083	0.060
Bloques de cemento	0.062	0.031	0.021	0.030	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material predominante en paredes:

IC	0.0467
RC	0.0419

c. Ponderación de parámetro de: Material predominante en techos:

Cuadro N° 73: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material predominante en techos

DESCRIPTORES	Estera, palos u otro material.	Plástico	Paja / Madera	Calamina	Concreto
Estera, palos u otro material.	1.00	1.00	2.00	3.00	9.00
Plástico	1.00	1.00	2.00	3.00	9.00
Paja / Madera	0.50	0.50	1.00	2.00	8.00
Calamina	0.33	0.33	0.50	1.00	7.00
Concreto	0.11	0.11	0.13	0.14	1.00
Suma	2.94	2.94	5.63	9.14	34.00
1/suma	0.34	0.34	0.18	0.11	0.03

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 74: Matriz de normalización de pares del parámetro: Material predominante en techos.

DESCRIPTORES	Estera, palos u otro material.	Plástico	Paja / Madera	Calamina	Concreto	Vector de Priorización.
Estera, palos u otro material.	0.340	0.340	0.355	0.328	0.265	0.326
Plástico	0.340	0.340	0.355	0.328	0.265	0.326
Paja / Madera	0.170	0.170	0.178	0.219	0.235	0.194
Calamina	0.112	0.112	0.089	0.109	0.206	0.126
Concreto	0.038	0.037	0.023	0.015	0.029	0.029

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material predominante en techos:

IC	0.0261
RC	0.0234

4.3.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

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

a. **Parámetro: ingreso familiar promedio**

Cuadro N° 75: Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso familiar promedio

DESCRIPTORES	Menos de 930 soles	Entre 931 a 1500 Soles	Entre 1501 a 2000 Soles	Entre 2001 a 2500 Soles	Más de 2500 Soles
Menos de 930 soles	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Entre 931 a 1500 Soles	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Entre 1501 a 2000 Soles	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Entre 2001 a 2500 Soles	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Más de 2500 Soles	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/suma	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 76: Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso familiar promedio

DESCRIPTORES	Menos de 930 soles	Entre 931 a 1500 Soles	Entre 1501 a 2000 Soles	Entre 2001 a 2500 Soles	Más de 2500 Soles	Vector de Priorización
Menos de 930 soles	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Entre 931 a 1500 Soles	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Entre 1501 a 2000 Soles	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Entre 2001 a 2500 Soles	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Más de 2500 Soles	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.0607
RC	0.0536

b. **Parámetro: ocupación laboral del jefe del hogar**

Cuadro N° 77: Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación del jefe del hogar

DESCRIPTORES	Trabajador familiar no remunerado	Obrero (jornalero)	Trabajador independiente	Empleado	Empleador
Trabajador familiar no remunerado	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Obrero (jornalero)	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Trabajador independiente	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Empleado	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Empleador	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.95	3.68	9.53	16.33	25.00
1/suma	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 78: Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación del jefe del hogar

DESCRIPTORES	Trabajador familiar no remunerado	Obrero (jornalero)	Trabajador independiente	Empleado	Empleador	Vector de Priorización
Trabajador familiar no remunerado	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
Obrero (jornalero)	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
Trabajador independiente	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
Empleado	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
Empleador	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.047
RC	0.043

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° 79: Niveles de Vulnerabilidad

RANGO			NIVEL
0.264	$\leq V \leq$	0.494	MUY ALTO
0.137	$\leq V <$	0.264	ALTO
0.070	$\leq V <$	0.137	MEDIO
0.035	$\leq V <$	0.070	BAJO

Fuente: Elaboración propia

4.5. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

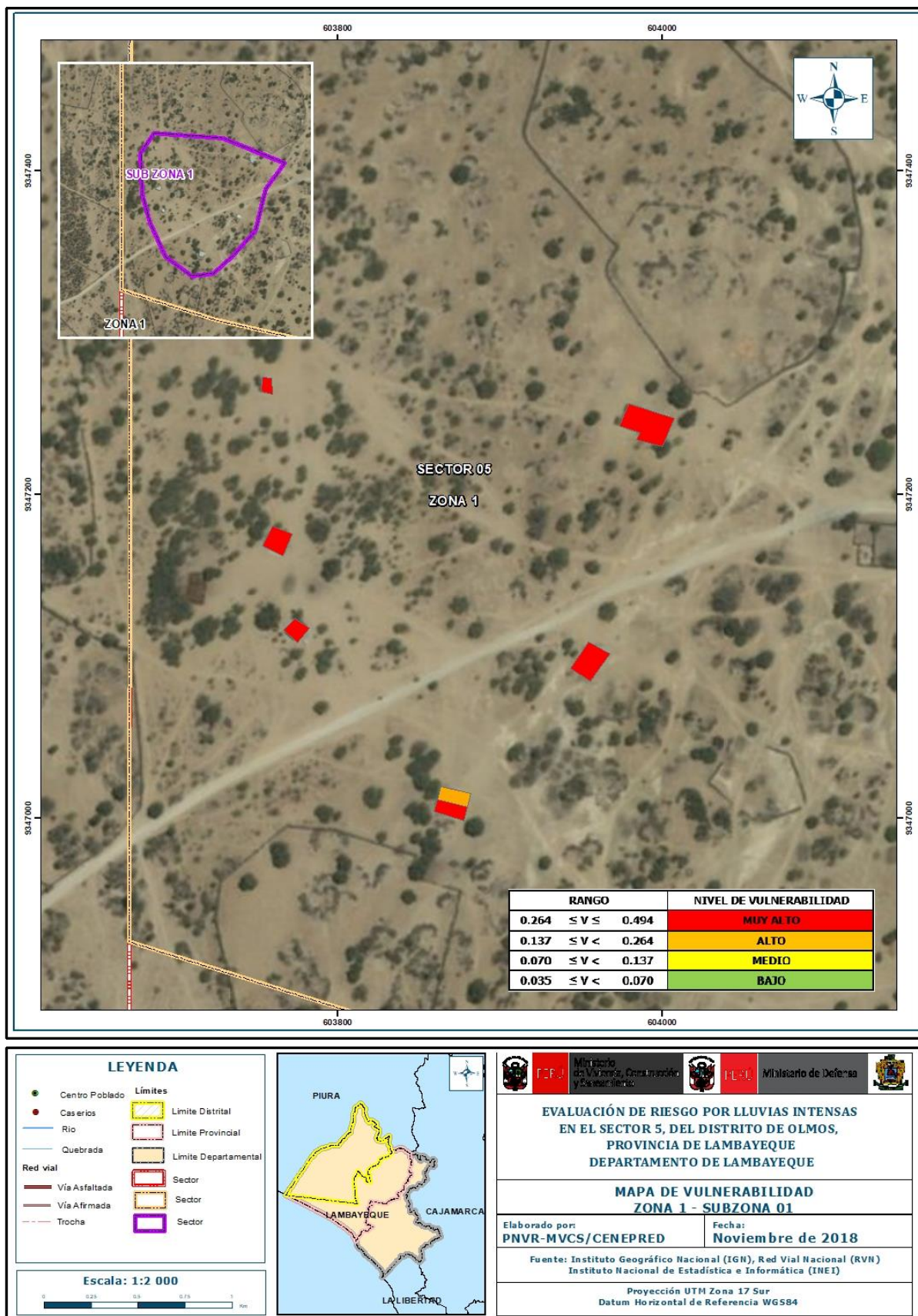
Cuadro N° 80: Estratificación de la Vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción	Rango
Vulnerabilidad Muy Alto	<p>DIMENSIÓN SOCIAL: Exposición: Población dentro de grupo etario entre 0 a 5 años. Fragilidad: Servicios básicos insatisfechos, no cuentan con servicios de agua potable, ni desagüe ni energía eléctrica. Resiliencia: Sin capacitación en Gestión de riesgos de desastres.</p> <p>DIMENSIÓN ECONÓMICA: Fragilidad: La edificación presenta estado de conservación entre muy malo a malo, techos entre palos, trazas de madera y plásticos, y paredes de madera. Resiliencia: Remuneración por debajo del sueldo mínimo, ocupación en la actividad pecuaria en la crianza de aves de corral o ganado caprino, porcino y bovino para subsistencia.</p>	$0.264 \leq V \leq 0.494$
Vulnerabilidad Alto	<p>DIMENSIÓN SOCIAL: Exposición: Población con grupo etario entre 5 a 14 años. Fragilidad: Servicios básicos insatisfechos, el acceso al agua a través de pozos o norias, disposición de excretas en ríos, canales, energía eléctrica a través de velas y/o lámparas. Resiliencia: Con Capacitaciones entre 3 a 5 años en GRD y simulacros.</p> <p>DIMENSIÓN ECONÓMICA: Fragilidad: Estado de conservación de las viviendas Malo, material de paredes de abobe, tapial o quincha, techos de calamina. La edificación presenta estado de conservación regular y mala. Resiliencia: la ocupación laboral principal como obrero jornalero en campos de cultivos, con ingresos promedio mensual por debajo del sueldo mínimo.</p>	$0.137 \leq V < 0.264$
Vulnerabilidad Medio	<p>DIMENSIÓN SOCIAL: Exposición: Población con grupo etario mayores a 14 años. Fragilidad: Energía eléctrica a través de red pública, generador o paneles solares, el acceso a los servicios de agua se da a través de red pública y la disposición de excretas a través de letrinas, pozo ciego, etc. Resiliencia: con Capacitaciones de cada 2 a 3 años en GRD y simulacros.</p> <p>DIMENSIÓN ECONÓMICA: Fragilidad: la edificación presenta estado de conservación regular a bueno, material predominante de paredes de ladrillo y techos de calamina. Resiliencia: la ocupación laboral principal es entre trabajador independiente y empleado con ingreso promedio mensual superior a un sueldo mínimo.</p>	$0.070 \leq V < 0.137$
Vulnerabilidad Bajo	<p>DIMENSIÓN SOCIAL: Exposición: Miembros de familia predominantemente entre 14 a 40 años. Fragilidad: Viviendas con servicios básicos de agua, desagüe y energía eléctrica conectadas a la red pública. Resiliencia: con Capacitaciones cada 1 o 2 años en GRD y simulacros.</p> <p>DIMENSIÓN ECONÓMICA: Exposición: El agua la consigue de la red pública. Fragilidad: materiales predominantes en paredes es entre ladrillo y bloques de cemento. En el techo es de Calamina o concreto armado el estado de conservación de la edificación es bueno o muy Bueno. Resiliencia: la ocupación laboral principal es empleado o empleador, con sueldos que superan los 2,500 Soles.</p>	$0.035 \leq V < 0.070$

Fuente: Elaboración propia

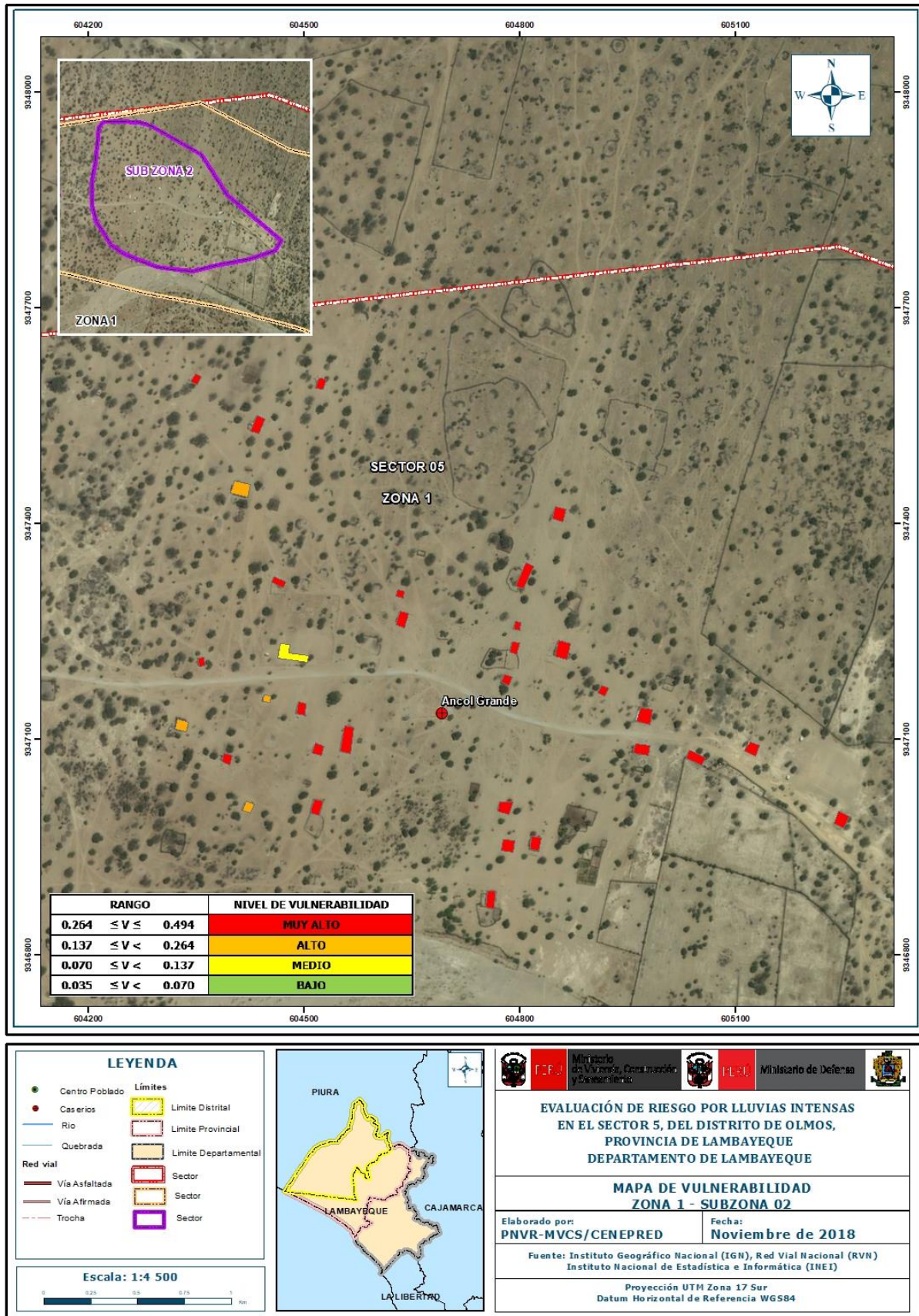
4.6 MAPAS DE VULNERABILIDAD

Figura 11: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 1-Sub Zona 01



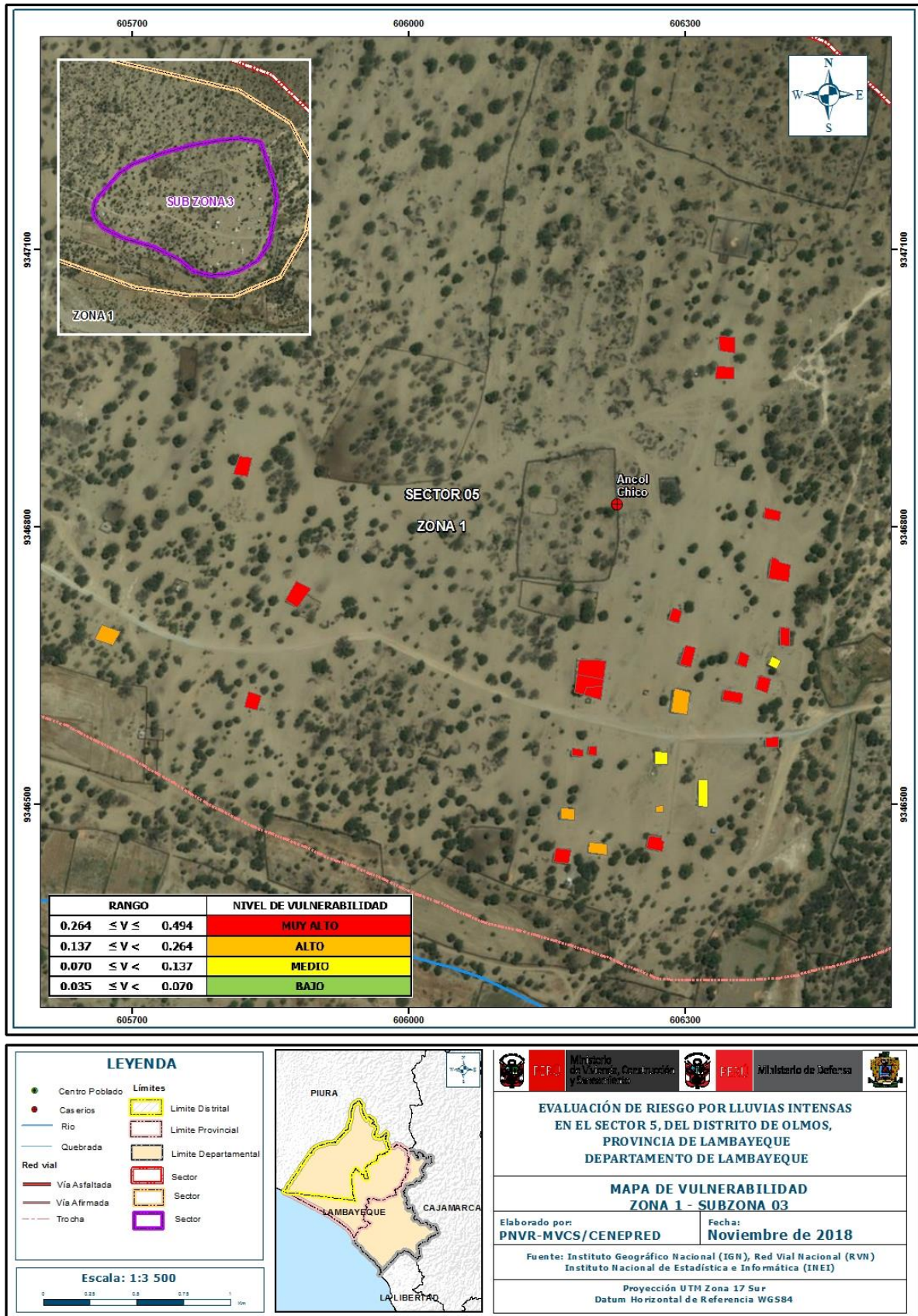
Fuente: Elaboración propia

Figura 12: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 1-Sub Zona 02



Fuente: Elaboración propia

Figura 13: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos –Zona 1 - Sub Zona 03



Fuente: Elaboración propia

Figura 14: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 2-Sub Zona 01

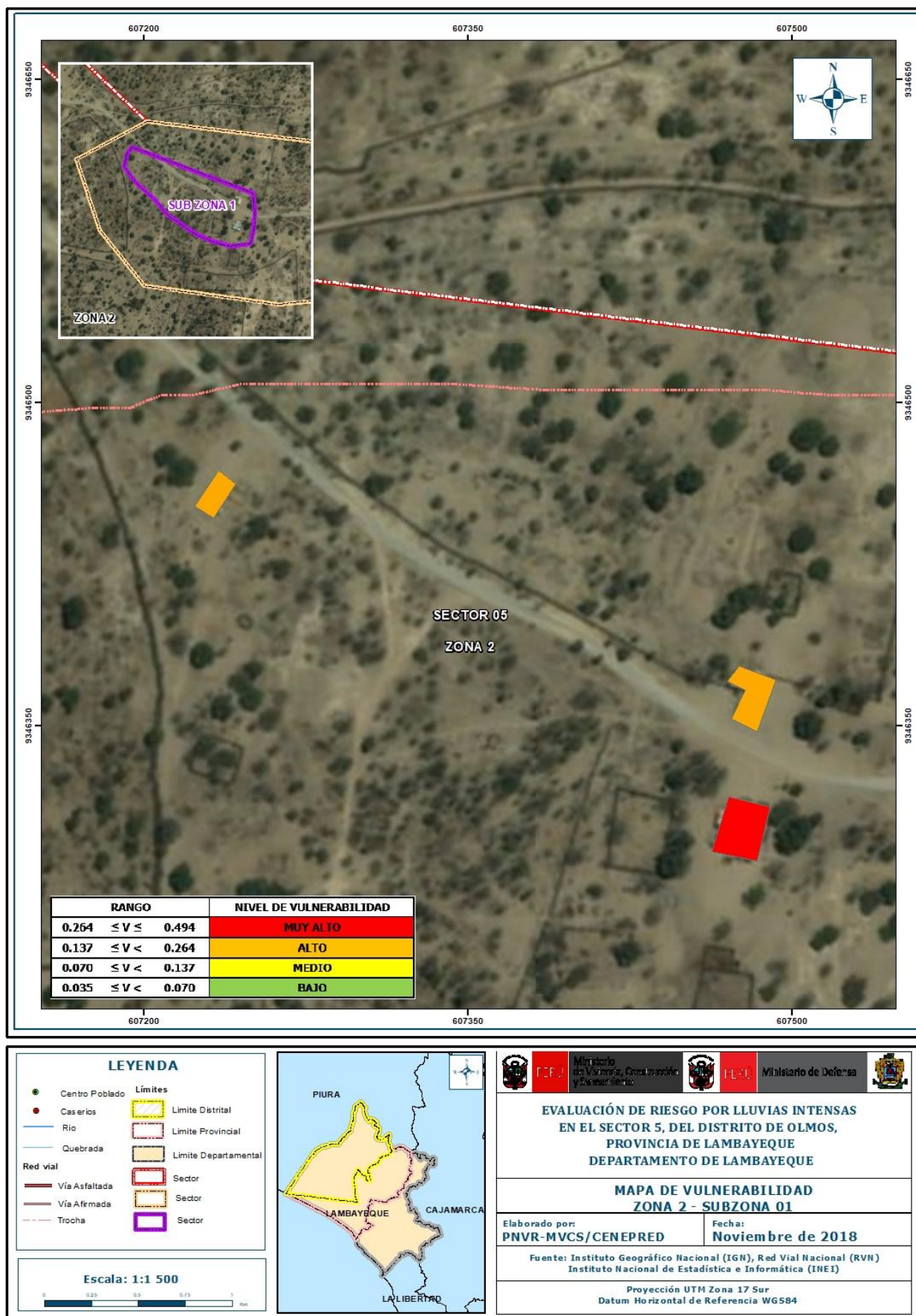
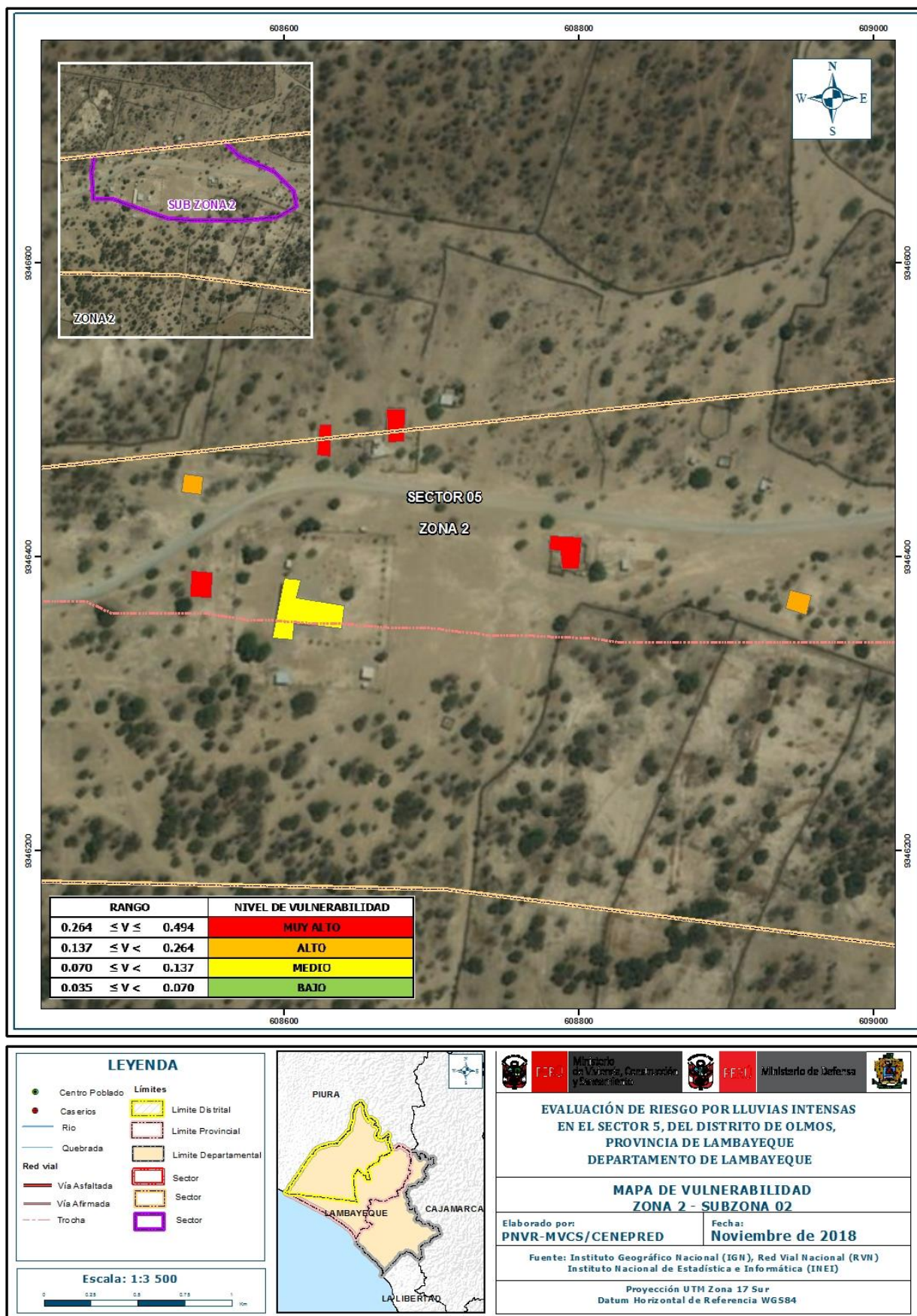
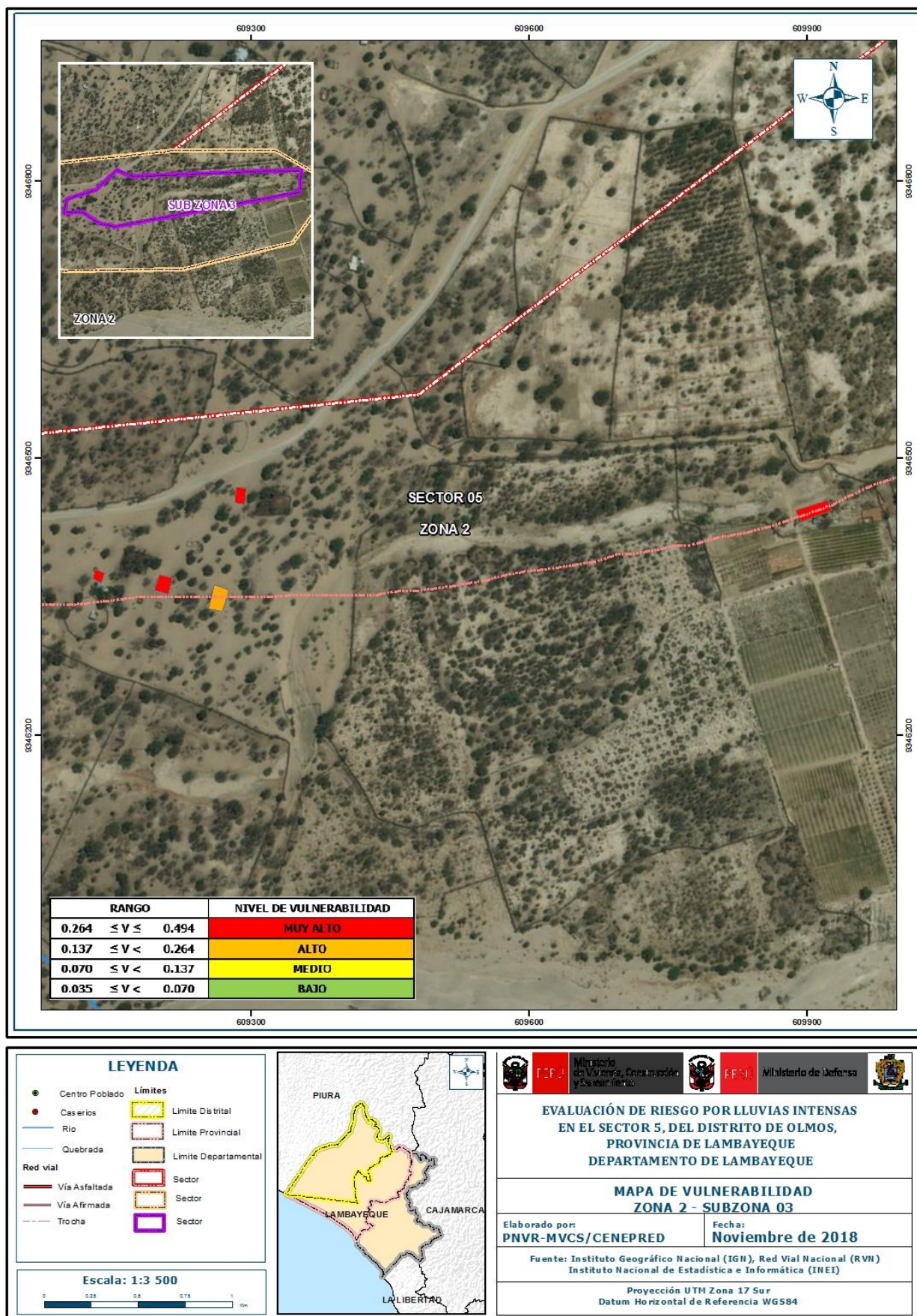


Figura 15: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 2-Sub Zona 02



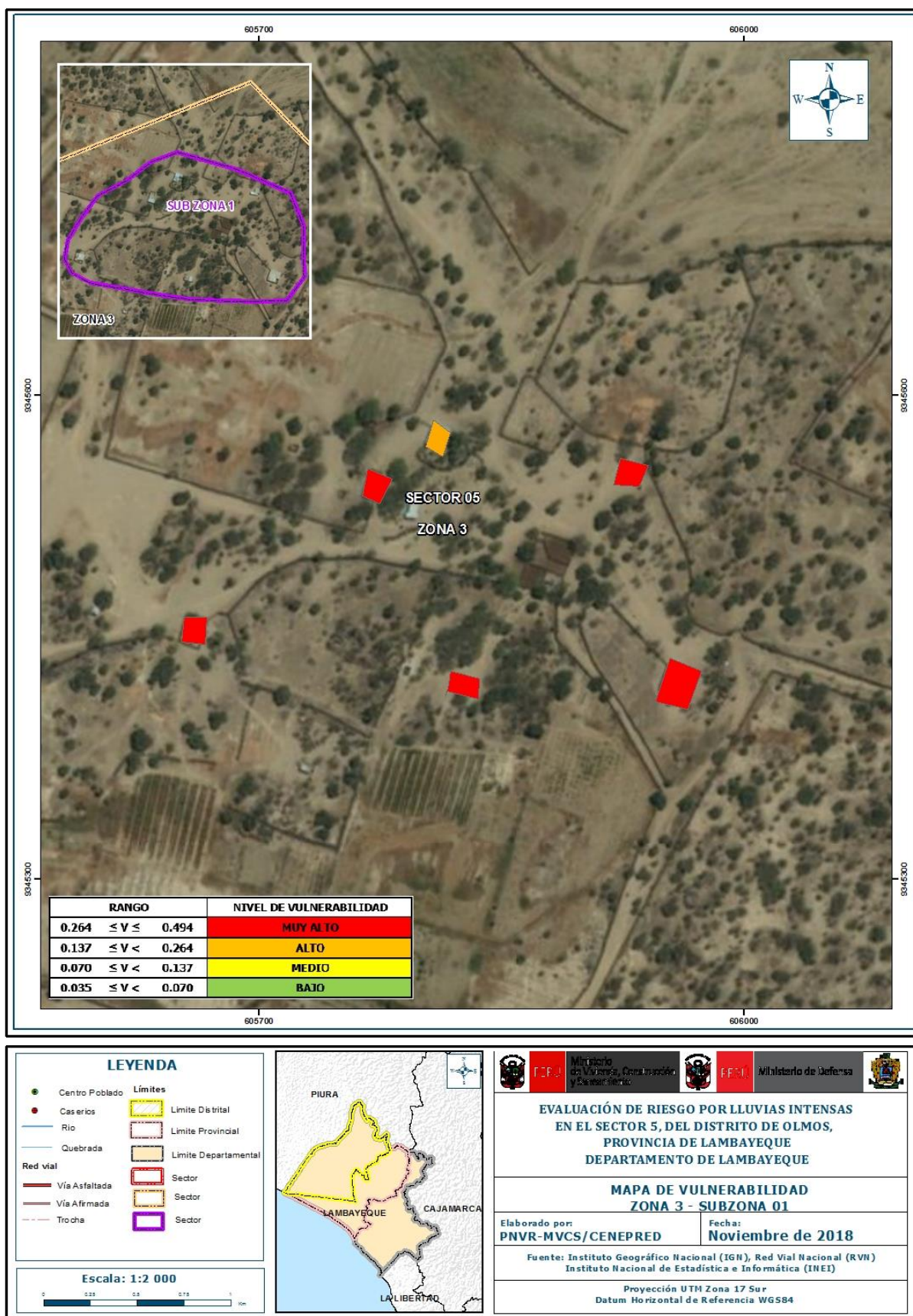
Fuente: Elaboración propia

Figura 16: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 2-Sub Zona 03



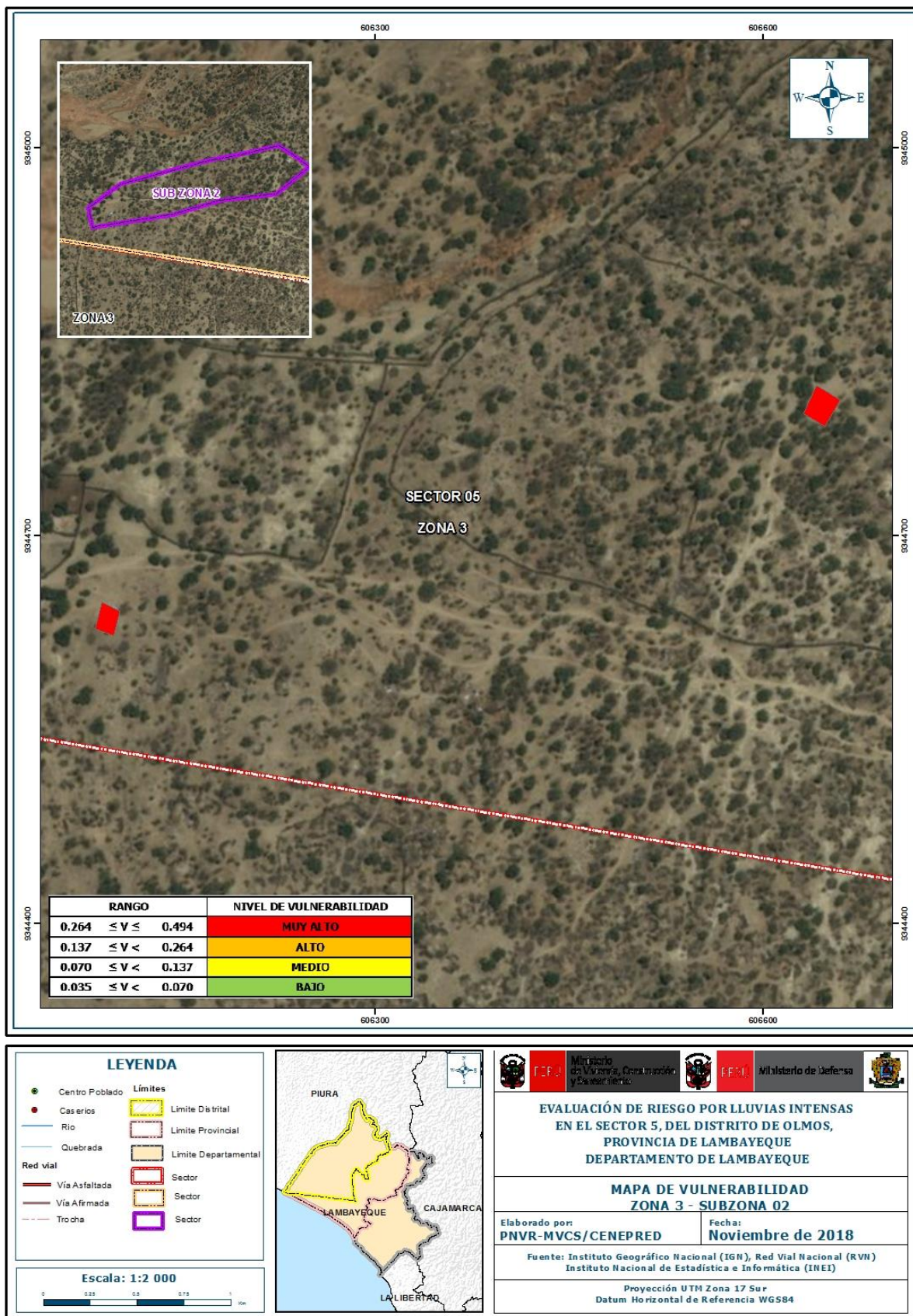
Fuente: Elaboración propia

Figura 17: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 3-Sub Zona 01



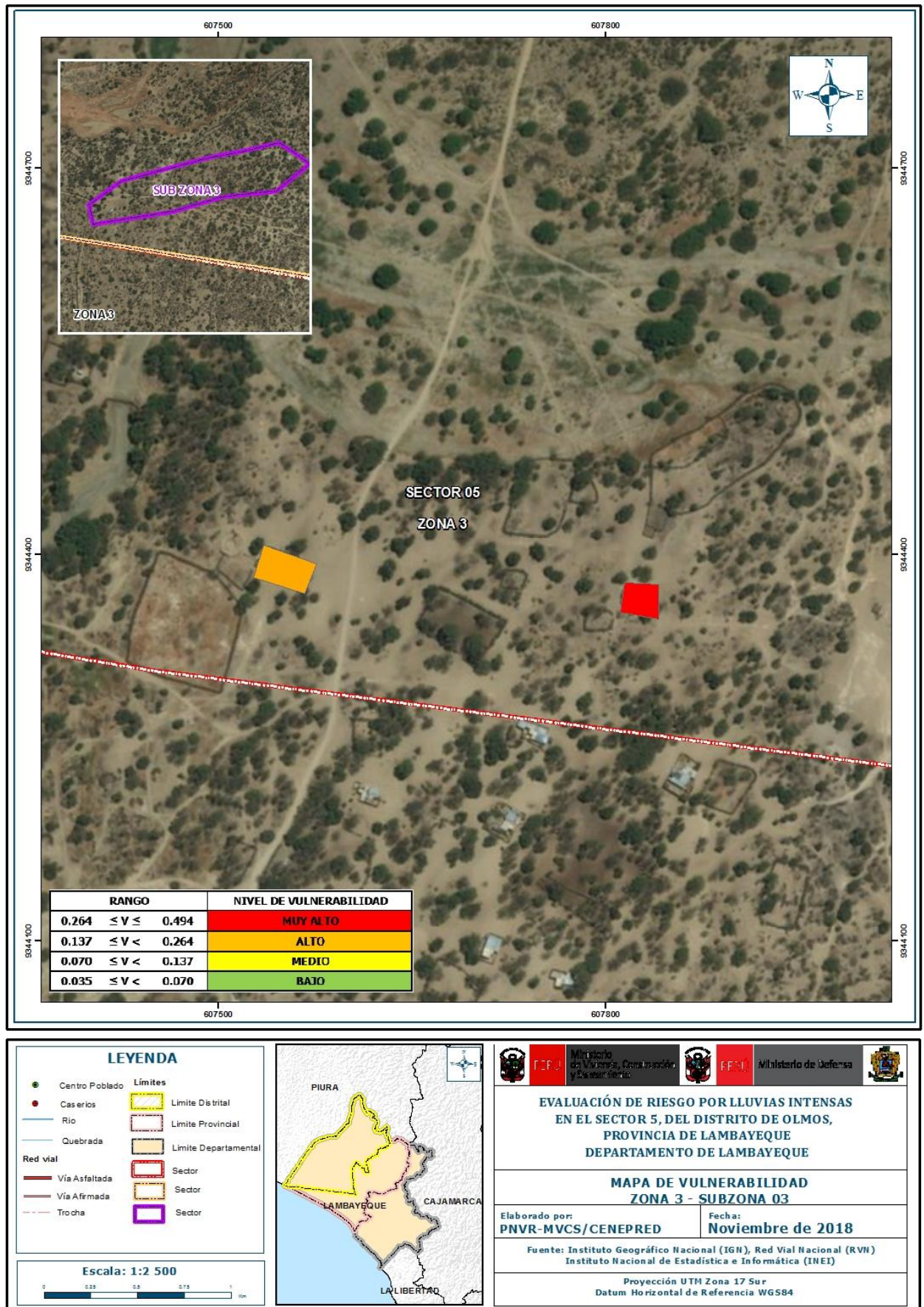
Fuente: Elaboración propia

Figura 18: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 3-Sub Zona 02



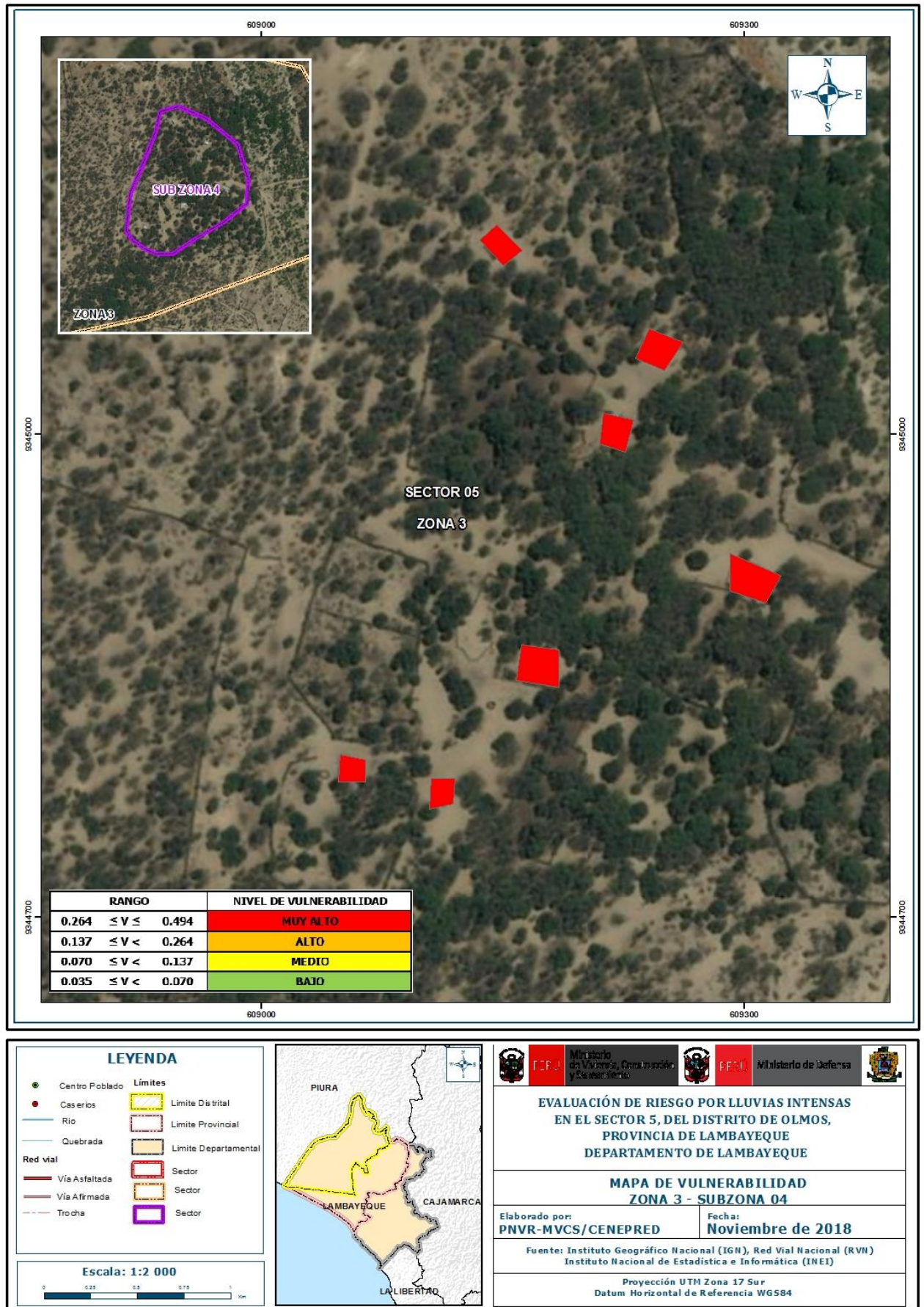
Fuente: Elaboración propia

Figura 19: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 3-Sub Zona 03



Fuente: Elaboración propia

Figura 20: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 3-Sub Zona 04

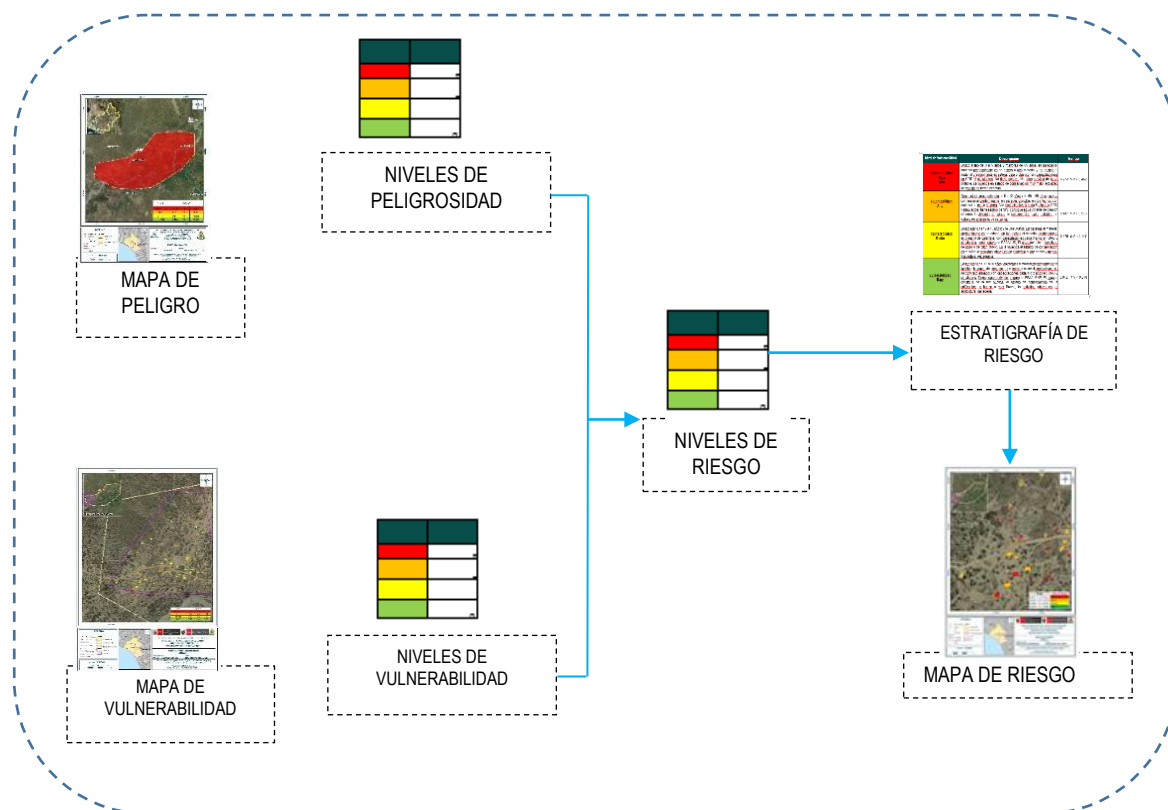


CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1. METODOLOGÍA PARA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

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

Gráfico N° 6: Flujograma para estimar los niveles de riesgo



5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO

5.2.1 NIVELES DE RIESGO

Los niveles de riesgo por lluvias intensas en el Sector 5 del distrito de Olmos se detallan a continuación:

Cuadro N° 81: Niveles del Riesgo

NIVEL	VALOR		
MUY ALTO	0.069	$\leq R \leq$	0.229
ALTO	0.020	$\leq R <$	0.069
MEDIO	0.006	$\leq R <$	0.020
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.006

Fuente: Elaboración propia

5.2.2. MATRIZ DEL RIESGO

La matriz de riesgos originado por lluvias intensas en el ámbito de estudio es el siguiente:

Cuadro N° 82: Matriz de niveles del Riesgo

Método Simplificado Determinación del Nivel del Riesgo					
PMA	0.464	0.032	0.064	0.123	0.229
PA	0.262	0.018	0.036	0.069	0.129
PM	0.143	0.010	0.020	0.038	0.071
PB	0.085	0.006	0.012	0.023	0.042
		0.070	0.137	0.264	0.494
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

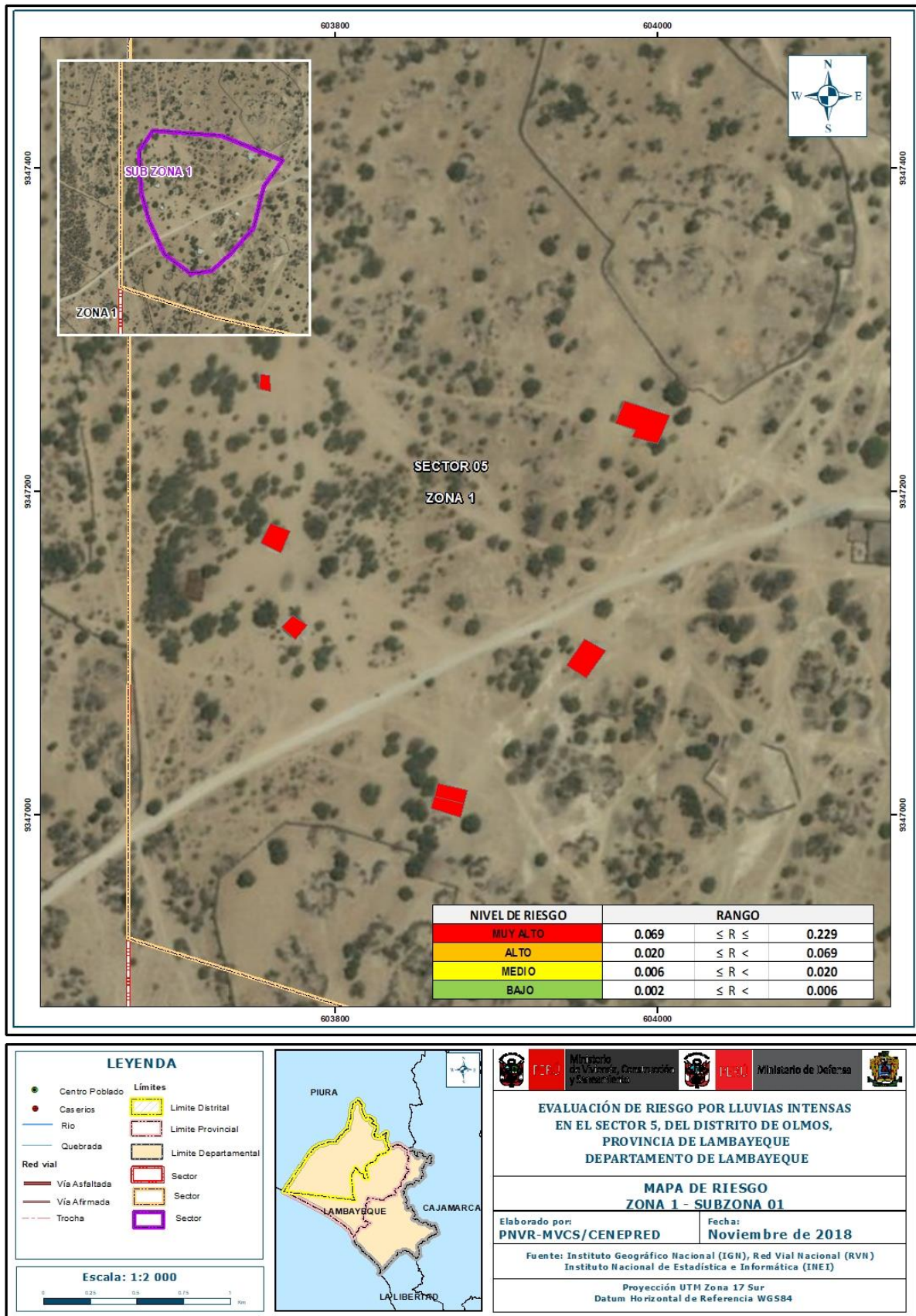
Cuadro N° 83: Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rango
Riesgo Muy Alto	<p>Precipitación: es entre 1,000-2,000 % superior a su normal climática. Geomorfología: presenta forma geomorfológica de terraza aluvial a llanura o planicies aluvial. Geología: geológicamente está conformada por depósito fluvio aluvial (Qh-fal), a cuaternario reciente aluvial (Qr-al). Frecuencia: por lo menos 1 a 3 a 4 veces al año cada evento de El Niño y/o mayor de 5 eventos al año Promedio.</p> <p>DIMENSIÓN SOCIAL: Exposición: Población dentro de grupo etario entre 0 a 5 años. Fragilidad: Servicios básicos insatisfechos, no cuentan con servicios de agua potable, ni desagüe ni energía eléctrica. Resiliencia: Sin capacitación en Gestión de riesgos de desastres.</p> <p>DIMENSIÓN ECONÓMICA: Fragilidad: La edificación presenta estado de conservación entre muy malo a malo, techos entre palos, trazas de madera y plásticos, y paredes de madera. Resiliencia: Remuneración por debajo del sueldo mínimo, ocupación en la actividad pecuaria en la crianza de aves de corral o ganado caprino, porcino y bovino para subsistencia.</p>	$0.069 \leq R \leq 0.229$
Riesgo Alto	<p>Precipitación: De 500 a 1,000 % superior a su normal climática</p> <p>Geomorfología: presenta formas geomorfológicas de llanuras o planicies aluviales a cauces estacionales. Geología: Sobre depósitos cuaternarios recientes aluviales (Qr-al) y Depósito fluvial (Qh-fl).</p> <p>Frecuencia: por lo menos 2 a 4 eventos por año en promedio.</p> <p>DIMENSIÓN SOCIAL: Exposición: Población con grupo etario entre 5 a 14 años. Fragilidad: Servicios básicos insatisfechos, el acceso al agua a través de pozos o norias, disposición de excretas en ríos, canales, energía eléctrica a través de velas y/o lámparas. Resiliencia: Con Capacitaciones entre 3 a 5 años en GRD y simulacros.</p> <p>DIMENSIÓN ECONÓMICA: Fragilidad: Estado de conservación de las viviendas Malo, material de paredes de abobe, tapial o quinchá, techos de calamina. La edificación presenta estado de conservación entre regular y malo. Resiliencia: la ocupación laboral principal como obrero jornalero en campos de cultivos, con ingresos promedio mensual por debajo del sueldo mínimo.</p>	$0.020 \leq R < 0.069$
Riesgo Medio	<p>Precipitación: De 300-500 % superior a su normal climática</p> <p>Geomorfología: geomorfológica en llanuras o planicies inundables a mantos de arena.</p> <p>Geología: Depósitos fluvial 1 (Q-f) a Depósito eólicos (Qr-e).</p> <p>Frecuencia: por lo menos de 2 - 3 eventos por año en promedio</p> <p>DIMENSIÓN SOCIAL: Exposición: Población con grupo etario mayores a 14 años. Fragilidad: Energía eléctrica a través de red pública, generador o paneles solares, el acceso a los servicios de agua se da a través de red pública y la disposición de excretas a través de letrinas, pozo ciego, etc. Resiliencia: con Capacitaciones de cada 2 a 3 años en GRD y simulacros.</p> <p>DIMENSIÓN ECONÓMICA: Fragilidad: la edificación presenta estado de conservación regular a bueno, material predominante de paredes de ladrillo y techos de calamina. Resiliencia: la ocupación laboral principal es entre trabajador independiente y empleado con ingreso promedio mensual superior a un sueldo mínimo.</p>	$0.006 \leq R < 0.020$
Riesgo Bajo	<p>Precipitación: De 190 - 300 % superior a su normal climática.</p> <p>Geomorfología: Mantos de arena.</p> <p>Geología: depósitos eólicos antiguos.</p> <p>Frecuencia: por lo menos 1 a 2 eventos 1 evento por año en promedio.</p> <p>DIMENSIÓN SOCIAL: Exposición: Miembros de familia predominantemente entre 14 a 40 años. Fragilidad: Viviendas con servicios básicos de agua, desagüe y energía eléctrica conectadas a la red pública. Resiliencia: con Capacitaciones cada 1 o 2 años en GRD y simulacros.</p> <p>DIMENSIÓN ECONÓMICA: Exposición: El agua la consigue de la red pública. Fragilidad: materiales predominantes en paredes es entre ladrillo y bloques de cemento. En el techo es entre Calamina o concreto armado el estado de conservación de la edificación es bueno o muy Bueno. Resiliencia: la ocupación laboral principal es empleado o empleador, con sueldos que superan los 1,500 Soles.</p>	$0.002 \leq R < 0.006$

Fuente: Elaboración propia

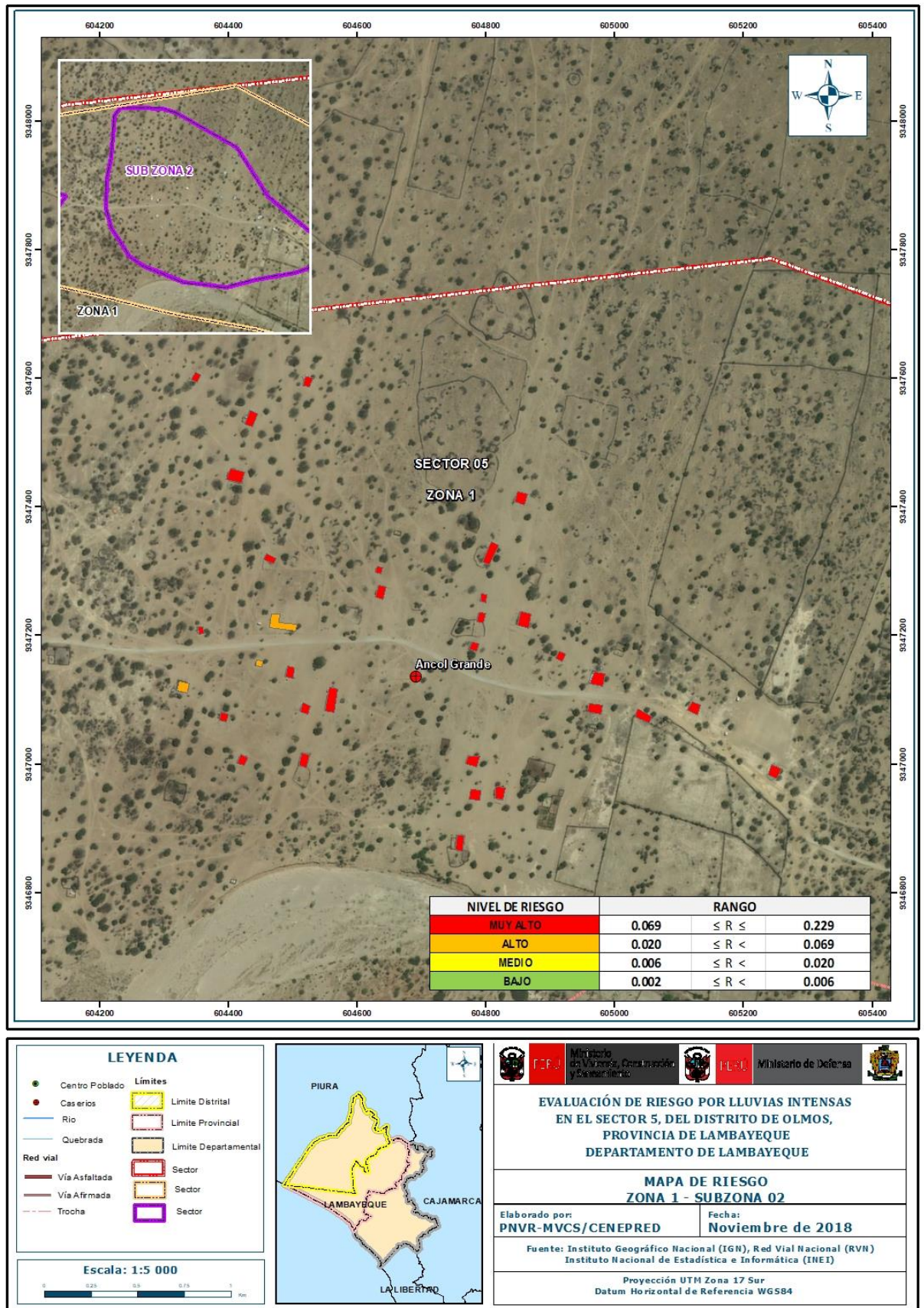
5.2.4 MAPAS DE RIESGO

Figura 21: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 1-Sub Zona 01



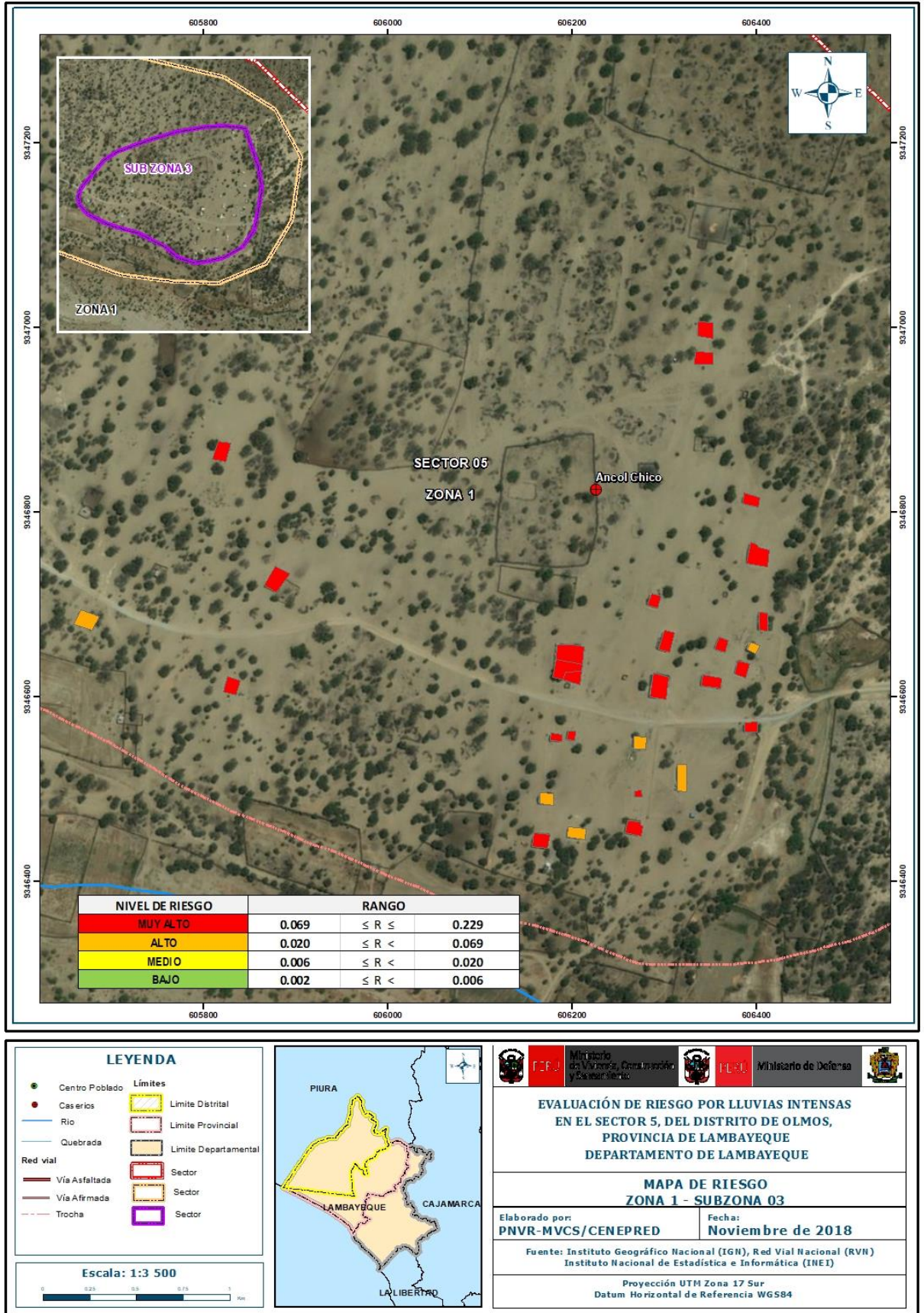
Fuente: Elaboración propia

Figura 22: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 1-Sub Zona 02



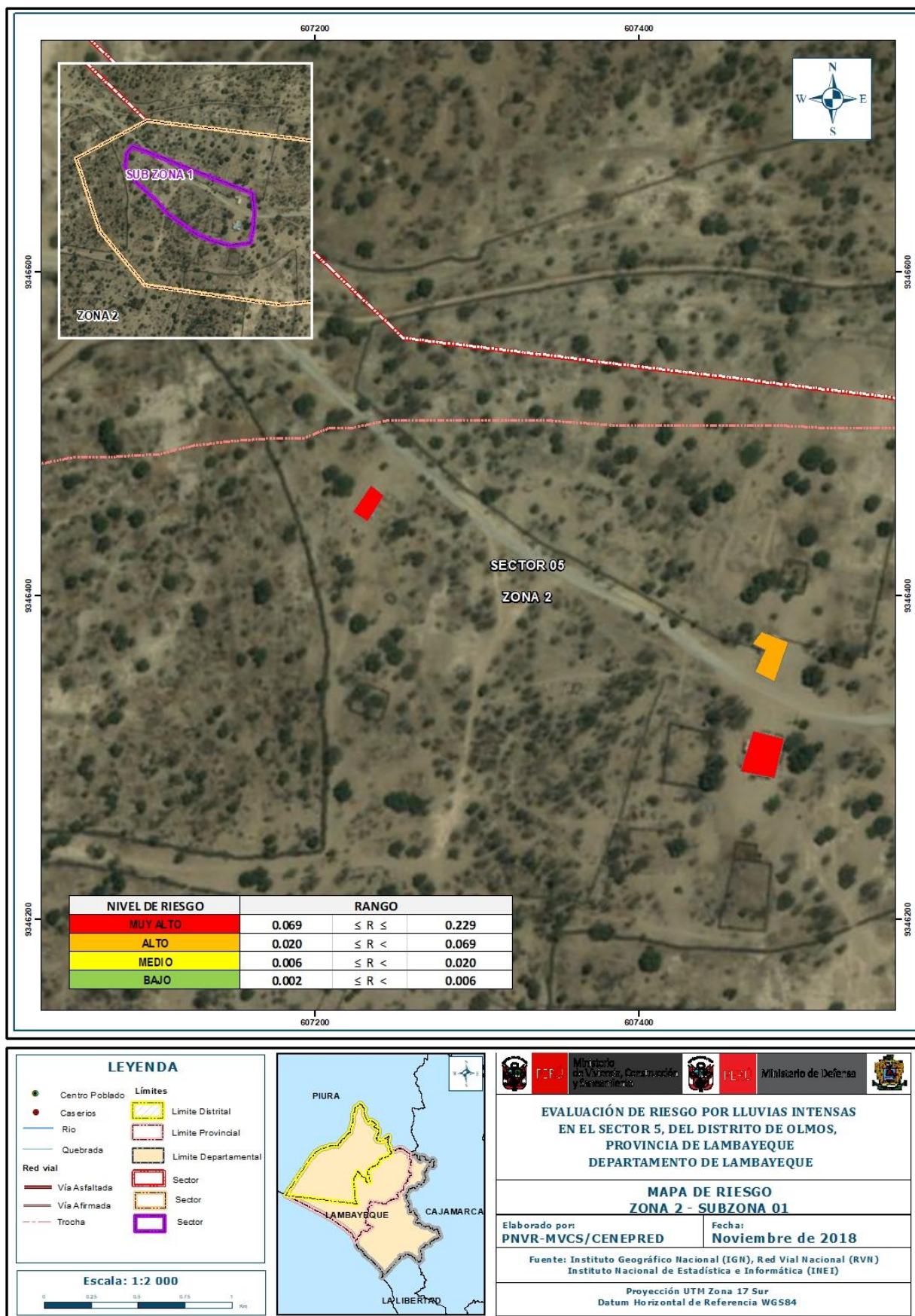
Fuente: Elaboración propia

Figura 23: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 1-Sub Zona 03



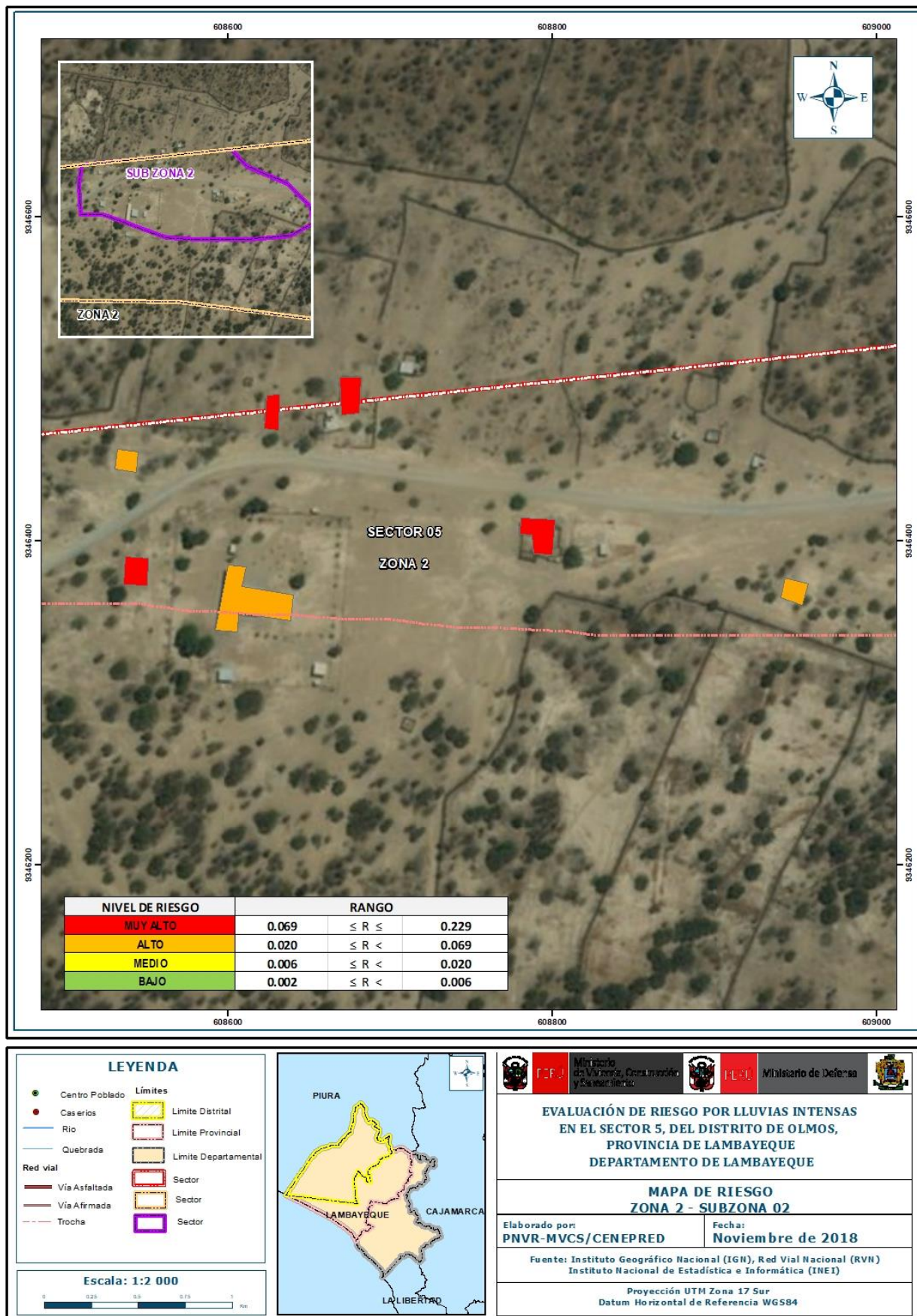
Fuente: Elaboración propia

Figura 24: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 2-Sub Zona 01



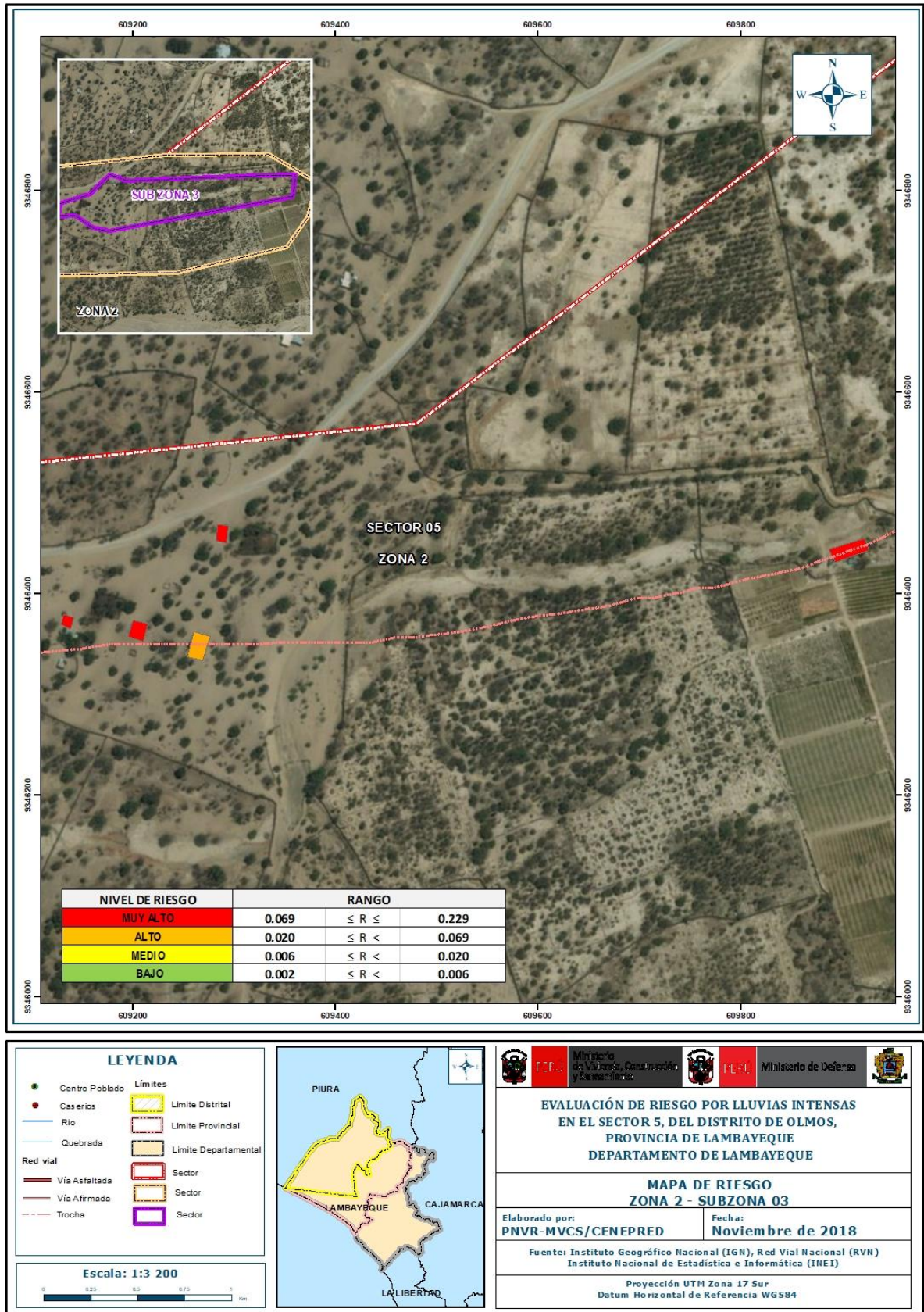
Fuente: Elaboración propia

Figura 25: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 2-Sub Zona 02



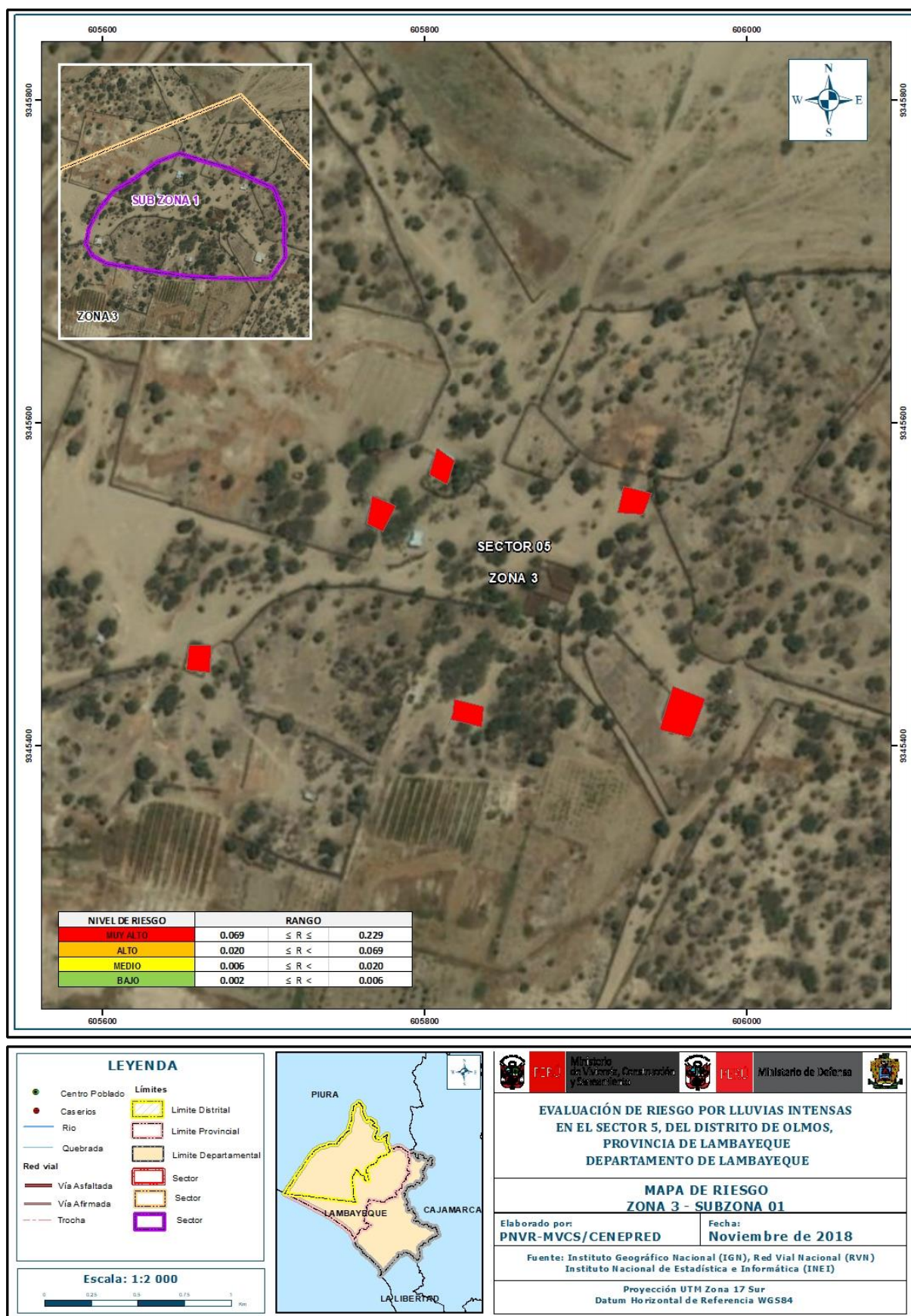
Fuente: Elaboración propia

Figura 26: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 2-Sub Zona 03



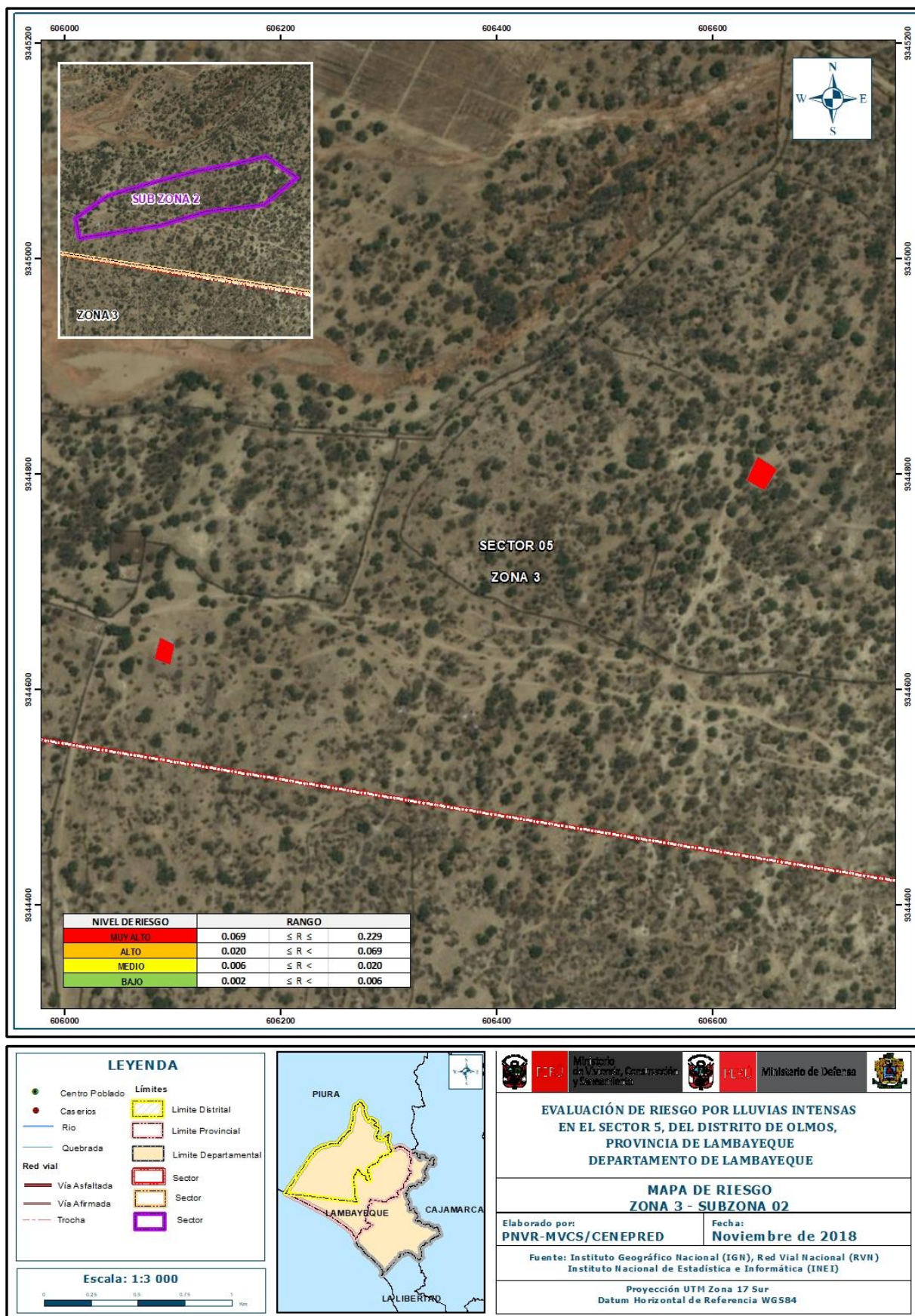
Fuente: Elaboración propia

Figura 27: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 3-Sub Zona 01



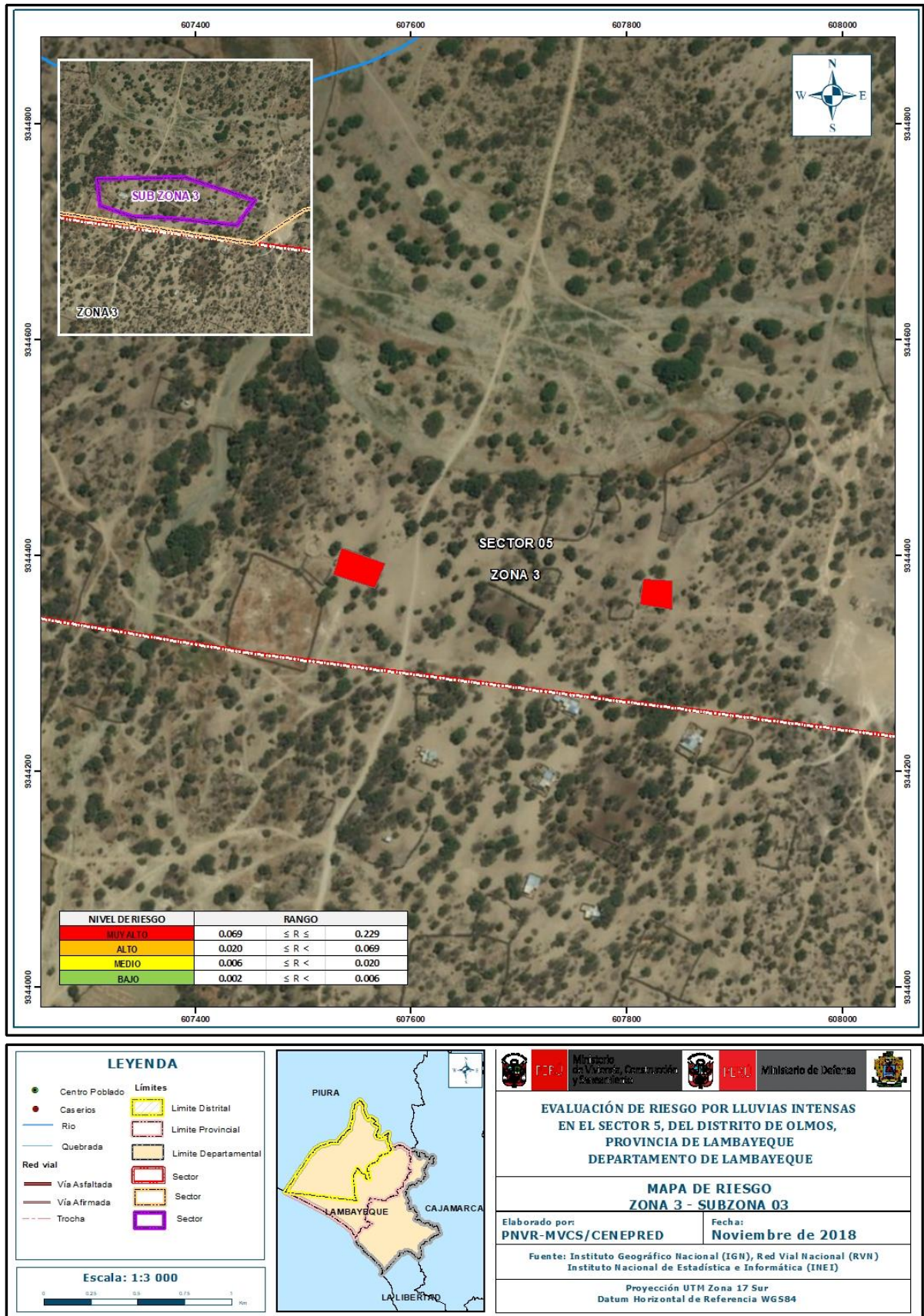
Fuente: Elaboración propia

Figura 28: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 3-Sub Zona 02



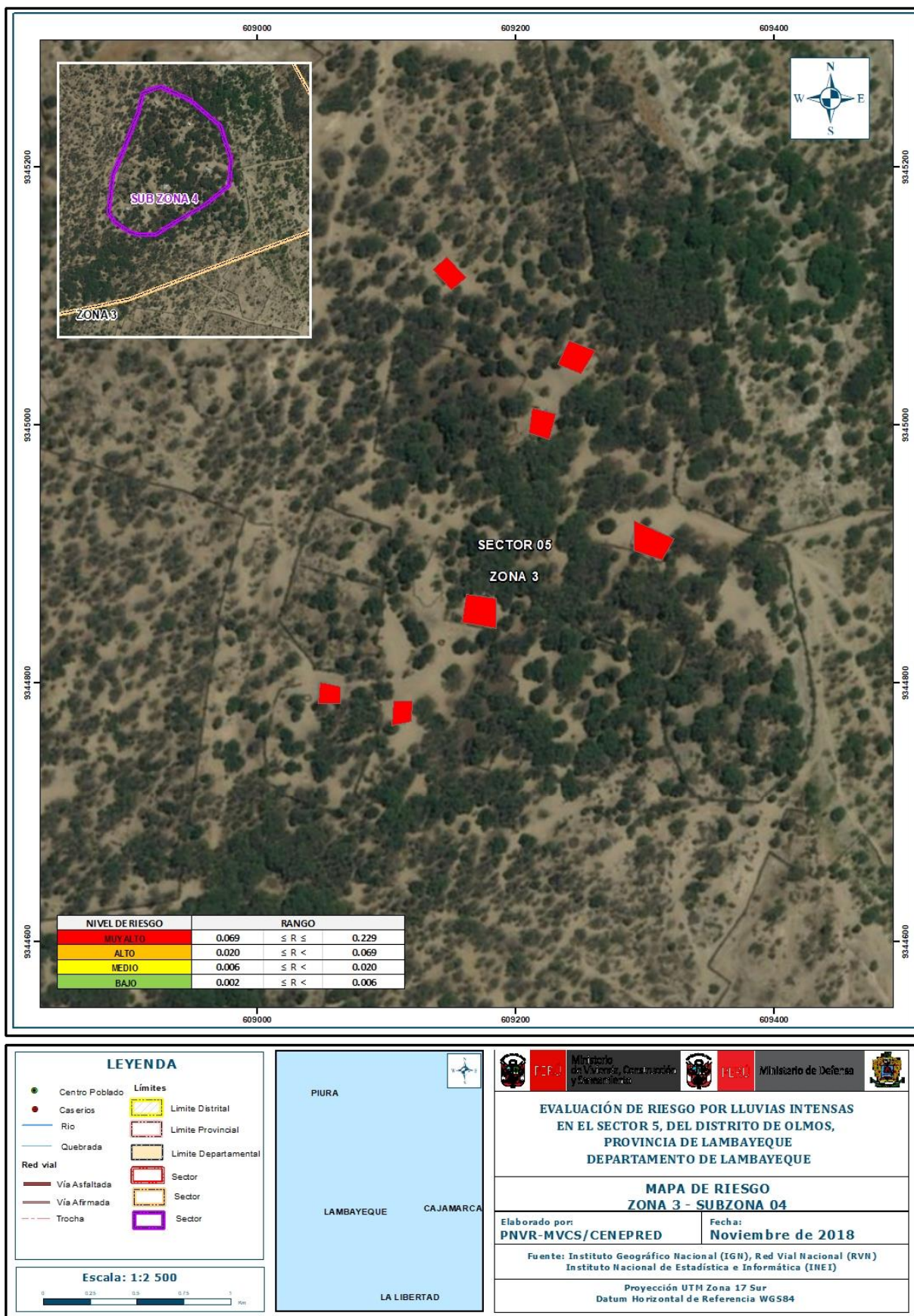
Fuente: Elaboración propia

Figura 29: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 3-Sub Zona 03



Fuente: Elaboración propia

Figura 30: Mapa de Riesgo del Sector 5, distrito de Olmos – Zona 3-Sub Zona 04



Fuente: Elaboración propia

5.3 CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS (Cualitativas y cuantitativas)

Como parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que se podrían generar en el área de influencia del evento analizado en el Sector 5 del distrito de Olmos a consecuencia del impacto del peligro de lluvias intensas.

En el sector 5 se han identificado 103 predios, de los cuales 88 se encuentran en zona de riesgo muy alto y 15 predios en riesgo alto.

Los efectos probables en el Sector 5 ascienden a S/. 2'383182.5 soles, incluidos las pérdidas probables. El cálculo se realiza teniendo en cuenta el estado de conservación malo y muy malo

Cuadro N° 84: Cálculo de los efectos probables

Efectos probables	Daños Probables	Pérdidas probables	Total
Daños Probables:			
97 Viviendas (Material precario)	S/. 826,682.50		
7.6 km de trocha carrozable	S/. 228,000.00		
3 escuelas (Material noble)	S/. 180,000.00		
1 Centro de salud	S/ 50,000.00		
1 comedor	S/. 30,000.00		S/. 1'334.682.5
1 iglesia	S/. 20,000.00		
Pérdidas Probables:			
Costo de adquisición de carpas		S/. 48,500.00	
Atención de emergencias		S/. 1,000,000.00	S/. 1,048,500
Total			S/. 2'383,182.5

Fuente: Elaboración propia

5.4. ZONIFICACIÓN DE RIESGOS

El mapa de elementos expuestos nos da cierto panorama respecto al análisis del riesgo, ya que de los 103 predios ubicados dentro del área de influencia del fenómeno, los 103 se encuentran expuestos al peligro de lluvias intensas, los mismos que de acuerdo a la precariedad de las viviendas incrementan los posibles riesgos. De acuerdo al mapa de riesgos se ha determinado que los predios que forman parte del Sector 5 del distrito de Olmos, 15 predios se encuentran en zonas de alto riesgo y 88 predios en riesgo muy alto según la estratificación del riesgo para lluvias intensas, sin embargo estas condiciones podrían minimizarse si se reducen los niveles de vulnerabilidad de las viviendas tomando en cuenta las medidas estructurales.

Básicamente el Sector 5 se encuentra expuesto a este fenómeno, sin embargo la exposición de los habitantes, las condiciones de fragilidad de las viviendas y las brechas socioeconómicas determinan los niveles de riesgo alto y muy alto en el sector, para lo cual es sugerible tomar las medidas de mitigación y prevención a fin de revertir situaciones adversas.

5.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

Con el propósito de prevenir y reducir riesgos, se sugiere tomar en cuenta las siguientes medidas:

5.5.1 De orden estructural

- Mejorar las vías de comunicación terrestre, que permita dar fluidez y una fácil accesibilidad a la zona en caso de ocurrir la emergencia articulando en primera instancia con los caseríos donde se encuentran los servicios de salud y la ciudad de Olmos.
- Construcción de muros perimétricos a las escuelas, que sirvan de protección ante la eventualidad de inundación producido por lluvias extremas, así como dar mantenimiento y reforzamiento de los techos con instalación de canaletas, así como la instalación de drenes que permita la evacuación de las aguas y evite el anegamiento que deteriore la infraestructura y el mobiliario.
- Diseñar programas de reforzamiento y construcción de edificaciones de viviendas en estado de conservación malo o muy malo que reduzca la fragilidad de estas a las lluvias intensas.

5.4.2 De orden no estructural

- Organizar programas y campañas de gestión de riesgo, que contemple programación de simulacros, formación de brigadas, y establecer rutas de evacuación ante la emergencia priorizando la protección de las vidas de las personas en el sector, que contemple además la implementación de un sistema de alerta temprana empoderando a la Población como principales actores del programa.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres ante diversos fenómenos que puedan identificarse en el Sector 5. En coordinación con el distrito de Olmos, en el marco de la normatividad vigente y sus competencias.
- Desarrollo de Capacitaciones en métodos y técnicas constructivas que fortalezca sus capacidades que les permita mejorar la construcción de sus edificaciones.

CAPÍTULO VI: CONTROL DE RIESGO

6.1. DE LA EVALUACION DE LAS MEDIDAS

6.1.1 Aceptabilidad / Tolerancia del riesgo

a. Valoración de consecuencias

El Sector 5 del distrito de Olmos presenta un nivel de consecuencias Alto; ya que de producirse lluvias intensas, es necesario contar con apoyo externo distinto al gobierno local distrital a fin de poder mitigar y prevenir posibles daños.

Cuadro N° 85: Valoración de consecuencias

VALOR	NIVELES	DESCRIPCION
4	Muy Alto	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alto	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles.
1	Bajo	Las consecuencias debido al fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: Elaboración propia

b. Valoración de frecuencia

Cuadro N° 86: Valoración de Frecuencia - Ocurrencia

VALOR	NIVELES	DESCRIPCION
4	Muy Alto	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alto	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos, según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempos largos según las circunstancias.
1	Bajo	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Elaboración propia

Si bien es cierto las lluvias intensas es un fenómeno que se presenta cada cierto tiempo (específicamente con la presencia del fenómeno El Niño), la ocurrencia de un fenómeno de carácter perjudicial dependerá mucho de la intensidad de la precipitación máximas, en tal sentido según la tabla, este podría ocurrir en periodos de tiempos largos según las circunstancias, por lo que el nivel de frecuencias de ocurrencias es MEDIO.

c. Nivel de consecuencia y daños

Cuadro N° 87: Nivel de Consecuencia - Daño

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	NIVEL	1	2	3	4
	FRECUENCIA	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente, analizando la matriz de Consecuencia y daños, se obtiene que el Sector 5 presenta un nivel de consecuencia y daño de nivel 3 – Alta.

d. Aceptabilidad y/o Tolerancia

En tal sentido, realizado el análisis de las consecuencias y determinándose un nivel alto, así como la determinación de la frecuencia – ocurrencia un nivel medio, se determina que el nivel de aceptabilidad y/o tolerancia es 3 – Inaceptable.

Cuadro N° 88: Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia

NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control fisico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDATAS y PRIORITARIAS para el manejo de los riesgos.
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 89: Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia

NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA			
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Elaboración propia

e. Prioridad de Intervención

Cuadro N° 90: Prioridad de Intervención

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Elaboración propia

El nivel de Priorización corresponde a nivel II – Inaceptable, por lo que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.

6.1.2. CONTROL DE RIESGOS

- El Sector 5 que comprenden los Caseríos de Ancol Grande, Ancol Chico y Ancol el Cautivo, se encuentra en zona de riesgo muy alto a la ocurrencia de lluvias intensas con una frecuencia del evento de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio, superando lluvias con anomalías entre 2,000 – 5,000 % superior a la normal climática.
- Los niveles de vulnerabilidad predominantemente se encuentra entre Alto y Muy alto, esto debido a las condiciones y estado de las viviendas, exposición de la Población vulnerable sobre todo de grupos etarios vulnerables (Niños de 0 – 5años), así como las condiciones socioeconómicas de la población.
- Se ha determinado que los niveles de riesgo son alto y, muy alto, debido en gran parte a la vulnerabilidad de la Población y de las edificaciones en mal estado, las mismas que puedan ser revertidas reduciendo la vulnerabilidad.
- El nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del riesgo es Riesgo inaceptable, teniendo en cuenta que las paredes de adobe y quincha presentan evidencia de afectación por lluvias intensas, lo cual implica desarrollar actividades inmediatas y prioritarias, para evitar incremento del riesgo existente y prevenir riesgos futuros.
- Para el control de riesgo se estima un cálculo de las probables pérdidas económicas asciende a S/. 2'383182.5 soles.

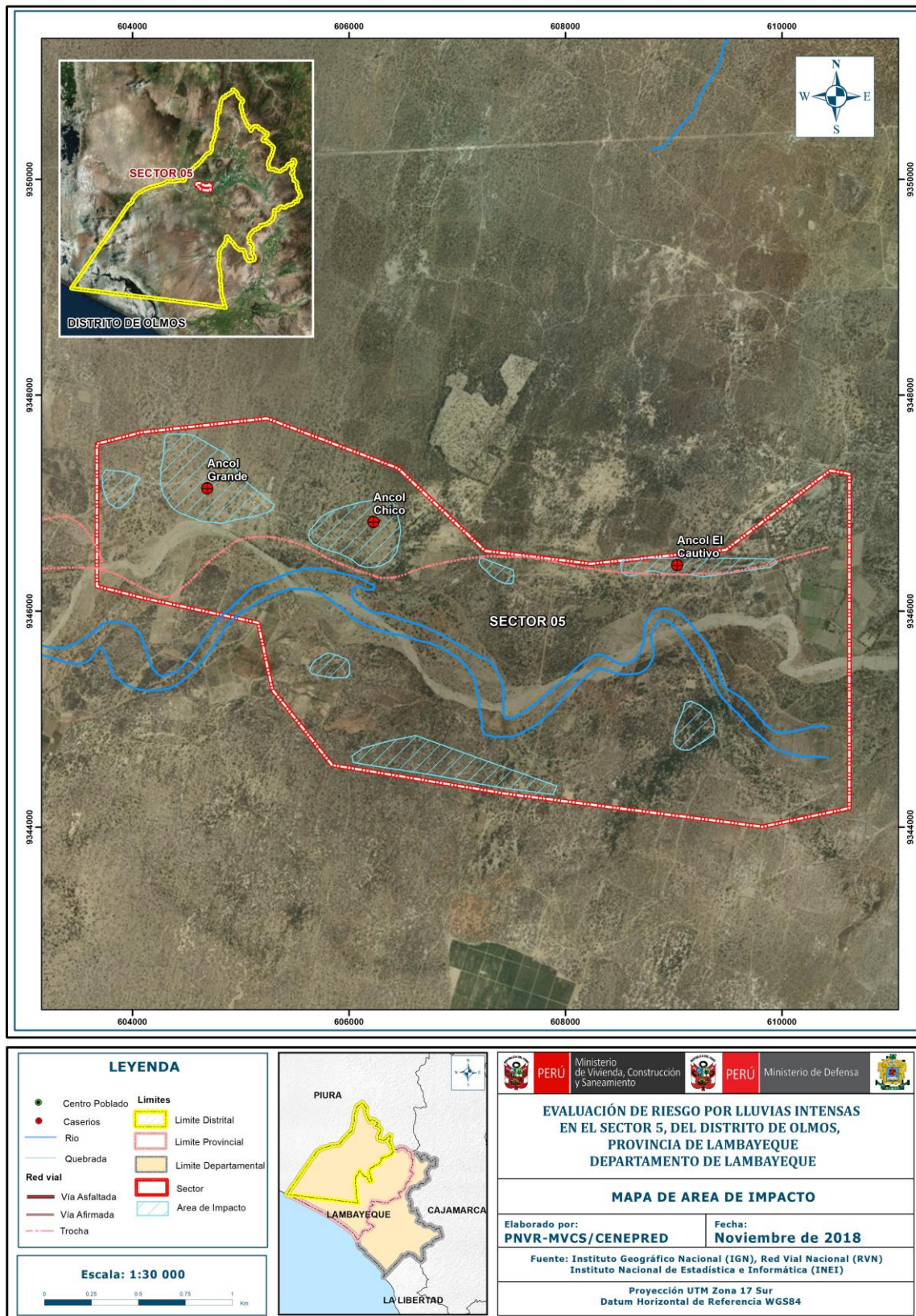
BIBLIOGRAFÍA

- 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 Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por “El Niño Costero”
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2009). Perú: Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según departamento, provincia y distrito, 2000-2015. Lima.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Ministerio de Agricultura y Riesgo - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp. -SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad, Ancash, Lima, Huancavelica e Ica, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.
- Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMMET). (1999). Mapa geológico del cuadrángulo de Jayanca - 13d.
- Gobierno regional de Lambayeque (2013) - Estudio Geológico del Departamento de Lambayeque. Informe. Lambayeque: Gobierno Regional de Lambayeque. Pag. 60
- Gobierno regional de Lambayeque (2013) - Estudio Geomorfológico del Departamento de Lambayeque. Informe. Lambayeque: Gobierno Regional de Lambayeque. Pag. 42

ANEXO

A.1 MAPA DE ÁREA IMPACTADA POR EL NIÑO COSTERO 2017

Figura 31: Mapa de Área impactada por El Niño Costero 2017 – Sector 5 del distrito de Olmos



A.2 PANEL DE FOTOS



Vivienda de caña de condiciones precarias – Caserío Ancol El Cautivo



Vivienda acondicionada de bloques de cemento



Vivienda precaria ubicada en el caserío de Ancol chico



Viviendas dispersas sobre el arenal en el Caserío Ancol Chico



Caserío Ancol Grande



Vivienda de adobe sin ningún tipo de revestimiento y en mal estado.

