



PERÚ

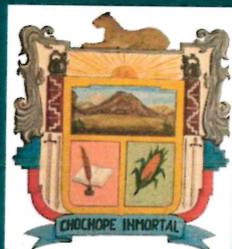
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Programa Nacional de Vivienda Rural

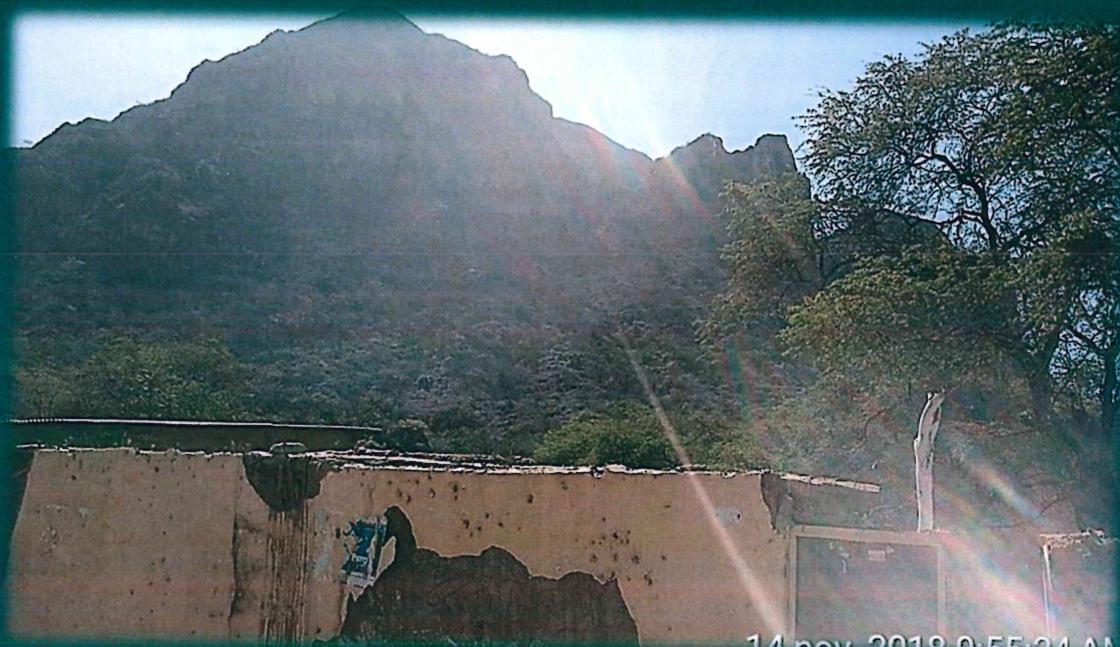


PERÚ

Ministerio de Defensa



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR FLUJO DE AGUA DEL SECTOR 1, DISTRITO DE CHOCHOPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE



DICIEMBRE - 2018


MIRELLA YESSICA DIAZ LOPEZ
ING. GEODINAMICO
CIP. 103333



ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

**Municipalidad Distrital de CHOCHOPE, SECTOR 1, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE DEL
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

Supervisor de CENEPRED
Ing. Neil Sandro Alata Olivares
Dirección de Gestión de Procesos

ASISTENCIA TECNICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL-MVCS:

Evaluador de Riesgo
Ing. Mirella Yessica Díaz Núñez

Equipo Técnico de apoyo:

Profesional de Apoyo SIG (Ing. Margarita Ruiz Muñante)
Profesional de Apoyo Geología (Ing. Ana María Pimentel)
Profesional de Apoyo Meteorología (Bach Marisela Rivera Ccaccachahua)


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103823



CONTENIDO

PRESENTACIÓN	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	12
1.1. Objetivo General	13
1.2. Objetivos Específicos	13
1.3. Finalidad	13
1.4. Justificación	13
1.5. Antecedentes	14
1.6. Marco Normativo	15
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	16
2.1 Ubicación geográfica	17
2.1.1 Límites	20
2.1.2 Área de estudio	20
2.2 Vías de acceso	20
2.3 Características sociales	20
2.3.1 Población	20
2.3.2 Vivienda	22
2.3.3 Servicios básicos	22
2.3.3.1 Abastecimiento de agua	22
2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos	23
2.3.3.3 Tipo de alumbrado	24
2.3.4 Educación	25
2.3.5 Salud	25
2.4 Características económicas	25
2.4.1 Actividades económicas	25
2.4.2 Población económicamente activa (PEA)	25
2.5 Características físicas	26
2.5.1 Condiciones geológicas	26
2.5.2 Condiciones geomorfológicas	28
2.5.3 Pendiente	29
2.5.4 Suelo	29
2.5.5 Condiciones climatológicas	32
2.5.5.1 Clasificación climática	32
2.5.5.2 Clima	32
2.5.5.3 Precipitaciones Extremas	33
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	37
3.1 Metodología para la determinación del peligro	38
3.2 Recopilación y análisis de información	38
3.3 Identificación de los peligros	39
3.4 Caracterización de los peligros	39
3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros	40
3.6 Susceptibilidad del territorio	41
3.6.1 Análisis del factor desencadenante	42
3.6.1.1 Parámetro: Lluvias anómalas	42
3.6.2 Análisis de los factores condicionantes	43
3.6.2.4 Ponderación del parámetro general o de evaluación.	48
3.6.2.5 Ponderación de los parámetros de susceptibilidad.	49
3.7 Análisis de elementos expuestos	49
3.7.1 Población	49
3.7.2 Vivienda	50
3.7.3 Infraestructura vial	50
3.7.4 Tierras agrícolas	50
3.8 Definición de escenarios	52

3.9 Niveles de peligro	52
3.10 Estratificación del nivel de peligro	52
3.11 Mapa de peligro	53
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	54
4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	55
4.2 Análisis de la dimensión social	56
4.2.1. Análisis de la exposición en la dimensión social - Ponderación de parámetros	56
4.2.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión social - Ponderación de parámetros	57
4.2.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión social - Ponderación de parámetros	61
4.3 Análisis de la dimensión económica	68
4.3.1. Análisis de la exposición en la dimensión económica - Ponderación de parámetros	69
4.3.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica - Ponderación de parámetros	70
4.3.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica - Ponderación de parámetros	75
4.5 Estratificación de la vulnerabilidad	81
4.6 Mapa de vulnerabilidad	82
CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO	85
5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo	86
5.2 Determinación de los niveles de riesgos	87
5.2.1. Niveles del riesgo	87
5.2.2. Matriz del riesgo	87
5.2.3. Estratificación del riesgo	88
5.2.4. Mapa del riesgo	89
5.3 Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)	92
5.4 Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres	92
5.4.1. De orden estructural	92
5.4.2. De orden no estructural	93
CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO	94
6.1 De la evaluación de las medidas	95
6.1.1 Aceptabilidad / Tolerancia	95
6.1.2. Control de Riesgos	97
BIBLIOGRAFÍA	98

MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 108823

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1: Cronología de fenómenos "El Niño" _____	14
Cuadro N° 2: Grado de afectación de viviendas afectadas y destruidas (Fenómeno El Niño 1998) _____	15
Cuadro N° 3: Ubicación geográfica de los centros poblados que comprenden el área de estudio "Sector 1 del distrito de Chochope" _____	17
Cuadro N° 4: Vías de acceso desde Chiclayo hasta el "Sector 1 del distrito de Chochope" _____	20
Cuadro 5: Características de la población según sexo _____	21
Cuadro N° 6: Población por grupo etario _____	21
Cuadro N° 7: Material de construcción predominante de la edificación _____	22
Cuadro N° 8: Abastecimiento de agua _____	23
Cuadro N° 9: Disponibilidad de servicios higiénicos _____	23
Cuadro N° 10: Tipo de alumbrado _____	24
Cuadro N° 11: Ubicación de Institución Educativa _____	25
Cuadro N° 12: Ubicación de Establecimiento de Salud _____	25
Cuadro N° 13: Lluvias anómalas durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 1 del distrito Chochope. _____	35
Cuadro N° 14: Matriz de comparación de pares _____	40
Cuadro N° 15: Matriz de normalización _____	41
Cuadro N° 16 Cálculo de la Relación de Consistencia (RC) _____	41
Cuadro N° 17 Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad _____	41
Cuadro N° 18: Matriz de comparación de pares _____	42
Cuadro N° 19: Matriz de normalización _____	42
Cuadro N° 20 Cálculo de la Relación de Consistencia (RC) _____	43
Cuadro N° 21: Matriz de comparación de pares _____	43
Cuadro N° 22: Matriz de normalización _____	44
Cuadro N° 23 Cálculo de la Relación de Consistencia (RC) _____	44
Cuadro N° 24: Matriz de comparación de pares _____	44
Cuadro N° 25: Matriz de normalización _____	45
Cuadro N° 26 Cálculo de la Relación de Consistencia (RC) _____	45
Cuadro N° 27: Matriz de comparación de pares _____	46
Cuadro N° 28: Matriz de normalización _____	46
Cuadro N° 29: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC) _____	47
Cuadro N° 30: Matriz de comparación de pares _____	47
Cuadro N° 31: Matriz de normalización _____	48
Cuadro N° 32: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC) _____	48
Cuadro N° 33: Matriz de Ponderación del parámetro de evaluación _____	48
Cuadro N° 34: Matriz de Ponderación de los parámetros de susceptibilidad _____	49
Cuadro N° 35: Matriz de Cálculo de la susceptibilidad _____	49

Cuadro N° 36: Cálculo de los Niveles de peligrosidad	49
Cuadro N° 37: Elemento expuesto: población	49
Cuadro N° 38: Elemento expuesto: vivienda	50
Cuadro N° 39: Elemento expuesto	50
Cuadro N° 40: Tierras agrícolas	50
Cuadro N° 41: Niveles de peligro	52
Cuadro N° 42: Estratificación del nivel de peligro	52
Cuadro N° 43: Parámetros de la exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social considerados en el presente informe de EVAR	56
Cuadro N° 44: Matriz de comparación de pares	56
Cuadro N° 45: Matriz de normalización	56
Cuadro N° 46: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)	57
Cuadro N° 47: Matriz de comparación de pares	57
Cuadro N° 48: Matriz de normalización	58
Cuadro N° 49: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)	58
Cuadro N° 50: Matriz de comparación de pares	58
Cuadro N° 51: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)	59
Cuadro N° 52: Matriz de comparación de pares	59
Cuadro N° 53: Matriz de normalización	60
Cuadro N° 54: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)	60
Cuadro N° 55: Matriz de comparación de pares	60
Cuadro N° 56: Matriz de normalización	61
Cuadro N° 57: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)	61
Cuadro N° 58: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)	61
Cuadro N° 59: Matriz de normalización	62
Cuadro N° 60: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)	62
Cuadro N° 61: Matriz de comparación de pares	62
Cuadro N° 62: Matriz de normalización	63
Cuadro N° 63: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)	63
Cuadro N° 64: Matriz de comparación de pares	64
Cuadro N° 65: Matriz de normalización	65
Cuadro N° 66: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)	66
Cuadro N° 67: Matriz de comparación de pares	66
Cuadro N° 68: Matriz de normalización	67
Cuadro N° 69: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)	67
Cuadro N° 70: Matriz de comparación de pares	67
Cuadro N° 71: Matriz de normalización	68
Cuadro N° 72: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)	68

Cuadro N° 73: Parámetros de la exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Económica considerados en el presente informe de EVAR _____	68
Cuadro N° 74: Matriz de comparación de pares _____	69
Cuadro N° 75: Matriz de normalización _____	69
Cuadro N° 76: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC) _____	69
Cuadro N° 77: Matriz de comparación de pares _____	70
Cuadro N° 78: Matriz de normalización _____	70
Cuadro N° 79: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC) _____	70
Cuadro N° 80: Matriz de comparación de pares _____	71
Cuadro N° 81: Matriz de normalización _____	72
Cuadro N° 82: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC) _____	73
Cuadro N° 83: Matriz de comparación de pares _____	74
Cuadro N° 84: Matriz de normalización _____	74
Cuadro N° 85: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC) _____	74
Cuadro N° 86: Matriz de comparación de pares _____	75
Cuadro N° 87: Matriz de normalización _____	75
Cuadro N° 88: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC) _____	75
Cuadro N° 89: Matriz de comparación de pares _____	76
Cuadro N° 90: Matriz de normalización _____	76
Cuadro N° 91: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC) _____	76
Cuadro N° 92: Matriz de comparación de pares _____	77
Cuadro N° 93: Matriz de normalización _____	77
Cuadro N° 94: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC) _____	77
Cuadro N° 95: Matriz de comparación de pares _____	78
Cuadro N° 96: Matriz de normalización _____	78
Cuadro N° 97: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC) _____	78
Cuadro N° 98: Matriz de comparación de pares _____	79
Cuadro N° 99: Matriz de normalización _____	79
Cuadro N° 100: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC) _____	79
Cuadro N° 101: Matriz de comparación de pares _____	79
Cuadro N° 102: Matriz de normalización _____	80
Cuadro N° 103: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC) _____	80
Cuadro N° 104: Niveles de vulnerabilidad _____	80
Cuadro N° 105: Estratificación de la vulnerabilidad _____	81
Cuadro N° 106: Niveles de riesgo _____	87
Cuadro N° 107 Matriz del riesgo _____	87
Cuadro N° 108: Estratificación de los niveles de riesgos _____	88
Cuadro N° 109: Cálculo de efectos probables del Sector 1 del distrito de Chochope _____	92

Cuadro N° 110: Valoración de consecuencias. _____	95
Cuadro N° 111: Valoración de frecuencia de ocurrencia _____	95
Cuadro N° 112: Nivel de consecuencia y daños _____	96
Cuadro N° 113: Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo _____	96
Cuadro N° 114: Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo _____	96
Cuadro N° 115: Prioridad e Intervención _____	97


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103823



LISTA DE MAPAS

Mapa N° 1: Mapa de Ubicación del área de estudio _____	19
Mapa N° 2: Mapa geológico del Sector 1 del distrito de Chochope _____	27
Mapa N° 3: Mapa geomorfológico del Sector 1 del distrito de Chochope _____	30
Mapa N° 4: Mapa de pendientes del Sector 1 del distrito de Chochope _____	31
Mapa N° 5: Lluvias anómalas durante El Niño Costero 2017 (enero - marzo) para el Sector 1 del distrito Chochope _____	36
Mapa N° 6: Mapa de Elementos Expuestos _____	51
Mapa N° 7: Mapa de Peligros _____	53
Mapa N° 8: Mapa de Vulnerabilidad – Zona 1 _____	82
Mapa N° 9: Mapa de Vulnerabilidad – Zona 2 _____	83
Mapa N° 10: Mapa de Vulnerabilidad – Zona 3 _____	84
Mapa N° 11: Mapa del Riesgo - Zona 1 _____	89
Mapa N° 12: Mapa del Riesgo - Zona 2 _____	90
Mapa N° 13: Mapa del Riesgo - Zona 3 _____	91
Mapa N° 14: Mapa de Impacto _____	100

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Vista panorámica del área de estudio "Sector 1 del distrito de Chochope" _____	18
Gráfico N° 2: Características de la población según sexo _____	21
Gráfico N° 3: Población por grupo etario _____	21
Gráfico N° 4: Material de construcción predominante de la edificación _____	22
Gráfico N° 5: Abastecimiento de agua _____	23
Gráfico N° 6: Disponibilidad de servicios higiénicos _____	24
Gráfico N° 7: Tipo de alumbrado _____	24
Gráfico N° 8: Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Chochope _____	32
Gráfico N° 9: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Chochope. _____	35
Gráfico N° 10: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad _____	38
Gráfico N° 11: Flujograma general del proceso de análisis de información _____	39
Gráfico 12: Flujograma para estimar los niveles del riesgo _____	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 esté 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 y Reducción de Riesgo de Desastre – CENEPRED.

Al respecto, de acuerdo al Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento- MVCS y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de 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 informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) comprendidos en cincuenta y uno (51) distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 30 días, entre los cuales se encuentra comprendido el Sector 1 del distrito de Chochope, en la provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Chochope y 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 y determinar y zonificar los niveles de riesgos y las medidas de prevención y/o reducción de desastres en las áreas geográficas objetos de evaluación.


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103823



INTRODUCCIÓN

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

El día 01 del mes de febrero del 2017, el Sector 1 perteneciente al distrito de Chochope, presentó lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P99)1 como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastre en el Sector 1 del distrito de Chochope.

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: 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 flujos de agua del centro poblado y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

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


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 108823



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES



MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 109813



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivo General

Determinar el nivel de riesgo por flujo de agua del Sector 1 del distrito de Chochope, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque.

1.2. Objetivos Específicos

- Identificar y determinar los niveles de peligro y elaborar el mapa de peligro en el Sector 1 del distrito de Chochope.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad y elaborar el mapa de vulnerabilidad en el Sector 1 del distrito de Chochope.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo en el Sector 1 del distrito de Chochope.
- Realizar el cálculo de las posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa) en el Sector 1 del distrito de Chochope.
- Determinar las medidas de prevención y reducción del riesgo de orden estructural y no estructural respectivamente.

1.3. Finalidad

Brindar el presente informe de EVAR a las autoridades de los gobiernos locales y/o regionales, para la toma de decisiones adecuadas en la prevención y reducción del riesgo de desastres, en el marco de la normativa vigente en gestión del riesgo de desastres.

1.4. Justificación

El presente EVAR permitirá determinar las medidas de prevención y reducción de orden estructural y de orden no estructural, respectivamente con el fin de reducir los efectos del impacto del peligro de flujo de agua; de tal manera que se reduzcan las posibles pérdidas que generaría un probable flujo de agua en el Sector 1 del distrito de Chochope, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque.

Asimismo, la Ley N° 30556, publicado en el diario oficial El Peruano el 29 de abril del 2017, precisa en la cuarta disposición complementaria finales la determinación de zonas de muy alto riesgo que califican como nivel de emergencia 4 y 5. Según el contexto antes señalado, el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED determina las zonas de riesgo alto y muy alto que califican como nivel de emergencia 4 y 5 para los fines de la presente Ley, e informa a la Autoridad.

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

intervención del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con respecto al ámbito urbano del distrito de Chochope en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.

1.5. Antecedentes

En los años de 1982 y 1983, el norte del territorio peruano evidenció la presencia del Fenómeno El Niño, principalmente en los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque, generando graves daños y pérdidas a la población, infraestructura vial, agrícola, etc. Siendo el principal factor que permitió la inundación y/o flujos de agua en estos departamentos, la pendiente del terreno, de 0° a 1° (casi a nivel) y mayores a 20° (pendientes moderadas).

Los flujos de agua son provocadas por el régimen de descargas de los ríos que presentan crecientes en épocas de lluvias y por la saturación del suelo con pendientes elevadas. La zona más afectada es la parte baja de la cuenca de los mismos en donde las terrazas pluviales y/o aluviales no son lo suficientemente altas para proteger las riveras de los ríos. En el cuadro N° 1, se detalla la cronología de los fenómenos "El Niño", producidos desde el año 1578 hasta el año 2017.

Cuadro N° 1: Cronología de fenómenos "El Niño"

Año	Intensidad media en una hora (mm/h)	ATSM
1578	Muy severo	> 8° C
1891	Muy severo	> 8° C
1926	Muy severo	> 8° C
1932	Débil	2° C
1933	Severo	6° C
1939	Débil	2° C
1941	Severo	6° C
1943	Débil	2° C
1953	Débil	2° C
1957	Severo	6° C
1965	Débil	2° C
1972	Severo	6° C
1977	Débil	2° C
1978	Débil	2° C
1983	Muy severo	> 8° C
1987	Débil	2° C
1992	Débil	2° C
1998	Muy severo	> 8° C
2007	Severo	6° C
2017	Muy severo	> 8° C

Fuente: INDECI


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
 ING. GEOGRAFO
 CIP: 108823



Cuadro N° 2: Grado de afectación de viviendas afectadas y destruidas (Fenómeno El Niño 1998)

Distrito	N° personas damnificadas		N° de viviendas afectadas		N° de viviendas destruidas	
	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
CHOCHOPE	1,356	10.28	65	4.37	109	6.21

Fuente: INDECI

1.6. Marco Normativo

- Ley N° 29664, Ley de creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la autoridad para la Reconstrucción con Cambios.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N° 147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Decreto de Urgencia N° 004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía, así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.
- Decreto Supremo N° 034-2014-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres PLANAGERD 2014-2021.
- Decreto Supremo N° 074-2014-PCM, que aprueba Norma Complementaria sobre la Declaratoria de Estado de Emergencia.
- Decreto Supremo Que Modifica la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismo resistente" Del Reglamento Nacional de Edificaciones, Aprobada Por Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda, Modificada con Decreto Supremo N° 002-2014-Vivienda.

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103823



CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 Ubicación geográfica

El área de estudio "Sector 1" se ubica en la parte Sur del distrito de Chochope, en la provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque. Asimismo, según el Censo Nacional de centros poblados 2017 del INEI, se tiene que en dicho sector se encuentran 11 centros poblados: Pampa de la Aviación, Laja Blanca, La Quinta, La Ladrillera, Parranal, Lindero, La Rinconada, Huaca Colorada, Chochope, Pumacirca y Las Pampas. Dichos centros poblados, se encuentran ubicados al Sur y Norte de la margen izquierda del río Chochope y al Este de la margen izquierda del río Motupe. (Ver Cuadro N° 1 y Gráfico N° 1). Sin embargo, según la constatación física realizada a través del trabajo de campo el 14 de noviembre de 2018, en el "El sector 1 del distrito de Chochope", se identificaron sólo 26 viviendas dispersas.

"El sector 1 del distrito de Chochope", presenta condiciones propias de la zona yunga; pues su territorio es intermedio entre Motupe y la parte alta de Salas. Está en las riberas del río Penachí, Motupe y Olmos, formado por ríos de menor importancia como Penachí, Chóchope, Chiñama, Olmos y Cascajal. Su distribución se registra de manera eventual u ocasional; por lo tanto, sus aportaciones para la agricultura también son muy eventuales y para periodos de verano. En este espacio, la única fuente importante de agua para la actividad agrícola, son los pozos tubulares (Torre V, 1995: 9).

Cuadro N° 3: Ubicación geográfica de los centros poblados que comprenden el área de estudio "Sector 1 del distrito de Chochope"

N°	Nombre de categoría	Nombre de CCP	Longitud	Latitud	UTM Este	UTM Norte	Altitud (m.s.n.m.)
1	Caserío	Pampa de la Aviación	-79.66	-6.14	648521.54	9321173.24	190
2	Agropecuaria	Laja Blanca	-79.64	-6.14	650532.92	9320838.51	215
3	Agropecuaria	La Quinta	-79.65	-6.15	649220.44	9320508.54	200
4	Agropecuaria	La Ladrillera	-79.64	-6.15	650212.50	9320047.26	209
5	Caserío	Parranal	-79.67	-6.15	647370.39	9319831.01	191
6	Agropecuaria	Lindero	-79.66	-6.15	647744.28	9319804.01	197
7	Agropecuaria	La Rinconada	-79.68	-6.16	645776.32	9319475.31	195
8	Agropecuaria	Huaca Colorada	-79.65	-6.16	648888.72	9319371.46	200
9	Pueblo	Chochope	-79.65	-6.16	649864.07	9319225.18	200
10	Pueblo	Pumacirca	-79.65	-6.17	649876.49	9318327.81	235
11	Agropecuaria	Las Pampas	-79.65	-6.16	649684.75	9318981.62	200

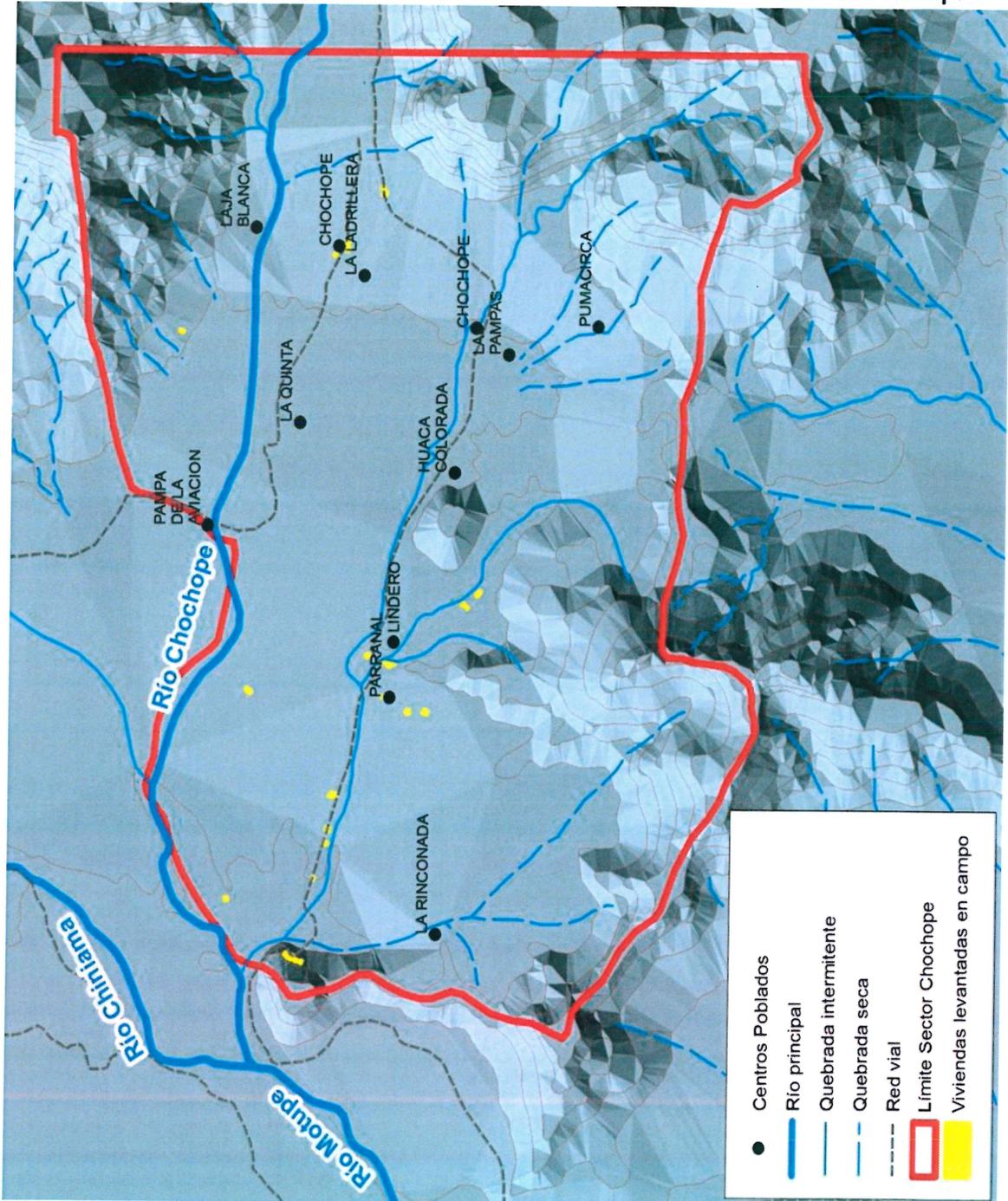
Fuente: Elaboración propia, Censo Nacional de centros poblados 2012 del INEI

En tal sentido, el área de estudio "Sector 1 del distrito de Chochope", se encuentra ubicado geográficamente en la siguiente coordenada:

- **Latitud:** 6°9'9.387" S - **Longitud:** 79°39'19.685" O

Asimismo, el "Sector 1 del distrito de Chochope" tiene una altitud promedio que oscila entre los 190 msnm hasta los 235 msnm.

Gráfico N° 1: Vista panorámica del área de estudio "Sector 1 del distrito de Chochope"

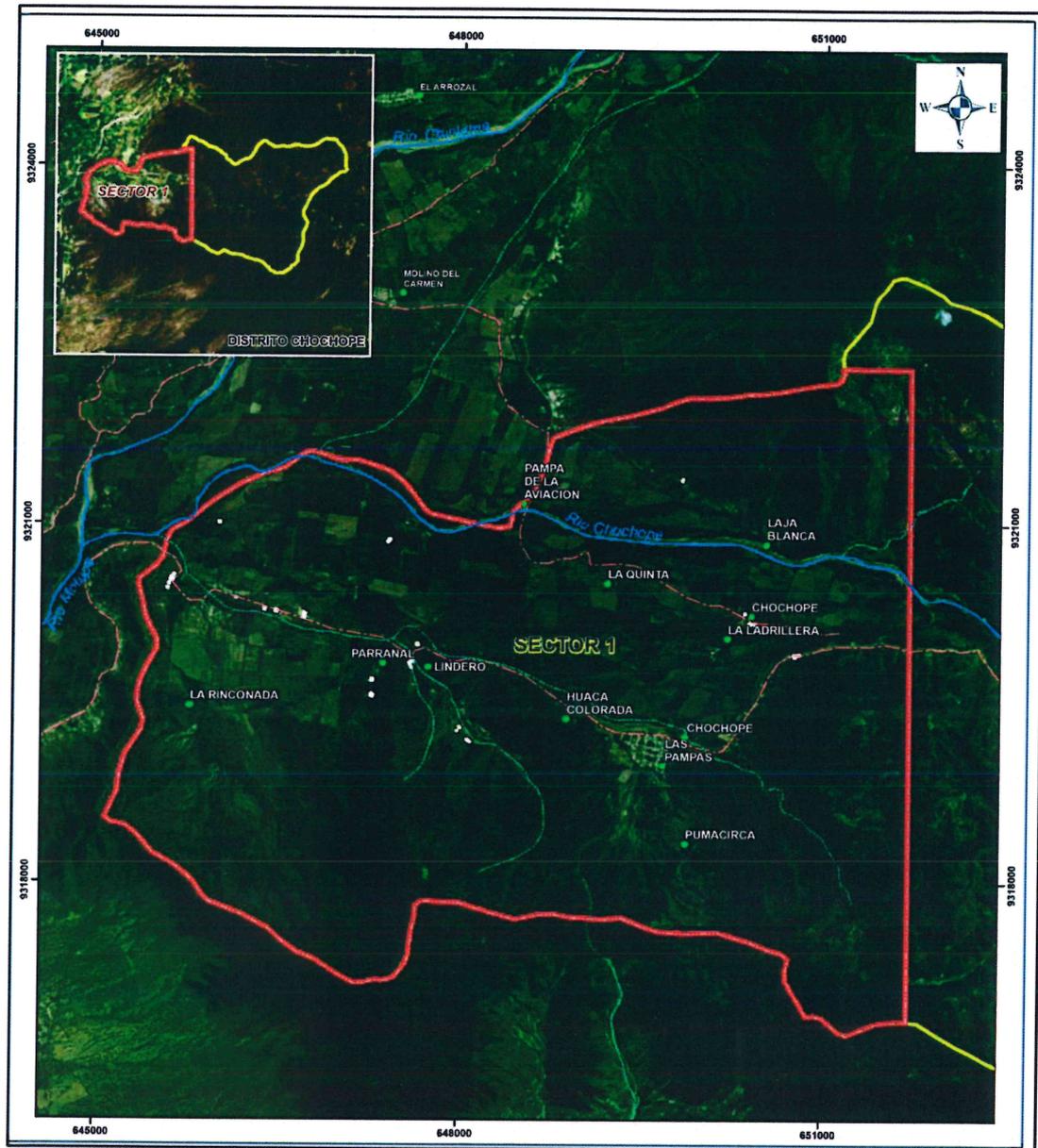


Fuente: Elaboración propia, IGN, Censo Nacional de centros poblados 2012-INEI, Share del TIN.


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103823



Mapa N° 1: Mapa de Ubicación del área de estudio



<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Centro Poblado ● Caseríos — Río — Quebrada Red vial <ul style="list-style-type: none"> — Via Asfaltada — Via Alfirmada — Via Vecinal — Trocha <p>Limites</p> <ul style="list-style-type: none"> — Limite Distrital — Limite Provincial — Limite Departamental — Sector <p>Escala: 1:30,000</p> <p>0 0.3 0.6 0.9 1.2 1.5 1.8 Km</p>			<p> </p> <p>EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJOS DE AGUA SECTOR 1 DEL DISTRITO DE CHOCHOPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE</p> <p>MAPA DE UBICACIÓN</p> <p>Elaborado por: PNVR-MVCS/CENEPRED Fecha: Noviembre de 2018</p> <p>Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (RVN) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)</p> <p>Proyección UTM Zona 17 Sur Datum Horizontal de Referencia WGS84</p>
--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

MIRELLA YESSICA DIAZ NORVEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103823

2.1.1 Límites

Los límites del área de estudio "Sector 1 del distrito de Chochope", son los siguientes:

- **Por el Norte:** con el río Chiniama, el centro poblado Molino del Carmen y el Campo de aterrizaje del distrito de Motupe.
- **Por el Este:** con el río Chochope y con el centro poblado Ciruelo del distrito de Chochope.
- **Por el Sur:** con la quebrada de Anchovira y con el centro poblado Cerro La Vieja del distrito de Motupe.
- **Por el oeste:** con el río Motupe, con el centro poblado Palo Blanco, Sonolife y la Hacienda San José del distrito de Motupe.

2.1.2 Área de estudio

El área de estudio del presente informe de EVAR corresponde al "Sector 1" del distrito de Chochope, de la provincia y departamento de Lambayeque. Asimismo, en dicha área de estudio según el Censo Nacional de centros poblados 2017 del INEI, se encuentran 11 centros poblados: Pampa de la Aviación, Laja Blanca, La Quinta, La Ladrillera, Parranal, Lindero, La Rinconada, Huaca Colorada, Chochope, Pumacirca y Las Pampas; sin embargo, según la constatación de trabajo de campo, se tiene viviendas dispersas que suman un total de 26 viviendas.

El área de estudio tiene una extensión territorial de 36.19 km²

2.2 Vías de acceso

La vía de acceso desde la ciudad de Chiclayo hasta Motupe tiene una distancia de 79 km., y es por la carretera Panamericana Norte, la cual se encuentra totalmente asfaltada, pasando por Lambayeque, luego por Mochumi, luego por Túcume, luego por Illimo, luego por Pacora, luego por Jayanca hasta llegar a Motupe. Desde Motupe hasta Chochope, se tiene una distancia de 5.3 km., siendo el tipo de vía asfaltado; y de Chochope hasta la ubicación de las viviendas se tiene una distancia de 4.5 km.

Cuadro N° 4: Vías de acceso desde Chiclayo hasta el "Sector 1 del distrito de Chochope"

Área de Estudio	Distrito	Trayecto de ruta (Chiclayo - Briceño)	Distancia(km)	Tipo de Vía	Tiempo de recorrido (minutos)
Sector 1	Chochope	Chiclayo –Lambayeque - Mochumi –Túcume - Illimo – Pacora – Jayanca – Motupe - Viviendas	Chiclayo - Motupe 79 km.	Asfaltado	2 horas
			Motupe – Chochope 9.8 km	Asfaltado	35 minutos
			Chochope – Viviendas 4.5 km.	Trocha carrozable	15 minutos

Fuente: Levantamiento de información en campo, noviembre de 2018.

2.3 Características sociales

2.3.1 Población

Según el Censo de Población y Vivienda 2017 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), existe 1,407 habitantes en el distrito de Chochope, de los cuales, 692 son hombres y 715 son mujeres (Ver Cuadro N° 5). Asimismo, de acuerdo a la constatación física en campo, realizada el 14 de noviembre de 2018, a través de la aplicación de encuestas, se tiene que en el Sector 1 del distrito de Chochope, se cuenta con un total de 97 habitantes, los cuales, se

encuentran clasificados según población por grupo etario de la siguiente manera: De 0 a 5 y mayor a 65 años: 23 habitante; De 6 a 12 y 60 a 65 años: 21 habitantes; De 13 a 15 y 50 a 59 años: 10 habitantes; De 16 a 30 años: 27 habitantes y De 31 a 49 años: 16 habitantes (Ver Cuadro N° 5).

Cuadro 5: Características de la población según sexo

Sector	Distrito	Sexo	Población total	%
Sector 1	Chochope	Hombres	692	49.18
		Mujeres	715	50.82
		Total de población	1,407	100.00

Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda 2017

Gráfico N° 2: Características de la población según sexo



Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda 2017

Cuadro N° 6: Población por grupo etario

Sector	Distrito	Edades	Cantidad	%
Sector 1	Chochope	0 a 5 y mayor a 65 años	23	23.71
		6 a 12 y 60 a 65 años	21	21.65
		13 a 15 y 50 a 59 años	10	10.31
		16 a 30 años	27	27.84
		31 a 49 años	16	16.49
		Total de población	97	100.00

Fuente: Levantamiento de información en campo, noviembre de 2018.

Gráfico N° 3: Población por grupo etario



Fuente: Levantamiento de información en campo, noviembre de 2018.

2.3.2 Vivienda

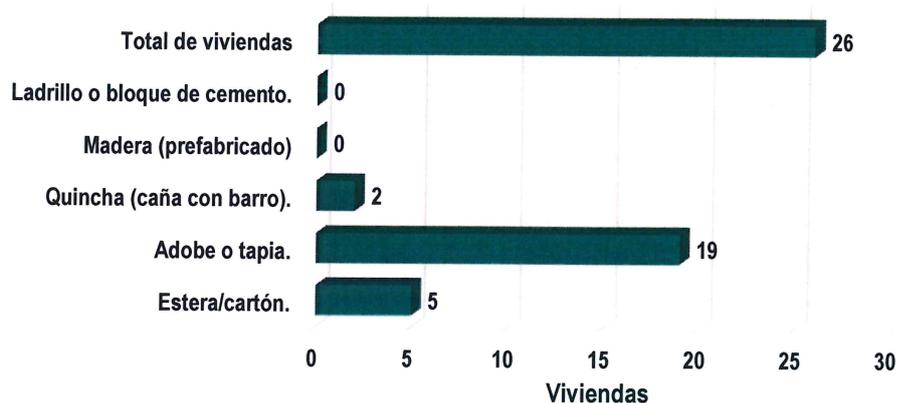
De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2017 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en el distrito de Chochope existe 529 viviendas. Asimismo, de acuerdo a la constatación física en campo, realizada el 14 de noviembre de 2018, a través de la aplicación de las encuestas, se tiene que en el Sector 1 del distrito de Chochope, hay un total de 26 viviendas, de las cuales, 20 viviendas tienen techo de estera y calamina, 5 viviendas tienen techo de calamina y 1 vivienda tiene techo de estera y cartón; así como, 5 viviendas son de material de construcción predominante de edificación de estera/cartón, 19 son de adobe o tapia y 2 son de Quincha (caña con barro). De este total, se constató el colapso de 1 vivienda y las 25 viviendas restantes se encuentran en mal estado de conservación, identificándose grietas en las paredes, con sus bases humedecidas.

Cuadro N° 7: Material de construcción predominante de la edificación

Sector	Distrito	Material de construcción predominante de la edificación	Viviendas	%
Sector 1	Chochope	Estera/cartón.	5	19.23
		Adobe o tapia.	19	73.08
		Quincha (caña con barro).	2	7.69
		Madera (prefabricado)	0	0.00
		Ladrillo o bloque de cemento.	0	0.00
		Total de viviendas	26	100.00

Fuente: Levantamiento de información en campo, noviembre de 2018.

Gráfico N° 4: Material de construcción predominante de la edificación



Fuente: Levantamiento de información en campo, noviembre de 2018.

2.3.3 Servicios básicos

2.3.3.1 Abastecimiento de agua

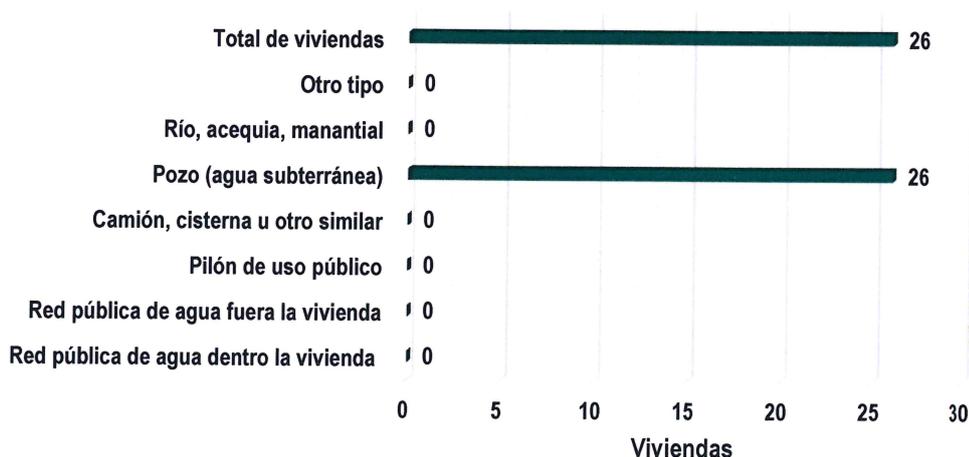
El abastecimiento de agua que se realiza en el Sector 1 del distrito de Chochope, es predominante por Pozo (agua subterránea) siendo 26 viviendas que cuentan con este tipo de abastecimiento. Dicha información fue obtenida en el levantamiento de información en campo, el 14 de noviembre de 2018.

Cuadro N° 8: Abastecimiento de agua

Sector	Distrito	Centro Poblado	Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Sector 1	Chochope	Briceño	Red pública de agua dentro la vivienda	0	00.00
			Red pública de agua fuera la vivienda	0	00.00
			Pilón de uso público	0	00.00
			Camión, cisterna u otro similar	0	00.00
			Pozo (agua subterránea)	26	100.00
			Río, acequia, manantial	0	00.00
			Otro tipo	0	00.00
			Total de viviendas	26	100.00

Fuente: Levantamiento de información en campo, noviembre de 2018.

Gráfico N° 5: Abastecimiento de agua



Fuente: Levantamiento de información en campo, noviembre de 2018.

2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos

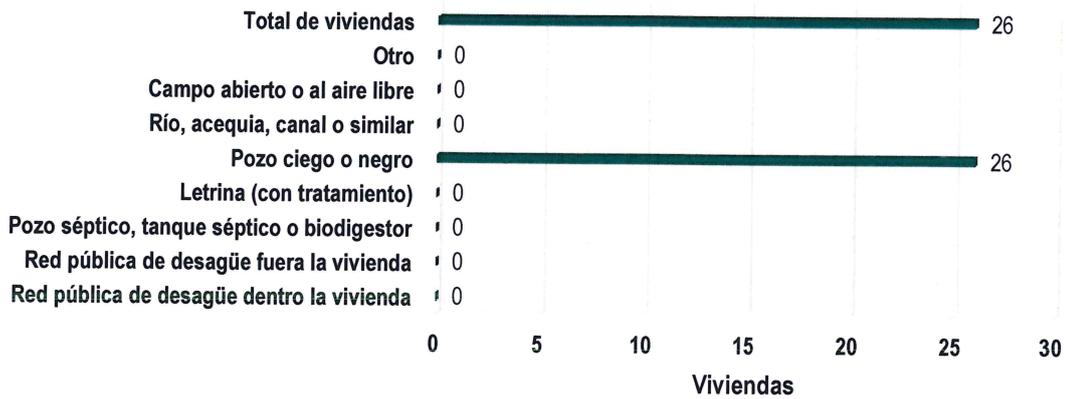
Las 26 viviendas que se ubican en el Sector 1 del distrito de Chochope, cuentan con el servicio higiénico de pozo ciego o negro. Dicha información fue obtenida en el levantamiento de información en campo, el 14 de noviembre de 2018.

Cuadro N° 9: Disponibilidad de servicios higiénicos

Sector	Distrito	Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Sector 1	Chochope	Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	00.00
		Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	00.00
		Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	0	00.00
		Letrina (con tratamiento)	0	00.00
		Pozo ciego o negro	26	100.00
		Río, acequia, canal o similar	0	00.00
		Campo abierto o al aire libre	0	00.00
		Otro	0	00.00
Total de viviendas	26	100.00		

Fuente: Levantamiento de información en campo, noviembre de 2018.

Gráfico N° 6: Disponibilidad de servicios higiénicos



Fuente: Levantamiento de información en campo, noviembre de 2018.

2.3.3.3 Tipo de alumbrado

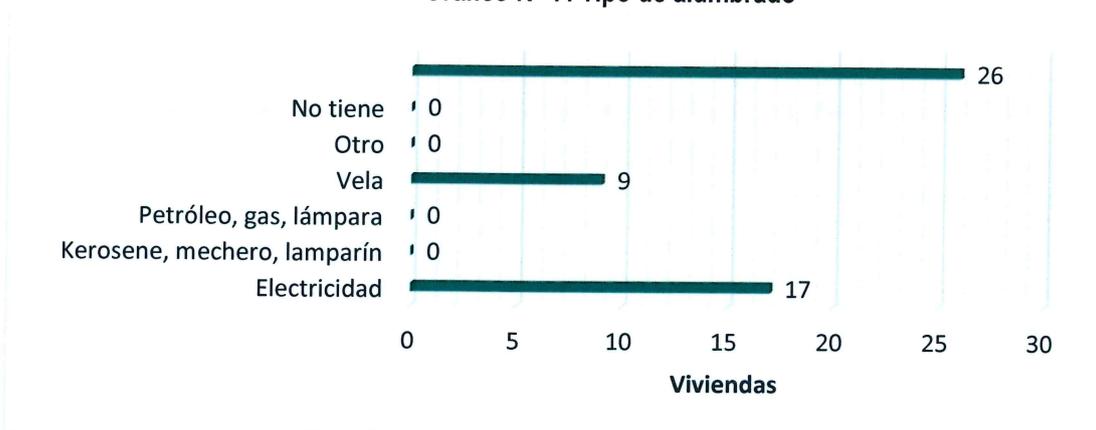
En el Sector 1 del distrito de Chochope, se tiene que de las 26 viviendas que existen en dicho sector, 17 viviendas cuentan con electricidad y 9 viviendas utilizan la vela como tipo de alumbrado público y fuente de energía. Dicha información fue obtenida en el levantamiento de información en campo, el 14 de noviembre de 2018.

Cuadro N° 10: Tipo de alumbrado

Sector	Distrito	Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Sector 1	Chochope	Electricidad	17	65.38
		Kerosene, mechero, lamparín	0	0.00
		Petróleo, gas, lámpara	0	0.00
		Vela	9	36.42
		Otro	0	0.00
		No tiene	0	0.00
		Total, de viviendas	26	100.00

Fuente: Levantamiento de información en campo, noviembre de 2018.

Gráfico N° 7: Tipo de alumbrado



Fuente: Levantamiento de información en campo, noviembre de 2018.

2.3.4 Educación

El Sector 1 del distrito de Chochope, cuenta con dos (2) instituciones educativas. En tal sentido, la población en edad escolar que reside en el referido sector, asiste a dichas instituciones educativas, las cuales cuentan con el nivel de inicial, primaria y secundaria. Ver cuadro N° 11.

Cuadro N° 11: Ubicación de Institución Educativa

Sector 1		Características de Institución Educativa			Centro Poblado donde se ubica institución educativa (I.E.)
Distrito	Institución Educativa	Nivel	Alumnos	Docentes	
Chochope	Centro Educativo 218	Inicial -Primaria	20	1	Chochope
	Centro Educativo 10117 Cruz de Pumacirca	Secundaria	89	8	Chochope
		Primaria	98	6	Chochope

Fuente: Levantamiento de información en campo, noviembre de 2018.

2.3.5 Salud

El Sector 1 del distrito de Chochope, cuenta con un (1) establecimiento de salud de Posta de salud. En tal sentido, la población que reside en el referido sector, se atiende en dicha Posta de Salud, la cual se encuentra ubicado en el centro poblado Chochope

Cuadro N° 12: Ubicación de Establecimiento de Salud

Sector	Distrito	Establecimiento de Salud	Centro Poblado donde se ubica Establecimiento de Salud (E.S.)	Distancia de E.S. respecto al sector 1 del distrito de Chochope (Km)
1	Chochope	Posta de Salud	Chochope	0

Fuente: Levantamiento de información en campo, noviembre de 2018.

2.4 Características económicas

2.4.1 Actividades económicas

El cultivo más importante en el departamento de Lambayeque es la caña de azúcar, que a pesar de las crisis que ha sufrido durante tantos años, se mantiene como una actividad dinamizadora de la economía regional. Otra actividad tradicional ha sido el cultivo de arroz, la que ha dado lugar al surgimiento de empresas molineras.

En los últimos años se han desarrollado empresas como Agrobakus, Altomayo, Procesadora, Pronatur, Procesadora Frutícola que aprovechan nuevos productos con miras a la exportación. En Chiclayo la fábrica de fideos Nápoli y la de King Kong San Roque son reconocidas a nivel regional y nivel nacional. Agrobakus procesa en su planta de Motupe jugo de maracuyá, puré de mango; jugos clarificados y turbios, aceite esencial y cáscara deshidratada de limón, conservas de espárrago y de pimiento piquillo.

En tal sentido, el distrito de Chochope es un distrito tradicionalmente agrícola, teniendo volúmenes de producción de los siguientes cultivos agrícolas: producción de Frijol es de 273 T; de Cafeto es de 28 T y de plátano es de 77 T.

2.4.2 Población económicamente activa (PEA)

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2017 del INEI, la población en edad de trabajar en el Sector 1 del distrito de Chochope, es de 68 habitantes, los cuales, laboran en actividades principalmente agrícolas.

2.5 Características físicas

2.5.1 Condiciones geológicas

En el área de estudio del Sector 1 del distrito de Chochope, se ha identificado cinco (5) unidades geológicas, las cuales se detalla su descripción a continuación:

Cuaternario aluvial (Qh-a1)

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

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

Depósito fluvial reciente (Qr-fl)

Son sedimentos compuestos por bloques de roca, grava, gravilla y matriz areno limosa. Estos materiales son propios de lechos de río, se localizan en la parte media y nacimiento de los ríos Zaña, Chancay-Reque, La Leche, Motupe, olmos, cascajal y San Cristóbal. Las unidades geológicas presentes en el departamento Lambayeque se pueden observar de manera sintética en la geología descrita y representa las unidades estratigráficas descritas en el presente capítulo incluyendo la descripción litológica, que constituye una síntesis. El relieve del departamento de Lambayeque está constituido por macizos rocosos y depósitos sedimentarios recientes, sobre el cual se encuentran asentados Centros poblados (rural y urbano), infraestructura física de diques, reservorios, etc., y cubetas naturales de agua (lagos).

Deposito coluvial (Qp-co)

Está compuesto por sedimentos de bloques, grava y arena con una reducida parte fina de arcilla y limos, la forma de los gránulos es angular a sub angular. Estos depósitos son de origen denudacional, generalmente acumulados a pie de las montañas rocosas de diferente composición litológica.

Formación Salas (Pi-s)

Esta unidad consiste en rocas metamórficas filitas y tobáceas marrones y negruzcas, que afloran en colinas bajas y medias disectadas; en algunos afloramientos se encuentran conglomerados deformados. La base de esta unidad es desconocida.

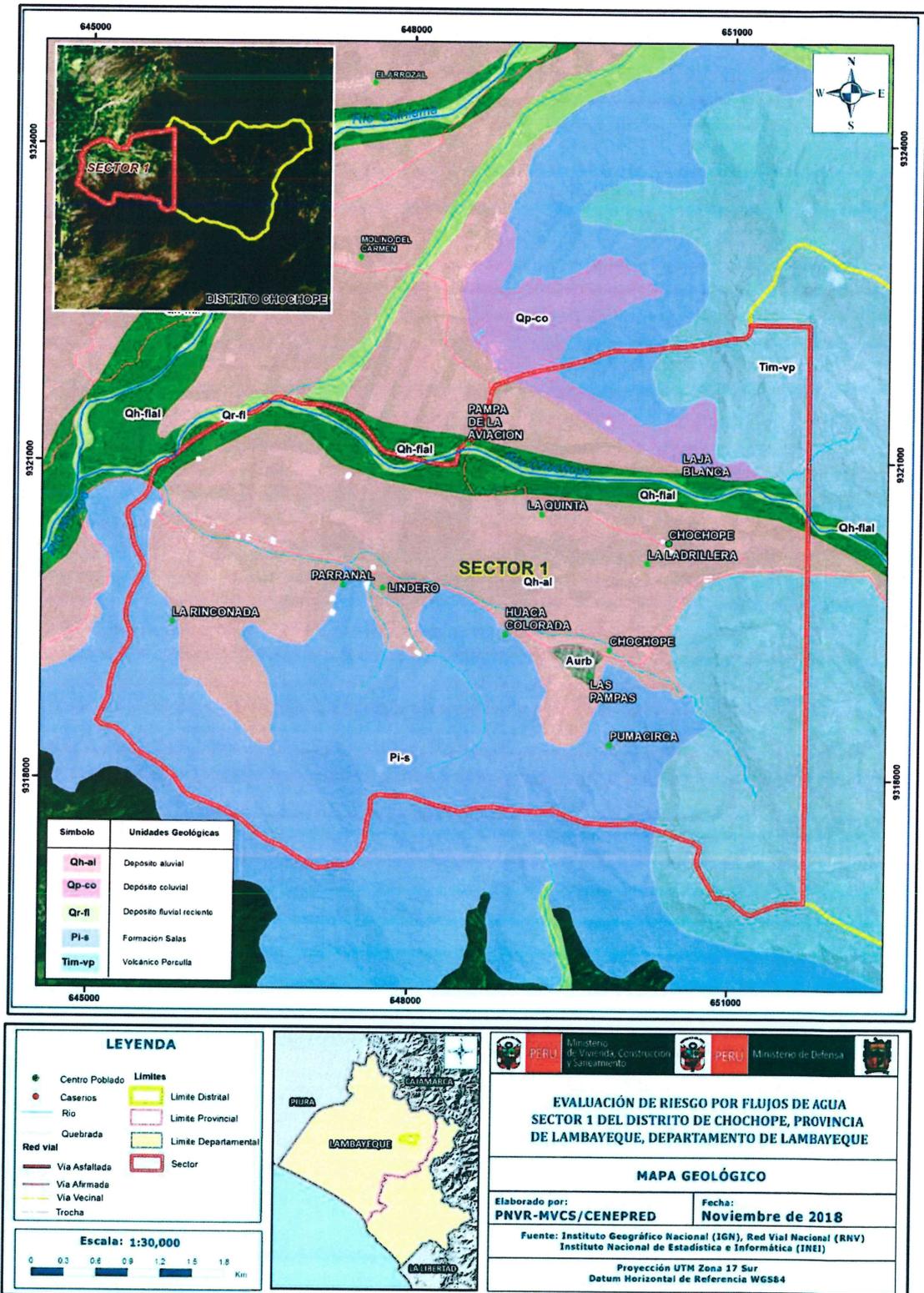
Esta formación litológicamente está compuesta por una unidad monótona constituida por filitas, pizarras, esquistos grises verdosas con presencia de cuarzo y mica, impregnada de óxidos de hierro pardo rojizo y esporádicos niveles de cuarcitas en estratos delgados color blanco grisáceo.

Volcánico Porculla (Tim-vp)

Esta unidad está representada por bancos gruesos sub horizontales limitada por escarpas pronunciadas. Las rocas volcánicas suprayace en discordancia angular a rocas tan diferentes como el basamento metamórfico del paleozoico y los Volcánicos Llama. La litología clásica de esta unidad volcánica, es la roca dacita compuesta por fenocristales de plagioclasa y cuarzo en una matriz fina y dura de color gris verdoso. La secuencia estratigráfica consiste de dacita con intercalaciones de andesita que generalmente consiste de derrames, los piroclastos son

generalmente mayores en abundancia. Aflorea principalmente en los distritos de Cañaris, Incahuasi, Chochope y Olmos. Los efusivos de esta formación se halla en los macizos montañosos Pucalai, Cuziño, Peña Blanca y otros en la parte oriental de la región; y en las estribaciones con orientación subaltitudinal en la parte central de la región, presentando algunas superficies ligeramente inclinadas en forma de mesetas.

Mapa N° 2: Mapa geológico del Sector 1 del distrito de Chochope



MIRELLA YESSICA DÍAZ NORRIZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103823

[Handwritten signature]

2.5.2 Condiciones geomorfológicas

En el área de estudio, se ha identificado siete (7) unidades geomorfológicas predominantes o de mayor extensión, las cuales se detallan a continuación:

Terraza baja inundable (Tbi)

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

Terraza media aluvial (Tma)

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

Ladera de montaña empinada parcialmente disectada (Lme2)

Se les encuentra entre altitudes que van desde los 125 hasta los 2,850 m.s.n.m. aproximadamente; en estas áreas la erosión de tipo lineal es moderadamente acentuada por lo que la disección es media. Están localizadas adyacentes a los centros poblados siguientes: al este de Oyotún, Nueva Arica, Cayalti, Chongoyape, Patapo, Mesones Muro, Pitipo, Chochope, Motupe, Olmos, Salas, Incahuasi.

Ladera de montaña muy empinada parcialmente disectada (Lmme2)

Se nombra así a la vertiente y declive de una montaña, un monte o una altura en general; son unidades que se localizan de manera dispersa en casi todo el Departamento de Lambayeque.

La altitud en las que se desarrolla es entre los 300 hasta los 3,400m.s.n.m. aproximadamente; en estas áreas la erosión de tipo lineal es moderadamente intenso por lo que la disección es media.

Glacis coluvial poco disectada (Gc1)

Su origen está vinculado al arrastre de material de las laderas por el escurrimiento superficial, adicionalmente por procesos gravitacionales. Forma grandes depósitos con pendientes de 6° en promedio, alrededor de las colinas bajas y altas.

Ladera de montaña empinada poco disectada (Lme1)

Comprende altitudes que van desde 125 hasta los 2,150 m.s.n.m. aproximadamente; en estas áreas la erosión de tipo lineal no es acentuado por lo que la disección es baja. Están localizadas adyacentes a los centros poblados al este de Oyotun, nor-este de Pucala, alrededores de Chongoyape, Pitipo, parte de Jayanca y Salas, Chochope, Motupe, Olmos y Parte de Cañaris.

Ladera de montaña muy empinada poco disectada (Lmme1)

Comprendiendo altitudes que van desde 200 hasta los 2,350m.s.n.m. aproximadamente; en estas áreas la erosión de tipo lineal no es acentuado por lo que la disección es baja. Están

localizadas al sur de Batan Grande y Patapon (Distrito de Pitipo), al nor-este de Pan de Azúcar (distrito de Jayanca), al este de San José y Briceño (Distrito de Motupe), al este de Olmos (Distrito de Olmos), al norte de Chochope (Distrito de Chochope), al nor-este de la Ramada (Distrito de Salas), adyacente a Laquipampa, Jeque y Macraycaj (Distrito de Incahuasi), al oeste de Cañaris y al este de Atumpampa, Huacapampa (Distrito de Cañaris).

2.5.3 Pendiente

El área de estudio del presente EVAR, que comprende el Sector 1 del distrito de Chochope, cuenta con pendientes que son de 0° a $\leq 5^\circ$ (casi a nivel) hasta pendientes que son $>$ a 20° (pendientes moderadas). En tal sentido, para la referida área de estudio, se tienen las siguientes pendientes:

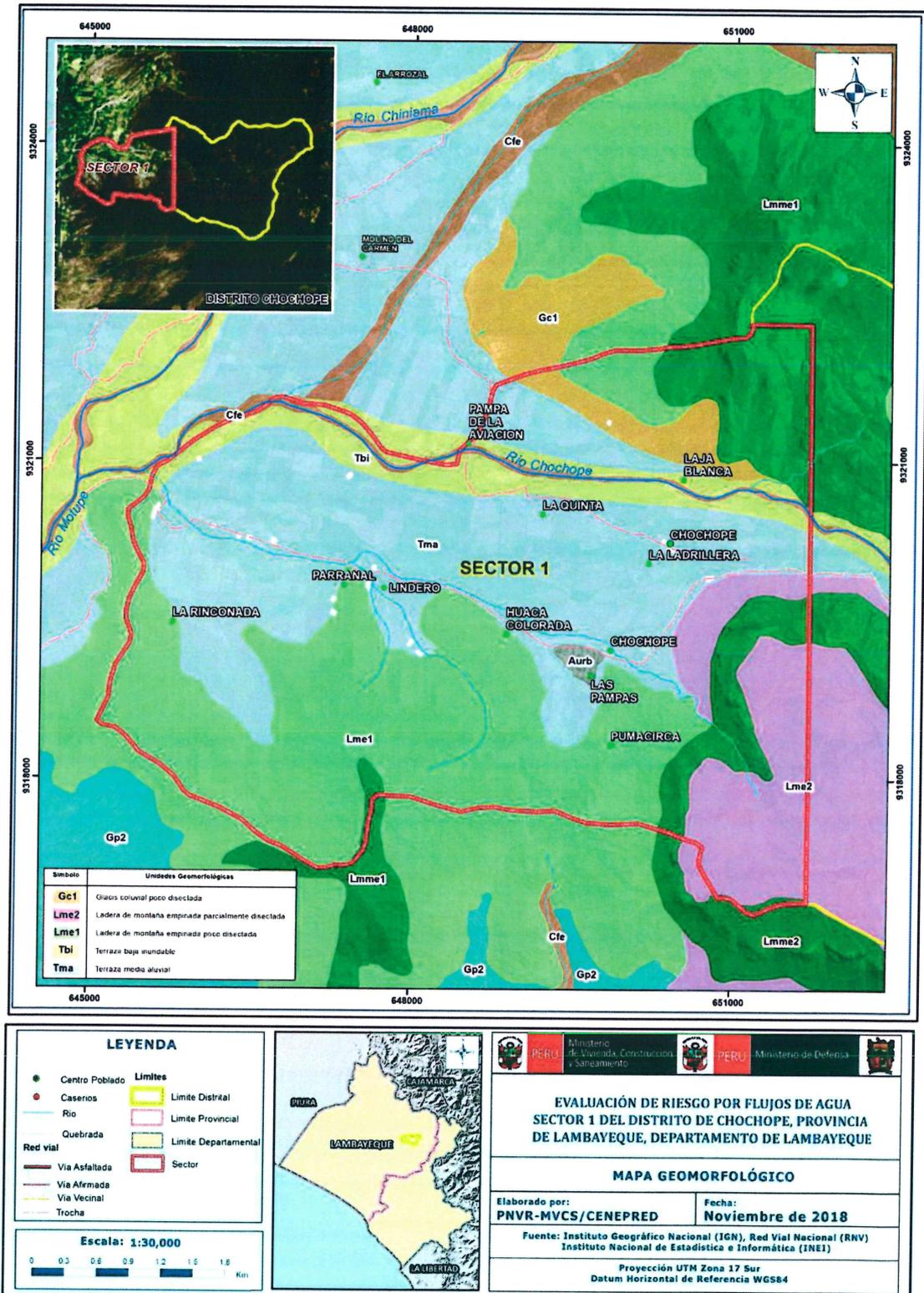
- $0^\circ - \leq 5^\circ$ (casi a nivel)
- $> 5^\circ - \leq 10^\circ$ (terrenos llanos)
- $> 10^\circ - \leq 15^\circ$ (pendientes suaves)
- $> 15^\circ - \leq 20^\circ$ (pendientes bajas)
- $>$ a 20° (pendientes moderadas)

2.5.4 Suelo

El tipo de suelo predominante en el área de estudio del presente EVAR, que comprende el Sector 1 del distrito de Chochope es el suelo "Gleysol districo" (GLd); dichos suelos, tienen hidromorfía (por manto freático) permanente (o casi) en los primeros 50 cm (a más profundidad aparecen las unidades gléycas de otros Grupos Principales)¹.

¹<http://edafologia.ugr.es/cartotema02/faoclas.htm>

Mapa N° 3: Mapa geomorfológico del Sector 1 del distrito de Chochope

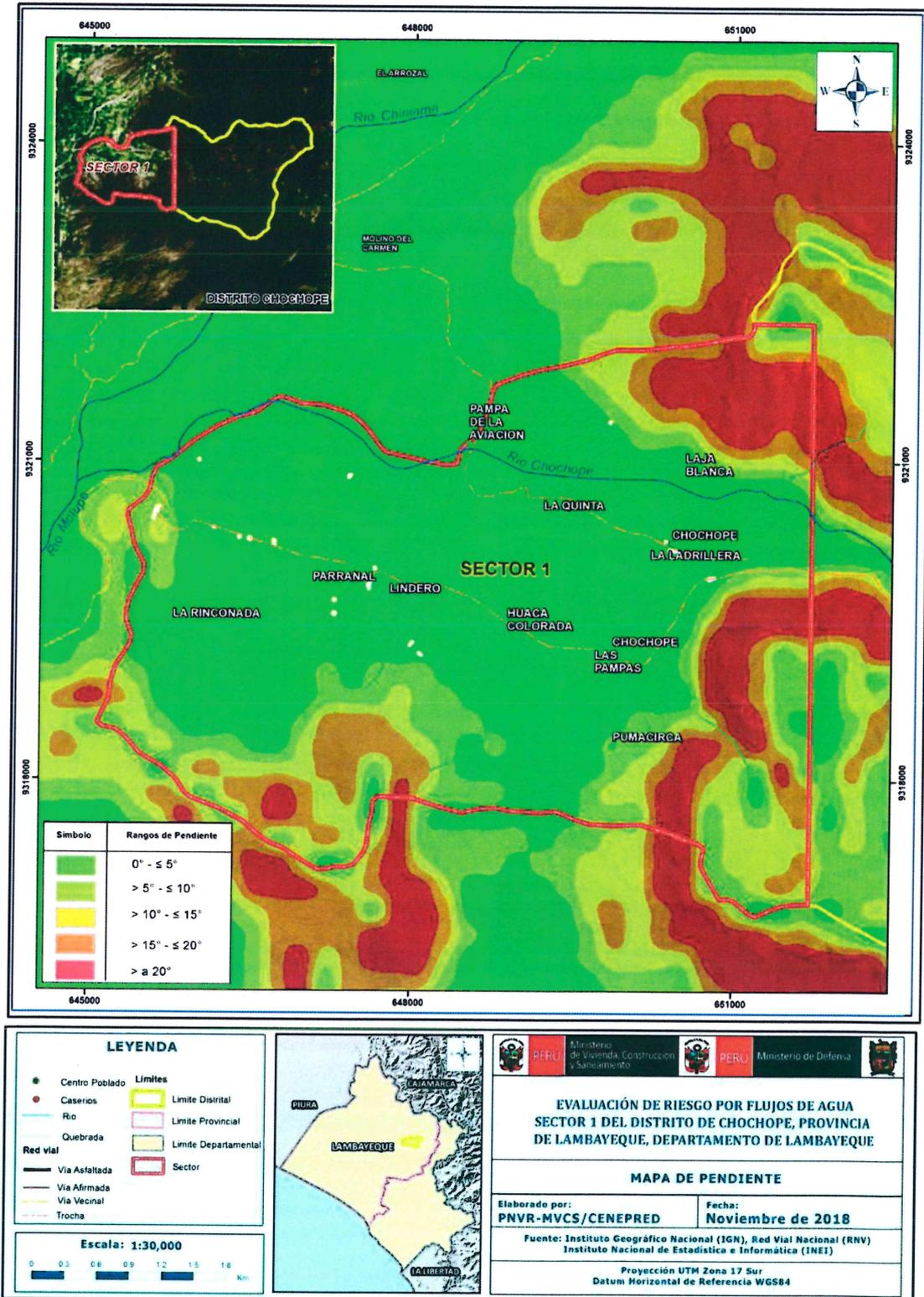


Fuente: Elaboración propia

Mirella
MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
 ING. GEOGRAFO
 CIP: 103823

Dasta

Mapa N° 4: Mapa de pendientes del Sector 1 del distrito de Chochope



Fuente: Elaboración propia

[Signature]
ANRELLA YESSICA DIAZ
 ING. GEOGRAFO
 CIP: 103823

[Signature]

2.5.5 Condiciones climatológicas

Las condiciones climatológicas del Sector 1 del distrito de Chochope que comprende al centro poblado Briceño, se describen a continuación:

2.5.5.1 Clasificación climática

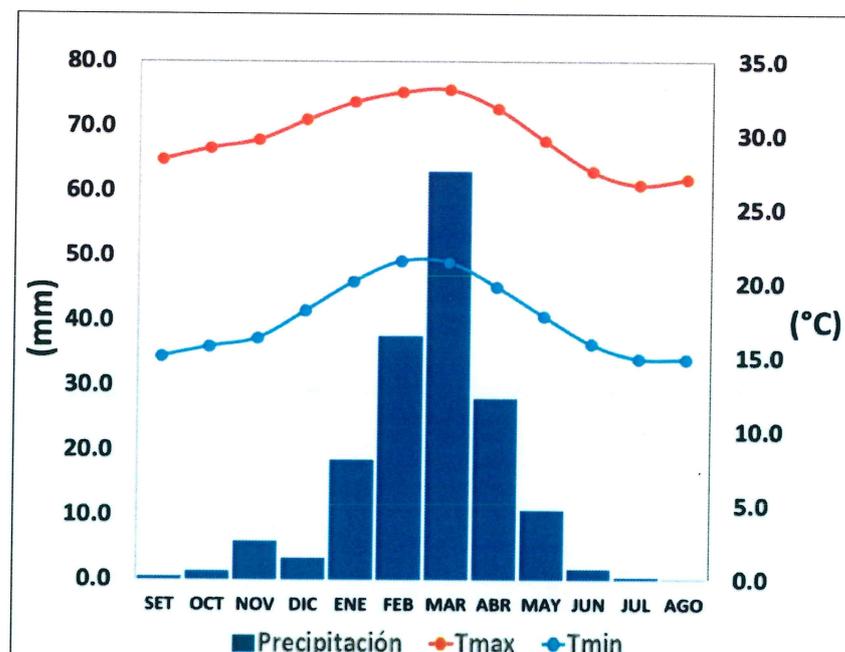
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector 1 del distrito Chochope, se caracteriza por presentar un clima árido, cálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio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

2.5.5.2 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° 8: Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Chochope



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


MIRRELA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 108823

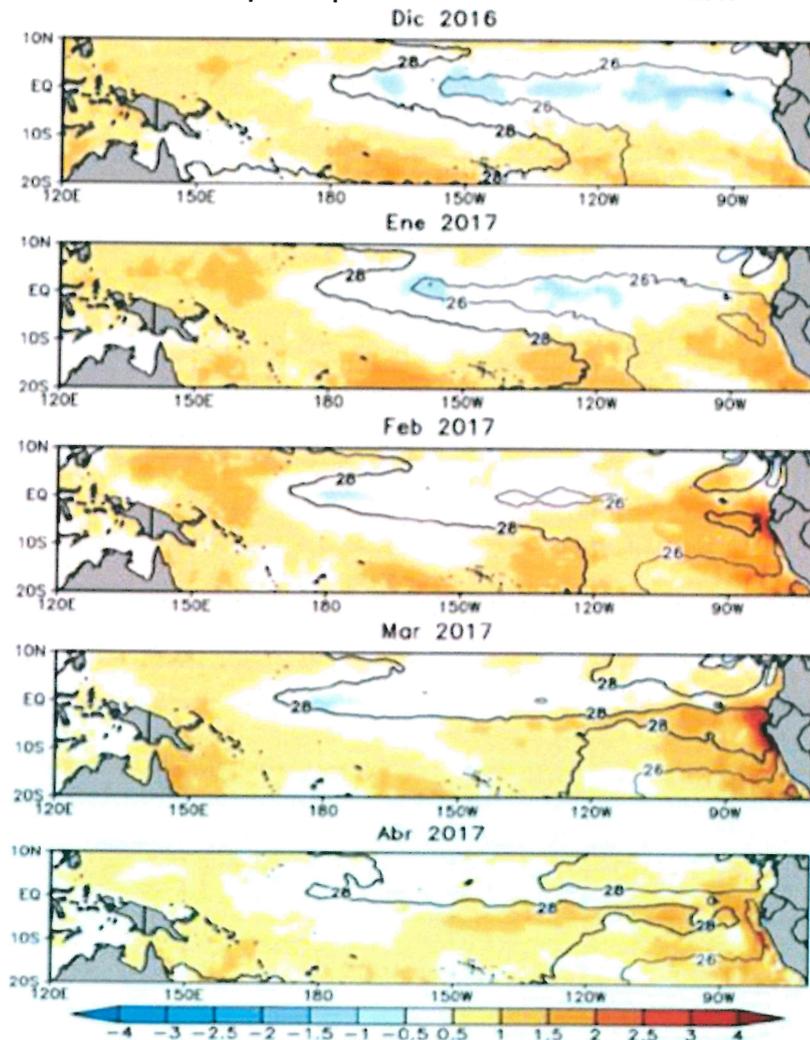


2.5.5.3 Precipitaciones Extremas

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

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (figura N°01); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Figura N° 1. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



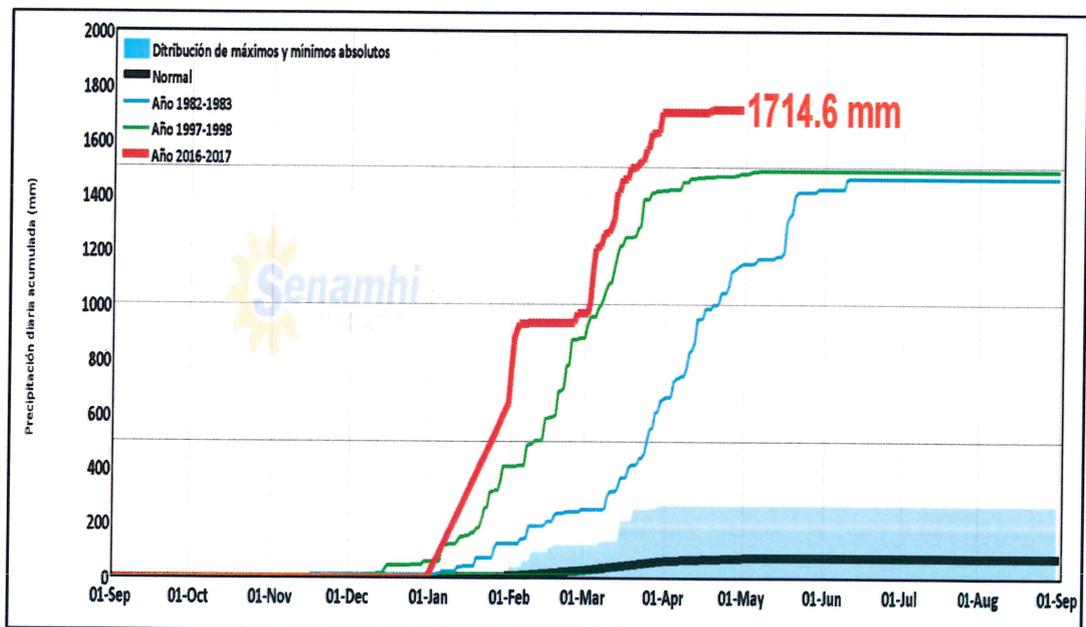
Fuente: ENFEN, 2017

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 1 del distrito de Chochope presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como **“Extremadamente Lluvioso”** durante **“El Niño Costero”**, debido a que la lluvia máxima superó los 59,3 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 120,8 mm aproximadamente el 01 de febrero. Asimismo, en la **figura N° 2 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017** (línea roja), las cuales **superaron significativamente sus cantidades normales históricas** (línea negra) e incluso superaron los acumulados de lluvia registradas en los años de **“El Niño 1982-83”** (línea celeste) y **“El Niño 1997-98”** (línea verde). En el mes de febrero 2017 se obtuvo un nuevo récord histórico de lluvias máximas en la estación meteorológica Jayanca, el cual presenta un periodo de retorno o de recurrencia de 118 años.

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

Figura N° 2: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Chochope



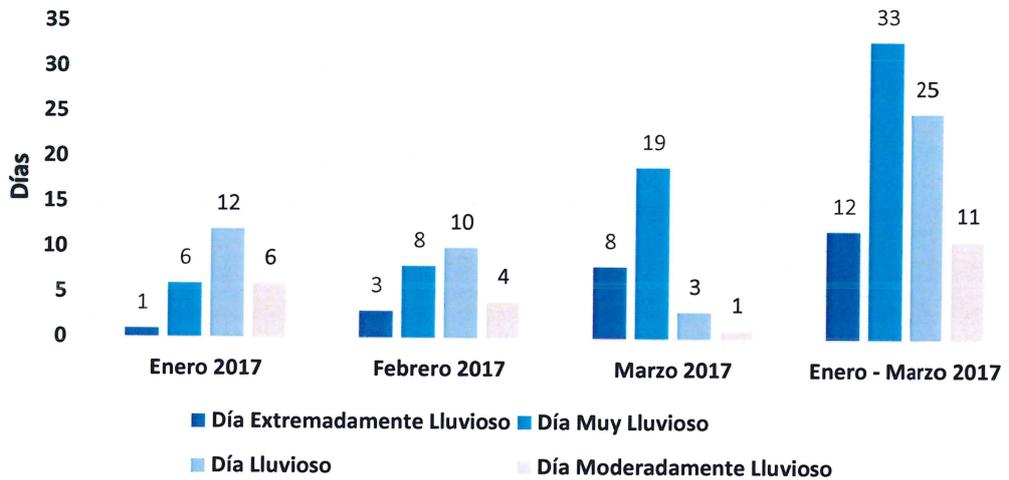
Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 9 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.


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103823



Gráfico N° 9. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Chochope.



Fuente: SENAMHI, 2017

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° 13, 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° 13: Lluvias anómalas durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 1 del distrito Chochope.

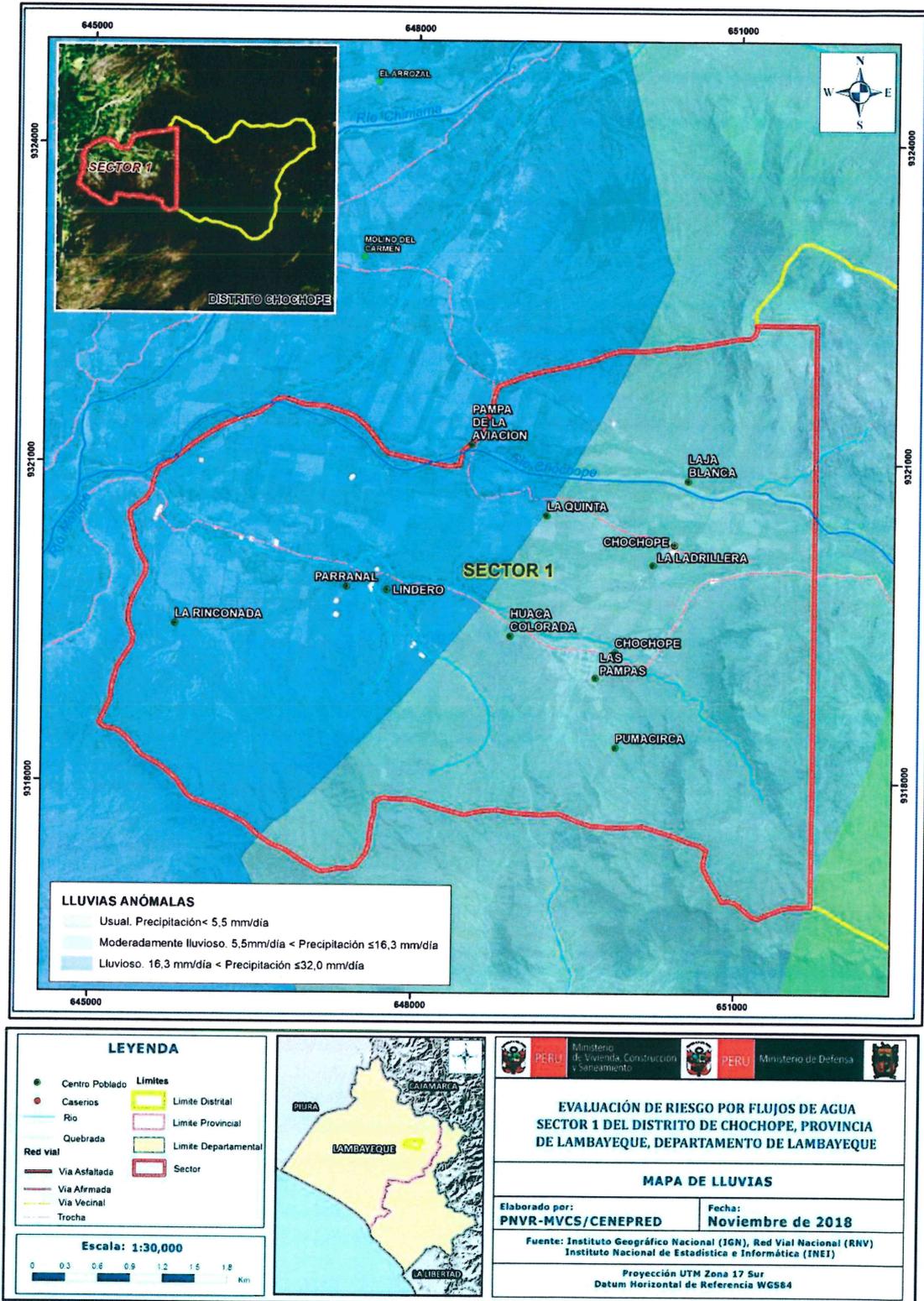
Lluvias anómalas	
Extremadamente lluvioso. Precipitación >59,3 mm/día	<p>Mayor exceso</p>
Muy lluvioso. 32,0 mm/día < Precipitación ≤59,3 mm/día	
Lluvioso. 16,3 mm/día < Precipitación ≤32,0 mm/día	
Moderadamente lluvioso. 5,5mm/día < Precipitación ≤16,3 mm/día	
Usual. Precipitación < 5,5 mm/día	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2018.

En el mapa N° 5, se observa que el área en tonalidad verde donde se encuentra el Sector 1, predominaron lluvias sobre lo normal alcanzando lluvias anómalas extremadamente lluvioso, con una precipitación >59,3 mm/día durante el trimestre de enero a marzo 2017.

MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
 ING. GEOGRAFO
 CIP: 103823

Mapa N° 5: Lluvias anómalas durante El Niño Costero 2017 (enero - marzo) para el Sector 1 del distrito Chochope



Fuente: Elaboración propia

MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 100023

[Handwritten signature]

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD


MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103823



CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

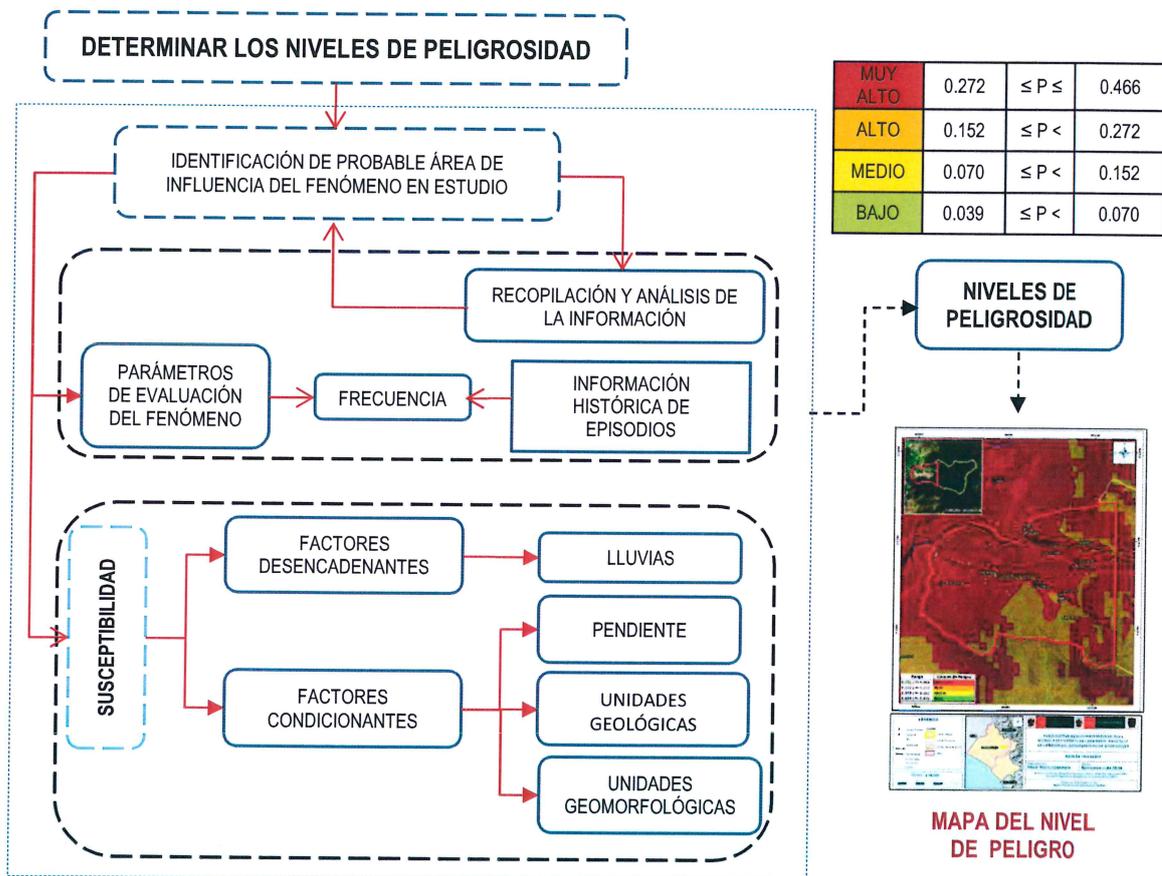
3.1 Metodología para la determinación del peligro

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

Las características físicas como la geomorfológica y topográfica del sector hace del distrito de Chochope una zona plana, sin pendientes considerables traen como consecuencias zonas inundables ante la ocurrencia de eventos climáticos extremos como los ocurridos en el año El Niño de los años 1982-1983 y 1997-1998, y El Niño costero acontecido en el año 2017.

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de flujo de agua, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico N° 10.

Gráfico N° 10: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



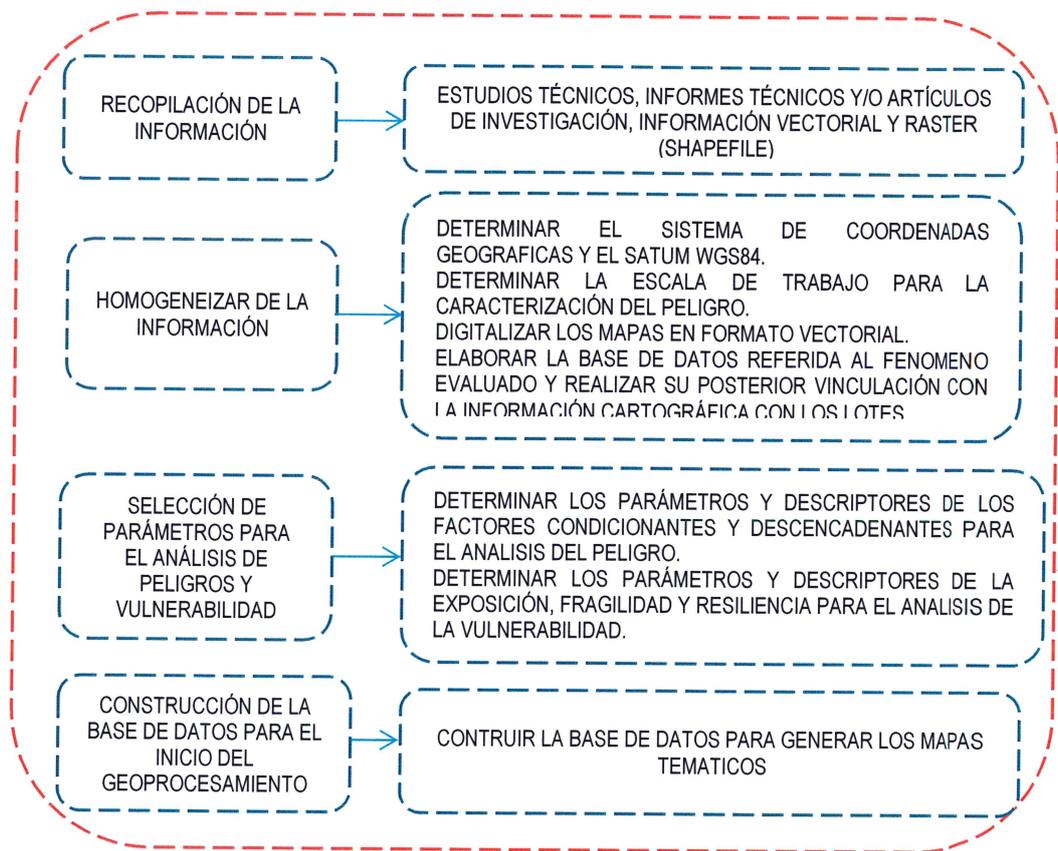
Fuente: Elaboración propia

3.2 Recopilación y análisis de información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del distrito de Chochope para el fenómeno de flujo de agua. 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° 11: Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

3.3 Identificación de los peligros

El presente informe de EVAR, ha identificado el peligro de Flujo de agua por lluvias intensa en el distrito de Chochope, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque.

FACTOR DE EVALUACION

Se ha considerado la Frecuencia como factor de evaluación por la cantidad de eventos de lluvias intensas promedio por año y/o por lo menos un evento El Niño, registrado en el Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres (SINPAD) y en el Inventario histórico de Desastres "DESINVENTAR".

3.4 Caracterización de los peligros

El peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presenta en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definida.²

² Artículo 2° del Reglamento de la Ley N° 29664, Ley que crea el SINAGERD

De acuerdo al Manual para la Evaluación de Riesgos elaborado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del riesgo de Desastre (CENEPRED), el peligro según su origen puede ser de dos clases: los generados por fenómenos de origen natural; y, los inducidos por la acción humana. Los peligros los generados por fenómenos de origen natural se clasifican en peligros generados por fenómenos de geodinámica interna, peligros generados por fenómenos de geodinámica externa y peligros generados por fenómenos hidrometeorológicos y oceanográficos.

Para el presente informe de EVAR se ha considerado al peligro "Flujo de Agua", el cual es un peligro generado por Geodinámica externa, para este caso originado por un fenómeno Hidrometeorológico el "Fenómeno El Niño".

3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros

Se ha considerado el parámetro de Evaluación a la frecuencia de eventos de lluvias intensas "por lo menos una vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio" debido a que es un fenómeno recurrente y presenta períodos de retorno ya que ha sucedido la misma descarga de PP hace años.

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

a) Parámetro: Frecuencia

Cuadro N° 14: Matriz de comparación de pares

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	1.000	2.000	3.000	7.000	8.000
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.500	1.000	2.000	3.000	7.000
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.333	0.500	1.000	2.00	6.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.143	0.333	0.500	1.000	2.00
De 1 evento por año en promedio o menor	0.125	0.143	0.167	0.500	1.000
suma	2.101	3.976	6.667	13.500	24.000
1/suma	0.476	0.251	0.150	0.074	0.042

Fuente: Elaboración propia


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
 ING. GEOGRAFO
 CIP: 103313



Cuadro N° 15: Matriz de normalización

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	0.476	0.503	0.450	0.519	0.333	0.456	45.62
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.238	0.251	0.300	0.222	0.292	0.261	26.07
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.159	0.126	0.150	0.148	0.250	0.167	16.65
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.068	0.084	0.075	0.074	0.083	0.077	7.68
De 1 evento por año en promedio o menor	0.059	0.036	0.025	0.037	0.042	0.040	3.98

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 16 Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

FRECUENCIA	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ max
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	0.456	0.521	0.500	0.538	0.319	2.334	5.116
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.228	0.261	0.333	0.231	0.279	1.331	5.106
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.152	0.130	0.167	0.154	0.239	0.842	5.054
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.065	0.087	0.083	0.077	0.080	0.392	5.099
De 1 evento por año en promedio o menor	0.057	0.037	0.028	0.038	0.040	0.200	5.028
							5.081

Fuente: Elaboración propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.020$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.018$$

Relación de consistencia < 0.1

3.6 Susceptibilidad del territorio

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

Cuadro N° 17 Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Lluvias anómalas	Pendiente, Geomorfología y Geología

Fuente: CENEPRED

3.6.1 Análisis del factor desencadenante

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante: Lluvias anómalas, se utilizó el proceso de análisis jerárquico para la determinación de la importancia relativa entre ellos usando la escala Saaty. Al respecto, los resultados obtenidos son:

3.6.1.1 Parámetro: Lluvias anómalas

Cuadro N° 18: Matriz de comparación de pares

LLUVIAS ANÓMALAS	Extremadamente lluvioso. PP >59,3 mm/día	Muy lluvioso. 32,0 mm/día < PP ≤59,3 mm/día	Lluvioso. 16,3 mm/día < PP ≤32,0 mm/día	Moderadamente lluvioso. 5,5mm/día < PP ≤16,3 mm/día	Usual. PP < 5,5 mm/día
Extremadamente lluvioso. Precipitación >59,3 mm/día	1.000	2.000	6.000	7.000	8.000
Muy lluvioso. 32,0 mm/día < Precipitación ≤59,3 mm/día	0.500	1.000	3.000	5.000	7.000
Lluvioso. 16,3 mm/día < Precipitación ≤32,0 mm/día	0.167	0.333	1.000	2.000	6.000
Moderadamente lluvioso. 5,5mm/día < Precipitación ≤16,3 mm/día	0.143	0.200	0.500	1.000	2.000
Usual. Precipitación < 5,5 mm/día	0.125	0.143	0.167	0.500	1.000
suma	1.935	3.676	10.667	15.500	24.000
1/suma	0.517	0.272	0.094	0.065	0.042

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 19: Matriz de normalización

LLUVIAS ANÓMALAS	Extremadamente lluvioso. Precipitación >59,3 mm/día	Muy lluvioso. 32,0 mm/día < Precipitación ≤59,3 mm/día	Lluvioso. 16,3 mm/día < Precipitación ≤32,0 mm/día	Moderadamente lluvioso. 5,5mm/día < Precipitación ≤16,3 mm/día	Usual. Precipitación < 5,5 mm/día	Vector de priorización (Ponderación)
Extremadamente lluvioso. Precipitación >59,3 mm/día	0.517	0.544	0.563	0.452	0.333	0.482
Muy lluvioso. 32,0 mm/día < Precipitación ≤59,3 mm/día	0.258	0.272	0.281	0.323	0.292	0.285
Lluvioso. 16,3 mm/día < Precipitación ≤32,0 mm/día	0.086	0.091	0.094	0.129	0.250	0.130
Moderadamente lluvioso. 5,5mm/día < Precipitación ≤16,3 mm/día	0.074	0.054	0.047	0.065	0.083	0.065
Usual. Precipitación < 5,5 mm/día	0.065	0.039	0.016	0.032	0.042	0.039

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 20 Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

LLUVIAS ANÓMALAS	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ
							max
Extremadamente lluvioso. Precipitación >59,3 mm/día	0.482	0.570	0.780	0.452	0.309	2.593	5.382
Muy lluvioso. 32,0 mm/día < Precipitación ≤59,3 mm/día	0.241	0.285	0.390	0.323	0.270	1.509	5.291
Lluvioso. 16,3 mm/día < Precipitación ≤32,0 mm/día	0.080	0.095	0.130	0.129	0.232	0.666	5.127
Moderadamente lluvioso. 5,5mm/día < Precipitación ≤16,3 mm/día	0.069	0.057	0.065	0.065	0.077	0.333	5.149
Usual. Precipitación < 5,5 mm/día	0.060	0.041	0.022	0.032	0.039	0.194	5.013
							5.192

Fuente: Elaboración propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.048$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.043$$

Relación de consistencia < 0.1

3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

Para el presente EVAR, se han considerado tres factores condicionantes (parámetros); con sus 5 descriptores respectivamente. Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes: pendiente, unidades geomorfológicas y unidades geológicas, se utilizó el proceso de análisis jerárquico para la determinación de la importancia relativa entre ellos usando la escala Saaty. Al respecto, los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro N° 21: Matriz de comparación de pares

PARAMETRO	Pendiente	Unidades geológicas	Unidades geomorfológicas
Pendiente	1.000	3.000	5.000
Unidades geomorfológicas	0.333	1.000	2.000
Unidades geológicas	0.200	0.500	1.000
suma	1.533	4.500	8.000
1/suma	0.652	0.222	0.125

Fuente: Elaboración propia


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103923



Cuadro N° 22: Matriz de normalización

PARAMETRO	Pendiente	Unidades geológicas	Unidades geomorfológicas	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Pendiente	0.652	0.667	0.625	0.648	64.79
Unidades geomorfológicas	0.217	0.222	0.250	0.230	22.99
Unidades geológicas	0.130	0.111	0.125	0.122	12.22

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 23 Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

PARAMETRO	Vector Priorización (Ponderación)		Vector Suma Ponderada	λ_{max}
Pendiente	0.648	0.690	1.948	3.007
Unidades geomorfológicas	0.216	0.230	0.690	3.003
Unidades geológicas	0.130	0.115	0.367	3.001
				3.004

Fuente: Elaboración propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.002$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.004$$

Relación de consistencia < 0.04

3.6.2.1 Parámetro: Pendiente

Cuadro N° 24: Matriz de comparación de pares

PENDIENTE	> a 20° (pendientes moderadas)	> 15° - ≤ 20° (pendientes bajas)	> 10° - ≤ 15° (pendientes suaves)	> 5° - ≤ 10° (terrenos llanos)	0° - ≤ 5° (casi a nivel)
> a 20° (pendientes moderadas)	1.000	2.000	4.000	7.000	8.000
> 15° - ≤ 20° (pendientes bajas)	0.500	1.000	3.000	5.000	7.000
> 10° - ≤ 15° (pendientes suaves)	0.250	0.333	1.000	3.000	6.000
> 5° - ≤ 10° (terrenos llanos)	0.143	0.200	0.333	1.000	2.000
0° - ≤ 5° (casi a nivel)	0.125	0.143	0.167	0.500	1.000
suma	2.018	3.676	8.500	16.500	24.000
1/suma	0.496	0.272	0.118	0.061	0.042

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 25: Matriz de normalización

PENDIENTE	> a 20° (pendientes moderadas)	> 15° - ≤ 20° (pendientes bajas)	> 10° - ≤ 15° (pendientes suaves)	> 5° - ≤ 10° (terrenos llanos)	0° - ≤ 5° (casi a nivel)	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
> a 20° (pendientes moderadas)	0.496	0.544	0.471	0.424	0.333	0.454	45.36
> 15° - ≤ 20° (pendientes bajas)	0.248	0.272	0.353	0.303	0.292	0.293	29.35
> 10° - ≤ 15° (pendientes suaves)	0.124	0.091	0.118	0.182	0.250	0.153	15.28
> 5° - ≤ 10° (terrenos llanos)	0.071	0.054	0.039	0.061	0.083	0.062	6.17
0° - ≤ 5° (casi a nivel)	0.062	0.039	0.020	0.030	0.042	0.038	3.85

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 26 Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

PENDIENTE	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ max
> a 20° (pendientes moderadas)	0.454	0.587	0.611	0.432	0.308	2.391	5.272
> 15° - ≤ 20° (pendientes bajas)	0.227	0.293	0.458	0.308	0.269	1.556	5.303
> 10° - ≤ 15° (pendientes suaves)	0.113	0.098	0.153	0.185	0.231	0.780	5.104
> 5° - ≤ 10° (terrenos llanos)	0.065	0.059	0.051	0.062	0.077	0.313	5.076
0° - ≤ 5° (casi a nivel)	0.057	0.042	0.025	0.031	0.038	0.193	5.026
							5.156

Fuente: Elaboración propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.039$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.035$$

Relación de consistencia < 0.1

3.6.2.2 Parámetro: Unidades geomorfológicas

Cuadro N° 27: Matriz de comparación de pares

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	Terraza baja inundable (Tbi)	Terraza media aluvial (Tma)	Ladera de montaña empinada parcialmente disectada (Lme2)	Glacis coluvial poco disectada (Gc1)	Ladera de montaña empinada poco disectada (Lme1)
Terraza baja inundable (Tbi)	1.000	2.000	5.000	7.000	8.000
Terraza media aluvial (Tma)	0.500	1.000	2.000	5.000	7.000
Ladera de montaña empinada parcialmente disectada (Lme2)	0.200	0.500	1.000	3.000	4.000
Glacis coluvial poco disectada (Gc1)	0.143	0.200	0.333	1.000	2.000
Ladera de montaña empinada poco disectada (Lme1)	0.125	0.143	0.250	0.500	1.000
suma	1.968	3.843	8.583	16.500	22.000
1/suma	0.508	0.260	0.117	0.061	0.045

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 28: Matriz de normalización

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	Terraza baja inundable (Tbi)	Terraza media aluvial (Tma)	Ladera de montaña empinada parcialmente disectada (Lme2)	Glacis coluvial poco disectada (Gc1)	Ladera de montaña empinada poco disectada (Lme1)	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Terraza baja inundable (Tbi)	0.508	0.520	0.583	0.424	0.364	0.480	47.98
Terraza media aluvial (Tma)	0.254	0.260	0.233	0.303	0.318	0.274	27.37
Ladera de montaña empinada parcialmente disectada (Lme2)	0.102	0.130	0.117	0.182	0.182	0.142	14.24
Glacis coluvial poco disectada (Gc1)	0.073	0.052	0.039	0.061	0.091	0.063	6.30
Ladera de montaña empinada poco disectada (Lme1)	0.064	0.037	0.029	0.030	0.045	0.041	4.11

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 29: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ_{max}
Terraza baja inundable (Tbi)	0.480	0.547	0.712	0.441	0.329	2.509	5.229
Terraza media aluvial (Tma)	0.240	0.274	0.285	0.315	0.288	1.401	5.119
Ladera de montaña empinada parcialmente disectada (Lme2)	0.096	0.137	0.142	0.189	0.164	0.729	5.118
Glacis coluvial poco disectada (Gc1)	0.069	0.039	0.047	0.063	0.082	0.300	4.767
Ladera de montaña empinada poco disectada (Lme1)	0.060	0.039	0.036	0.031	0.041	0.207	5.041
Fuente: Elaboración propia							5.055

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.014$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.012$$

Relación de consistencia < 0.1

3.6.2.3 Parámetro: Unidades geológicas

Cuadro N° 30: Matriz de comparación de pares

UNIDADES GEOLÓGICAS	Cuaternario aluvial (Qh-a1)	Depósito fluvial reciente (Qr-fl)	Deposito coluvial (Qp-co)	Formación Salas (Pi-s)	Volcánico Porculla (Tim-vp)
Cuaternario aluvial (Qh-a1)	1.000	3.000	5.000	7.000	8.000
Depósito fluvial reciente (Qr-fl)	0.333	1.000	2.000	4.000	7.000
Deposito coluvial (Qp-co)	0.200	0.500	1.000	2.000	5.000
Formación Salas (Pi-s)	0.143	0.250	0.500	1.000	2.000
Volcánico Porculla (Tim-vp)	0.125	0.143	0.200	0.500	1.000
suma	1.801	4.893	8.700	14.500	23.000
1/suma	0.555	0.204	0.115	0.069	0.043

Fuente: Elaboración propia


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
 ING. GEOGRAFO
 CIP: 103823



Cuadro N° 31: Matriz de normalización

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósito fluvial reciente	Depósito fluvial aluvial	Depósito aluvial antiguo	Depósito aluvial	Depósitos eólicos	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Depósito fluvial reciente	0.555	0.613	0.575	0.483	0.348	0.515	51.47
Depósito fluvial aluvial	0.185	0.204	0.230	0.276	0.304	0.240	23.99
Depósito aluvial antiguo	0.111	0.102	0.115	0.138	0.217	0.137	13.67
Depósito aluvial	0.079	0.051	0.057	0.069	0.087	0.069	6.88
Depósitos eólicos	0.069	0.029	0.023	0.034	0.043	0.040	3.99

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 32: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

UNIDADES GEOLÓGICAS	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ max
Depósito fluvial reciente	0.515	0.720	0.683	0.481	0.319	2.719	5.282
Depósito fluvial aluvial	0.172	0.240	0.273	0.275	0.279	1.239	5.166
Depósito aluvial antiguo	0.103	0.120	0.137	0.138	0.200	0.697	5.096
Depósito aluvial	0.074	0.034	0.068	0.069	0.080	0.325	4.723
Depósitos eólicos	0.064	0.034	0.027	0.034	0.040	0.200	5.017
							5.057

Fuente: Elaboración propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.014$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.013$$

Relación de consistencia < 0.1

3.6.2.4 Ponderación del parámetro general o de evaluación.

Cuadro N° 33: Matriz de Ponderación del parámetro de evaluación

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN		
FRECUENCIA		VALOR
Parámetro	Descriptor	
1.000	0.456	0.456
	0.261	0.261
	0.167	0.167
	0.077	0.077
	0.040	0.040

Fuente: Elaboración propia


MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ
 ING. GEOGRAFO
 CIP: 103313



3.6.2.5 Ponderación de los parámetros de susceptibilidad.

Cuadro N° 34: Matriz de Ponderación de los parámetros de susceptibilidad

SUCEPTIBILIDAD										
FACTOR CONDICIONANTE							FACTOR DESENCADENANTE			
PENDIENTE		UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS		UNIDADES GEOLÓGICAS		VALOR	LLUVIAS ANÓMALAS		VALOR	
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor		Parámetro	Descriptor		
0.648	0.454	0.230	0.480	0.122	0.515	0.467	1.000	0.482	0.482	
	0.293		0.274		0.240			0.285		0.285
	0.153		0.142		0.137			0.130		0.130
	0.062		0.063		0.069			0.065		0.065
	0.038		0.041		0.040			0.039		0.039

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 35: Matriz de Cálculo de la susceptibilidad

SUCEPTIBILIDAD				
FACTOR CONDICIONANTE		FACTOR DESENCADENANTE		VALOR
0.4	0.467	0.6	0.482	0.476
	0.282		0.285	0.284
	0.148		0.130	0.137
	0.063		0.065	0.064
	0.039		0.039	0.039

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 36: Cálculo de los Niveles de peligrosidad

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN		SUCEPTIBILIDAD		VALOR
PESO	VALOR	PESO	VALOR	
0.5	0.456	0.5	0.476	0.466
	0.261		0.284	0.272
	0.167		0.137	0.152
	0.077		0.064	0.070
	0.040		0.039	0.039

Fuente: Elaboración propia

3.7 Análisis de elementos expuestos

En el área de influencia del Sector 1 del distrito de Chochope, se ha identificado elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro de flujo de agua, tales como: población, viviendas, infraestructura vial y tierras agrícolas potenciales.

3.7.1 Población

La población que se encuentra en el área de influencia del Sector 1 del distrito de Chochope, es un total de 97 habitantes, siendo considerados como elementos expuestos ante el peligro flujo de agua.

Cuadro N° 37: Elemento expuesto: población

Sector	Distrito	Población
Sector 1	Chochope	97

Fuente: Levantamiento de información en campo, noviembre de 2018.


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103313



3.7.2 Vivienda

Se cuenta con un total de 26 viviendas; siendo 19 viviendas de material de construcción predominante de adobe tapia, 5 viviendas de Estera/cartón y 2 viviendas de Quincha (caña con barro), en el "sector 1 del distrito de Chochope".

Cuadro N° 38: Elemento expuesto: vivienda

Sector	Distrito	Material de construcción predominante de La Edificación en las paredes	Material de construcción predominante de la Edificación en los techos	Nº Viviendas
Sector 1	Chochope	Adobe o tapia, Estera/cartón y Quincha (caña con barro)	Planchas de calamina o similares y Cartón o estera	26

Fuente: Levantamiento de información en campo, noviembre de 2018.

3.7.3 Infraestructura vial

Se identificó una carretera tipo asfaltada, con una longitud de 4.5 km y una carretera tipo trocha carrozable, con una longitud de 1.8 km. en el "sector 1 del distrito de Chochope".

Cuadro N° 39: Elemento expuesto

Ubicación	Infraestructura vial	Tipo de Superficie	Longitud (Km)
Sector 1 del Distrito de Chochope	Carretera	Asfaltada	4.5
	Carretera	Trocha carrozable	1.8

Fuente: MTC

3.7.4 Tierras agrícolas

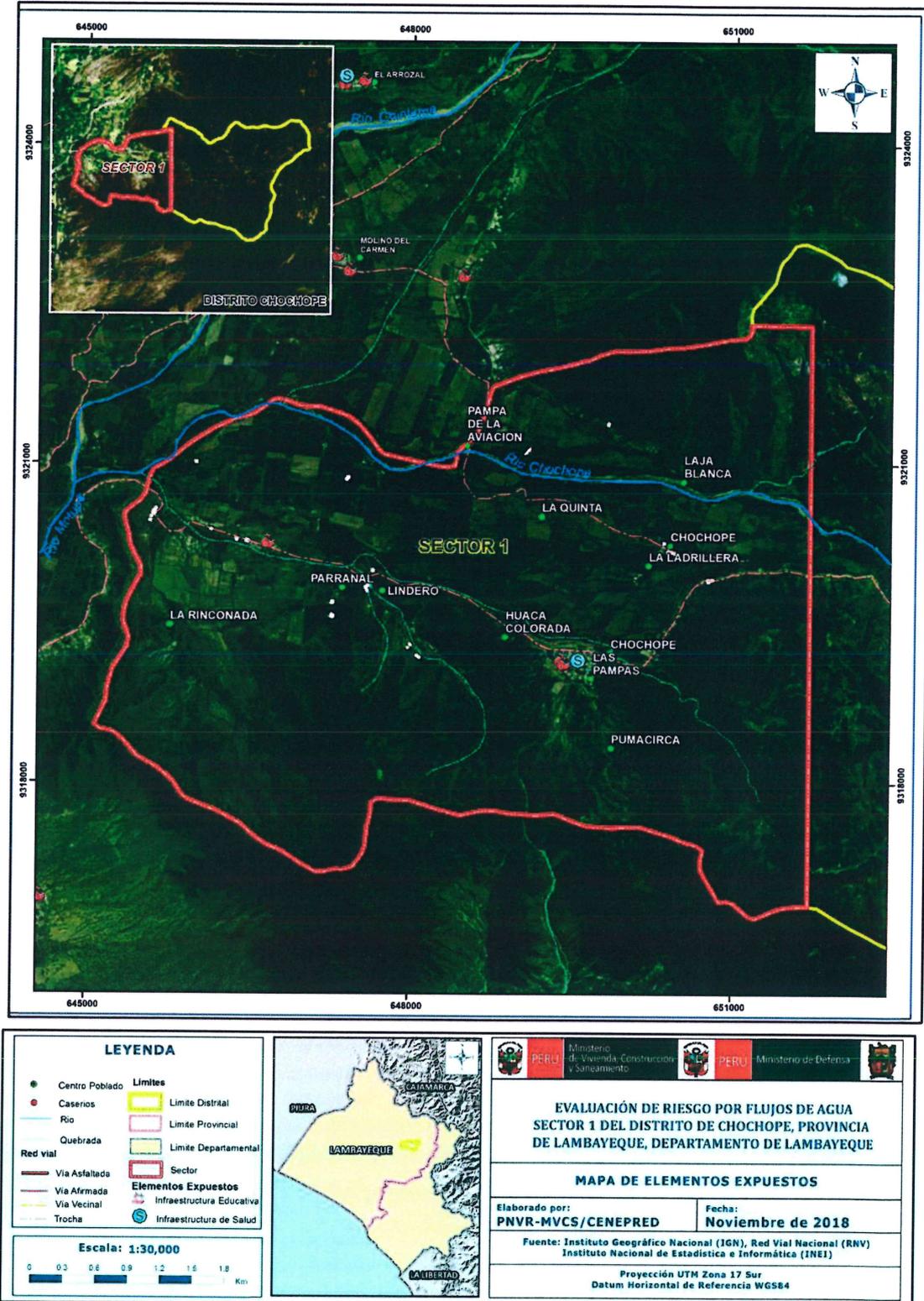
Se identificó tierras con potencial agrícola; obteniendo un total de 583.32 Ha. para todo el "sector 1 del distrito de Chochope".

Cuadro N° 40: Tierras agrícolas

Tipo de tierra agrícolas	Área (Ha)
Tierras agrícolas potenciales	583.32

Fuente: COFOPRI

Mapa N° 6: Mapa de Elementos Expuestos



Fuente: Elaboración propia

MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 100023

[Handwritten signature]

3.8 Definición de escenarios

Se ha considerado el escenario con lluvias anómalas extremadamente lluvioso con precipitación > 59,3 mm/día, presenta una pendiente > a 20° (pendientes moderadas), con una unidad geomorfológica de Terraza baja inundable (Tbi), con una unidad geológica de cuaternario aluvial (Qh-a1), con una frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, se produciría flujo de agua en el Sector 1 del distrito de Chochope, ocasionando daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica”

3.9 Niveles de peligro

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico, para el Sector 1 del distrito de Chochope.

Cuadro N° 41: Niveles de peligro

MUY ALTO	0.272	$\leq P \leq$	0.466
ALTO	0.152	$\leq P <$	0.272
MEDIO	0.070	$\leq P <$	0.152
BAJO	0.039	$\leq P <$	0.070

Fuente: Elaboración propia

3.10 Estratificación del nivel de peligro

Para la obtención de los niveles de peligro de Flujo de Agua se ha clasificado en cuatro rangos, teniendo en cuenta los valores obtenidos en el Cuadro N° 41, sobre el cálculo de los niveles de peligro.

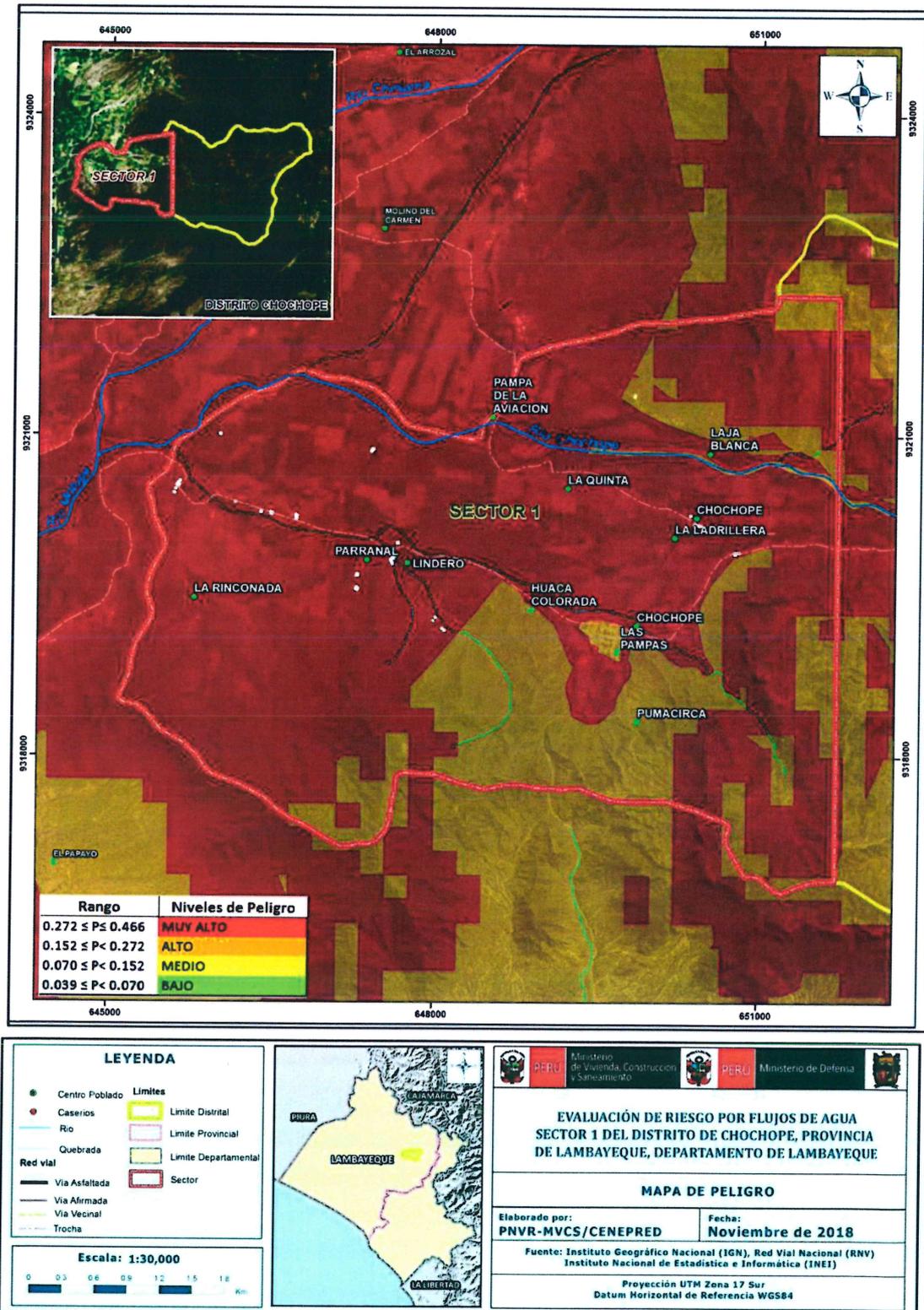
Cuadro N° 42: Estratificación del nivel de peligro

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO			NIVEL
PELIGRO MUY ALTO	Pendiente > a 20° (pendientes moderadas moderadas), unidades geomorfológicas de terraza baja inundable (Tbi), unidades geológicas de cuaternario aluvial (Qh-a1), lluvias anómalas extremadamente lluvioso con precipitación > 59,3 mm/día. Frecuencia: Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio.	0.272	$\leq P \leq$	0.466	PELIGRO MUY ALTO
PELIGRO ALTO	Pendiente > 15° - \leq 20° (pendientes bajas), unidades geomorfológicas de terraza media aluvial (Tma), unidades geológicas de depósito fluvial reciente (Qr-fl), lluvias anómalas extremadamente lluvioso con precipitación > 59,3 mm/día. Frecuencia: De 3 a 4 eventos por año en promedio.	0.152	$\leq P <$	0.272	PELIGRO ALTO
PELIGRO MEDIO	Pendiente > 10° - \leq 15° (pendientes suaves), unidades geomorfológicas de ladera de montaña empinada parcialmente disectada (Lme2), unidades geológicas de depósito coluvial (Qp-co), lluvias anómalas extremadamente lluvioso con precipitación > 59,3 mm/día. Frecuencia: De 2 a 3 eventos por año en promedio.	0.070	$\leq P <$	0.152	PELIGRO MEDIO
PELIGRO BAJO	Pendiente 0° - \leq 5° (casi a nivel) y > 5°- \leq 10° (terrenos llanos), unidades geomorfológicas de glacis coluvial poco disectada (Gc1) y Ladera de montaña empinada poco disectada (Lme1), unidades geológicas de Formación Salas (Pi-s) y Volcánico Porculla (Tim-vp), lluvias anómalas extremadamente lluvioso con precipitación > 59,3 mm/día. Frecuencia: De 1 a 2 eventos por año en promedio y de 1 evento por año en promedio o menor.	0.039	$\leq P <$	0.070	PELIGRO BAJO

Fuente: Elaboración propia

3.11 Mapa de peligro

Mapa N° 7: Mapa de Peligros



Fuente: Elaboración propia

[Firma]
 ING. GEOGRÁFICO
 OIP: 100023

[Firma]

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103823



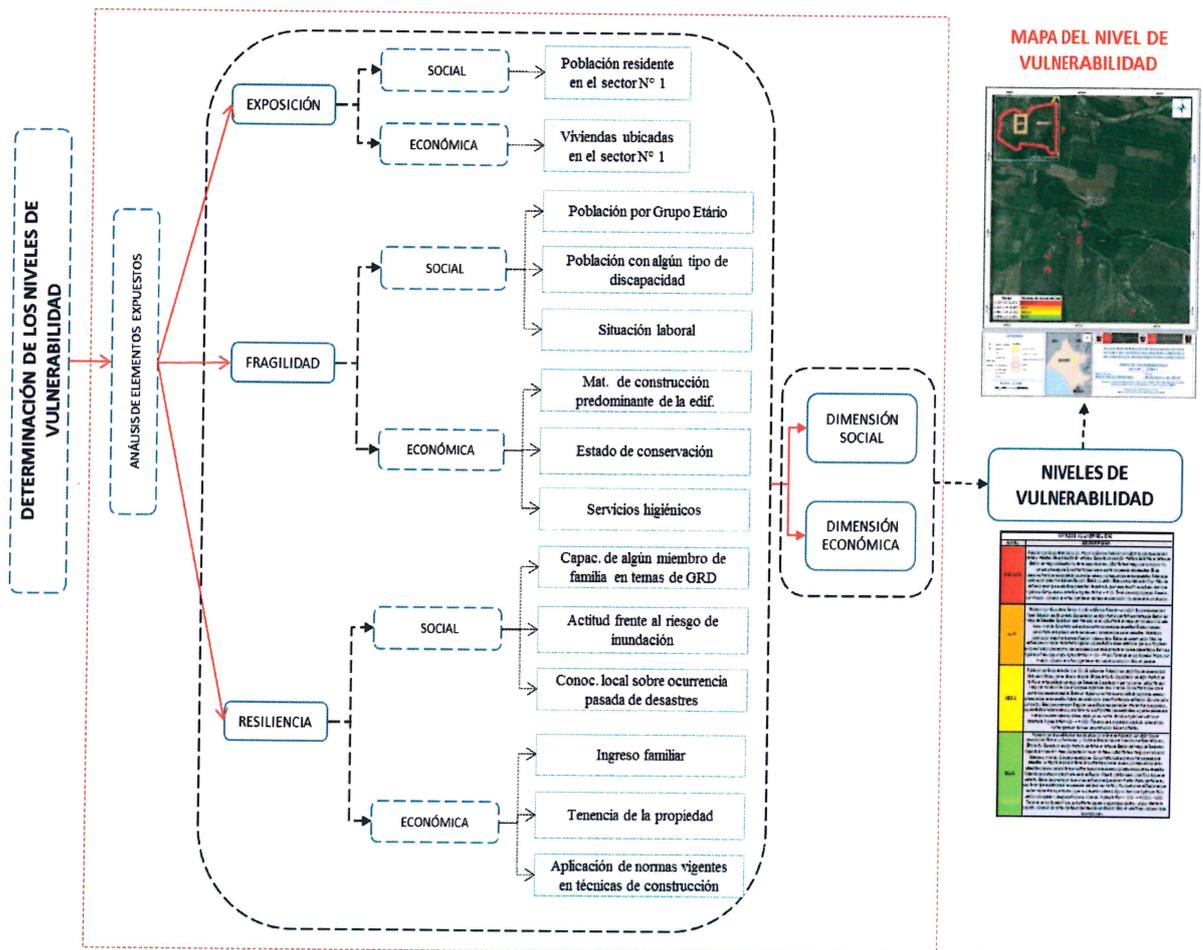
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

Para el análisis de la vulnerabilidad se debe conocer todos los elementos expuestos que se encuentran en el área de estudio.

Para ello, se trabajó con información levantada a nivel lote a través de encuestas con preguntas orientadas a conocer la fragilidad y resiliencia de la dimensión social y económica; cada una de estas preguntas representa los parámetros y las alternativas son los descriptores para cada parámetro; las cuales se emplean en las matrices de Satty; al igual que la información del último Censo de Población y vivienda 2017 del INEI.

Gráfico 11. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

4.2 Análisis de la dimensión social

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

Cuadro N° 43: Parámetros de la exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social considerados en el presente informe de EVAR

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Parámetro	Parámetro	Parámetro
Población residente en el Sector 1 del distrito de Chochope	Población por Grupo Etario	Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres
	Población con algún tipo de discapacidad	Actitud frente al riesgo de flujo de agua
	Situación laboral	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

Fuente: Elaboración Propia

4.2.1. Análisis de la exposición en la dimensión social - Ponderación de parámetros

- Parámetro N° 1: Población residente en el Sector 1 del distrito de Chochope

Cuadro N° 44: Matriz de comparación de pares

Población residente en el sector N° 1 del distrito de Chochope	Mayor a 89 habitantes	De 66 a 88 habitantes	De 43 a 65 habitantes	De 20 a 42 habitantes	Menor a 20 habitantes
Mayor a 89 habitantes	1.000	2.000	3.000	7.000	8.000
De 66 a 88 habitantes	0.500	1.000	3.000	4.000	7.000
De 43 a 65 habitantes	0.333	0.333	1.000	3.000	5.000
De 20 a 42 habitantes	0.143	0.250	0.333	1.000	2.000
Menor a 20 habitantes	0.125	0.143	0.200	0.500	1.000
suma	2.101	3.726	7.533	15.500	23.000
1/suma	0.476	0.268	0.133	0.065	0.043

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 45: Matriz de normalización

Población residente en el sector N° 1 del distrito de Chochope	Mayor a 110 habitantes	De 81 a 110 habitantes	De 51 a 80 habitantes	De 20 a 50 habitantes	Menor a 20 habitantes	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Mayor a 89 habitantes	0.476	0.537	0.398	0.452	0.348	0.442	44.21
De 66 a 88 habitantes	0.238	0.268	0.398	0.258	0.304	0.293	29.34
De 43 a 65 habitantes	0.159	0.089	0.133	0.194	0.217	0.158	15.84
De 20 a 42 habitantes	0.068	0.067	0.044	0.065	0.087	0.066	6.62
Menor a 20 habitantes	0.059	0.038	0.027	0.032	0.043	0.040	4.00

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 46: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

Población residente en el sector N° 1 del distrito de Chochope	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ max
Mayor a 110 habitantes	0.442	0.587	0.475	0.463	0.320	2.287	5.174
De 81 a 110 habitantes	0.221	0.293	0.475	0.265	0.280	1.534	5.229
De 51 a 80 habitantes	0.147	0.098	0.158	0.198	0.200	0.802	5.065
De 20 a 50 habitantes	0.063	0.073	0.053	0.066	0.080	0.335	5.071
Menor a 20 habitantes	0.055	0.042	0.032	0.033	0.040	0.202	5.046
							5.117

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.029$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.026$$

Relación de consistencia < 0.1

4.2.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión social - Ponderación de parámetros

En la fragilidad social se consideraron tres (3) parámetros: Población por grupo etario, Población con algún tipo de discapacidad y la Situación laboral del área de influencia; además, se determinaron los descriptores de cada uno de ellos y se realizó la ponderación empleando el método de Saaty.

- Parámetro N° 1: Población por Grupo etario

Cuadro N° 47: Matriz de comparación de pares

Población por Grupo etario	0 a 5 y mayor a 65 años	6 a 12 y 60 a 65 años	13 a 15 y 50 a 59 años	16 a 30 años	31 a 49 años
0 a 5 y mayor a 65 años	1.000	2.000	4.000	7.000	8.000
6 a 12 y 60 a 65 años	0.500	1.000	2.000	4.000	7.000
13 a 15 y 50 a 59 años	0.250	0.500	1.000	3.000	4.000
16 a 30 años	0.143	0.250	0.333	1.000	2.000
31 a 49 años	0.125	0.143	0.250	0.500	1.000
suma	2.018	3.893	7.583	15.500	22.000
1/suma	0.496	0.257	0.132	0.065	0.045

Fuente: Elaboración Propia


MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103823



Cuadro N° 48: Matriz de normalización

Población por Grupo etario	0 a 5 y mayor a 65 años	6 a 12 y 60 a 65 años	13 a 15 y 50 a 59 años	16 a 30 años	31 a 49 años	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
0 a 5 y mayor a 65 años	0.496	0.514	0.527	0.452	0.364	0.470	47.04
6 a 12 y 60 a 65 años	0.248	0.257	0.264	0.258	0.318	0.269	26.89
13 a 15 y 50 a 59 años	0.124	0.128	0.132	0.194	0.182	0.152	15.19
16 a 30 años	0.071	0.064	0.044	0.065	0.091	0.067	6.69
31 a 49 años	0.062	0.037	0.033	0.032	0.045	0.042	4.19

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 49: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

Población por Grupo etario	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ max
0 a 5 y mayor a 65 años	0.470	0.538	0.608	0.468	0.335	2.419	5.142
6 a 12 y 60 a 65 años	0.235	0.269	0.304	0.268	0.293	1.369	5.089
13 a 15 y 50 a 59 años	0.118	0.134	0.152	0.201	0.167	0.772	5.082
16 a 30 años	0.067	0.067	0.051	0.067	0.084	0.336	5.019
31 a 49 años	0.059	0.038	0.038	0.033	0.042	0.211	5.028
							5.072

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.018$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.016$$

Relación de consistencia $4 < 0.1$

- Parámetro N° 2: Población con algún tipo de discapacidad

Cuadro N° 50: Matriz de comparación de pares

Población con algún tipo de discapacidad	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o Para Hablar	No tiene
Mental o intelectual	1.000	2.000	4.000	7.000	9.000
Visual	0.500	1.000	3.000	5.000	7.000
Para usar brazos y piernas	0.250	0.333	1.000	3.000	4.000
Para oír y/o Para Hablar	0.143	0.200	0.333	1.000	2.000
No tiene	0.111	0.143	0.250	0.500	1.000
suma	2.004	3.676	8.583	16.500	23.000
1/suma	0.499	0.272	0.117	0.061	0.043

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 50: Matriz de normalización

Población con algún tipo de discapacidad	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o Para Hablar	No tiene	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Mental o intelectual	0.499	0.544	0.466	0.424	0.391	0.465	46.49
Visual	0.250	0.272	0.350	0.303	0.304	0.296	29.57
Para usar brazos y piernas	0.125	0.091	0.117	0.182	0.174	0.138	13.75
Para oír y/o Para Hablar	0.071	0.054	0.039	0.061	0.087	0.062	6.24
No tiene	0.055	0.039	0.029	0.030	0.043	0.039	3.94

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 51: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

Población con algún tipo de discapacidad	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ_{max}
Mental o intelectual	0.465	0.591	0.550	0.437	0.355	2.398	5.159
Visual	0.232	0.296	0.413	0.312	0.276	1.529	5.171
Para usar brazos y piernas	0.116	0.099	0.138	0.187	0.158	0.697	5.070
Para oír y/o Para Hablar	0.066	0.059	0.046	0.062	0.079	0.313	5.010
No tiene	0.052	0.042	0.034	0.031	0.039	0.199	5.044
							5.091

Fuente: Elaboración Propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)
 $IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.023$

Hallando la relación de Consistencia (RC)
 $RC = IC / IA = 0.020$

Relación de consistencia < 0.1

- Parámetro N° 3: Situación Laboral

Cuadro N° 52: Matriz de comparación de pares

Situación laboral	Sin empleo	Jornalero	Empleo temporal	Más de un empleo temporal	Empleo fijo
Sin empleo	1.000	2.000	5.000	7.000	8.000
Jornalero	0.500	1.000	2.000	3.000	7.000
Empleo temporal	0.200	0.500	1.000	2.000	6.000
Más de un empleo temporal	0.143	0.333	0.500	1.000	2.000
Empleo fijo	0.125	0.143	0.167	0.500	1.000
suma	1.968	3.976	8.667	13.500	24.000
1/suma	0.508	0.251	0.115	0.074	0.042

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 53: Matriz de normalización

Situación laboral	Sin empleo	Jornalero	Empleo temporal	Más de un empleo temporal	Empleo fijo	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Sin empleo	0.508	0.503	0.577	0.519	0.333	0.488	48.80
Jornalero	0.254	0.251	0.231	0.222	0.292	0.250	25.00
Empleo temporal	0.102	0.126	0.115	0.148	0.250	0.148	14.82
Más de un empleo temporal	0.073	0.084	0.058	0.074	0.083	0.074	7.43
Empleo fijo	0.064	0.036	0.019	0.037	0.042	0.039	3.95

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 54: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

Situación laboral	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ max
Sin empleo	0.488	0.500	0.741	0.520	0.316	2.565	5.256
Jornalero	0.244	0.250	0.296	0.223	0.276	1.290	5.158
Empleo temporal	0.098	0.125	0.148	0.149	0.237	0.756	5.104
Más de un empleo temporal	0.070	0.083	0.074	0.074	0.079	0.380	5.120
Empleo fijo	0.061	0.036	0.025	0.037	0.039	0.198	5.017
							5.131

Fuente: Elaboración Propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.033$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.029$$

Relación de consistencia < 0.1

- Análisis de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión social

Cuadro N° 55: Matriz de comparación de pares

PARAMETRO	Población por Grupo Etario	Población con algún tipo de discapacidad	Situación laboral
Población por Grupo Etario	1.000	3.000	8.000
Población con algún tipo de discapacidad	0.333	1.000	4.000
Situación laboral	0.125	0.250	1.000
suma	1.458	4.250	13.00
1/suma	0.686	0.235	0.077

Fuente: Elaboración Propia

MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103813

[Handwritten signature]

Cuadro N° 56: Matriz de normalización

PARAMETRO	Población por Grupo Etario	Población con algún tipo de discapacidad	Situación laboral	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Población por Grupo Etario	0.686	0.706	0.615	0.669	66.90
Población con algún tipo de discapacidad	0.229	0.235	0.308	0.257	25.72
Situación laboral	0.086	0.059	0.077	0.074	7.38

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 57: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

PARAMETRO	Vector Priorización (Ponderación)			Vector Suma Ponderada	λ max
Población por Grupo Etario	0.669	0.772	0.591	2.031	3.036
Población con algún tipo de discapacidad	0.223	0.257	0.295	0.775	3.015
Situación laboral	0.084	0.064	0.074	0.222	3.004
					3.018

Fuente: Elaboración Propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.009$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.017$$

Relación de consistencia < 0.04

4.2.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión social - Ponderación de parámetros

En la resiliencia social se consideraron tres (3) parámetros: capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres, actitud frente al riesgo de flujo de agua y conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres del área de influencia; además, se determinaron los descriptores de cada uno de ellos y se realizó la ponderación empleando el método de Saaty.

- Parámetro N° 1: Capacitación de algún miembro de familia en temas de GRD

Cuadro N° 58: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	No tiene capacitaciones	Capacitación hace más de 2 años	Capacitación hace 1 a 2 años	Capacitación hace 6-11 meses	Capacitación hace 1-5 meses
No tiene capacitaciones	1.000	2.000	5.000	8.000	9.000
Capacitación hace más de 2 años	0.500	1.000	3.000	4.000	8.000
Capacitación hace 1 a 2 años	0.200	0.333	1.000	3.000	5.000
Capacitación hace 6-11 meses	0.125	0.250	0.333	1.000	2.000
Capacitación hace 1-5 meses	0.111	0.125	0.200	0.500	1.000
suma	1.936	3.708	9.533	16.500	25.000
1/suma	0.516	0.270	0.105	0.061	0.040

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 59: Matriz de normalización

Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	No tiene capacitaciones	Capacitación hace más de 2 años	Capacitación hace 1 a 2 años	Capacitación hace 6-11 meses	Capacitación hace 1-5 meses	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
No tiene capacitaciones	0.516	0.539	0.524	0.485	0.360	0.485	48.50
Capacitación hace más de 2 años	0.258	0.270	0.315	0.242	0.320	0.281	28.10
Capacitación hace 1 a 2 años	0.103	0.090	0.105	0.182	0.200	0.136	13.60
Capacitación hace 6-11 meses	0.065	0.067	0.035	0.061	0.080	0.062	6.15
Capacitación hace 1-5 meses	0.057	0.034	0.021	0.030	0.040	0.036	3.65

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 60: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ max
No tiene capacitaciones	0.485	0.562	0.680	0.492	0.328	2.547	5.252
Capacitación hace más de 2 años	0.243	0.281	0.408	0.246	0.292	1.469	5.229
Capacitación hace 1 a 2 años	0.097	0.094	0.136	0.185	0.182	0.694	5.100
Capacitación hace 6-11 meses	0.061	0.070	0.045	0.062	0.073	0.311	5.051
Capacitación hace 1-5 meses	0.054	0.035	0.027	0.031	0.036	0.183	5.029
							5.132

Fuente: Elaboración Propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.033$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.030$$

Relación de consistencia < 0.1

Parámetro N° 2: Actitud frente al riesgo de flujo de agua

Cuadro N° 61: Matriz de comparación de pares

Actitud frente al riesgo de flujo de agua	No conoce zonas seguras	No sale de su vivienda	Se ubica en los pisos superiores de su vivienda	Sale de su vivienda	Conoce zonas seguras
No conoce zonas seguras	1.000	2.000	4.000	8.000	9.000
No sale de su vivienda	0.500	1.000	3.000	5.000	8.000
Se ubica en los pisos superiores de su vivienda	0.250	0.333	1.000	3.000	4.000
Sale de su vivienda	0.125	0.200	0.333	1.000	2.000
Conoce zonas seguras	0.111	0.125	0.250	0.500	1.000
suma	1.986	3.658	8.583	17.500	24.000
1/suma	0.503	0.273	0.117	0.057	0.042

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 62: Matriz de normalización

Actitud frente al riesgo de flujo de agua	No conoce zonas seguras	No sale de su vivienda	Se ubica en los pisos superiores de su vivienda	Sale de su vivienda	Conoce zonas seguras	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
No conoce zonas seguras	0.503	0.547	0.466	0.457	0.375	0.470	46.97
No sale de su vivienda	0.252	0.273	0.350	0.286	0.333	0.299	29.87
Se ubica en los pisos superiores de su vivienda	0.126	0.091	0.117	0.171	0.167	0.134	13.43
Sale de su vivienda	0.063	0.055	0.039	0.057	0.083	0.059	5.94
Conoce zonas seguras	0.056	0.034	0.029	0.029	0.042	0.038	3.79

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 63: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

Actitud frente al riesgo de flujo de agua	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ_{max}
No conoce zonas seguras	0.470	0.597	0.537	0.475	0.341	2.421	5.154
No sale de su vivienda	0.235	0.299	0.403	0.297	0.303	1.537	5.144
Se ubica en los pisos superiores de su vivienda	0.117	0.100	0.134	0.178	0.152	0.681	5.070
Sale de su vivienda	0.059	0.060	0.045	0.059	0.076	0.298	5.025
Conoce zonas seguras	0.052	0.037	0.034	0.030	0.038	0.191	5.032
							5.085

Fuente: Elaboración Propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.021$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.019$$

Relación de consistencia < 0.1


MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103823



- Parámetro N° 3: conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

Cuadro N° 64: Matriz de comparación de pares

Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	1.000	2.000	4.000	7.000	8.000
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.500	1.000	3.000	5.000	7.000
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.250	0.333	1.000	3.000	4.000
La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.143	0.200	0.333	1.000	3.000
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.125	0.143	0.250	0.333	1.000
suma	2.018	3.676	8.583	16.333	23.000
1/suma	0.496	0.272	0.117	0.061	0.043

Fuente: Elaboración Propia


MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ
 ING. GEOGRAFO
 CIP: 103823



Cuadro N° 65: Matriz de normalización

Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.496	0.544	0.466	0.429	0.348	0.456	45.64
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.248	0.272	0.350	0.306	0.304	0.296	29.60
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.124	0.091	0.117	0.184	0.174	0.138	13.77
La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.071	0.054	0.039	0.061	0.130	0.071	7.11
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.062	0.039	0.029	0.020	0.043	0.039	3.88

Fuente: Elaboración Propia


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
 ING. GEOGRAFO
 CIP: 108823



Cuadro N° 66: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ max
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.456	0.592	0.551	0.498	0.310	2.407	5.275
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.228	0.296	0.413	0.356	0.271	1.564	5.286
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.114	0.099	0.138	0.213	0.155	0.719	5.220
La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.065	0.059	0.046	0.071	0.116	0.358	5.029
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.057	0.042	0.034	0.024	0.039	0.196	5.062
							5.174

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.044$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.039$$

Relación de consistencia < 0.1

- Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social

Cuadro N° 67: Matriz de comparación de pares

PARAMETRO	Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	Actitud frente al riesgo de flujo de agua	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres
Capacitación de algún miembro de familia en temas de GRD	1.000	2.000	7.000
Actitud frente al riesgo de flujo de agua	0.500	1.000	2.000
Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	0.143	0.500	1.000
suma	1.643	3.500	10.000
1/suma	0.609	0.286	0.100

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 68: Matriz de normalización

PARAMETRO	Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	Actitud frente al riesgo de flujo de agua	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	0.609	0.571	0.700	0.627	62.67
Actitud frente al riesgo de flujo de agua	0.304	0.286	0.200	0.263	26.34
Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	0.087	0.143	0.100	0.110	10.99

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 69: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

PARAMETRO	Vector Priorización (Ponderación)			Vector Suma Ponderada	λ_{max}
Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	0.627	0.527	0.770	1.923	3.068
Actitud frente al riesgo de flujo de agua	0.313	0.263	0.220	0.797	3.025
Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	0.090	0.132	0.110	0.331	3.012
					3.035

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.018$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.033$$

Relación de consistencia < 0.04

- Análisis de los parámetros de la dimensión social

Cuadro N° 70: Matriz de comparación de pares

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.000	3.000	7.000
Fragilidad	0.333	1.000	3.000
Resiliencia	0.143	0.333	1.000
suma	1.476	4.333	11.000
1/suma	0.677	0.231	0.091

Fuente: Elaboración Propia


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 108823



Cuadro N° 71: Matriz de normalización

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Exposición	0.677	0.692	0.636	0.669	66.87
Fragilidad	0.226	0.231	0.273	0.243	24.31
Resiliencia	0.097	0.077	0.091	0.088	8.82

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 72: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

DIMENSIÓN SOCIAL	Vector Priorización (Ponderación)			Vector Suma Ponderada	λ max
Exposición	0.669	0.729	0.617	2.015	3.014
Fragilidad	0.223	0.243	0.265	0.731	3.005
Resiliencia	0.096	0.081	0.088	0.265	3.002
					3.007

Fuente: Elaboración Propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.004$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.007$$

Relación de consistencia < 0.04

4.3 Análisis de la dimensión económica

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

Cuadro N° 73: Parámetros de la exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Económica considerados en el presente informe de EVAR

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Parámetro	Parámetro	Parámetro
Viviendas ubicadas en el Sector 1 del distrito de Chochope	Material de construcción predominante de la edificación	Ingreso familiar
	Estado de conservación	Tenencia de la propiedad
	Servicios higiénicos	Aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción

Fuente: Elaboración Propia


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
 ING. GEOGRAFO
 CIP: 103823



4.3.1. Análisis de la exposición en la dimensión económica - Ponderación de parámetros

- Parámetro N° 1: Viviendas ubicadas en el Sector 1 del distrito de Chochope

Cuadro N° 74: Matriz de comparación de pares

Viviendas ubicadas en el sector N° 1 del distrito de Chochope	Mayores a 25 viviendas	De 19 a 25 viviendas	De 12 a 18 viviendas	De 5 a 11 viviendas	Menores a 5 viviendas
Mayores a 25 viviendas	1.000	2.000	5.000	8.000	9.000
De 19 a 25 viviendas	0.500	1.000	3.000	6.000	8.000
De 12 a 18 viviendas	0.200	0.333	1.000	3.000	5.000
De 5 a 11 viviendas	0.125	0.167	0.333	1.000	2.000
Menores a 5 viviendas	0.111	0.125	0.200	0.500	1.000
suma	1.936	3.625	9.533	18.500	25.000
1/suma	0.516	0.276	0.105	0.054	0.040

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 75: Matriz de normalización

Viviendas ubicadas en el sector N° 1 del distrito de Chochope	Mayores a 25 viviendas	De 19 a 25 viviendas	De 12 a 18 viviendas	De 5 a 11 viviendas	Menores a 5 viviendas	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Mayores a 25 viviendas	0.516	0.552	0.524	0.432	0.360	0.477	47.70
De 19 a 25 viviendas	0.258	0.276	0.315	0.324	0.320	0.299	29.86
De 12 a 18 viviendas	0.103	0.092	0.105	0.162	0.200	0.132	13.25
De 5 a 11 viviendas	0.065	0.046	0.035	0.054	0.080	0.056	5.59
Menores a 5 viviendas	0.057	0.034	0.021	0.027	0.040	0.036	3.60

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 76: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

Viviendas ubicadas en el sector N° 1 del distrito de Chochope	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ max
Mayores a 25 viviendas	0.477	0.597	0.662	0.447	0.324	2.508	5.257
De 19 a 25 viviendas	0.239	0.299	0.397	0.335	0.288	1.558	5.217
De 12 a 18 viviendas	0.095	0.100	0.132	0.168	0.180	0.675	5.096
De 5 a 11 viviendas	0.060	0.050	0.044	0.056	0.072	0.281	5.033
Menores a 5 viviendas	0.053	0.037	0.026	0.028	0.036	0.181	5.024
							5.125

Fuente: Elaboración Propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.031$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.028$$

Relación de consistencia < 0.1

4.3.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica - Ponderación de parámetros

En la fragilidad de la dimensión económica se consideraron tres (3) parámetros: Material predominante de construcción de una edificación, Estado de conservación y Servicios higiénicos del área de influencia; además, se determinaron los descriptores de cada uno de ellos y se realizó la ponderación empleando el método de Saaty.

- Parámetro N° 1: Material predominante de construcción de una edificación

Cuadro N° 77: Matriz de comparación de pares

Material de construcción predominante de la edificación	Estera /cartón.	Adobe o tapia.	Quincha (caña con barro).	Madera (prefabricado)	Ladrillo o bloque de cemento.
Estera/cartón.	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
Adobe o tapia.	0.333	1.000	2.000	5.000	7.000
Quincha (caña con barro).	0.200	0.500	1.000	3.000	5.000
Madera (prefabricado)	0.143	0.200	0.333	1.000	2.000
Ladrillo o bloque de cemento.	0.111	0.143	0.200	0.500	1.000
suma	1.787	4.843	8.533	16.500	24.000
1/suma	0.560	0.206	0.117	0.061	0.042

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 78: Matriz de normalización

Material predominante de construcción de una edificación	Estera/cartón.	Adobe o tapia.	Quincha (caña con barro).	Madera (prefabricado)	Ladrillo o bloque de cemento.	Vector de priorización (Ponderación)
Estera/cartón.	0.560	0.619	0.586	0.424	0.375	0.513
Adobe o tapia.	0.187	0.206	0.234	0.303	0.292	0.244
Quincha (caña con barro).	0.112	0.103	0.117	0.182	0.208	0.144
Madera (prefabricado)	0.080	0.041	0.039	0.061	0.083	0.061
Ladrillo o bloque de cemento.	0.062	0.029	0.023	0.030	0.042	0.037

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 79: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

Material predominante de construcción de una edificación	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ max
Estera/cartón.	0.513	0.733	0.722	0.426	0.337	2.731	5.326
Adobe o tapia.	0.171	0.244	0.289	0.304	0.262	1.270	5.198
Quincha (caña con barro).	0.103	0.122	0.144	0.183	0.187	0.739	5.113
Madera (prefabricado)	0.073	0.049	0.048	0.061	0.075	0.306	5.029
Ladrillo o bloque de cemento.	0.057	0.035	0.029	0.030	0.037	0.189	5.042
							5.142

Fuente: Elaboración Propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.035$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.032$$

Relación de consistencia < 0.1

- Parámetro N° 2: Estado de conservación

Cuadro N° 80: Matriz de comparación de pares

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo: las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso.	1.000	2.000	5.000	7.000	9.000
Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen, aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tienen visibles desperfectos.	0.500	1.000	3.000	7.000	7.000
Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal.	0.200	0.333	1.000	3.000	5.000
Bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal	0.143	0.143	0.333	1.000	2.000
Muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno	0.111	0.143	0.200	0.500	1.000
suma	1.954	3.619	9.533	18.500	24.000
1/suma	0.512	0.276	0.105	0.054	0.042

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 81: Matriz de normalización

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Muy malo: las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso.	0.512	0.553	0.524	0.378	0.375	0.468	46.85
Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen, aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tienen visibles desperfectos.	0.256	0.276	0.315	0.378	0.292	0.303	30.34
Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal.	0.102	0.092	0.105	0.162	0.208	0.134	13.40
Bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal	0.073	0.039	0.035	0.054	0.083	0.057	5.70
Muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno	0.057	0.039	0.021	0.027	0.042	0.037	3.72

Fuente: Elaboración Propia


 MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
 ING. GEOGRAFO
 CIP: 108823



Cuadro N° 82: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

Estado de conservación	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ max
Muy malo: las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso.	0.468	0.607	0.670	0.399	0.335	2.479	5.291
Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen, aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tienen visibles desperfectos.	0.234	0.303	0.402	0.399	0.260	1.599	5.270
Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal.	0.094	0.101	0.134	0.171	0.186	0.686	5.119
Bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal	0.067	0.043	0.045	0.057	0.074	0.286	5.024
Muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno	0.052	0.043	0.027	0.028	0.037	0.188	5.050
Fuente: Elaboración Propia							5.151

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.038$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.034$$

Relación de consistencia < 0.1


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
 ING. GEOGRAFO
 CIP: 103813



▪ Parámetro N° 3: Servicios higiénicos

Cuadro N° 83: Matriz de comparación de pares

Servicios higiénicos	Campo abierto o al aire libre	Pozo ciego o negro	Letrina con tratamiento	Pozo séptico o biodigestor	Desagüe dentro de la vivienda
Campo abierto o al aire libre	1.000	2.000	5.000	8.000	9.000
Pozo ciego o negro	0.500	1.000	3.000	5.000	8.000
Letrina con tratamiento	0.200	0.333	1.000	3.000	4.000
Pozo séptico o biodigestor	0.125	0.200	0.333	1.000	2.000
Desagüe dentro de la vivienda	0.111	0.125	0.250	0.500	1.000
suma	1.936	3.658	9.583	17.500	24.000
1/suma	0.516	0.273	0.104	0.057	0.042

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 84: Matriz de normalización

Servicios higiénicos	Campo abierto o al aire libre	Pozo ciego o negro	Letrina con tratamiento	Pozo séptico o biodigestor	Desagüe dentro de la vivienda	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Campo abierto o al aire libre	0.516	0.547	0.522	0.457	0.375	0.483	48.34
Pozo ciego o negro	0.258	0.273	0.313	0.286	0.333	0.293	29.27
Letrina con tratamiento	0.103	0.091	0.104	0.171	0.167	0.127	12.74
Pozo séptico o biodigestor	0.065	0.055	0.035	0.057	0.083	0.059	5.89
Desagüe dentro de la vivienda	0.057	0.034	0.026	0.029	0.042	0.038	3.76

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 85: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

Servicios higiénicos	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ max
Campo abierto o al aire libre	0.483	0.585	0.637	0.471	0.338	2.515	5.203
Pozo ciego o negro	0.242	0.293	0.382	0.294	0.301	1.512	5.164
Letrina con tratamiento	0.097	0.098	0.127	0.177	0.150	0.649	5.092
Pozo séptico o biodigestor	0.060	0.059	0.042	0.059	0.075	0.295	5.017
Desagüe dentro de la vivienda	0.054	0.037	0.032	0.029	0.038	0.189	5.034
							5.102

Fuente: Elaboración propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.026$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.023$$

Relación de consistencia < 0.1

- Análisis de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica

Cuadro N° 86: Matriz de comparación de pares

PARAMETRO	Material de construcción predominante de la edificación	Estado de conservación	Servicios higiénicos
Material de construcción predominante de la edificación	1.000	3.000	6.000
Estado de conservación	0.333	1.000	3.000
Servicios higiénicos	0.167	0.333	1.000
suma	1.500	4.333	10.000
1/suma	0.667	0.231	0.100

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 87: Matriz de normalización

PARAMETRO	Material predominante de construcción de la edificación	Estado de conservación	Servicios higiénicos	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Material de construcción predominante de la edificación	0.667	0.692	0.600	0.653	65.30
Estado de conservación	0.222	0.231	0.300	0.251	25.10
Servicios higiénicos	0.111	0.077	0.100	0.096	9.60

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 88: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

PARAMETRO	Vector Priorización (Ponderación)			Vector Suma Ponderada	λ max
Material de construcción predominante de la edificación	0.653	0.753	0.576	1.982	3.035
Estado de conservación	0.218	0.251	0.288	0.757	3.015
Servicios higiénicos	0.109	0.084	0.096	0.289	3.005
					3.018

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.009$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.017$$

Relación de consistencia < 0.04

4.3.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica - Ponderación de parámetros

Para la resiliencia económica se consideraron los parámetros de Ingreso familiar, tenencia de la propiedad y aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción, al ser los que mejor se ajustan a la realidad de la población, considerándose 5 descriptores para cada uno de los parámetros mencionados.


MIRZELA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103023



- Parámetro N° 1: Ingreso familiar

Cuadro N° 89: Matriz de comparación de pares

Ingreso familiar	<= 900	> 900 - <= 1500	> 1500 - <= 2100	> 2100 - <= 2700	> 2700
<= 900	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
> 900 - <= 1500	0.333	1.000	3.000	5.000	7.000
> 1500 - <= 2100	0.200	0.333	1.000	3.000	4.000
> 2100 - <= 2700	0.143	0.200	0.333	1.000	2.000
> 2700	0.111	0.143	0.250	0.500	1.000
suma	1.787	4.676	9.583	16.500	23.000
1/suma	0.560	0.214	0.104	0.061	0.043

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 90: Matriz de normalización

Ingreso familiar	<= 900	> 900 - <= 1500	> 1500 - <= 2100	> 2100 - <= 2700	> 2700	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
<= 900	0.560	0.642	0.522	0.424	0.391	0.508	50.77
> 900 - <= 1500	0.187	0.214	0.313	0.303	0.304	0.264	26.42
> 1500 - <= 2100	0.112	0.071	0.104	0.182	0.174	0.129	12.87
> 2100 - <= 2700	0.080	0.043	0.035	0.061	0.087	0.061	6.10
> 2700	0.062	0.031	0.026	0.030	0.043	0.039	3.85

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 91: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

Ingreso familiar	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ max
<= 900	0.508	0.792	0.643	0.427	0.347	2.717	5.352
> 900 - <= 1500	0.169	0.264	0.386	0.305	0.270	1.394	5.277
> 1500 - <= 2100	0.102	0.088	0.129	0.183	0.154	0.655	5.094
> 2100 - <= 2700	0.073	0.053	0.043	0.061	0.077	0.306	5.020
> 2700	0.056	0.038	0.032	0.031	0.039	0.195	5.071
							5.163

Fuente: Elaboración propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.041$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.037$$

Relación de consistencia < 0.1

- Parámetro N° 2: tenencia de la propiedad

Cuadro N° 92: Matriz de comparación de pares

Tenencia de la propiedad	Posesión, por invasión	Propia, por invasión	Alquilada	Propia, parcialmente pagada o pagándola a plazos	Propia, totalmente pagada
Posesión, por invasión	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
Propia, por invasión	0.333	1.000	5.000	5.000	8.000
Alquilada	0.200	0.200	1.000	2.000	3.000
Propia, parcialmente pagada o pagándola a plazos	0.143	0.200	0.500	1.000	2.000
Propia, totalmente pagada	0.111	0.125	0.333	0.500	1.000
suma	1.787	4.525	11.833	15.500	23.000
1/suma	0.560	0.221	0.085	0.065	0.043

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 93: Matriz de normalización

Tenencia de la propiedad	Posesión, por invasión	Propia, por invasión	Alquilada	Propia, parcialmente pagada o pagándola a plazos	Propia, totalmente pagada	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Posesión, por invasión	0.560	0.663	0.423	0.452	0.391	0.498	49.76
Propia, por invasión	0.187	0.221	0.423	0.323	0.348	0.300	30.01
Alquilada	0.112	0.044	0.085	0.129	0.130	0.100	10.00
Propia, parcialmente pagada o pagándola a plazos	0.080	0.044	0.042	0.065	0.087	0.064	6.36
Propia, totalmente pagada	0.062	0.028	0.028	0.032	0.043	0.039	3.87

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 94: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

Tenencia de la propiedad	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ max
Posesión, por invasión	0.498	0.900	0.500	0.445	0.349	2.692	5.409
Propia, por invasión	0.166	0.300	0.500	0.318	0.310	1.594	5.311
Alquilada	0.100	0.060	0.100	0.127	0.116	0.503	5.028
Propia, parcialmente pagada o pagándola a plazos	0.071	0.060	0.050	0.064	0.077	0.322	5.068
Propia, totalmente pagada	0.055	0.038	0.033	0.032	0.039	0.197	5.077
							5.179

Fuente: Elaboración propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.045$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.040$$

Relación de consistencia < 0.1

- Parámetro N° 3: aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción

Cuadro N° 95: Matriz de comparación de pares

Aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción	No aplica en la construcción	Sólo en paredes	Sólo en cimientos	Sólo en columnas	Aplica en toda la construcción
No aplica en la construcción	1.000	2.000	6.000	8.000	9.000
Sólo en paredes	0.500	1.000	2.000	5.000	8.000
Sólo en cimientos	0.167	0.500	1.000	3.000	6.000
Sólo en columnas	0.125	0.200	0.333	1.000	2.000
Aplica en toda la construcción	0.111	0.125	0.167	0.500	1.000
suma	1.903	3.825	9.500	17.500	26.000
1/suma	0.526	0.261	0.105	0.057	0.038

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 96: Matriz de normalización

Aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción	No aplica en la construcción	Sólo en paredes	Sólo en cimientos	Sólo en columnas	Aplica en toda la construcción	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
No aplica en la construcción	0.526	0.523	0.632	0.457	0.346	0.497	49.67
Sólo en paredes	0.263	0.261	0.211	0.286	0.308	0.266	26.56
Sólo en cimientos	0.088	0.131	0.105	0.171	0.231	0.145	14.52
Sólo en columnas	0.066	0.052	0.035	0.057	0.077	0.057	5.74
Aplica en toda la construcción	0.058	0.033	0.018	0.029	0.038	0.035	3.51

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 97: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

Aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción	Vector Priorización (Ponderación)					Vector Suma Ponderada	λ max
No aplica en la construcción	0.497	0.531	0.871	0.459	0.316	2.674	5.385
Sólo en paredes	0.248	0.266	0.290	0.287	0.281	1.372	5.167
Sólo en cimientos	0.083	0.133	0.145	0.172	0.211	0.744	5.124
Sólo en columnas	0.062	0.053	0.048	0.057	0.070	0.291	5.072
Aplica en toda la construcción	0.055	0.033	0.024	0.029	0.035	0.176	5.022
							5.154

Fuente: Elaboración propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.039$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.035$$

Relación de consistencia < 0.1


MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚM. 2
ING. GEOGRAFO
CIP: 103613



- Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica

Cuadro N° 98: Matriz de comparación de pares

PARAMETRO	Ingreso familiar	Tenencia de la propiedad	Aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción
Ingreso familiar	1.000	2.000	7.000
Tenencia de la propiedad	0.500	1.000	2.000
Aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción	0.143	0.500	1.000
suma	1.643	3.500	10.000
1/suma	0.609	0.286	0.100

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 99: Matriz de normalización

PARAMETRO	Forma de tratar la salud	Tenencia de la propiedad	Aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Ingreso familiar	0.609	0.571	0.700	0.627	62.67
Tenencia de la propiedad	0.304	0.286	0.200	0.263	26.34
Aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción	0.087	0.143	0.100	0.110	10.99

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 100: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

PARAMETRO	Vector Priorización (Ponderación)			Vector Suma Ponderada	λ max
Ingreso familiar	0.627	0.527	0.770	1.923	3.068
Tenencia de la propiedad	0.313	0.263	0.220	0.797	3.025
Aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción	0.090	0.132	0.110	0.331	3.012
					3.035

Fuente: Elaboración propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.018$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.033$$

Relación de consistencia < 0.04

- Análisis de los parámetros de la dimensión económica

Cuadro N° 101: Matriz de comparación de pares

DIMENSIÓN ECONÓMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.000	3.000	7.000
Fragilidad	0.333	1.000	3.000
Resiliencia	0.143	0.333	1.000
suma	1.476	4.333	11.000
1/suma	0.677	0.231	0.091

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 102: Matriz de normalización

DIMENSIÓN ECONÓMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Exposición	0.677	0.692	0.636	0.669	66.87
Fragilidad	0.226	0.231	0.273	0.243	24.31
Resiliencia	0.097	0.077	0.091	0.088	8.82

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 103: Cálculo de la Relación de Consistencia (RC)

DIMENSIÓN ECONÓMICA	Vector Priorización (Ponderación)			Vector Suma Ponderada	λ max
Exposición	0.669	0.729	0.617	2.015	3.014
Fragilidad	0.223	0.243	0.265	0.731	3.005
Resiliencia	0.096	0.081	0.088	0.265	3.002
					3.007

Fuente: Elaboración propia

Hallando el Índice de consistencia (IC)

$$IC = \lambda_{max} - n / n - 1 = 0.004$$

Hallando la relación de Consistencia (RC)

$$RC = IC / IA = 0.007$$

Relación de consistencia < 0.04

4.4 Nivel 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° 104: Niveles de vulnerabilidad

MUY ALTO	0.287	$\leq V \leq$	0.473
ALTO	0.141	$\leq V <$	0.287
MEDIO	0.061	$\leq V <$	0.141
BAJO	0.038	$\leq V <$	0.061

Fuente: Elaboración propia

4.5 Estratificación de la vulnerabilidad

En el siguiente cuadro se muestra la estratificación de la vulnerabilidad obtenida:

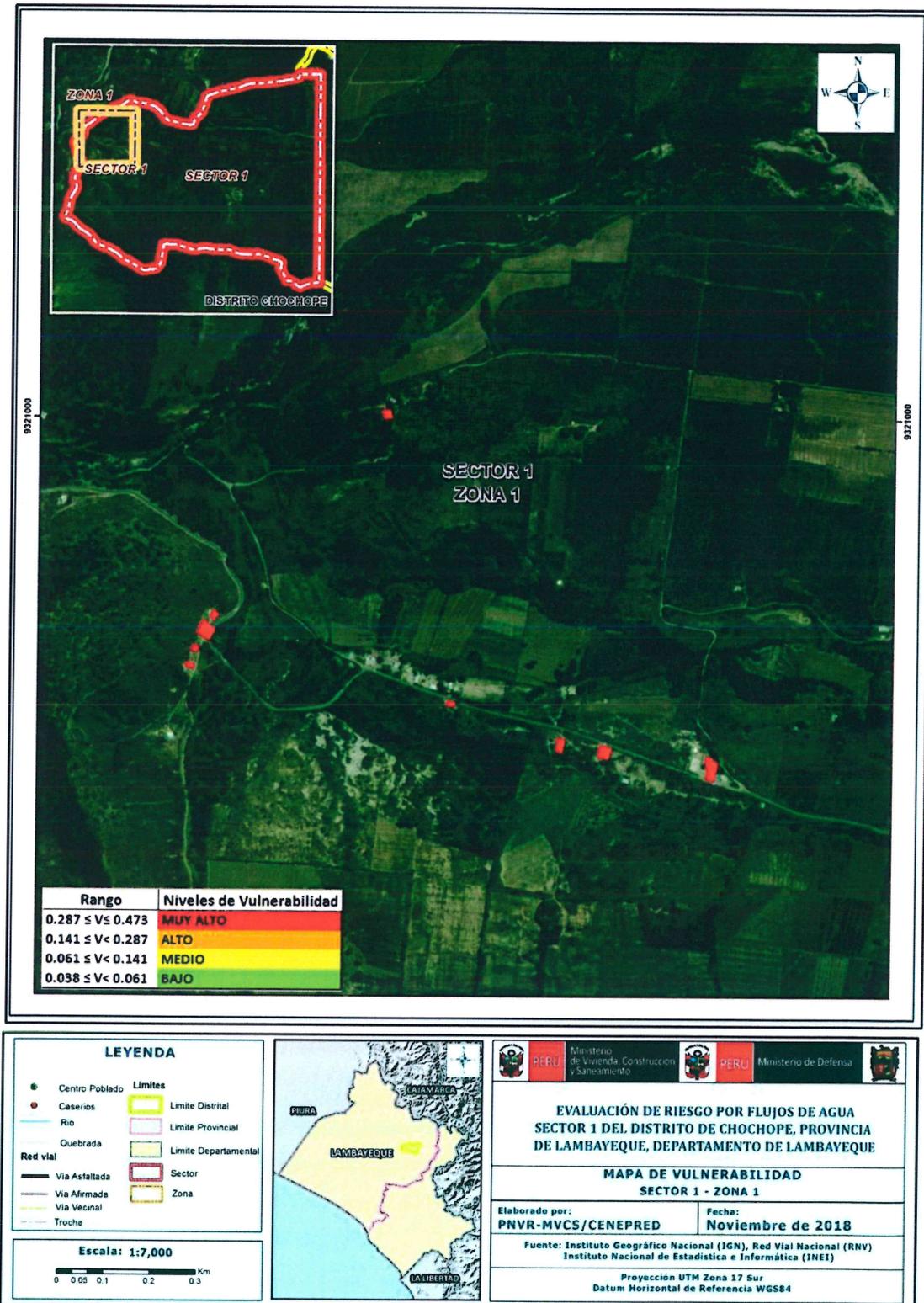
Cuadro N° 105: Estratificación de la vulnerabilidad

NIVEL	DESCRIPCIÓN
MUY ALTO	Población residente en el sector 1 del distrito de Chochope: Mayor a 89 habitantes. Población por Grupo etario: De 0 a 5 y mayor a 65 años. Población con algún tipo de discapacidad: Mental o intelectual. Situación laboral: Sin empleo. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: No tiene capacitaciones. Actitud frente al riesgo de flujo de agua: No conoce zonas seguras. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 1 del distrito de Chochope: Mayores a 25 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Estera y/o cartón. Estado de conservación: Muy malo: las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso. Servicios higiénicos: Campo abierto o al aire libre. Ingreso familiar: < = 900. Tenencia de la propiedad: Posesión, por invasión. Aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción: No aplica en la construcción.
ALTO	Población residente en el sector 1 del distrito de Chochope: De 66 a 88 habitantes. Población por Grupo etario: De 6 a 12 y 60 a 65 años. Población con algún tipo de discapacidad: Visual. Situación laboral: Jornalero. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación hace más de 2 años. Actitud frente al riesgo de flujo de agua: No sale de su vivienda. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 1 del distrito de Chochope: De 19 a 25 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Adobe o tapia. Estado de conservación: Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen, aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos. Servicios higiénicos: Pozo ciego o negro. Ingreso familiar: > 900 - < = 1100. Tenencia de la propiedad: Propia, por invasión. Aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción: Sólo en paredes.
MEDIO	Población residente en el sector 1 del distrito de Chochope: De 43 a 65 habitantes. Población por Grupo etario: De 13 a 15 y 50 a 59 años. Población con algún tipo de discapacidad: Para usar brazos y piernas. Situación laboral: Empleo temporal. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación hace 1 a 2 años. Actitud frente al riesgo de flujo de agua: Se ubica en los pisos superiores de su vivienda. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 1 del distrito de Chochope: De 12 a 18 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Quincha (caña con barro). Estado de conservación: Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal. Servicios higiénicos: Letrina con tratamiento. Ingreso familiar: > 1100 - < = 1300. Tenencia de la propiedad: Alquilada. Aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción: Sólo en cimientos.
BAJO	Población residente en el sector 1 del distrito de Chochope: De 20 a 42 habitantes y Menor a 20 habitantes. Población por Grupo etario: De 16 a 30 años y 31 a 49 años. Población con algún tipo de discapacidad: Para oír y/o Para Hablar y No tiene. Situación laboral: Más de un empleo temporal y Empleo fijo. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación hace 6-11 meses y Capacitación hace 1-5 meses. Actitud frente al riesgo de flujo de agua: Sale de su vivienda y Conoce zonas seguras. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres y toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 1 del distrito de Chochope: De 5 a 11 viviendas y menores a 5 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Madera (prefabricado) y ladrillo o bloque de cemento. Estado de conservación: Bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal y muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno. Servicios higiénicos: Pozo séptico o biodigestor y desagüe dentro de la vivienda. Ingreso familiar: > 1300 - < = 1500 y > 1500. Tenencia de la propiedad: Propia, parcialmente pagada o pagándola a plazos y propia, totalmente pagada. Aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción: Sólo en columnas y aplica en toda la construcción.

Fuente: Elaboración propia

4.6 Mapa de vulnerabilidad

Mapa N° 8: Mapa de Vulnerabilidad – Zona 1

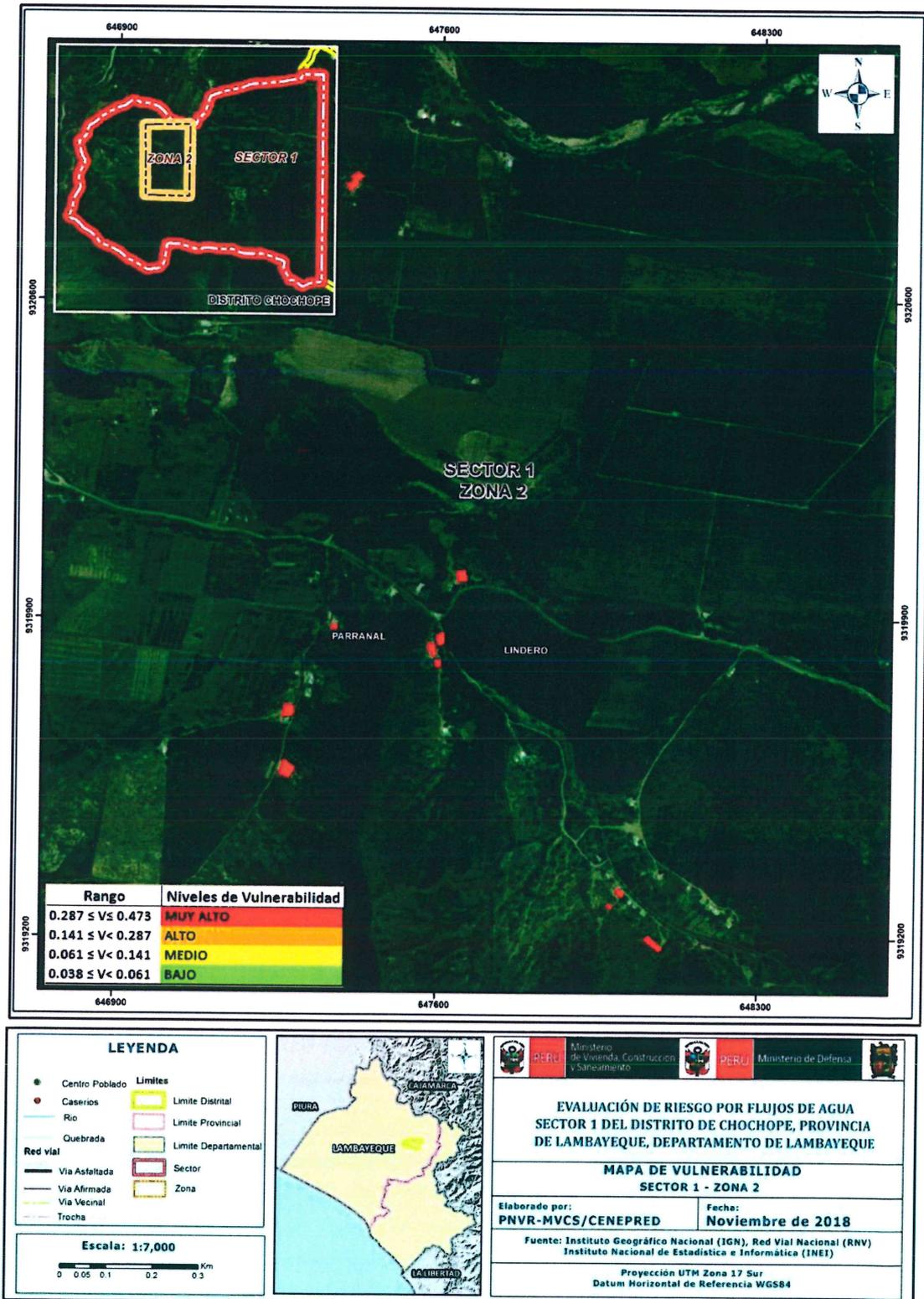


Fuente: Elaboración propia

Mirella
MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ
 ING. GEOGRAFO
 CIP: 100013

[Firma]

Mapa N° 9: Mapa de Vulnerabilidad – Zona 2

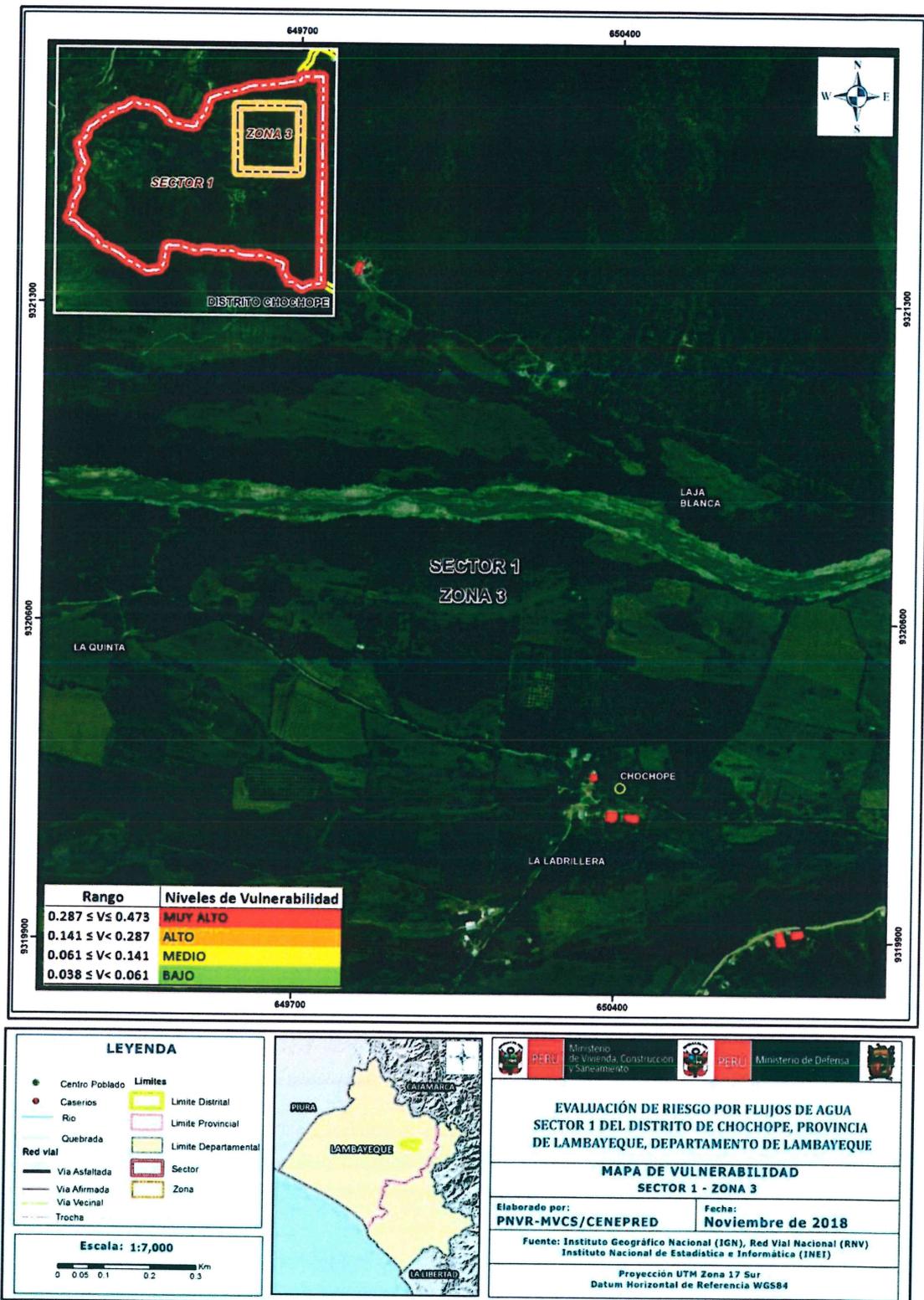


Fuente: Elaboración propia

Mirella
MIRELLA YESSICA DÍAZ RIVERA
 ING. GEOGRAFO
 CIP: 100823

Alonso

Mapa N° 10: Mapa de Vulnerabilidad – Zona 3



Fuente: Elaboración propia

Mikella
MIRELLA YESSICA DIAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103823

Alonso

CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO



MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103513

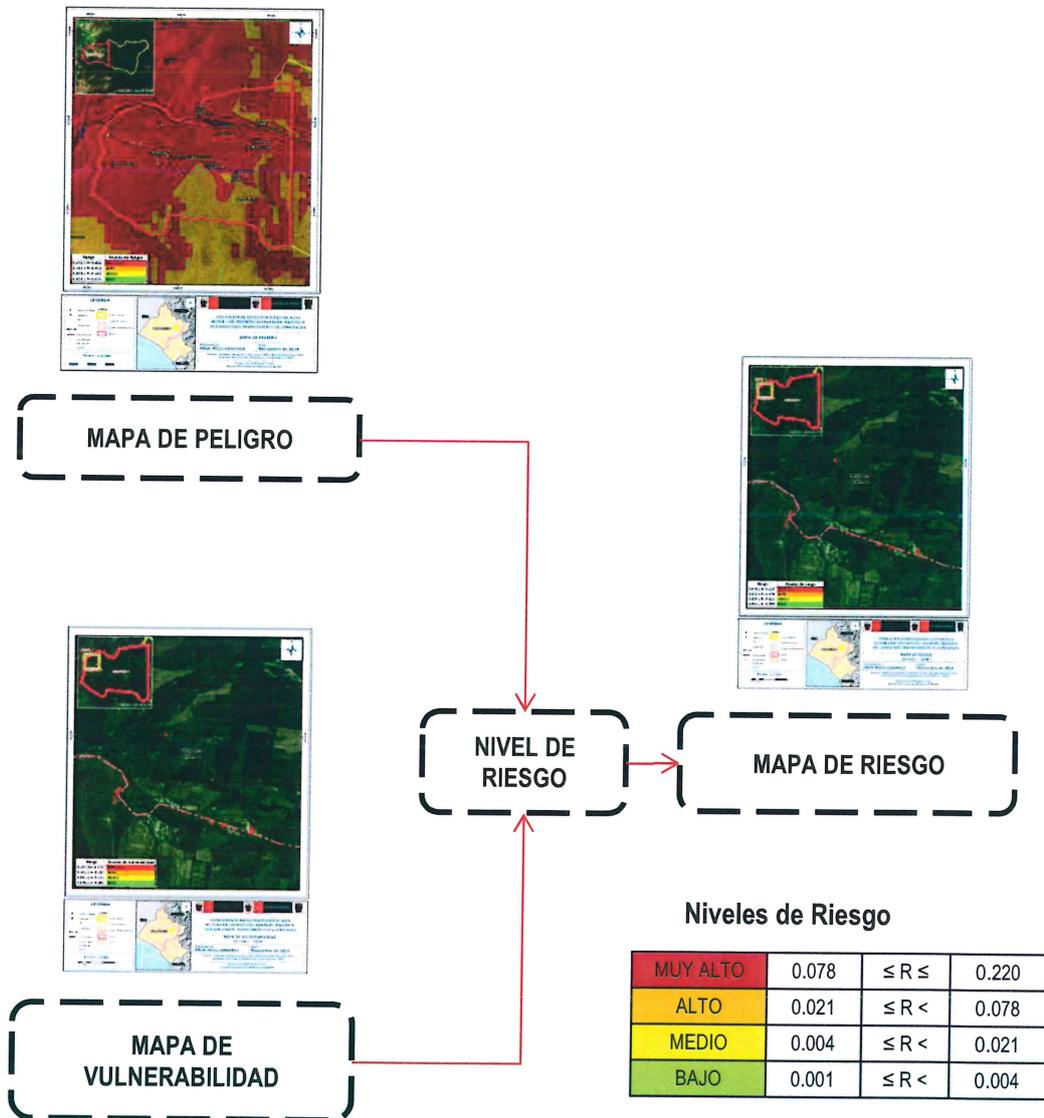


CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo

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

Gráfico 12: Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Elaboración propia

5.2 Determinación de los niveles de riesgos

5.2.1. Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por flujo de agua del área de influencia para el Sector 1 del distrito de Chochope, se detallan a continuación:

Cuadro N° 106: Niveles de riesgo

MUY ALTO	0.078	$\leq R \leq$	0.220
ALTO	0.021	$\leq R <$	0.078
MEDIO	0.004	$\leq R <$	0.021
BAJO	0.001	$\leq R <$	0.004

Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Matriz del riesgo

La matriz de riesgos originado por flujo de agua en el Sector 1 del distrito de Chochope, es el siguiente:

Cuadro N° 107 Matriz del riesgo

PMA	0.466	0.028	0.066	0.134	0.220
PA	0.272	0.017	0.038	0.078	0.129
PM	0.152	0.009	0.021	0.044	0.072
PB	0.070	0.004	0.010	0.020	0.033
Peligro	0.001	0.061	0.141	0.287	0.473
Vulnerabilidad		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. Estratificación del riesgo

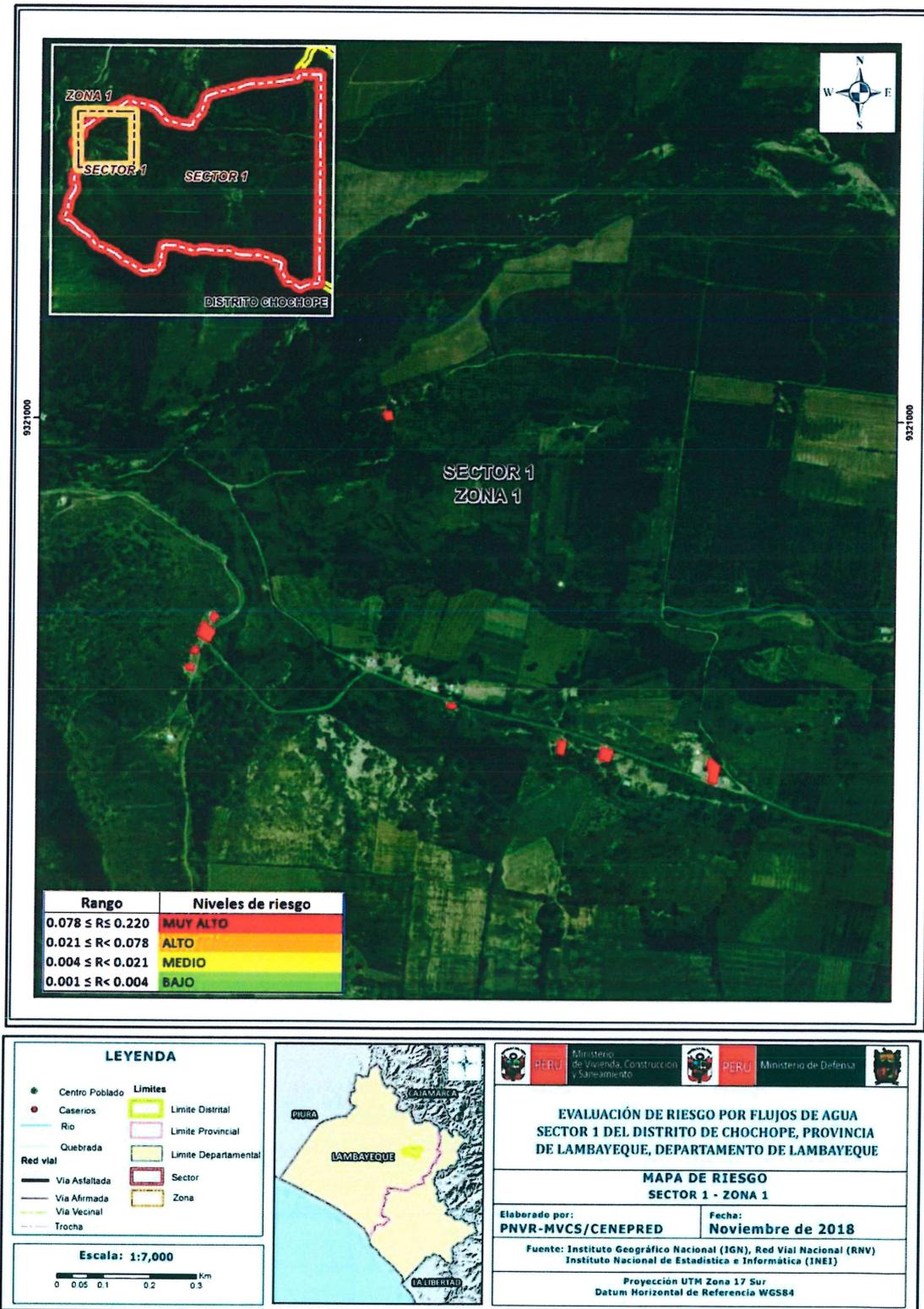
Cuadro N° 108: Estratificación de los niveles de riesgos

NIVEL	DESCRIPCIÓN
MUY ALTO	Pendiente > a 20° (pendientes moderadas moderadas), unidades geomorfológicas de Terraza baja inundable, unidades geológicas de depósito aluvial reciente (Qr-fl), lluvias anómalas extremadamente lluvioso con precipitación > 59,3 mm/día. Frecuencia: Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio. Población residente en el sector 1 del distrito de Chochope: Mayor a 89 habitantes. Población por Grupo etario: De 0 a 5 y mayor a 65 años. Población con algún tipo de discapacidad: Mental o intelectual. Situación laboral: Sin empleo. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: No tiene capacitaciones. Actitud frente al riesgo de flujo de agua: No conoce zonas seguras. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 1 del distrito de Chochope: Mayores a 25 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Estera y/o cartón. Estado de conservación: Muy malo: las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso. Servicios higiénicos: Campo abierto o al aire libre. Ingreso familiar: < = 900. Tenencia de la propiedad: Posesión, por invasión. Aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción: No aplica en la construcción.
ALTO	Pendiente > 15° - ≤ 20° (pendientes bajas), unidades geomorfológicas Cauce fluvial estacional, unidades geológicas de depósito fluvial aluvial (Qh-flal), lluvias anómalas extremadamente lluvioso con precipitación > 59,3 mm/día. Frecuencia: De 3 a 4 eventos por año en promedio. Población residente en el sector 1 del distrito de Chochope: De 66 a 88 habitantes. Población por Grupo etario: De 6 a 12 y 60 a 65 años. Población con algún tipo de discapacidad: Visual. Situación laboral: Jornalero. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación hace más de 2 años. Actitud frente al riesgo de flujo de agua: No sale de su vivienda. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 5: De 19 a 25 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Adobe o tapia. Estado de conservación: Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen, aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos. Servicios higiénicos: Pozo ciego o negro. Ingreso familiar: > 900 - < = 1100. Tenencia de la propiedad: Propia, por invasión. Aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción: Sólo en paredes.
MEDIO	Pendiente > 10° - ≤ 15° (pendientes suaves), unidades geomorfológicas de ladera de montaña empinada parcialmente disectada (Lme2), unidades geológicas de depósito coluvial (Qp-co), lluvias anómalas extremadamente lluvioso con precipitación > 59,3 mm/día. Frecuencia: De 2 a 3 eventos por año en promedio. Población residente en el sector 1 del distrito de Chochope: De 43 a 65 habitantes. Población por Grupo etario: De 13 a 15 y 50 a 59 años. Población con algún tipo de discapacidad: Para usar brazos y piernas. Situación laboral: Empleo temporal. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación hace 1 a 2 años. Actitud frente al riesgo de flujo de agua: Se ubica en los pisos superiores de su vivienda. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 1 del distrito de Chochope: De 12 a 18 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Quincha (caña con barro). Estado de conservación: Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal. Servicios higiénicos: Letrina con tratamiento. Ingreso familiar: > 1100 - < = 1300. Tenencia de la propiedad: Alquilada. Aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción: Sólo en cimientos.
BAJO	Pendiente 0° - ≤ 5° (casi a nivel) y > 5°-≤ 10° (terrenos llanos), unidades geomorfológicas de corredor de dunas y glacis poligénico parcialmente disectada, unidades geológicas de cuaternario aluvial (Qp-al) y depósitos eólicos (Qr-e), lluvias anómalas extremadamente lluvioso con precipitación > 59,3 mm/día. Frecuencia: De 1 a 2 eventos por año en promedio y de 1 evento por año en promedio o menor. Población residente en el sector 1 del distrito de Chochope: De 20 a 42 habitantes y Menor a 20 habitantes. Población por Grupo etario: De 16 a 30 años y 31 a 49 años. Población con algún tipo de discapacidad: Para oír y/o Para Hablar y No tiene. Situación laboral: Más de un empleo temporal y Empleo fijo. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación hace 6-11 meses y Capacitación hace 1-5 meses. Actitud frente al riesgo de flujo de agua: Sale de su vivienda y Conoce zonas seguras. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres y toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 1 del distrito de Chochope: De 5 a 11 viviendas y menores a 5 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Madera (prefabricado) y ladrillo o bloque de cemento. Estado de conservación: Bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal y muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno. Servicios higiénicos: Pozo séptico o biodigestor y desagüe dentro de la vivienda. Ingreso familiar: > 1300 - < = 1500 y > 1500. Tenencia de la propiedad: Propia, parcialmente pagada o pagándola a plazos y propia, totalmente pagada. Aplicación de normas vigentes en técnicas de construcción: Sólo en columnas y aplica en toda la construcción.

Fuente: Elaboración propia

5.2.4. Mapa del riesgo

Mapa N° 11: Mapa del Riesgo - Zona 1

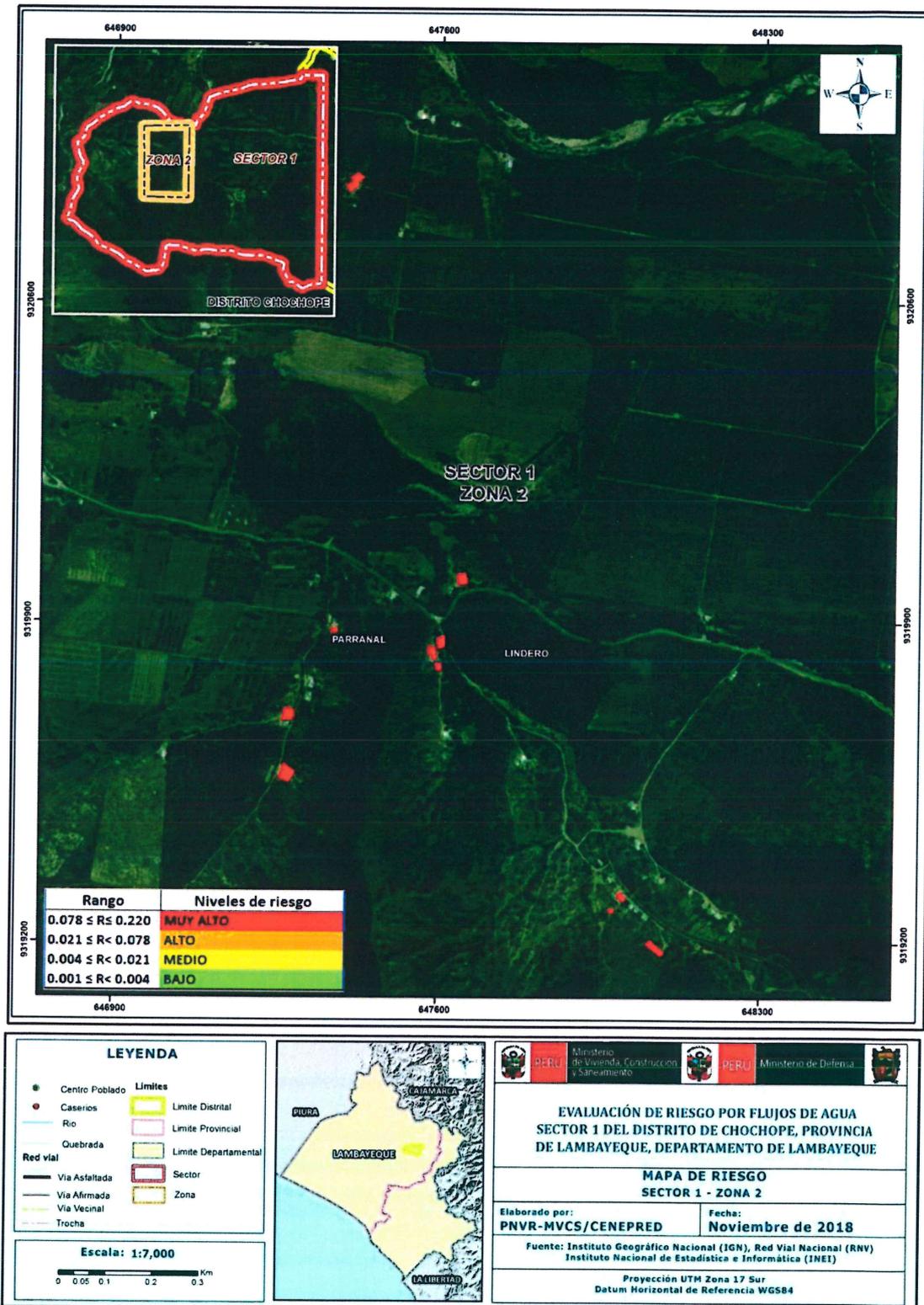


Fuente: Elaboración propia

Mirrella
MIRRELLA YESSICA DIAZ RIVERA
 ING. GEOGRAFO
 CIP: 103823

Desed

Mapa N° 12: Mapa del Riesgo - Zona 2

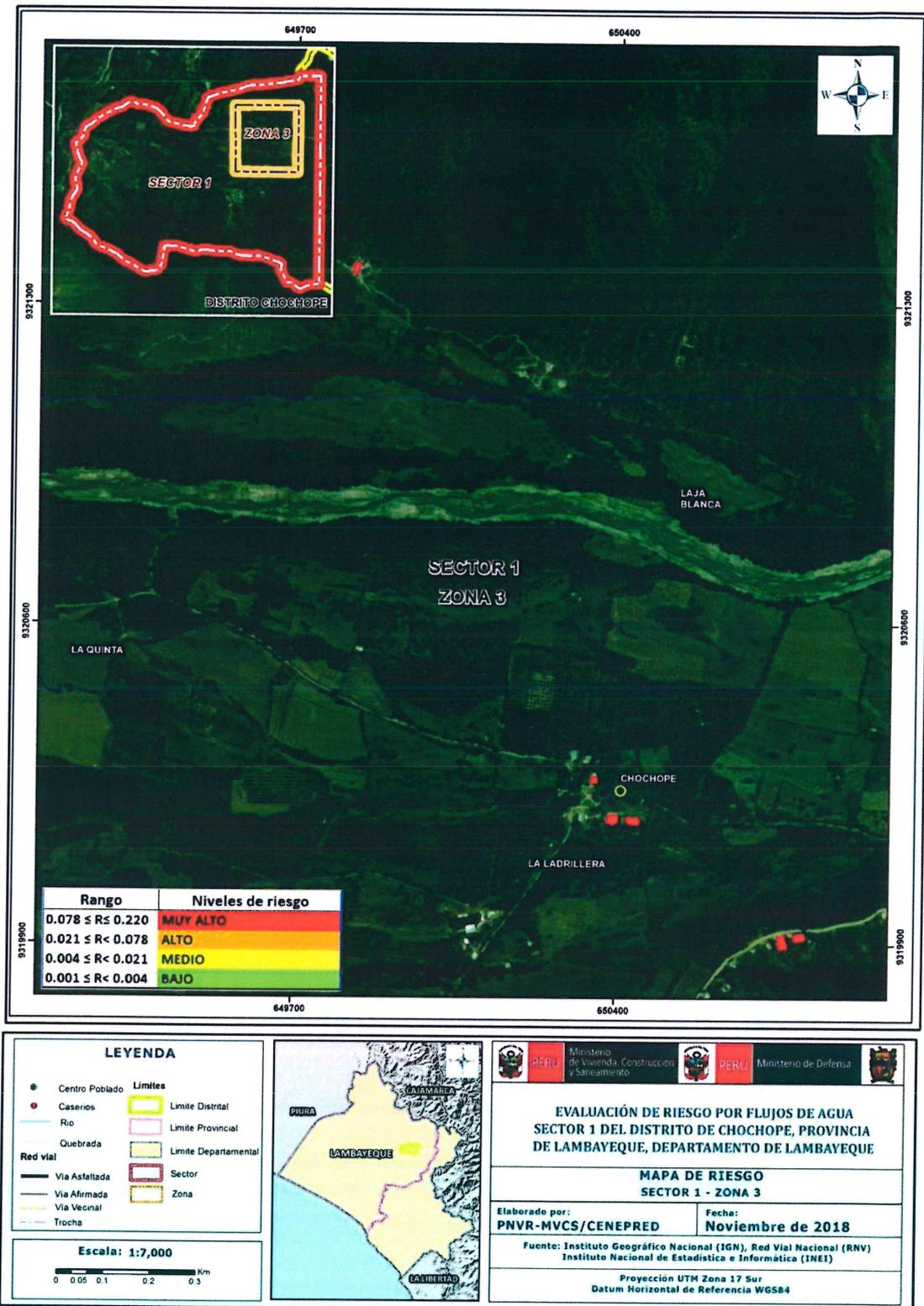


Fuente: Elaboración propia

Mirella
MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
 ING. GEOGRAFA
 CIP: 103813

[Handwritten signature]

Mapa N° 13: Mapa del Riesgo - Zona 3



Fuente: Elaboración propia

[Signature]
MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 100823

[Signature]

5.3 Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)

Para cuantificar los efectos probables económicos por ocurrencia de fenómeno de origen natural es importante analizar la situación actual de los estudios y/o proyectos realizados en el área de estudios, con el objetivo de decidir las variables y los indicadores que permitan evaluar y cuantificar los efectos económicos.

La cuantificación de daños y/o pérdidas debido al impacto de un peligro se manifiesta en el costo económico aproximado que implica la afectación de los elementos expuestos. Es decir, el deterioro de acabados de interiores y exteriores, pérdida total de equipamiento, mobiliario por causa de un peligro. Estos costos varían de acuerdo con el tipo de infraestructura y al grado de afectación, para lo cual hemos tomado como fuente datos según, Resolución Ministerial N°373-2016 - Vivienda, donde aprueban los valores unitarios oficiales de edificación para localidades de lima metropolitana y la provincia constitucional del callao, costa sierra y selva, vigente para el ejercicio fiscal 2017.

En tal sentido, los efectos probables del Sector 1 del distrito de Chochope ascienden a un monto referencial de S/ 606,000.00

Cuadro N° 109: Cálculo de efectos probables del Sector 1 del distrito de Chochope

EDIFICACIÓN	CANTIDAD	Unidad	COSTO UNITARIO (s/)	USO	MONTO
Vivienda Adobe o Tapia	19	Und	20,000.00	Privado	S/ 380,000.00
Vivienda Quincha (caña con barro)	2	Und	15,000.00	Privado	S/ 30,000.00
Vivienda de Estera/cartón	5	Und	5,000.00	Privado	S/ 25,000.00
SUBTOTAL 1					S/ 435,000.00

VIAS DE COMUNICACIÓN					
TIPO	MATERIAL	Unidad (Km)	COSTO UNITARIO (s/)	USO	MONTO
Carreteras	Asfaltada	4.5	30,000.00	Vía de acceso público	S/ 135,000.00
Carreteras	Trocha Carrozable	1.8	20,000.00	Vía de acceso público	S/ 36,000.00
SUBTOTAL 2					S/ 171,000.00

EFECTOS PROBABLES	
SUBTOTAL 1	S/ 435,000.00
SUBTOTAL 2	S/ 171,000.00
TOTAL DE EFECTOS PROBABLES (SUBTOTAL 1 + SUBTOTAL 2)	S/ 606,000.00

Fuente: Valores Unitarios Oficiales de Edificación, Resolución Ministerial N° 373-2016- VIVIENDA

5.4 Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres

5.4.1. De orden estructural

Para la Población:

1. Evitar asentarse con viviendas en la faja marginal, al considerarse esta área como Intangible.
2. Considerar la construcción de techos a 2 aguas (que tenga ángulo de caída) para que discurra el agua y no se empoce en los techos previniendo probable colapso.
3. Realizar zanja alrededor de la vivienda que permita fluir el agua y no se empoce previniendo debilitar las bases de las paredes.
4. Revisar permanente los tejados, bajadas de agua o canales de riego (acequias artesanales), para eliminar toda acumulación de escombros, hojas o tierra que pueda obstaculizar el paso del agua al drenaje de la vivienda.

5. Reforzar y asegurar los techos de calamina u otro material liviano para evitar filtraciones de agua.

Para la municipalidad provincial / distrital:

1. Evaluar la posibilidad de construcción de cunetas en las vías de acceso para facilitar la escorrentía de las aguas de lluvias y/o flujos de agua hacia la zona de desfogue, así también alcantarillas y badenes según corresponda.
2. Aplicar medidas de control físico para la reconstrucción con cambios en la infraestructura actual, con adecuados materiales de construcción.
3. Construir obras de infraestructura que permitan un mejor drenaje pluvial y de flujo de las aguas de lluvias en el Sector 1 del distrito de Chochope, para evitar las inundaciones y/o flujos de agua y mitigar los efectos de las lluvias intensas.
4. Realizar encausamiento de las quebradas secas, comprendido en el Sector 1, la limpieza debe consistir en eliminar piedras acumuladas, así como retirar los estorbos que obstruyen el paso del agua en las intersecciones con la carretera.
5. Coordinar con el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMH y la Autoridad Nacional del Agua – ANA, la instalación de estaciones pluviométricas para el monitoreo en la cuenca del Río Chochope, a fin de recabar datos que permitan establecer un sistema de alerta temprana para tomar medidas preventivas.

5.4.2. De orden no estructural

Para la Población:

1. Dar mantenimiento a las acequias artesanales,
2. Con ayuda de su municipalidad identificar las rutas de evacuación ante flujos de agua.
3. Solicitar a su municipalidad u otras entidades el cómo actuar en caso de flujo de agua, como preparación para una respuesta óptima.
4. Conformar sus brigadas de Defensa Civil para actuar en una emergencia.

Para la municipalidad provincial / distrital:

1. Es responsabilidad de las autoridades en los tres niveles de gobierno, delegar al grupo de trabajo en Gestión de Desastres, el seguimiento de los estudios de riesgos elaborados, así como también la implementación de medidas y recomendaciones sugeridas por los especialistas en los informes de Evaluación de Riesgo de Desastres - EVAR, especialmente para las temporadas de lluvia, según lo estipulado en la normatividad vigente.
2. Incorporar la gestión de riesgo de desastre de manera transversal al proceso de planificación territorial y desarrollo local.
3. Fortalecer la capacidad de gestión de autoridades, funcionarios y técnicos de la Municipalidad facilitando especialmente el cumplimiento de funciones y competencias asignadas según marco normativo vigente y la Política Nacional de GRD.
4. Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el distrito.
5. Actualizar el Plan de contingencia.
6. Instalar el Sistema de Alerta Temprana (SAT), a fin de que la población pueda conocer anticipadamente el tiempo en que ha de suscitarse un probable evento adverso y se encuentren preparados para responder adecuadamente.
7. Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción y alternativas de sistemas de construcción apropiadas y en el uso de letrinas, para el Sector 1 del distrito de Chochope, como medida de seguridad.
8. Se recomienda la implementación y/o fortalecimiento de las plataformas de Defensa civil, así como de las gerencias, en la conformación del equipo técnico, capaz de trabajar concienzudamente en temas de riesgos Hidrometeorológicos, que puede ir desde la adquisición, recopilación de información sobre estos peligros en su localidad.

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO


MIRELLA YESSICA DÍAZ N.º 2
ING. GEOGRAFO
CIP: 103813



CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 De la evaluación de las medidas

6.1.1 Aceptabilidad / Tolerancia

Peligro por Flujo de Agua

Tipo de Peligro : Hidrometeorológico
 Tipo de Fenómeno : Flujo de Agua
 Elementos Expuestos : Sector 1, distrito de Chochope, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque.
 Valoración de las Consecuencias : Alto

Cuadro N° 110: Valoración de consecuencias.

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
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 impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	BAJO	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

P
RED

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural, puedan ser gestionadas con apoyo externo; es decir, posee el nivel 4 – Muy Alto.

Cuadro N° 111: Valoración de frecuencia de ocurrencia

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
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 tiempo largos según las circunstancias.
1	BAJO	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de flujo de agua pueda ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias; es decir, posee el nivel 3 – Alto.

Cuadro N° 112: Nivel de consecuencia y daños

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
MUY ALTA	4	ALTA	ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA
ALTA	3	MEDIA	ALTA	ALTA	MUY ALTA
MEDIA	2	MEDIA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
BAJA	1	BAJA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
	NIVEL	1	2	3	4
	FRECUENCIA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA

Fuente: CENEPRED

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

Cuadro N° 113: Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos.
3	Inaceptable	Se debe desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	–	El riesgo no presenta un peligro significativo.

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por flujo de agua en el Sector 1 del distrito de Chochope, es de valor 4; es decir Inadmisible.

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

Cuadro N° 114: Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 115: Prioridad e Intervención

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de I, el cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

6.1.2. Control de Riesgos

De lo detallado en el presente informe de EVAR se tiene que:

- Los principales problemas de daños a causa de lluvias anómalas o por el fenómeno El Niño, tiene su origen en la mala ordenación territorial y una pésima planificación urbanística.
- Las viviendas evaluadas en el Sector 1 del distrito de Chochope, se encuentra en zonas de **Riesgo Muy Alto**, ante un flujo de agua, originadas por lluvias intensas.
- Se identificó el nivel de **Peligro Muy Alto** en el Sector 1 del distrito de Chochope, ante eventos de flujo de agua.
- Se identificó el nivel de **Vulnerabilidad Muy Alto**, debido a la fragilidad de las viviendas asentadas por el mal estado en que se encuentran, predominante edificaciones de material de quincha y adobe.
- Ante el peligro por flujo de agua en el ámbito de influencia están expuestos: 26 viviendas, 4.5 kilómetros de vía asfaltada y 1.8 kilómetros de carretera tipo trocha carrozable.
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo en el Sector 1, es de Inadmisible, el cual indica que se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
- El cálculo de los efectos probables asciende a S/. 606,000.00 aproximadamente.

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 version.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por inundaciones pluviales.
- -SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- -MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- -SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- -SENAMHI, 2017. Informe Técnico N° 37: Monitoreo diario de lluvias en 52 centros poblados distribuidos en los departamentos de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- - SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las Lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017, 21pp.
- - SENAMHI-DHI, 2017. Nota Técnica 001: Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- - ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017, 31pp.
- Gobierno regional de Lambayeque (2013) - Estudio Geológico del Departamento de Lambayeque. Informe. Lambayeque: Gobierno Regional de Lambayeque. Pág. 60
- Gobierno regional de Lambayeque (2013) - Estudio Geomorfológico del Departamento de Lambayeque. Informe. Lambayeque: Gobierno Regional de Lambayeque. Pág. 42
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017, 31pp.
- Gobierno regional de Lambayeque (2013) - Estudio Geológico del Departamento de Lambayeque. Informe. Lambayeque: Gobierno Regional de Lambayeque. Pág. 60
- Gobierno regional de Lambayeque (2013) - Estudio Geomorfológico del Departamento de Lambayeque. Informe. Lambayeque: Gobierno Regional de Lambayeque. Pág. 42
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por "El Niño Costero" a nivel de centros poblados
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Ministerio de Agricultura y Riesgo - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática.
- Municipalidad Metropolitana de Lima. Plan de Ordenamiento Territorial Cuenca Olmos. Volumen 1 – Lima 2013
- Riesgo Geológico en la Región Lambayeque. Boletín N° 43 Serie C Geodinámica e Ingeniería Geológica. INGEMMET 2,010. Sandra Villacorta, Magdie Ochoa, Segundo Núñez, Walter Pari.
- Consultas en internet, Google Earth y SISGRID.
 - <http://www.senamhi.gob.pe>
 - <http://www.ingemmet.gob.pe/carta-geologica-nacional>
 - <http://sigmed.minedu.gob.pe/descargas/>

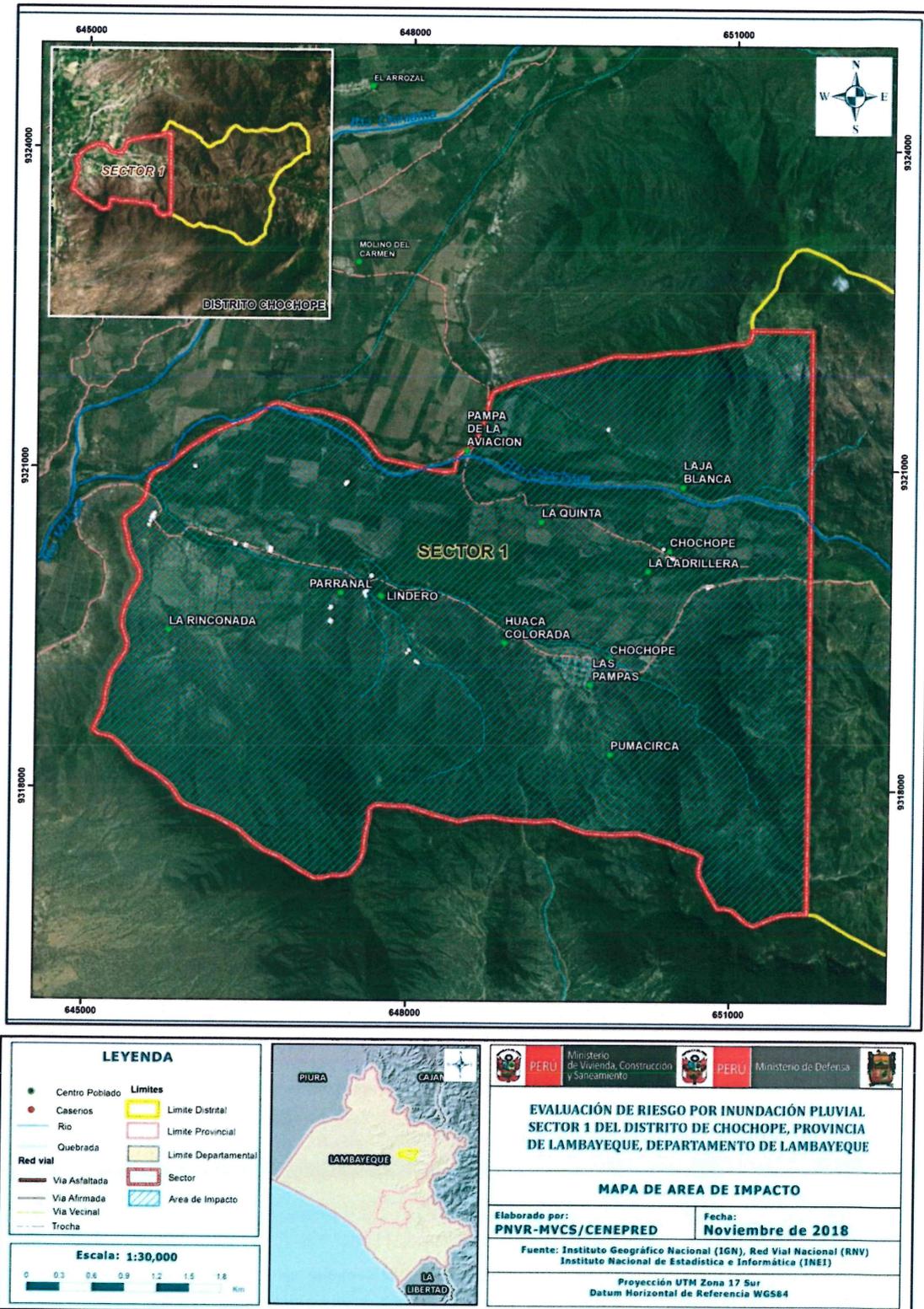
ANEXOS



MIRELLA YESSICA DÍAZ KUF
ING. GEOGRAFO
CIP: 103313



Mapa N° 14: Mapa de Impacto



Fuente: Elaboración propia

Mirella
MIRELLA YESSICA DIAZ NUÑEZ
 ING. GEOGRAFICO
 CIP: 100010

Alonso

1. PANEL FOTOGRÁFICO


MIRELLA YESSICA
ING. C.
CIP: 100000



Ingreso al Distrito de Chochope e identificación del Sector 1



Foto N° 01: Presentación ante la autoridad, reunión de coordinación con el Alcalde del distrito de Chochope.

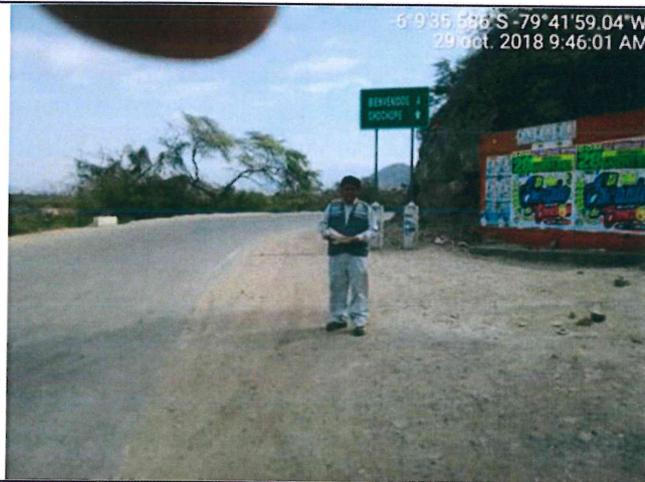


Foto N° 02: Rumbo al distrito Chochope, vía afirmada.



Foto N° 03: Se observa una quebrada seca, se activa cuando hay Fenómeno El Niño.

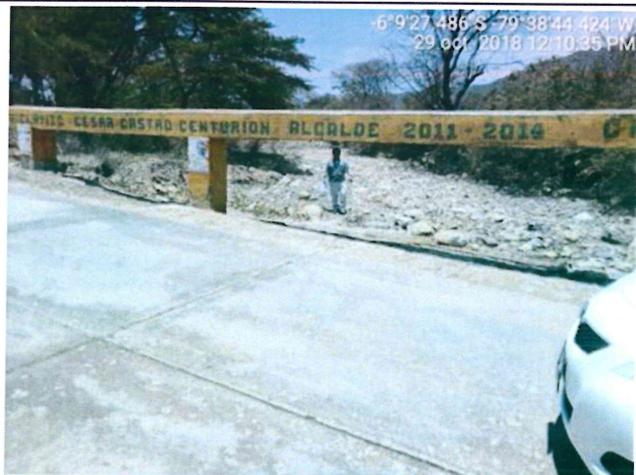


Foto N° 04: Existe dos quebradas secas, que se intersectan con la carretera principal asfaltada y se observa que el desfogue o salida del agua se encuentra con estorbos obstruido.

Características de las viviendas ubicadas en el "Sector 1 del distrito de Chochope"

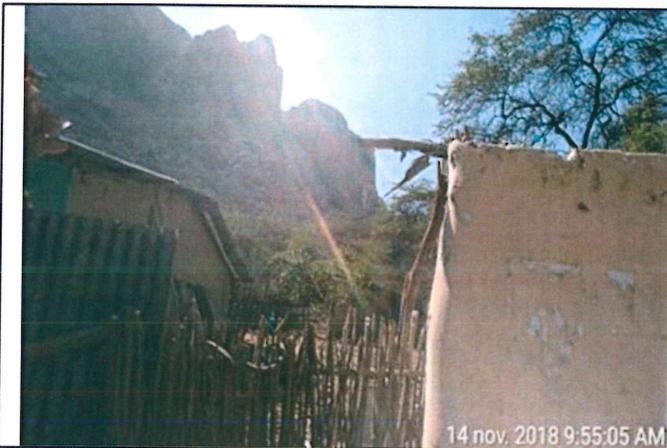


Foto N° 05: Vivienda de quincha con techo de calamina y otra vivienda de quincha sin techo

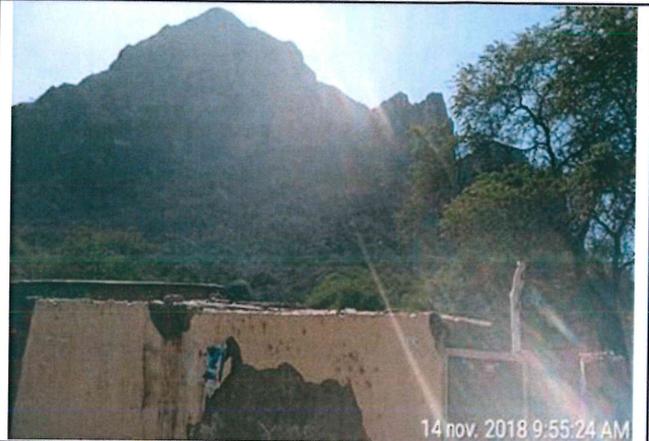


Foto N° 06: Vivienda de quincha en mal estado y sin techo.

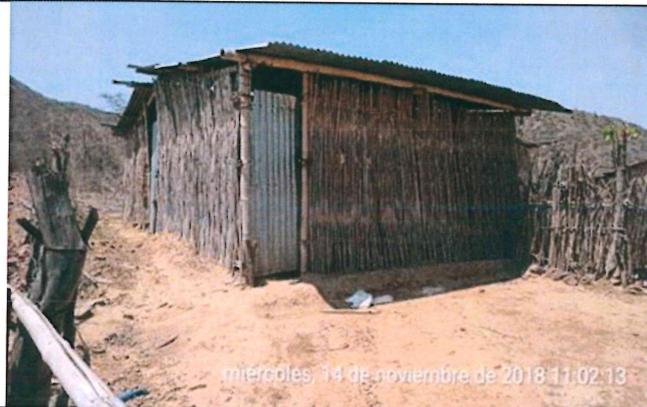


Foto N° 07: Vivienda de estera, con techo de calamina

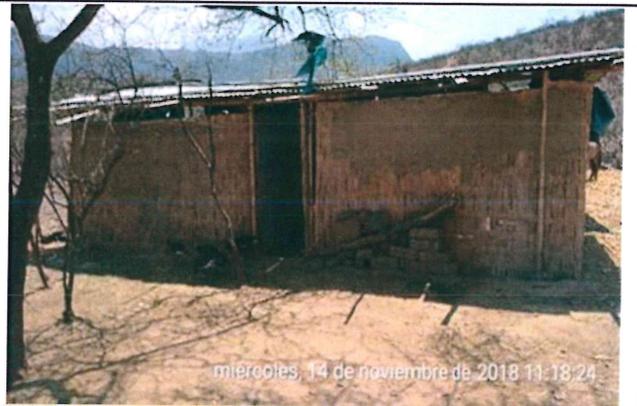
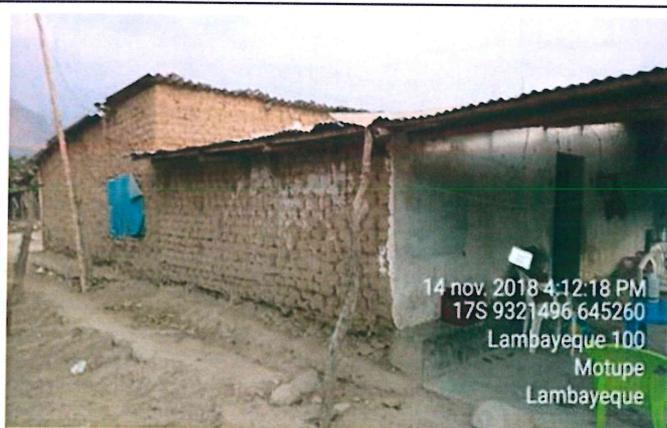


Foto N° 08: Vivienda de estera, con techo de calamina



Fotos N° 09: Viviendas de adobe con techo de calamina, en regular estado de conservación.


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 108813



Área afectada por el Peligro de Flujo de Agua



Foto N° 10: Viviendas de estera y calamina, con techo de calamina, en mal estado de conservación



Foto N° 11: Vivienda de estera colapsado



Foto N° 12: Viviendas de adobe, con techo de calamina, en regular estado de conservación.



Foto N° 13: Vía de acceso por trocha de 1.8 km. con dirección al área de estudio.

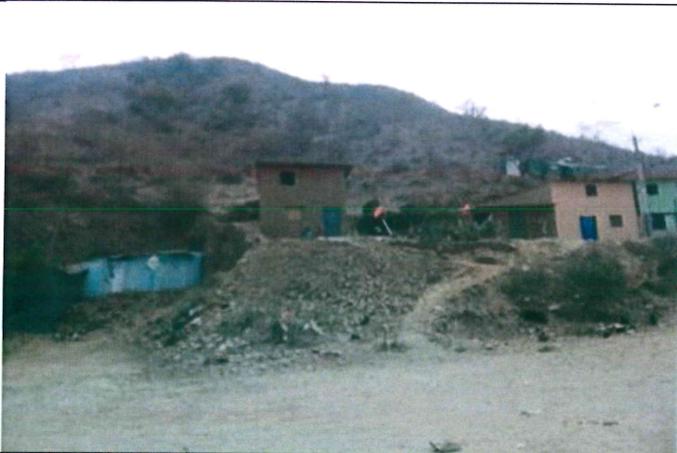


Foto N° 14: Algunas viviendas se encuentran ubicadas en zonas altas.



Foto N° 15: Viviendas de adobe en buen estado de conservación, ubicada en las faldas del cerro.



Fotos N° 16: Viviendas de adobe, presentan grietas en las paredes.

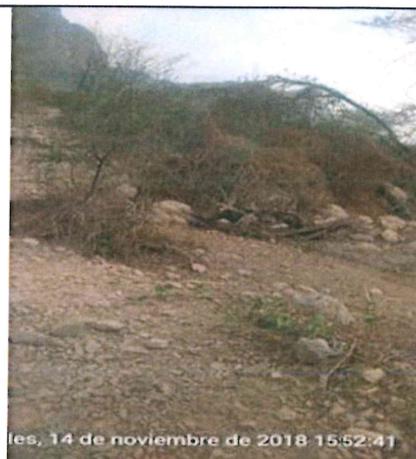


Foto N° 17 y 18: Se observa crianza de ganado para su consumo.


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 163823



2. FICHA DE ENCUESTA


MIRELLA YESSICA DÍAZ NUÑEZ
ING. GEOGRAFO
CIP: 103823



CATEGORÍA DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	EVALUACIÓN DEL RIESGO		MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		RIESGO POTENCIAL	RIESGO REAL	
ALTA	[Empty]	[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
MEDIANA	[Empty]	[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
BAJA	[Empty]	[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]
		[Empty]	[Empty]	[Empty]


MIRELLA YESSICA DÍAZ NÚÑEZ
 ING. GEOGRAFO
 CIP: 103623

