



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE LA ZONA URBANA DEL CENTRO POBLADO LA PÚCARA, DISTRITO DE TACABAMBA, PROVINCIA DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA



MARZO 2021

Gobierno Regional de Cajamarca

Gobernador Regional:

Ing. Mesías Antonio Guevara Amasifuén

Director de la Oficina de Seguridad y Defensa Nacional:

CrI. EP (r) Jorge Ricardo Torres Monteza

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO

Equipo Técnico – Oficina de Seguridad y Defensa Nacional:

Ing. Elvis Rubén Alcántara Quispe – Ingeniero Geólogo

Lic. Isabel Juanita Arana Barrantes – Especialista en Capacitación III

Ing. Eliana Fiorella Alvarado Cosabalente – Planificador

Lic. Eliana Torres Jiménez – Operador COER

PARTICIPACIÓN

Comité de Amplia Base Pro Distrito La Púcara

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	7
1.1 Objetivo general.....	7
1.2 Objetivos específicos	7
1.3 Finalidad	7
1.4 Justificación	7
1.5 Antecedentes.....	7
1.6 Marco normativo	8
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES	9
2.1 Ubicación	9
2.2 Vías de acceso	12
2.3 Características sociales.....	13
2.3.1 Población	13
2.3.2 Vivienda	14
2.3.3 Abastecimiento de agua.....	14
2.3.4 Servicios básicos.....	14
2.3.5 Educación	14
2.3.6 Salud	15
2.4 Características económicas.....	15
2.5 Características físicas.....	16
2.5.1 Topografía.....	16
2.5.2 Pendientes	16
2.5.3 Geomorfología.....	19
2.5.4 Geología.....	21
2.5.6 Clasificación climática Perú.....	23
2.5.7 Cobertura vegetal.....	25
2.6 Aspectos de geodinámica interna.....	27
2.6.1. Zonificación sísmica de la zona	27
2.7. Aspectos de geodinámica externa	28
2.7.1 Deslizamiento de La Púcara – 1999	28
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.....	32
3.1 Metodología para la determinación del peligro.....	32
3.1.1 Recopilación y análisis de información.....	32
3.1.2 Identificación del peligro.....	33
3.1.3 Identificación del área de influencia	33
3.2 Caracterización del peligro	34
3.2.1 Parámetros de evaluación del fenómeno.....	34
3.2.2 Susceptibilidad del territorio	35
3.2.3 Definición de escenarios	43
3.2.4. Niveles de Peligro – Deslizamiento.....	43
3.2.5 Estratificación del nivel de Peligro – Deslizamiento.....	43
3.2.6 Mapa de zonificación de peligro – Deslizamiento.....	44
3.3 Análisis de elementos expuestos.....	46
CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD	49
4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad.....	49
4.2 Análisis de la Dimensión Social	49
4.2.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social.....	49
4.2.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social.....	52
4.3 Análisis de la Dimensión Física	55

4.3.1	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Física	55
4.3.2	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Física.....	57
4.4	Análisis de la dimensión económica.....	59
4.4.1	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica	59
4.4.2	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica	60
4.5	Niveles de Vulnerabilidad	62
4.6	Estratificación de la vulnerabilidad.....	62
4.7	Mapa de vulnerabilidad.....	63
CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO.....		65
5.1	Metodología para el cálculo del riesgo.....	65
5.2	Niveles del riesgo por deslizamiento.....	65
5.2.1	Nivel de riesgo por deslizamiento	66
5.2.2	Matriz de riesgos por deslizamiento	66
5.2.3	Estratificación del nivel de riesgo por deslizamiento	66
5.2.4	Mapa de riesgo por Deslizamiento	67
5.3	Cálculo probable de pérdidas	69
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO		70
6.1	Aceptabilidad o tolerancia del riesgo.	70
CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		72
7.1	Conclusiones	72
7.2	Recomendaciones	72
7.2.1	Medidas estructurales	72
7.2.2	Medidas no estructurales	73
CAPITULO VIII: BIBLIOGRAFIA		74
CAPITULO IX: ANEXOS.....		76
A.	Panel fotográfico.....	76
B.	Parámetros de vulnerabilidad de los elementos expuestos.....	80
C.	Plano de trazado y lotización del Centro Poblado La Púcara.	83

PRESENTACIÓN

El presente informe se ha realizado a solicitud del Comité de Amplia Base Pro Distrito La Púcara, reconocido mediante Resolución de Alcaldía N° 342-2017-MPCH/A, con el fin levantar la observación al Expediente Técnico de Creación del distrito La Púcara, donde se solicita un Informe Técnico emitido por la Dirección de Defensa Nacional sobre: “La seguridad física, respecto a fenómenos de geodinámica o climatológicos (huaycos, deslizamientos, inundaciones, aluviones, fallas geológicas, etc.).

Dentro de este contexto, para el desarrollo del presente informe se recurrió a la información existente en las entidades técnicas científicas, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), Gobierno Regional de Cajamarca, Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) además información técnico-científica de entidades sectoriales como del Ministerio del Ambiente MINAM y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú SENAMHI y recopilación de información primaria generada por el mismo equipo técnico.

El resultado del presente informe, implica la aplicación de la metodología del “Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión (CENEPRED, 2014), 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, que permitieron determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

INTRODUCCIÓN

La Evaluación del Riesgo por Deslizamiento permite analizar el impacto potencial de este peligro de geodinámica externa en la zona urbana de La Púcara, distrito de Tacabamba, Provincia de Chota – Cajamarca.

Cajamarca es altamente activo frente a movimientos en masa, como caídas de roca, deslizamientos y flujos; siendo los principales factores condicionantes, la pendiente del terreno, la geomorfología, la geología el clima y la cobertura vegetal; mientras que los factores desencadenantes son la actividad sísmica y las precipitaciones que se puedan generar.

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

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del área de estudio y el marco normativo.

En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, y se describe a detalle las características geodinámicas del territorio.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro con el que convive la población, 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 dimensiones, social, física y económica. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores de fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo; dicho análisis se ha realizado tanto a las estructuras existentes, como a las estructuras previstas en el proyecto.

En el quinto capítulo se contempla el procedimiento para el cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por deslizamiento en las estructuras existentes, y las previstas en el proyecto; y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

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

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivo general

Determinar el nivel del riesgo por deslizamiento desencadenado por movimiento sísmico y precipitaciones pluviales en la zona urbana de La Púcara, Distrito de Tacabamba – Chota – Cajamarca”.

1.2 Objetivos específicos

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

1.3 Finalidad

Contribuir con un documento técnico sobre la seguridad física respecto a fenómenos de geodinámica o climatológicos en la capital propuesta como cede administrativa, para la creación del distrito La Púcara; solicitado por el Comité de Amplia Base Pro Distrito La Púcara, reconocido mediante Resolución de Alcaldía N° 342-2017-MPCH/A.

1.4 Justificación

Según el contexto antes señalado, se buscará técnicamente en base a los estudios de campo y gabinete utilizando la metodología del Manual de Evaluación de Riesgo, 2da versión, determinar la seguridad física de La Púcara, en base a la identificación del peligro con los que convive los asentamientos humanos actuales, analizando las vulnerabilidades usando los factores de exposición, fragilidad y resiliencia para determinar el nivel de riesgo que nos permita implementar las recomendaciones en forma inmediata y mejorar los medios de vida de la población.

1.5 Antecedentes

El 7 de noviembre del año 1999, se produjo un deslizamiento compuesto (Zavala & Rosado, 2011) en los alrededores del Centro Poblado La Púcara localidades de Sexe, Unión Pucará, Santa Rosa y Palma Conchut, el cual generó 34 fallecidos y cientos de damnificados (EIPaís, 1999); en el Informe Peligros Geológicos en Rodeopampa (Anguía) y La Púcara (Tacabamba) (Zavala & Rosado, 2009) se describe que el deslizamiento se encuentra en un estado latente, debido a las condiciones de geomorfológicas, geológicas e hidrogeológicas de la zona, por lo que se recomienda reubicar los sectores en riesgo hacia el centro poblado La Púcara que muestra zonas estables.

Según el nivel de susceptibilidad presente en el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED, 2021), a escala nacional y regional, el sector urbano de La Púcara muestra un nivel Medio; sin embargo es necesario realizar un estudio a escala local para conocer el nivel real de riesgo ante deslizamientos.

Con Oficio N° 001-2020-CPD/La Púcara, el Comité de Amplia Base Pro Distrito La Púcara, reconocido mediante Resolución de Alcaldía N° 342-2017-MPCH/A solicita al Gobierno Regional de Cajamarca la elaboración del Informe Técnico sobre la seguridad física en la capital propuesta como cede administrativa, para la creación del distrito La Púcara.

El día 10 de diciembre del 2020 personal técnico de la Oficina de Seguridad y Defensa Nacional se apersonaron a la localidad de La Púcara con el fin de levantar la información de campo necesaria para la elaboración del Informe De Evaluación Del Riesgo Por Deslizamiento De La Zona Urbana Del Centro Poblado La Púcara, Distrito De Tacabamba, Provincia De Chota, Región Cajamarca.

1.6 Marco normativo

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- 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.
- Ley 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- Resolución Jefatural N°332-2016-ANA, Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales.
- Ley 30640, que modifica la Ley 29338, sobre Recursos Hídricos
- Ley 30779, Ley que dispone medidas para el Fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- Ley N° 30680, aprueba Reglamento del Art.49, referente a las zonas de Muy Alto Riesgo no mitigable y que se encuentra en proceso de reasentamiento poblacional.

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1 Ubicación

La zona de estudio (cuyos vértices se muestran en el Cuadro 1) se ubica en el centro poblado de La Púcara; políticamente pertenece al distrito de Tacabamba, provincia de Chota (Mapa 1). Geográficamente, se ubica en los andes peruanos y forma parte del valle del río Llaucano. La zona urbana (Campos Corcuera, 2013) tiene una extensión de 161 454.608 m² y las coordenadas de sus vértices se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 1. Coordenadas que delimitan la zona de estudio (proyección UTM WGS84 17S).

VÉRTICE	ESTE	NORTE
1	779000	9288500
2	778000	9288500
3	778000	9289500
4	779000	9289500

Fuente: Equipo Técnico – OSDN.

Cuadro 2. Coordenadas de los vértices de la zona urbana del centro poblado La Púcara.

CÓDIGO	ESTE	NORTE	CÓDIGO	ESTE	NORTE	CÓDIGO	ESTE	NORTE
A	778170.263	9289222.099	1O	778708.742	9288880.444	3C	778346.248	9288647.011
B	778208.799	9289235.019	1P	778711.996	9288870.766	3D	778325.199	9288664.555
C	778220.591	9289209.766	1Q	778729.862	9288880.382	3E	778295.887	9288635.576
D	778277.829	9289148.823	1R	778734.547	9288880.068	3F	778281.855	9288681.962
E	778323.402	9289130.026	1S	778734.584	9288876.161	3G	778273.928	9288701.300
F	778331.388	9289145.970	1T	778773.007	9288872.492	3H	778309.951	9288715.923
G	778349.563	9289138.135	1U	778767.413	9288851.945	3I	778320.403	9288720.850
H	778400.956	9289138.217	1V	778811.310	9288844.581	3J	778314.533	9288729.266
I	778400.031	9289123.288	1W	778806.815	9288821.044	3K	778295.161	9288747.516
J	778409.957	9289120.798	1X	778781.596	9288824.671	3L	778278.770	9288755.422
K	778413.203	9289097.054	1Y	778781.303	9288823.162	3M	778272.812	9288759.136
L	778410.763	9289095.835	1Z	778747.415	9288829.248	3N	778293.805	9288768.039
M	778417.071	9289082.464	2A	778738.224	9288812.177	3O	778286.341	9288785.546
N	778437.930	9289069.548	2B	778718.236	9288809.059	3P	778292.173	9288787.726
O	778445.154	9289074.729	2C	778734.041	9288783.547	3Q	778283.099	9288812.156
P	778463.424	9289056.000	2D	778689.657	9288757.971	3R	778298.974	9288818.257
Q	778466.076	9289045.180	2E	778685.887	9288762.985	3S	778268.147	9288906.202
R	778471.462	9289020.994	2F	778647.506	9288734.373	3T	778260.923	9288899.915
S	778459.509	9289005.201	2G	778638.596	9288720.405	3U	778256.230	9288899.711
T	778456.150	9288994.828	2H	778630.317	9288710.657	3V	778252.023	9288901.019
U	778454.243	9288994.056	2I	778626.706	9288708.203	3W	778243.678	9288901.990
V	778464.700	9288958.646	2J	778621.303	9288705.409	3X	778244.545	9288912.050
W	778473.347	9288961.380	2K	778553.636	9288680.347	3Y	778245.643	9288913.109
X	778475.263	9288956.307	2L	778555.522	9288668.920	3Z	778243.371	9288925.158
Y	778506.963	9288965.940	2M	778562.411	9288645.457	4A	778358.857	9288960.226
Z	778502.832	9288979.010	2N	778539.889	9288640.401	4B	778347.811	9288973.335
1A	778516.983	9288983.248	2O	778533.549	9288664.123	4C	778341.213	9288994.461
1B	778518.420	9288978.376	2P	778518.102	9288659.775	4D	778358.427	9289000.462
1C	778541.441	9288985.966	2Q	778517.875	9288659.682	4E	778347.560	9289031.439
1D	778549.702	9288990.542	2R	778522.863	9288648.759	4F	778270.409	9289139.514
1E	778582.222	9288999.248	2S	778493.023	9288636.589	4G	778239.879	9289139.308
1F	778588.461	9288983.088	2T	778483.629	9288658.762	4H	778198.714	9289115.855
1G	778620.176	9289055.298	2U	778452.171	9288648.055	4I	778180.742	9289113.815
1H	778647.331	9289037.961	2V	778448.503	9288656.329	4J	778151.466	9289093.963
1I	778663.254	9289017.628	2W	778441.059	9288651.988	4K	778129.499	9289135.946
1J	778665.907	9288997.528	2X	778438.173	9288654.502	4L	778174.813	9289159.944
1K	778690.177	9288912.084	2Y	778428.663	9288653.735	4M	778171.576	9289196.583
1L	778696.031	9288886.963	2Z	778423.678	9288662.123	4N	778171.994	9289203.390
1M	778682.914	9288882.755	3A	778373.347	9288639.568	Fuente: (Campos Corcuera, 2013)		
1N	778687.853	9288870.018	3B	778367.161	9288655.167			

El centro poblado de La Púcara, colinda con los siguientes centros poblados:

Cuadro 3. Colindantes de los sectores afectados

DIRECCIÓN	CENTRO POBLADO
Norte	El Verde Unión Púcara
Sur	Miraflores, Sierra Andina, Los Alisos
Este	Sexe
Oeste	Lanchecucho

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

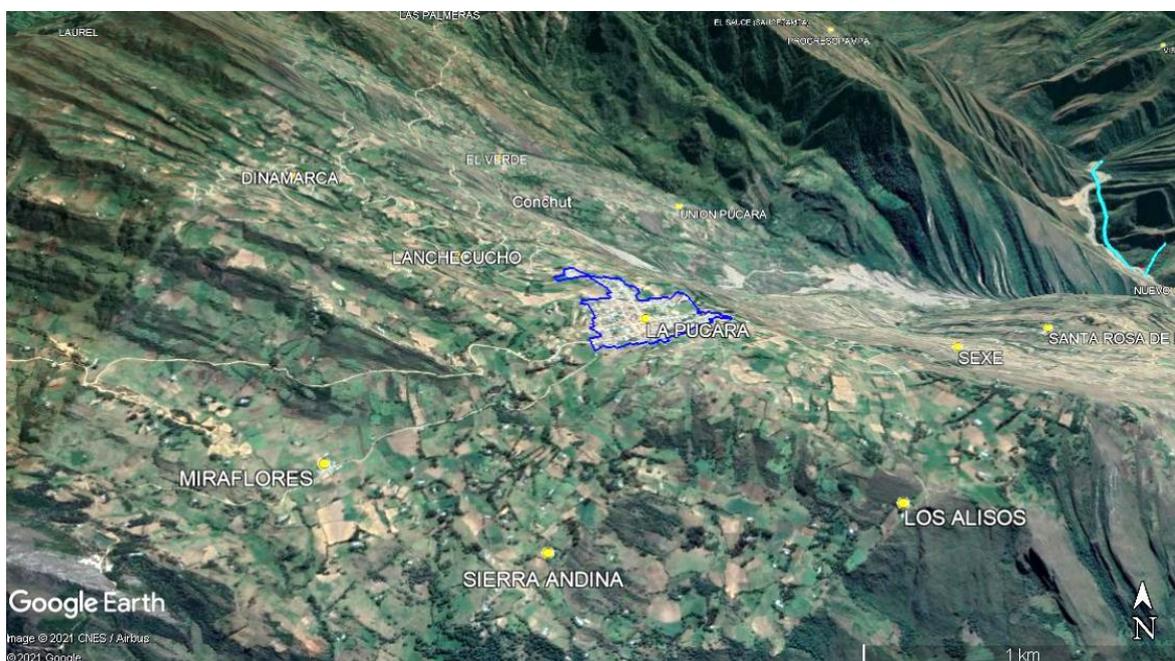
En total, se tienen 570 predios en el Mapa de COFOPRI (Campos Corcuera, 2013), cuyo detalle de fin se muestra en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Predios evaluados dentro del área de influencia del estudio.

FIN DEL PREDIO	CANTIDAD
EDUCACION	5
EQUIPAMIENTO URBANO VENDIBLE	2
OTROS FINES	3
PARQUE	1
SALUD	1
SERVICIOS COMUNALES	47
VIVIENDA	511
Total general	570

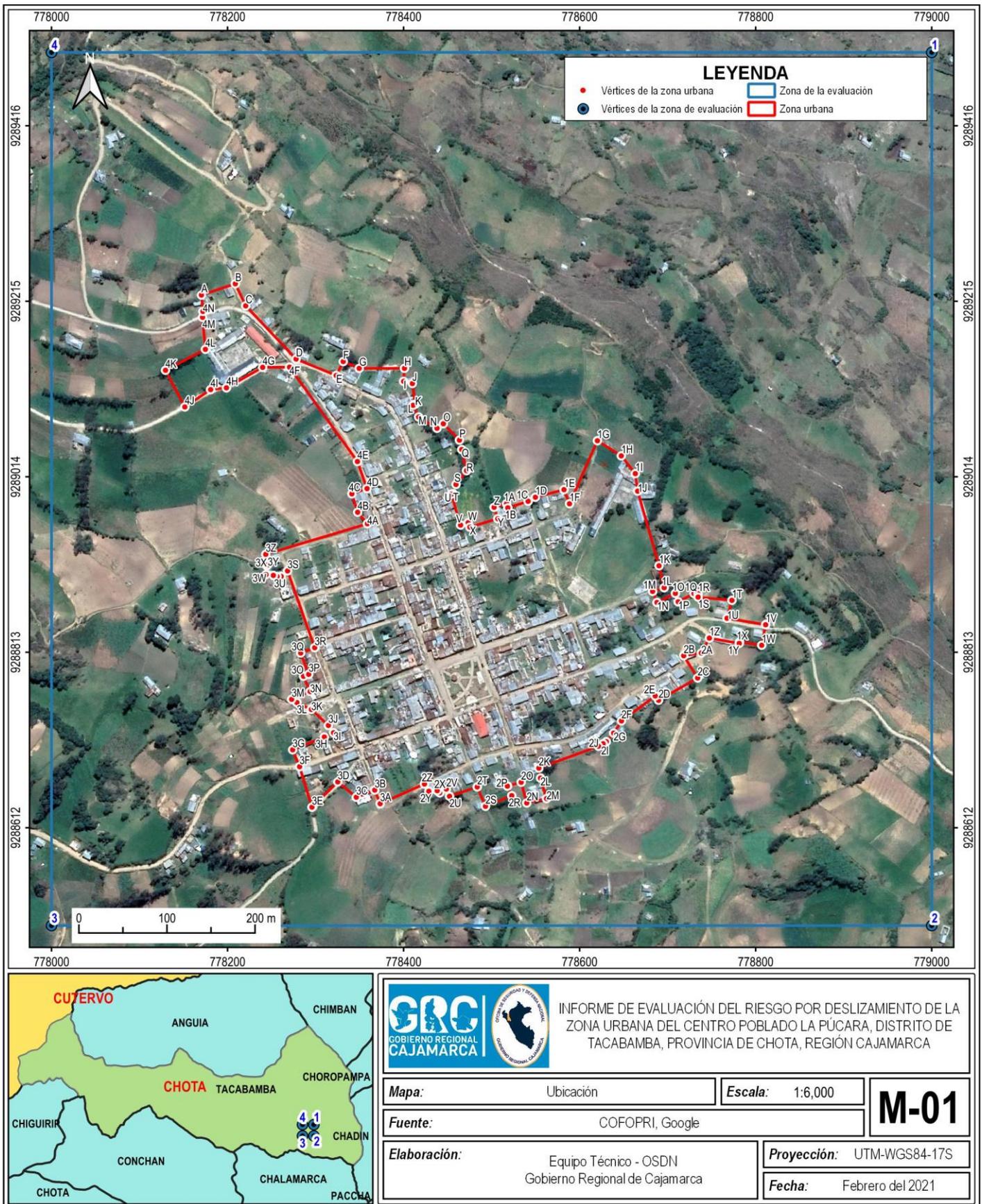
Elaboración: Equipo Técnico - OSDN. Fuente: (Campos Corcuera, 2013).

Figura 1. Zona urbana de La Púcara (polígono azul) y los centros poblados aledaños.



Elaboración: Equipo Técnico - OSDN. Fuente: Google Earth.

Mapa 1. Ubicación de la zona de estudio y su área de influencia.

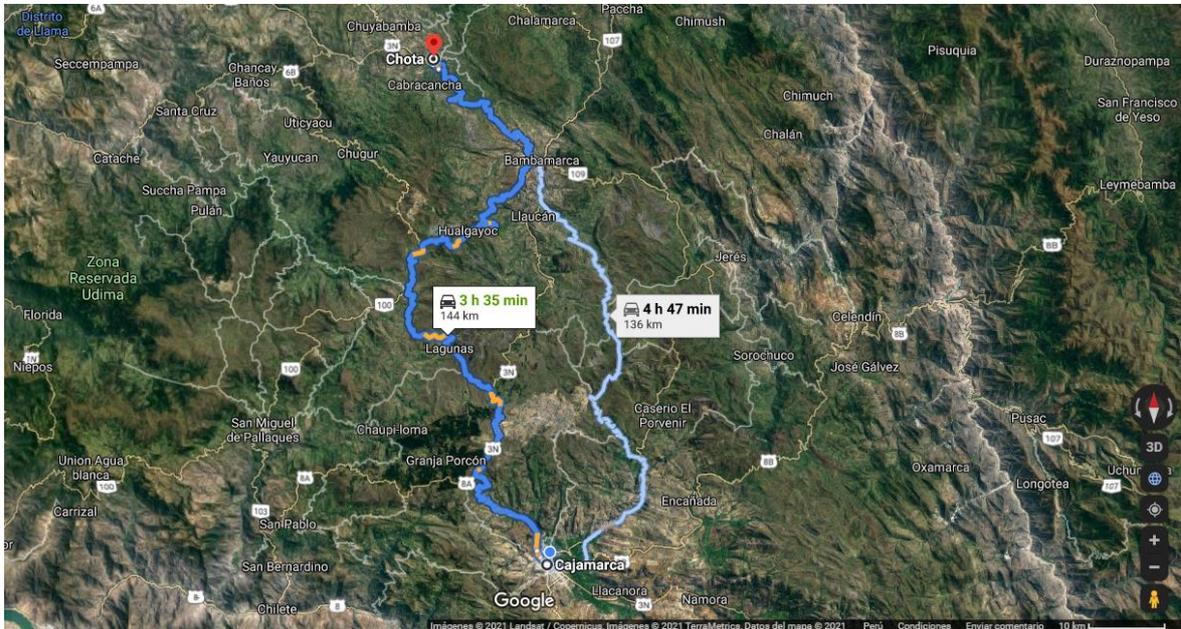


Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

2.2 Vías de acceso

A Chota, Se accede desde la ciudad de Cajamarca, mediante la vía nacional asfaltada 3N, en una distancia de 144 Km, y un tiempo estimado en auto de 3 horas y media.

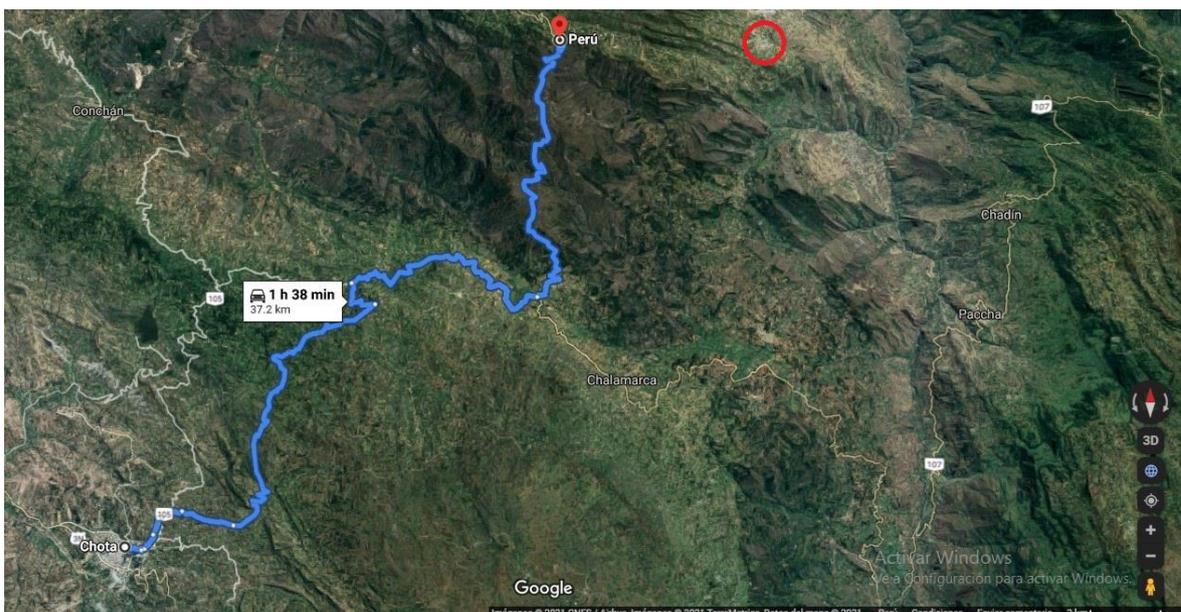
Figura 2. Ruta de acceso desde Cajamarca a Chota.



Fuente: Equipo Técnico - OSDN (Imagen Google Maps).

A la zona de estudio, se parte desde la ciudad de Chota por la vía afirmada Chota – El Verde y luego hasta el desvío a La Púcara, con una distancia de 372 km y un tiempo aproximado de 1 hora y media (Figura 3). Desde el desvío hasta la ciudad de La Púcara hay una distancia de 8.8 km, un tiempo aproximado de 20 minutos y el estado de la vía es afirmada.

Figura 3. Ruta de acceso desde Chota a La Púcara.



Fuente: Equipo Técnico - OSDN (Imagen Google Earth).

2.3 Características sociales

2.3.1 Población

A) Población Total

Según la información estadística oficial (INEI, 2018), la población del centro poblado de La Púcara es de 1500 en 450 viviendas censadas.

B) Población según grupo de edades

Se utilizará la información censal existente del distrito de Tacabamba (INEI, 2019), a partir de la cual se cuenta con las clasificación por edades quinquenales del Cuadro 5:

Cuadro 5. Población por grupos de edades del distrito de Tacabamba.

Código	60417
Distrito	Cajamarca, Chota, distrito: Tacabamba
De 0 a 4 años	1 251
De 5 a 9 años	1 554
De 10 a 14 años	1 669
De 15 a 19 años	1 457
De 20 a 24 años	925
De 25 a 29 años	878
De 30 a 34 años	1 034
De 35 a 39 años	1 088
De 40 a 44 años	1 064
De 45 a 49 años	959
De 50 a 54 años	809
De 55 a 59 años	692
De 60 a 64 años	610
De 65 a 69 años	493
De 70 a 74 años	442
De 75 a 79 años	328
De 80 a 84 años	256
De 85 a 89 años	129
De 90 a 94 años	48
De 95 a más	18

Elaboración: Equipo Técnico - OSDN **Fuente:** (INEI, 2019).

Así, por grupos etarios la población se divide según el Cuadro 6, donde se aprecia que la población mayoritaria se ubica en el grupo de 5 a 14 y de 55 a 64.

Cuadro 6. Grupos etarios del distrito de Tacabamba.

Grupos etarios	Población	Porcentaje
Menores a 4 y mayores de 65	2 965	18.88
De 5 a 14 y de 55 a 64	4 525	28.81
De 15 a 24 y de 45 a 54	4 150	26.43
De 25 a 34	1 912	12.18
De 35 a 44	2 152	13.70

Elaboración: Equipo Técnico - OSDN **Fuente:** (INEI, 2019).

2.3.2 Vivienda

Principalmente, las viviendas de La Púcara son del tipo adobe y tapial, siendo aún pocas las infraestructuras de material noble; en cuanto a los techos predomina la teja y la calamina sobre vigas de madera, siendo también limitadas las viviendas con techos de concreto o aligerados.

Durante la etapa de campo, el equipo técnico utilizó un dron DJI Mavic Air 2 para realizar fotos y videos de toda la zona urbana, donde se pueden apreciar las características físicas de las viviendas (Fotografía 1).

Fotografía 1. Vista desde un dron de la ciudad de La Púcara.



Fuente: Equipo Técnico - OSDN

2.3.3 Abastecimiento de agua

Se cuenta con agua potable en toda la zona urbana de La Púcara, siendo un servicio público constante durante todo el año.

2.3.4 Servicios básicos

En síntesis, las infraestructuras contarán con:

- ✓ Agua potable
- ✓ Servicios higiénicos
- ✓ Energía eléctrica

2.3.5 Educación

En la actualidad, se ubican cuatro (04) instituciones educativas dentro de la zona urbana de La Púcara (MINEDU, 2021), secundaria, primaria, inicial-jardín e inicial no escolarizado.

Cuadro 7. Instituciones educativas ubicadas en la zona urbana de La Púcara.

N°	Código modular	Nivel/ Modalidad	Tipo de Gestión	Alumnos al 2020	Docentes al 2020	Grados	Latitud	Longitud
1	0610956	Secundaria	Pública de gestión directa	305	21	10	-6.424794	-78.48488
2	0447896	Primaria	Pública - Sector Educación	201	14	11	-6.426169	-78.4809
3	1109115	Inicial - Jardín	Pública de gestión directa	47	3	3	-6.427117	-78.480675
4	3902530	Inicial No Escolarizado	Pública de gestión directa	11	0	1	-6.42798	-78.482056

Elaboración: Equipo Técnico - OSDN **Fuente:** (MINEDU, 2021).

2.3.6 Salud

Se cuenta con un (01) establecimiento de salud dentro de la zona urbana de la Púcara (MINSa, 2021), cuya información se muestra en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Información del Establecimiento de Salud La Púcara.

Institución	GOBIERNO REGIONAL
Código Único	00004743
Nombre del establecimiento	LA PUCARA
Clasificación	CENTROS DE SALUD O CENTROS MEDICOS
Tipo	ESTABLECIMIENTO DE SALUD SIN INTERNAMIENTO
UBIGEO	060417
Dirección	OTROS CENTRO POBLADO LA PUCARA DISTRITO TACABAMBA PROVINCIA CHOTA DEPARTAMENTO CAJAMARCA
Código DISA	7
Código Red	10
Código Microrred	02
DISA	CAJAMARCA
Red	CHOTA
Microrred	CHOTA
Código UE	786
Unidad Ejecutora	REGION CAJAMARCA-SALUD CHOTA
Categoría	I-3

Elaboración: Equipo Técnico – OSDN. **Fuente:** (MINSa, 2021)

2.4 Características económicas

La mayoría de población de la zona se dedica a la agricultura y/o ganadería, siendo solo un limitado número de familias dedicadas a actividades de comercio u otros.

2.5 Características físicas

2.5.1 Topografía

Para el geoprocesamiento de la topografía se utilizó un modelo digital de elevaciones de fuente Alos Palsar (AlosPalsar, 2011) de detalle 12.5 m x 12.5 m.

En el Mapa 2 se presenta el modelo digital de elevaciones, junto con las curvas topográficas de la zona a intervalos de 50 metros (curvas mayores) y 10 metros (curvas menores); se aprecia alturas desde los 2630 m s. n. m. hasta los 2970 m .s. n. m.; ubicándose la zona urbana de La Púcara en las alturas de 2950-3000 m s. n. m.

2.5.2 Pendientes

La zona urbana de La Púcara se ubica en una zona de moderada pendiente, pero se tienen pendientes pronunciadas en los sectores norte y sur, para el presente informe se utilizarán los rangos de pendientes utilizados por el INGEMMET

A. <5°:

Terrenos con baja pendiente, corresponde a los terrenos con pendientes de planicies o altiplanicies dentro de la zona, presentes en la parte central de la misma.

B. 5°-15°

Terrenos con pendiente moderada, corresponden a zonas próximas a terrazas y abanicos de piedemonte.

C. 15°-25°

Terrenos con pendiente fuerte, corresponden a colinas con relieve suave ubicadas a lo largo de la zona.

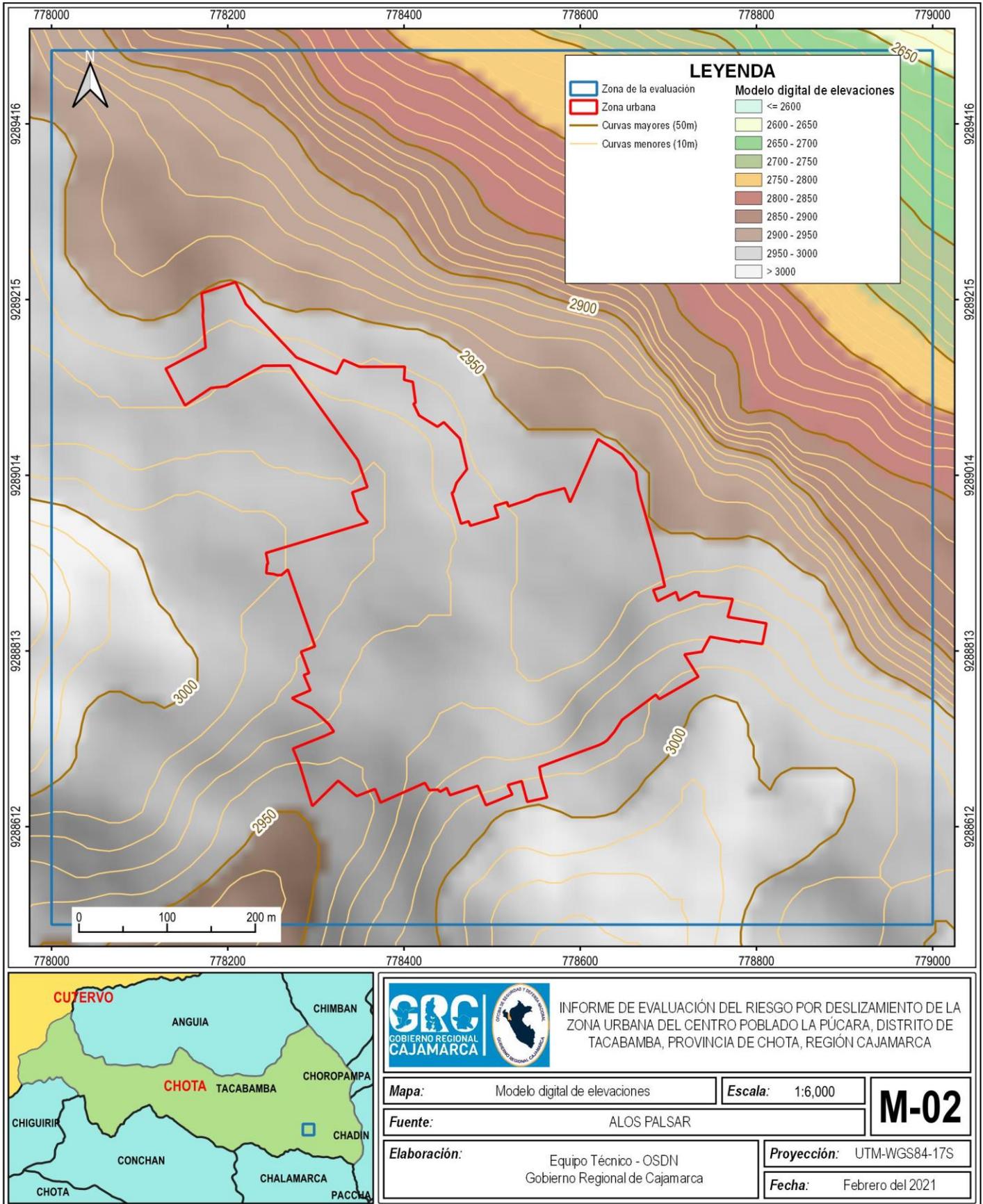
D. 25°-45°

Terrenos con pendiente escarpada, se ubican en la transición de los terrenos a pendientes muy escarpadas, en las cercanías de laderas de montañas.

E. >45°

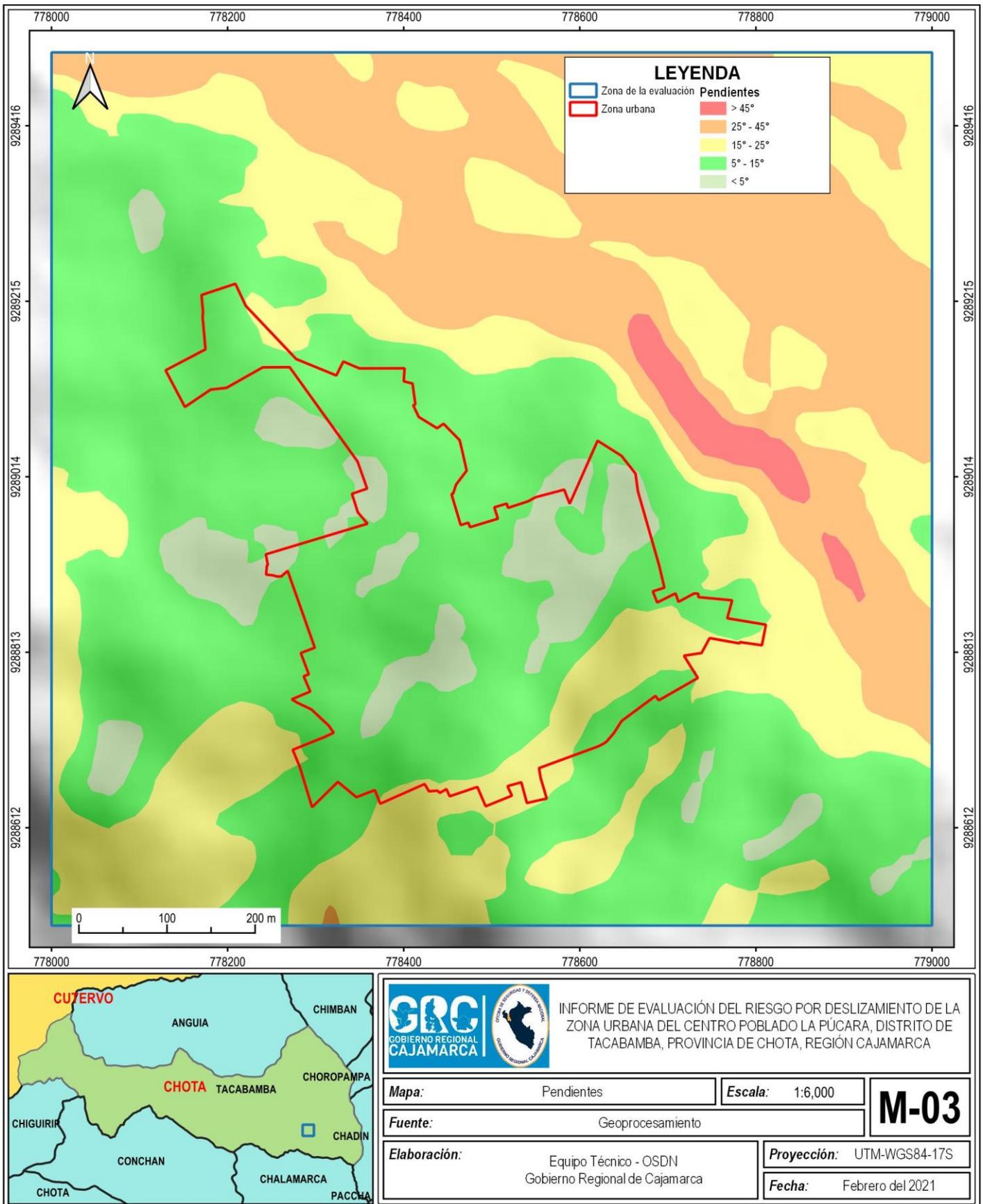
Terrenos con pendiente muy escarpada, corresponde a laderas de montaña con grandes diferencias de altitudes.

Mapa 2. Modelo digital de elevaciones.



Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Mapa 3. Pendientes



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE LA ZONA URBANA DEL CENTRO POBLADO LA PÚCARA, DISTRITO DE TACABAMBA, PROVINCIA DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA

Mapa:	Pendientes	Escala:	1:6,000	M-03
Fuente:	Geoprocesamiento			
Elaboración:	Equipo Técnico - OSDN Gobierno Regional de Cajamarca		Proyección:	UTM-WGS84-17S
			Fecha:	Febrero del 2021

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

2.5.3 Geomorfología

Las geoformas ubicadas en la zona, corresponden a unidades típicas de la cordillera de los andes.

A. LA-rs: Lomada de altiplanicie en rocas sedimentarias

Corresponden a terrenos ubicados en las cumbres de montañas, donde la pendiente de hace más suave y no hay tanta presencia de procesos de geodinámica externa.

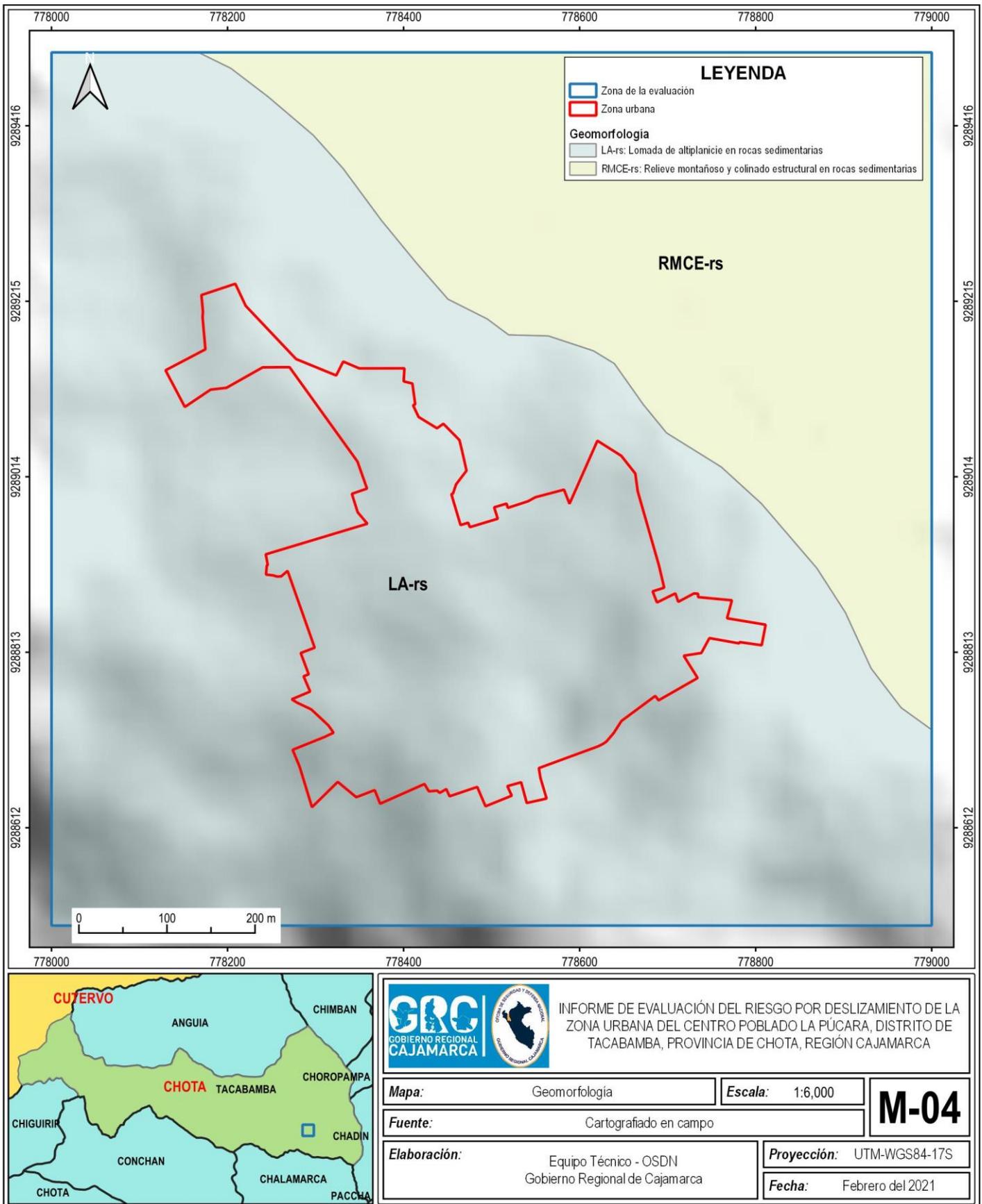
B. RMCE-rs: Relieve montañoso y colinado estructural en rocas sedimentarias

Corresponde a las zonas de laderas de montañas donde la pendiente es de escarpada a muy escarpada, teniendo alta presencia de eventos de geodinámica externa debido a lo agreste del terreno.

Fotografía 2. Contraste de geoformas de la zona, lomada de altiplanicie en la zona urbana y relieve montañoso en el norte.



Mapa 4. Geomorfología.



Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

2.5.4 Geología

2.5.4.1 Geología Regional

Existe una gran variedad de unidades geológicas en los alrededores de la zona de estudio (Wilson, 1984); pero, en términos generales, se puede encontrar las siguientes:

✓ **Unidades Sedimentarias del Cretácico**

Podemos agrupar a las unidades geológicas de este periodo en dos grupos: El primer gran grupo está conformado por las secuencias sedimentarias clásticas del grupo Goyllarisquizga y de la formación Inca. El segundo gran grupo lo conforman las formaciones sedimentarias calcáreas tales como las formaciones Chúlec, Pariatambo y Puyllucana.

✓ **Depósitos Cuaternarios**

Se distingue una gran cantidad de tipos de depósitos cuaternarios: depósitos fluviales en las riveras de ríos y quebradas, aluviales en las zonas de quebradas estacionales, coluviales en las partes bajas de montañas, y deluviales-eluviales en las zonas de intensa diagénesis autóctona.

✓ **Rocas intrusivas**

Se han documentado algunos cuerpos intrusivos dioríticos a modo de stocks al oeste de la zona, además, la misma zona está asentada sobre uno de estos cuerpos intrusivos.

2.5.4.2 Geología Local

Se tomó como base el cartografiado geológico del INGEMMET (Wilson, 1984) está ha delimitado 3 unidades geológicas dentro de la zona de estudio (Mapa 5):

Ki-chu: Formación Chúlec

Se ubica en el extremo sureste de la zona, está conformada principalmente por calizas con abundantes fósiles intercalado con lutitas calcáreas, tiene un color crema característico en campo debido a la meteorización química que sufren.

Ki-pa: Formación Pariatambo

Se ubica al sureste de la zona, entre las formaciones Chúlec y Pulluicana, está conformada por calizas oscuras con abundante materia orgánica con una característica fractura paralela en lajas.

Ks-p: Grupo Pulluicana

Se ubica a lo largo del centro y norte de la zona, lo conforman grandes niveles de calizas de alta resistencia lo que generan un relieve muy escarpado, también se presenta gran cantidad fósiles

2.5.6 Clasificación climática Perú

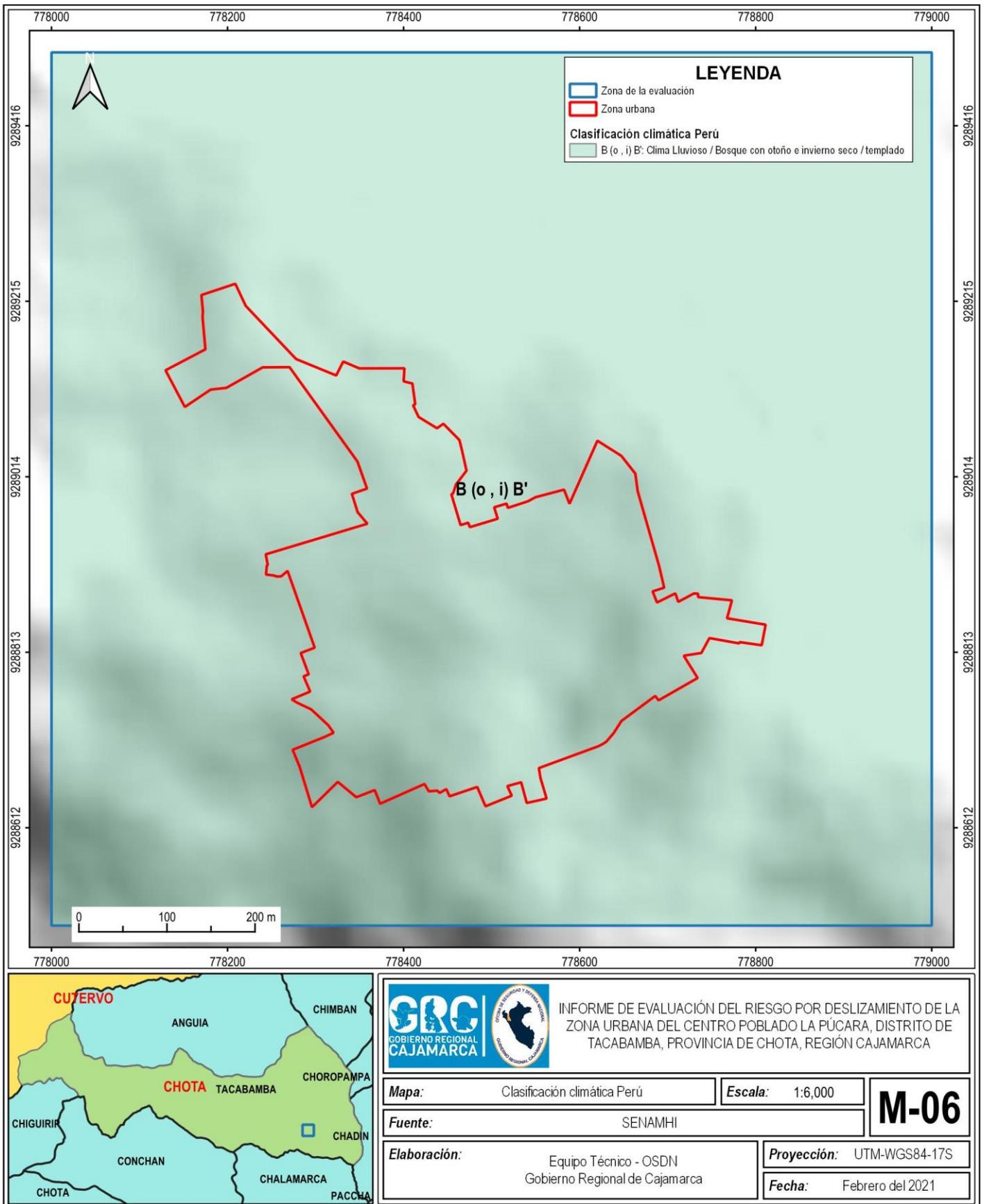
El Perú cuenta con un nuevo mapa de clasificación climática (SENAMHI, 2020) donde se distinguen 38 climas, 11 más que la versión anterior, esto se debe a que cuenta con un mayor número de puntos de observación además de haberse implementado técnicas de interpolación más sofisticadas y un proceso de validación en campo con expertos locales en temáticas de clima, geografía, hidrología, ecología, ordenamiento territorial, forestal, entre otros, que en conjunto han permitido una representación más cercana de los tipos de clima del Perú.

Utilizando la información geoespacial de este nuevo mapa de clasificación climática, en la zona se distingue un clima (Mapa 6).

B (o, i) B': Clima Lluvioso / Bosque con otoño e invierno seco / templado

Forma parte de los clima general lluvioso en la temporada de verano, pero que en la temporada de otoño e invierno presenta un tiempo seco / templado.

Mapa 6. Clasificación climática Perú.



Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

2.5.7 Cobertura vegetal

Se tomó el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015) que está conformado por unidades espaciales definidas y clasificadas en base a criterios geográficos, fisonómicos, condición de humedad y excepcionalmente florísticos. La memoria descriptiva del mapa muestra la distribución geográfica, superficie y características biofísicas generales de los diversos tipos de cobertura vegetal que cubren el país, como por ejemplo los bosques lluviosos y los palmerales pantanosos (aguajales) de la selva baja, los bosques lluviosos de la selva alta, los bosques secos del noroeste, los bosques relictos andinos, los herbazales altoandinos (pajonales, bofedales), los matorrales andinos, etc. En la zona se encuentran dos tipos de cobertura vegetal (Mapa 7).

Ma: Matorral arbustivo

Este tipo de cobertura vegetal se encuentra distribuido ampliamente en la región andina, desde aproximadamente 1500 hasta 3800 m. s. n. m. en la zona sur y centro del país, y desde 1000 hasta los 3000 m. s. n. m. en la zona norte del país, es decir, en ambos casos, hasta el límite de los pajonales naturales.

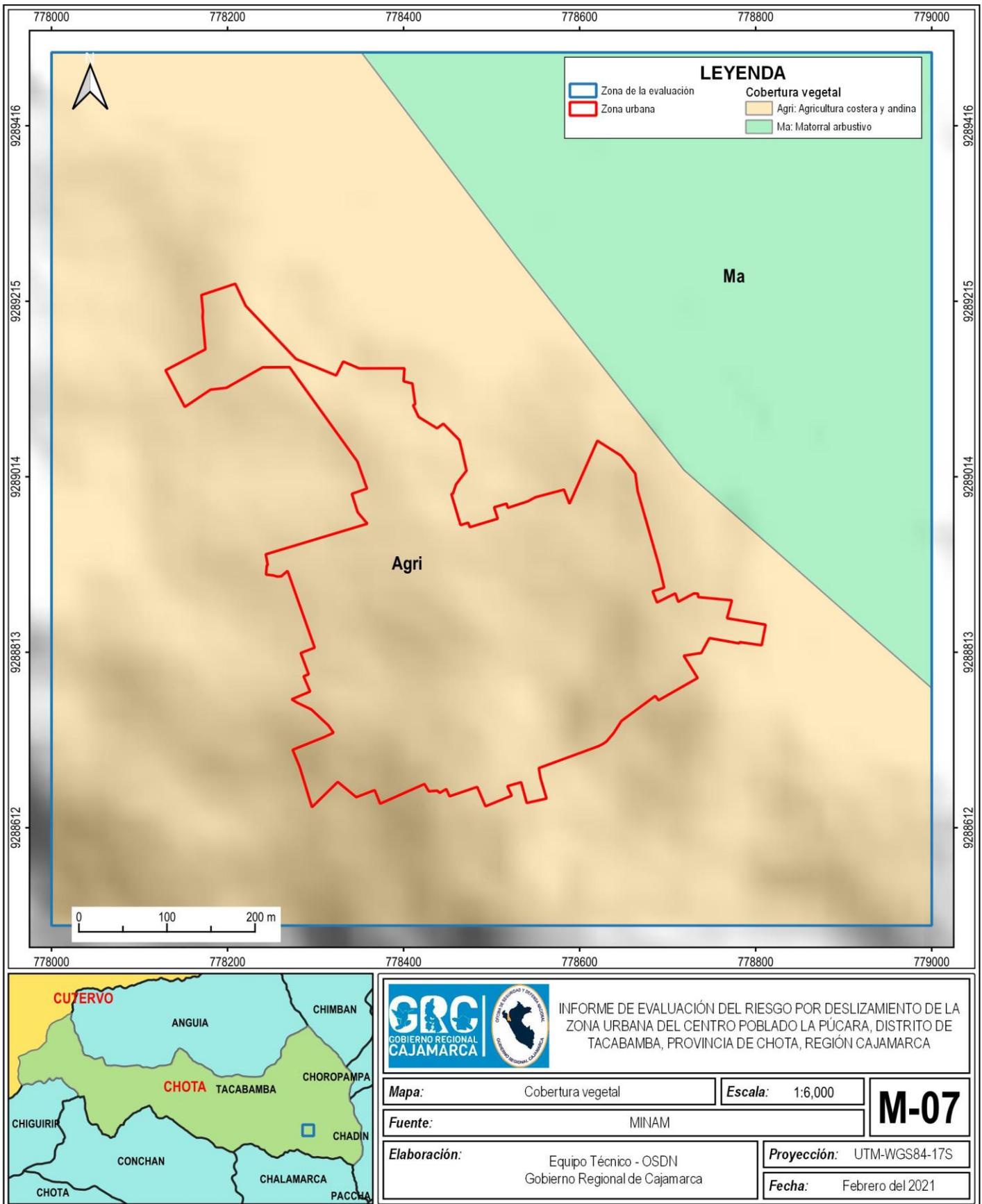
Agri: Agricultura costera y andina

Esta cobertura corresponde a todas las áreas donde se realiza actividad agropecuaria, actualmente activas y en descanso, ubicadas en todos los valles que atraviesan al extenso desierto costero y los que ascienden a la vertiente occidental andina hasta el límite con el pajonal altoandino. Asimismo, los fondos y laderas de los valles interandinos hasta el límite del pajonal altoandino.

Fotografía 3. Vista de los paisajes con matorrales (izquierda) y terrenos de cultivo agrícola (derecha) de la zona.



Mapa 7. Cobertura vegetal.

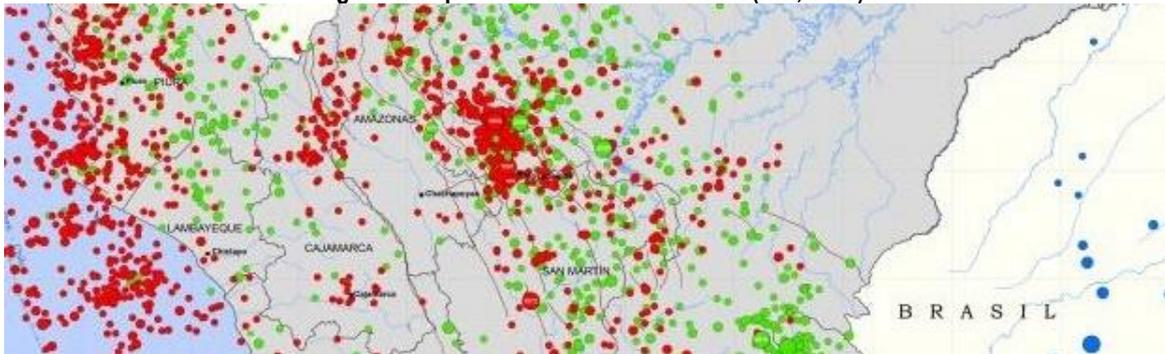


Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

2.6 Aspectos de geodinámica interna

El Perú, al encontrarse en el conocido “cinturón de fuego del Pacífico”, es un país sísmicamente activo, esto queda evidenciado en el registro de sismos desde 1960 hasta 2016 (Figura 4) por parte del Instituto Geofísico del Perú (IGP, 2017); donde se puede apreciar la gran densidad de sismos superficiales en las cercanías de la costa peruana (círculos rojos), sismos intermedios en las zonas de la selva (círculos verdes) e incluso sismos profundos (círculos azules) en las partes más alejadas del territorio. Además, el terremoto de Loreto de mayo del 2019 (IGP, 2019), refleja la gran actividad sísmica del territorio peruano, cuyos efectos puede causar movimientos en masa incluso a kilómetros de su origen (León, 2019; RPP, 2019).

Figura 4. Mapa sísmico del Perú IGP-2017(IGP, 2017).

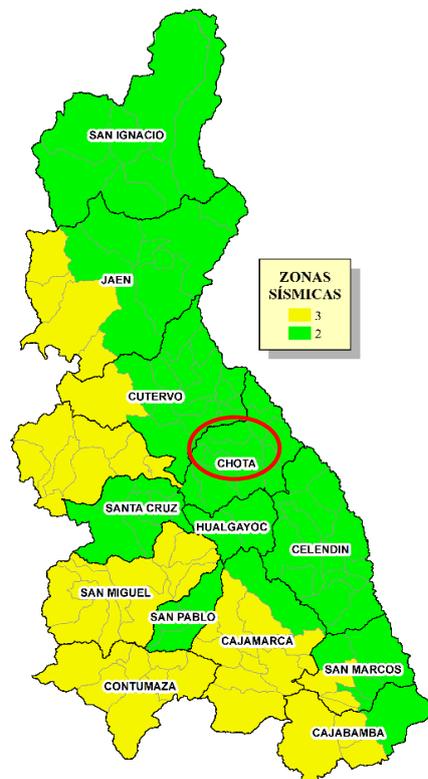


Fuente: IGP.

2.6.1. Zonificación sísmica de la zona

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, la zona se ubica en una zona sísmica de clasificación 2 (Figura 5).

Figura 5. Zonas sísmicas de Cajamarca.

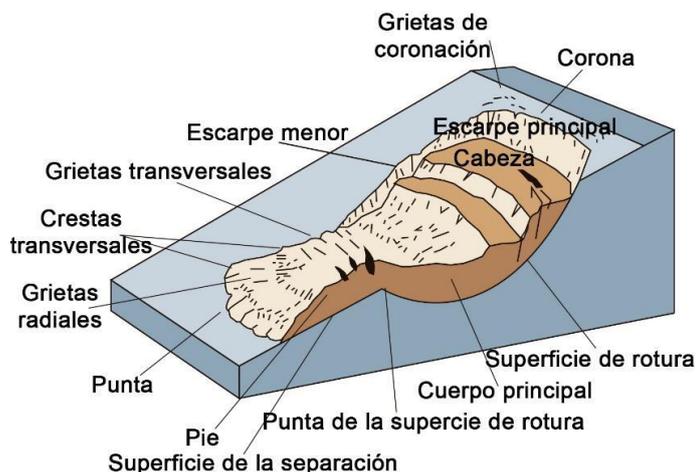


Fuente: (Ministerio de Vivienda, 2016)

2.7. Aspectos de geodinámica externa

Los principales peligros de geodinámica externa que se presentan en los alrededores del Centro Poblado de La Púcara son los deslizamientos (Figura 6), adicionalmente hay muchos casos reportados de caídas de rocas, flujos o avalanchas de detritos y reptaciones. El ejemplo más claro es el deslizamiento compuesto que ocurrió en el norte del Centro Poblado de La Púcara en 1999.

Figura 6. Modelo de bloque ideal de un deslizamiento rotacional.



Fuente: (Highland & Jhonson, 2004)

2.7.1 Deslizamiento de La Púcara – 1999

El 7 de noviembre de 1999 a horas 1.30 p. m. ocurrió el deslizamiento de gran magnitud en el norte del Centro Poblado de La Púcara (Figura 7), presidida por lodo y explosión de fragmentos de suelo, ocasionando la muerte de 34 personas, evento que conmocionó a las autoridades del más alto nivel del país, movilizándose personal del Instituto Nacional de Defensa Civil – Lima y del Comité Regional de Defensa Civil Cajamarca, al superar la capacidad de respuesta por parte del comité provincial y distrital de Defensa Civil de Chota y Tacabamba respectivamente, por la magnitud del evento presentado (GRC, 2009).

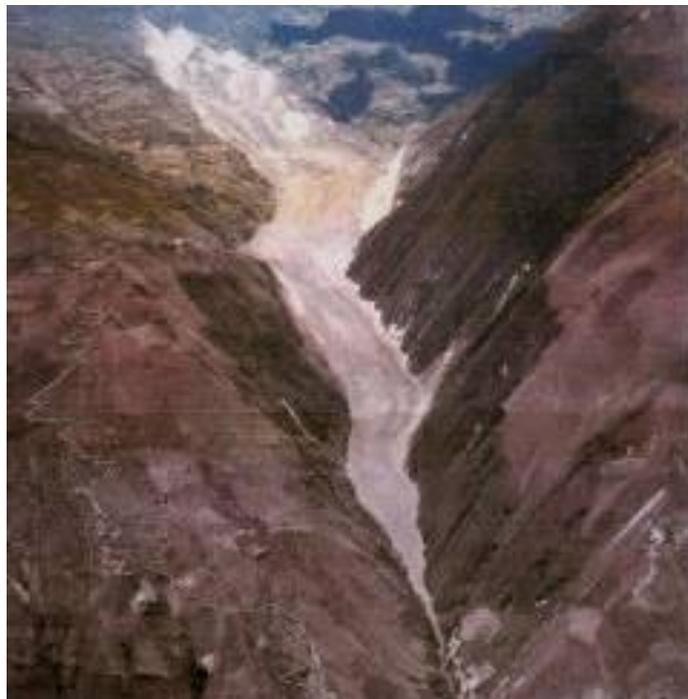
Figura 7. Área del deslizamiento compuesto La Púcara (línea roja) en relación a la zona urbana de La Púcara (línea azul). Fuente: Google Earth



Según el INGEMMET (Zavala & Rosado, 2009), el movimiento en masa se considera como movimiento complejo (deslizamiento-flujo), con la estandarización actual se clasificaría como un deslizamiento compuesto (GEMMA, 2007), debido a que el material deslizado en la parte alta se comportó a modo de flujo en el transcurso de la quebrada Omamo, en total recorrió 3.5 km y tuvo una diferencia de cotas de 1 000 m (desde los 2 650 hasta los 1 650 m s. n. m., Fotografía 4)

La litología está conformada por calizas macizas de la Formación Pullucana en la parte superior, calizas y limo-arcillitas de las formaciones Pariatampo, Chúlec e Inca en la parte inferior; hidrogeológicamente considerándose a la primera como un acuífero fisurado cárstico y a las otras como acuitardos. También se hace constar la presencia de fallas geológicas en la parte media e inferior de la ladera de montaña según el cartografiado existente (Wilson, 1984), que, sumado a la pendiente muy escarpada y la poca vegetación de la zona, fueron los factores que condicionaron el deslizamiento compuesto.

Fotografía 4. Vista desde la montaña del frente del deslizamiento compuesto La Púcara, donde se aprecia toda la forma del movimiento desde la zona de arranque hasta el pie del mismo.



Fuente: (Zavala & Rosado, 2009)

Según la información histórica, el análisis en campo y el procesamiento de información geoespacial, se tienen las siguientes características del deslizamiento.

- ✓ Actividad
 - Estado: Latente
 - Estilo: Múltiple
 - Distribución: Avanzando
- ✓ Clasificación del Movimiento
 - Tipo de movimiento: Deslizamiento, Flujo
 - Composición principal: Fragmentos de roca y suelos arenosos.
 - Humedad: Mojado
 - Plasticidad: Alta
 - Velocidad: Moderado
 - Nombre: Deslizamiento compuesto

- ✓ Deformación del terreno:
 - Modo: Escalonamiento
 - Severidad: Alta
- ✓ Causas del movimiento
 - Condicionantes: Pendiente muy escarpada, macizos rocosos fracturados, presencia de agua subterránea y ausencia de cobertura vegetal.
 - Desencadenantes: Sobresaturación.
- ✓ Morfometría del deslizamiento
 - Diferencia de alturas corona a punta (km): 1
 - Longitud horizontal corona a punta (km): 3.5
 - Ángulo de corona a punta (°): 16
 - Dirección del movimiento (Azimut): 71
 - Área afectada (km²): 1.13
 - Volumen estimado de la masa desplazada (hm³): 4.7

El año 2009, el deslizamiento mostró señales de actividad, por lo que las autoridades nacionales como el INGEMMET (Zavala & Rosado, 2009) y el Gobierno Regional de Cajamarca (GRC, 2009) realizaron estudios del peligro y riesgo existente en la zona; indicando el muy alto riesgo de las poblaciones asentadas en las cercanías del deslizamiento, ya que indica que en cualquier momento se podría volver a activar. Por lo que se recomendó la reubicación de los poblados a zonas más estables como a la ciudad de La Púcara que se ubica en montañas onduladas con menor susceptibilidad a deslizamientos (Zavala & Rosado, 2009).

Fotografía 5. Estado del deslizamiento compuesto La Púcara en el año 2009.



Fuente:(GRC, 2009).

En la actualidad el deslizamiento se encuentra en un estado latente Fotografía 6 y no se descarta su posible reactivación debido a movimientos sísmicos o lluvias intensas que se puedan registrar.

Fotografía 6. Estado actual del deslizamiento compuesto La Púcara, escarpe superior (arriba), zona de acumulación de material (centro) y pie del deslizamiento (abajo).

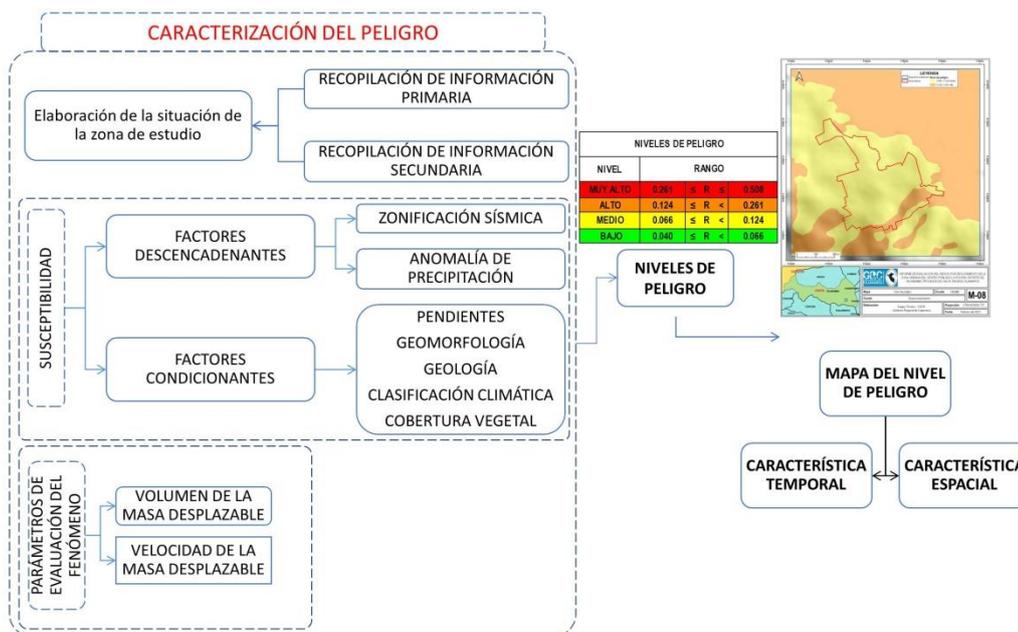


CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1 Metodología para la determinación del peligro.

Para determinar el nivel de peligrosidad por Deslizamiento, se utilizó la metodología propuesta por el CENEPRED y descrita en el Gráfico 1.

Gráfico 1. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: CENEPRED.

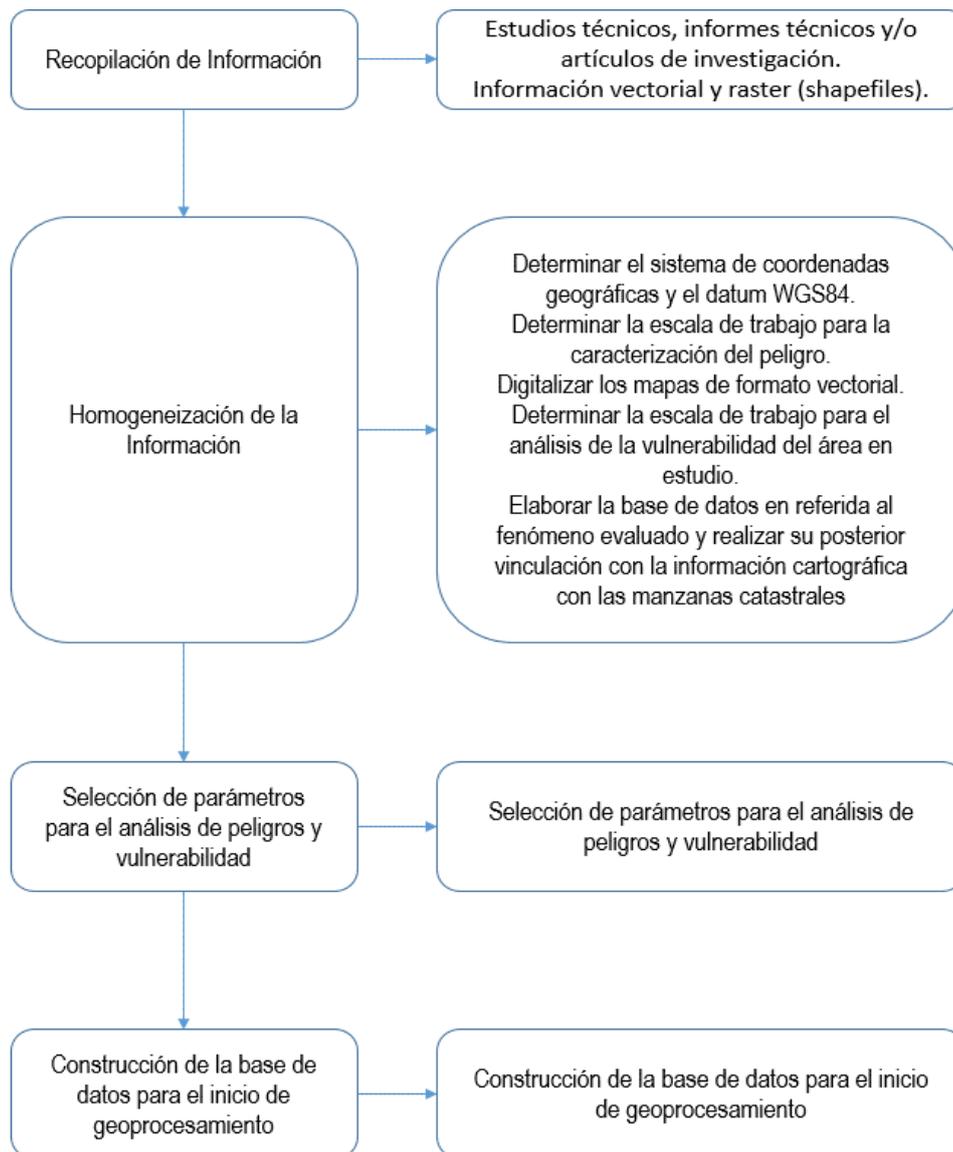
3.1.1 Recopilación y análisis de información.

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, SENAMHI, PEOT), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología y geológica para determinar el nivel de peligrosidad, claro está usando la metodología para determinar el nivel de peligrosidad (Gráfico 1).

En la etapa de campo llevada a cabo el día 10 de diciembre del 2020, se recopiló información documentaria y descriptiva de la zona, para el presente informe.

En el Gráfico 2 se describe el flujograma general que se siguió para la construcción de la base de datos para el inicio del análisis; a partir de la información obtenida en campo y de fuentes complementarias.

Gráfico 2. Flujograma general del proceso de análisis de información.



Fuente: CENEPRED.

3.1.2 Identificación del peligro

Para la identificar y caracterizar el peligro, no solo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, sino también, la configuración actual del ámbito de estudio.

El peligro identificado es el **Deslizamiento** potencial, debido a la presencia del deslizamiento compuesto La Púcara de 1999 y otros deslizamientos de menores dimensiones ubicados en las periferias de la zona urbana y que, de generarse causa de movimiento sísmico y/o lluvias intensas dentro de la zona en evaluación, podría afectar a las infraestructuras existentes y a la propia vida y seguridad de los pobladores.

3.1.3 Identificación del área de influencia.

La ubicación del área de influencia por deslizamiento ocupa toda la zona urbana de La Púcara, teniendo la zona de estudio tiene las coordenadas E: 778000-779000, y N: 9288500-9289500 y tiene una altitud promedio de 2900 m s. n. m.

3.2 Caracterización del peligro

3.2.1 Parámetros de evaluación del fenómeno.

Para la presente evaluación, se utilizaron dos parámetros de evaluación: Volumen de la Masa Desplazable, y Velocidad de desplazamiento.

A) Parámetro: Volumen de la Masa Desplazable

Según la interpretación de la información geoespacial generada, se determinó que un nuevo deslizamiento tendría un volumen estimado de $0.1 \times 10^6 - 1 \times 10^6$ (Medio).

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

Cuadro 9. Matriz de comparación de pares del parámetro Volumen de la Masa Desplazable.

VOLUMEN DE LA MASA DESPLAZABLE (M3)	Extremadamente grande $>10 \times 10^6$	Grande $1 \times 10^6 - 10 \times 10^6$	Medio $0.1 \times 10^6 - 1 \times 10^6$	Pequeño $0.01 \times 10^6 - 0.1 \times 10^6$	Muy pequeño $<0.01 \times 10^6$
Extremadamente grande $>10 \times 10^6$	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
Grande $1 \times 10^6 - 10 \times 10^6$	0.333	1.000	3.000	5.000	7.000
Medio $0.1 \times 10^6 - 1 \times 10^6$	0.200	0.333	1.000	2.000	4.000
Pequeño $0.01 \times 10^6 - 0.1 \times 10^6$	0.143	0.200	0.500	1.000	2.000
Muy pequeño $<0.01 \times 10^6$	0.111	0.143	0.250	0.500	1.000
SUMA	1.787	4.676	9.750	15.500	23.000
1/SUMA	0.560	0.214	0.103	0.065	0.043

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 10. Matriz de normalización de pares del parámetro Volumen de la Masa Desplazable.

VOLUMEN DE LA MASA DESPLAZABLE (M3)	Extremadamente grande $>10 \times 10^6$	Grande $1 \times 10^6 - 10 \times 10^6$	Medio $0.1 \times 10^6 - 1 \times 10^6$	Pequeño $0.01 \times 10^6 - 0.1 \times 10^6$	Muy pequeño $<0.01 \times 10^6$	Vector Priorización
Extremadamente grande $>10 \times 10^6$	0.560	0.642	0.513	0.452	0.391	0.511
Grande $1 \times 10^6 - 10 \times 10^6$	0.187	0.214	0.308	0.323	0.304	0.267
Medio $0.1 \times 10^6 - 1 \times 10^6$	0.112	0.071	0.103	0.129	0.174	0.118
Pequeño $0.01 \times 10^6 - 0.1 \times 10^6$	0.080	0.043	0.051	0.065	0.087	0.065
Muy pequeño $<0.01 \times 10^6$	0.062	0.031	0.026	0.032	0.043	0.039

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 11. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Volumen de la Masa Desplazable.

IC	0.031
RC	0.028

Fuente: Equipo Técnico.

B) Parámetro: Velocidad de la Masa Desplazable

Se determinó que, según los deslizamientos de la zona, la velocidad del movimiento sería de 13m/mes-1.8m/hr (moderado), sin embargo, si se generase en una zona de mayor pendiente, se podría convertir en un flujo (como lo sucedido en el deslizamiento La Púcara de 1999), que tendría una velocidad mayor a 3m/min.

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

Cuadro 12. Matriz de comparación de pares del parámetro Velocidad de la Masa Desplazable.

VELOCIDAD DE LA MASA DESPLAZABLE (M ³)	Muy rápido 3m/min	Rápido 1.8m/hr- 3m/min	Moderado 13m/mes-1.8m/hr	Lento 1.6m/año- 13m/mes	Muy lento <1.6m/año
Muy rápido >3m/min	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
Rápido 1.8m/hr-3m/min	0.333	1.000	2.000	4.000	6.000
Moderado 13m/mes-1.8m/hr	0.200	0.500	1.000	2.000	4.000
Lento 1.6m/año-13m/mes	0.143	0.250	0.500	1.000	2.000
Muy lento <1.6m/año	0.111	0.167	0.250	0.500	1.000
SUMA	1.787	4.917	8.750	14.500	22.000
1/SUMA	0.560	0.203	0.114	0.069	0.045

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 13. Matriz de normalización de pares del parámetro Velocidad de la Masa Desplazable.

VELOCIDAD DE LA MASA DESPLAZABLE (M ³)	Muy rápido 3m/min	Rápido 1.8m/hr- 3m/min	Moderado 13m/mes- 1.8m/hr	Lento 1.6m/año- 13m/mes	Muy lento <1.6m/año	Vector Priorización
Muy rápido 3m/min	0.560	0.610	0.571	0.483	0.409	0.527
Rápido 1.8m/hr-3m/min	0.187	0.203	0.229	0.276	0.273	0.233
Moderado 13m/mes-1.8m/hr	0.112	0.102	0.114	0.138	0.182	0.130
Lento 1.6m/año-13m/mes	0.080	0.051	0.057	0.069	0.091	0.070
Muy lento <1.6m/año	0.062	0.034	0.029	0.034	0.045	0.041

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 14. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Velocidad de la Masa Desplazable.

IC	0.020
RC	0.018

Fuente: Equipo Técnico.

Se ha dado un peso ponderado de 0.5 al parámetro "Volumen de la Masa Desplazable" y al parámetro "Velocidad de la Masa Desplazable" al considerarlos de igual importancia para caracterizar el peligro.

3.2.2 Susceptibilidad del territorio

La susceptibilidad está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento ocurra sobre un determinado espacio geográfico, siendo en la presente evaluación el evento el "peligro por deslizamiento" y el espacio geográfico la zona de proyección de las infraestructuras del proyecto evaluado.

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia, se consideraron los siguientes factores desencadenantes y condicionantes:

Cuadro 15. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad.

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Zonificación sísmica Perú	Pendientes Geomorfología Geología
Anomalia de precipitación anual	Clasificación climática Perú Cobertura Vegetal

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad, es el procedimiento de análisis jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014).

3.2.2.1 Análisis de los factores desencadenantes

Según la información recolectada y analizada, el área evaluada se ubica en la zona 2, de la zonificación sísmica del Perú, y una Anomalía de precipitación anual de <210 mm.

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

A) Parámetro: Zonificación Sísmica

Cuadro 16. Matriz de comparación de pares del parámetro Zonificación Sísmica

Zonificación sísmica Perú	Zona 4	Zona 3	Zona 2	Zona 1	Zonas de cuerpos de agua
Zona 4	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
Zona 3	0.333	1.000	3.000	5.000	7.000
Zona 2	0.200	0.333	1.000	3.000	2.000
Zona 1	0.143	0.200	0.333	1.000	2.000
Zonas de cuerpos de agua	0.111	0.143	0.500	0.500	1.000
SUMA	1.787	4.676	9.833	16.500	21.000
1/SUMA	0.560	0.214	0.102	0.061	0.048

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 17. Matriz de normalización de pares del parámetro Zonificación Sísmica

Zonificación sísmica Perú	Zona 4	Zona 3	Zona 2	Zona 1	Zonas de cuerpos de agua	Vector Priorización
Zona 4	0.560	0.642	0.508	0.424	0.429	0.512
Zona 3	0.187	0.214	0.305	0.303	0.333	0.268
Zona 2	0.112	0.071	0.102	0.182	0.095	0.112
Zona 1	0.080	0.043	0.034	0.061	0.095	0.062
Zonas de cuerpos de agua	0.062	0.031	0.051	0.030	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 18. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Zonificación Sísmica.

IC	0.042
RC	0.038

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

B) Parámetro: Anomalía de Precipitación Anual

Cuadro 19. Matriz de comparación de pares del parámetro Anomalía de Precipitación Anual.

Anomalía de precipitación anual	>1500 mm	1000-1500 mm	550-1000 mm	210-550 mm	<210 mm
>1500 mm	1.000	2.000	4.000	7.000	9.000
1000-1500 mm	0.500	1.000	3.000	5.000	7.000
550-1000 mm	0.250	0.333	1.000	2.000	4.000
210-550 mm	0.143	0.200	0.500	1.000	2.000
<210 mm	0.111	0.143	0.250	0.500	1.000
SUMA	2.004	3.676	8.750	15.500	23.000
1/SUMA	0.499	0.272	0.114	0.065	0.043

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 20. Matriz de normalización de pares del parámetro Anomalía de Precipitación Anual.

Anomalía de precipitación anual	>1500 mm	1000-1500 mm	550-1000 mm	210-550 mm	<210 mm	Vector Priorización
>1500 mm	0.499	0.544	0.457	0.452	0.391	0.469
1000-1500 mm	0.250	0.272	0.343	0.323	0.304	0.298
550-1000 mm	0.125	0.091	0.114	0.129	0.174	0.127
210-550 mm	0.071	0.054	0.057	0.065	0.087	0.067
<210 mm	0.055	0.039	0.029	0.032	0.043	0.040

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 21. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Anomalía de Precipitación Anual.

IC	0.015
RC	0.013

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Se utilizó una ponderación igual para ambos parámetros desencadenantes (0.5) ya que ambos fueron de igual injerencia en la generación de deslizamientos.

3.2.2.2 Análisis de los factores condicionantes

Se utilizaron cinco factores condicionantes en la presente evaluación, ya fueron descritos anteriormente y tanto su información documental como geoespacial es el resultado de la recopilación de información en campo, como de la interpretación de información existente brindada por los diferentes entes involucrados. Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro 22. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante.

PARAMETROS	Pendientes	Geomorfología	Geología	Clasificación climática Perú	Cobertura Vegetal
Pendientes	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
Geomorfología	0.333	1.000	2.000	5.000	7.000
Geología	0.200	0.500	1.000	3.000	5.000
Clasificación climática Perú	0.143	0.200	0.333	1.000	2.000
Cobertura Vegetal	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: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 23. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante.

PARAMETROS	Pendientes	Geomorfología	Geología	Clasificación climática Perú	Cobertura Vegetal	Vector Priorización
Pendientes	0.560	0.619	0.586	0.424	0.375	0.513
Geomorfología	0.187	0.206	0.234	0.303	0.292	0.244
Geología	0.112	0.103	0.117	0.182	0.208	0.144
Clasificación climática Perú	0.080	0.041	0.039	0.061	0.083	0.061
Cobertura Vegetal	0.062	0.029	0.023	0.030	0.042	0.037

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 24. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros utilizados en el factor condicionante.

IC	0.035
RC	0.032

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

A) Parámetro: Pendientes

Cuadro 25. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendientes.

Pendientes	>45°	25° - 45°	15° - 25°	5° - 15°	<5°
>45°	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
25° - 45°	0.333	1.000	3.000	5.000	7.000
15° - 25°	0.200	0.333	1.000	2.000	5.000
5° - 15°	0.143	0.200	0.500	1.000	2.000
<5°	0.111	0.143	0.200	0.500	1.000
SUMA	1.787	4.676	9.700	15.500	24.000
1/SUMA	0.560	0.214	0.103	0.065	0.042

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 26. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendientes.

Pendientes	>45°	25° - 45°	15° - 25°	5° - 15°	<5°	Vector Priorización
>45°	0.560	0.642	0.515	0.452	0.375	0.509
25° - 45°	0.187	0.214	0.309	0.323	0.292	0.265
15° - 25°	0.112	0.071	0.103	0.129	0.208	0.125
5° - 15°	0.080	0.043	0.052	0.065	0.083	0.064
<5°	0.062	0.031	0.021	0.032	0.042	0.037

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 27. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Pendientes.

IC	0.039
RC	0.035

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

B) Parámetro: Geomorfología

Cuadro 28. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología.

Geomorfología	Relieves estructural-erosional, vertientes coluvio-deluviales y detritos indiferenciados.	Relieves en rocas metamórficas y estructural-erosionales en rocas sedimentario-volcánicas.	Relieves de rocas volcánicas, superficies colinadas o lomadas de altiplanicies aluviales en rocas sedimentarias, piedemontes.	Terrazas altas, abanicos de piedemonte, valles fluviales y terrazas indiferenciadas.	Geoformas de acumulaciones eólicas, llanura aluvial o cauce inundable
Relieves estructural-erosional, vertientes coluvio-deluviales y detritos indiferenciados.	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
Relieves en rocas metamórficas y estructural-erosionales en rocas sedimentario-volcánicas.	0.333	1.000	2.000	5.000	7.000
Relieves de rocas volcánicas, superficies colinadas o lomadas de altiplanicies aluviales en rocas sedimentarias, piedemontes.	0.200	0.500	1.000	2.000	4.000
Terrazas altas, abanicos de piedemonte, valles fluviales y terrazas indiferenciadas.	0.143	0.200	0.500	1.000	2.000
Geoformas de acumulaciones eólicas, llanura aluvial o cauce inundable	0.111	0.143	0.250	0.500	1.000
SUMA	1.787	4.843	8.750	15.500	23.000
1/SUMA	0.560	0.206	0.114	0.065	0.043

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 29. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología.

Geomorfología	Relieves estructural-erosional, vertientes coluvio-deluviales y detritos indiferenciados.	Relieves en rocas metamórficas y estructural-erosionales en rocas sedimentario-volcánicas.	Relieves de rocas volcánicas, superficies colinadas o lomadas de altiplanicies aluviales en rocas sedimentarias, piedemontes.	Terrazas altas, abanicos de piedemonte, valles fluviales y terrazas indiferenciadas.	Geoformas de acumulaciones eólicas, llanura aluvial o cauce inundable	Vector Priorización
Relieves estructural-erosional, vertientes coluvio-deluviales y detritos indiferenciados.	0.560	0.619	0.571	0.452	0.391	0.519
Relieves en rocas metamórficas y estructural-erosionales en rocas sedimentario-volcánicas.	0.187	0.206	0.229	0.323	0.304	0.250
Relieves de rocas volcánicas, superficies colinadas o lomadas de altiplanicies aluviales en rocas sedimentarias, piedemontes.	0.112	0.103	0.114	0.129	0.174	0.126
Terrazas altas, abanicos de piedemonte, valles fluviales y terrazas indiferenciadas.	0.080	0.041	0.057	0.065	0.087	0.066
Geoformas de acumulaciones eólicas, llanura aluvial o cauce inundable	0.062	0.029	0.029	0.032	0.043	0.039

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 30. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Geomorfología

IC	0.025
RC	0.023

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

C) Parámetro: Geología

Cuadro 31. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología.

Geología	Rocas metamórficas, sedimentarias altamente disturbadas (calizas, lutitas y margas; areniscas y cuarcitas), depósitos coluviales.	Rocas volcánicas andesíticas y brechas piroclásticas; areniscas y cuarcitas, conglomerados, limolitas y arcillas rocas, rocas intrusivas alteradas.	Secuencias volcánicas, rocas volcánico-sedimentarias, secuencias calcáreas con alta resistencia, lutitas y algunos cuerpos intrusivos.	Rocas intrusivas con poca meteorización, rocas calcáreas.	Depósitos fluviales, aluviales y fluvioglaciales.
Rocas metamórficas, sedimentarias altamente disturbadas (calizas, lutitas y margas; areniscas y cuarcitas), depósitos coluviales.	1.000	2.000	4.000	7.000	9.000
Rocas volcánicas andesíticas y brechas piroclásticas; areniscas y cuarcitas, conglomerados, limolitas y arcillas rocas, rocas intrusivas alteradas.	0.500	1.000	2.000	4.000	7.000
Secuencias volcánicas, rocas volcánico-sedimentarias, secuencias calcáreas con alta resistencia, lutitas y algunos cuerpos intrusivos.	0.250	0.500	1.000	3.000	5.000
Rocas intrusivas con poca meteorización, rocas calcáreas.	0.143	0.250	0.333	1.000	2.000
Depósitos fluviales, aluviales y fluvioglaciales.	0.111	0.143	0.200	0.500	1.000
SUMA	2.004	3.893	7.533	15.500	24.000
1/SUMA	0.499	0.257	0.133	0.065	0.042

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 32. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología.

Geología	Rocas metamórficas, sedimentarias altamente disturbadas (calizas, lutitas y margas; areniscas y cuarcitas), depósitos coluviales.	Rocas volcánicas andesíticas y brechas piroclásticas; areniscas y cuarcitas, conglomerados, limolitas y arcillas rocas, rocas intrusivas alteradas.	Secuencias volcánicas, rocas volcánico-sedimentarias, secuencias calcáreas con alta resistencia, lutitas y algunos cuerpos intrusivos.	Rocas intrusivas con poca meteorización, rocas calcáreas.	Depósitos fluviales, aluviales y fluvio-glaciales.	Vector Priorización
Rocas metamórficas, sedimentarias altamente disturbadas (calizas, lutitas y margas; areniscas y cuarcitas), depósitos coluviales.	0.499	0.514	0.531	0.452	0.375	0.474
Rocas volcánicas andesíticas y brechas piroclásticas; areniscas y cuarcitas, conglomerados, limolitas y arcillas rocas, rocas intrusivas alteradas.	0.250	0.257	0.265	0.258	0.292	0.264
Secuencias volcánicas, rocas volcánico-sedimentarias, secuencias calcáreas con alta resistencia, lutitas y algunos cuerpos intrusivos.	0.125	0.128	0.133	0.194	0.208	0.158
Rocas intrusivas con poca meteorización, rocas calcáreas.	0.071	0.064	0.044	0.065	0.083	0.066
Depósitos fluviales, aluviales y fluvio-glaciales.	0.055	0.037	0.027	0.032	0.042	0.039

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 33. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Geología

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

D) Parámetro: Clasificación climática Perú

Cuadro 34. Matriz de comparación de pares del parámetro Clasificación climática Perú.

Clasificación climática Perú	Muy lluvioso / Selva	Lluvioso / Bosque	Semiseco / Pastizal	Semiárido / Estepa	Árido / Desierto y Glaciar
Muy lluvioso / Selva	1.000	2.000	5.000	7.000	9.000
Lluvioso / Bosque	0.500	1.000	3.000	4.000	7.000
Semiseco / Pastizal	0.200	0.333	1.000	2.000	5.000
Semiárido / Estepa	0.143	0.250	0.500	1.000	3.000
Árido / Desierto y Glaciar	0.111	0.143	0.200	0.333	1.000
SUMA	1.954	3.726	9.700	14.333	25.000
1/SUMA	0.512	0.268	0.103	0.070	0.040

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 35. Matriz de normalización de pares del parámetro Clasificación climática Perú.

Clasificación climática Perú	Muy lluvioso / Selva	Lluvioso / Bosque	Semiseco / Pastizal	Semiárido / Estepa	Árido / Desierto y Glaciar	Vector Priorización
Muy lluvioso / Selva	0.512	0.537	0.515	0.488	0.360	0.482
Lluvioso / Bosque	0.256	0.268	0.309	0.279	0.280	0.279
Semiseco / Pastizal	0.102	0.089	0.103	0.140	0.200	0.127
Semiárido / Estepa	0.073	0.067	0.052	0.070	0.120	0.076
Árido / Desierto y Glaciar	0.057	0.038	0.021	0.023	0.040	0.036

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 36. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Clasificación climática Perú.

IC	0.033
RC	0.030

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

E) Parámetro: Cobertura Vegetal

Cuadro 37. Matriz de comparación de pares del parámetro Cobertura Vegetal.

Cobertura Vegetal	Agricultura costera y andina	Herbazal / Matorral	Plantación Forestal / Área de no bosque amazónico	Bambusal / Bosque con bambú	Bosque
Agricultura costera y andina	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
Herbazal / Matorral	0.333	1.000	2.000	4.000	6.000
Plantación Forestal / Área de no bosque amazónico	0.200	0.500	1.000	3.000	5.000
Bambusal / Bosque con bambú	0.143	0.250	0.333	1.000	2.000
Bosque	0.111	0.167	0.200	0.500	1.000
SUMA	1.787	4.917	8.533	15.500	23.000
1/SUMA	0.560	0.203	0.117	0.065	0.043

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 38. Matriz de normalización de pares del parámetro Cobertura Vegetal.

Cobertura Vegetal	Agricultura costera y andina	Herbazal / Matorral	Plantación Forestal / Área de no bosque amazónico	Bambusal / Bosque con bambú	Bosque	Vector Priorización
Agricultura costera y andina	0.560	0.610	0.586	0.452	0.391	0.520
Herbazal / Matorral	0.187	0.203	0.234	0.258	0.261	0.229
Plantación Forestal / Área de no bosque amazónico	0.112	0.102	0.117	0.194	0.217	0.148
Bambusal / Bosque con bambú	0.080	0.051	0.039	0.065	0.087	0.064
Bosque	0.062	0.034	0.023	0.032	0.043	0.039

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 39. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Cobertura Vegetal.

IC	0.032
RC	0.029

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

3.2.3 Definición de escenarios

Se han considerado los factores generales establecidos por las instituciones técnico-científicas pertinentes.

La zona sísmica del área de la evaluación, según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento es la 2 (Ministerio de Vivienda, 2016); y la Anomalía de Precipitación Anual de la zona estimada por el SENAMHI para los fenómenos El Niño de 1997-98 y 2016-17 fue de menos de 210 mm (SENAMHI, 2019a, 2019b).

Según el trabajo en campo, el volumen de la masa desplazable sería de 0.1×10^6 - 1×10^6 (Medio) y una velocidad de 13m/mes-1.8m/hr (moderado).

3.2.4. Niveles de Peligro – Deslizamiento.

En el Cuadro 40 se muestran los niveles de peligro por deslizamiento de la zona del proyecto, y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el análisis jerárquico.

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad, es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014).

Cuadro 40. Niveles de Peligro por Deslizamiento.

NIVELES DE PELIGRO			
NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.261	$\leq R \leq$	0.508
ALTO	0.124	$\leq R <$	0.261
MEDIO	0.066	$\leq R <$	0.124
BAJO	0.040	$\leq R <$	0.066

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

3.2.5 Estratificación del nivel de Peligro – Deslizamiento.

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

Cuadro 41. Matriz de peligro por Deslizamiento.

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Zona sísmica 2, Anomalía de Precipitación Anual menor a 210 mm. Pendientes superiores a 45°; geoformas de relieves estructural-erosional, vertientes coluvio-deluviales y detritos indiferenciados; rocas metamórficas, sedimentarias altamente disturbadas (calizas, lutitas y margas; areniscas y cuarcitas), depósitos coluviales; clima muy lluvioso / selva; cobertura de agricultura costera y andina	$0.261 < P \leq 0.508$
Peligro Alto	Zona sísmica 2, Anomalía de Precipitación Anual menor a 210 mm. Pendientes de 25°-45° y de 15°-25°; geoformas de relieves estructural-erosional, vertientes coluvio-deluviales y detritos indiferenciados; geología de rocas sedimentarias altamente disturbadas (calizas, lutitas y margas); clima lluvioso / Bosque; cobertura vegetal de Agricultura costera y andina.	$0.124 < P \leq 0.261$
Peligro Medio	Zona sísmica 2, Anomalía de Precipitación Anual menor a 210 mm. Pendientes de entre 5° y 10°; geoformas de lomadas de altiplanicie; geología de rocas sedimentarias altamente disturbadas (calizas, lutitas y margas); clima lluvioso / Bosque; cobertura vegetal de Agricultura costera y andina.	$0.066 < P \leq 0.124$
Peligro Bajo	Zona sísmica 2, Anomalía de Precipitación Anual menor a 210 mm. Pendientes menores a 5°; geoformas de acumulaciones eólicas, llanura aluvial o cauce inundable; geología de depósitos fluviales, aluviales y fluvio-glaciales; clima árido / desierto y glaciar; cobertura vegetal de bosque.	$0.040 \leq P \leq 0.066$

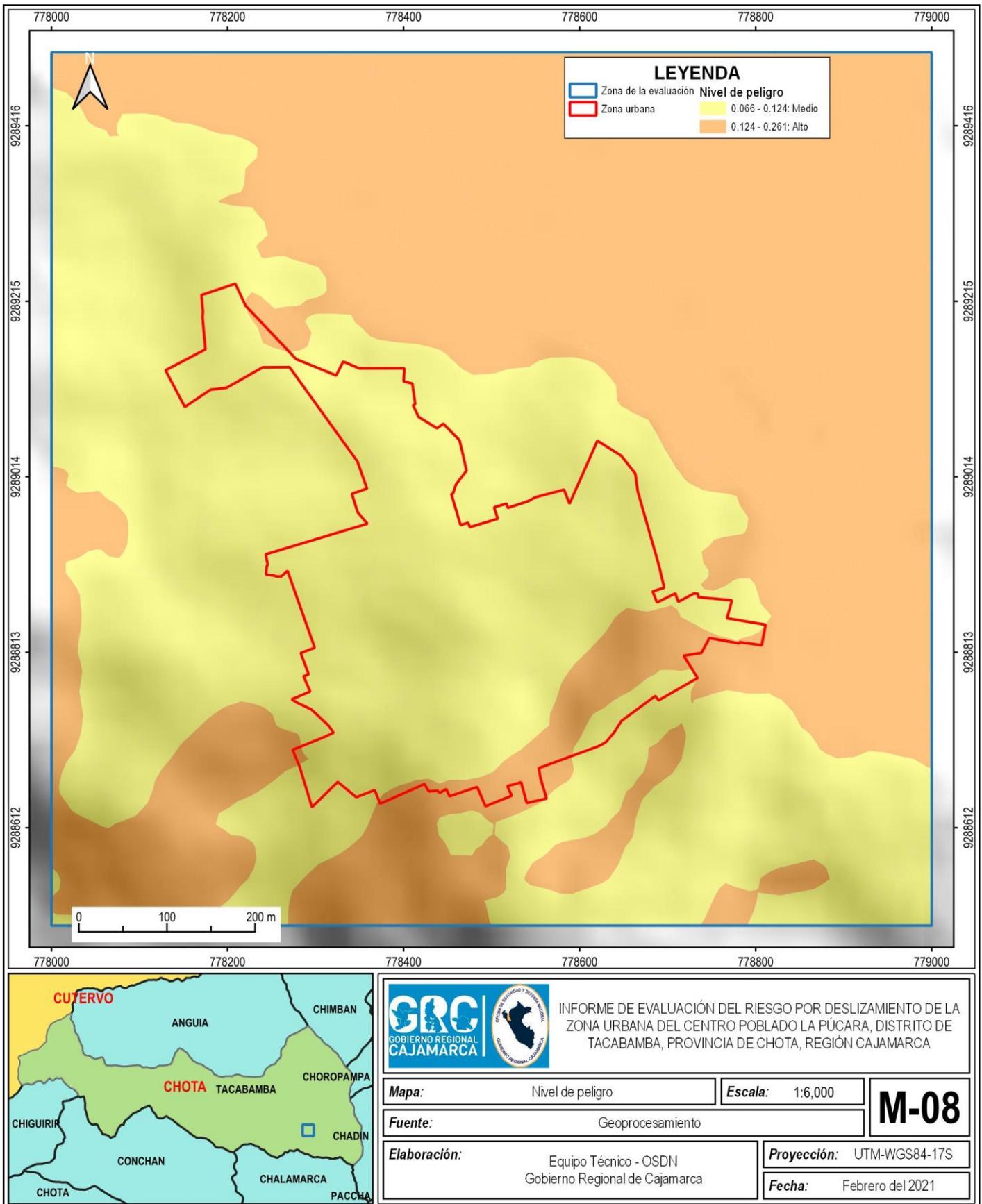
Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Del análisis realizado se puede inferir:

- ✓ La mayor parte del terreno analizado tiene peligro alto.
- ✓ La terraza donde se ubicarán las estructuras y la vía afirmada presentan peligro medio.

3.2.6 Mapa de zonificación de peligro – Deslizamiento.

Mapa 8. Niveles de peligro por deslizamiento



Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

3.3 Análisis de elementos expuestos

En el área de influencia del proyecto, los elementos expuestos susceptibles son los que se ubican dentro de la zona urbana de La Púcara, ante el impacto del peligro por deslizamiento, se han agrupado en: la población, las infraestructuras de viviendas, educación, salud, servicios comunales, equipamientos urbanos vendibles, otros fines y un parque (Mapa 9).

Según la información cartográfica de la zona urbana de La Púcara (Campos Corcuera, 2013), se cuenta con 570 predios analizados, cuyos fines se muestran en la Cuadro 42.

Cuadro 42. Predios analizados en la Evaluación del Riesgo.

PREDIOS	CANTIDAD
EDUCACION	5
EQUIPAMIENTO URBANO VENDIBLE	2
OTROS FINES	3
PARQUE	1
SALUD	1
SERVICIOS COMUNALES	47
VIVIENDA	511
Total general	570

Elaboración: Equipo Técnico - OSDN Fuente: (Campos Corcuera, 2013)

A) Población y Vivienda

Según la información estadística oficial (INEI, 2018), la población del centro poblado de La Púcara es de 1500 en 450 viviendas censadas.

Por grupos etarios la población se divide según el Cuadro 6, donde se aprecia que la población mayoritaria se ubica en el grupo de 5 a 14 y de 55 a 64.

Cuadro 43. Grupos etarios del distrito de Tacabamba.

Grupos etarios	Población	Porcentaje
Menores a 4 y mayores de 65	2 965	18.88
De 5 a 14 y de 55 a 64	4 525	28.81
De 15 a 24 y de 45 a 54	4 150	26.43
De 25 a 34	1 912	12.18
De 35 a 44	2 152	13.70

Elaboración: Equipo Técnico - OSDN Fuente: (INEI, 2019).

B) Educación

En la actualidad, se ubican cuatro (04) instituciones educativas dentro del área urbana de La Púcara (MINEDU, 2021), secundaria, primaria, inicial-jardín e inicial no escolarizado.

Cuadro 44. Instituciones educativas ubicadas en el área urbana de La Púcara.

Nº	Código modular	Nivel/ Modalidad	Tipo de Gestión	Alumnos al 2020	Docentes al 2020	Grados	Latitud	Longitud
1	0610956	Secundaria	Pública de gestión directa	305	21	10	-6.424794	-78.48488
2	0447896	Primaria	Pública - Sector Educación	201	14	11	-6.426169	-78.4809
3	1109115	Inicial - Jardín	Pública de gestión directa	47	3	3	-6.427117	-78.480675
4	3902530	Inicial No Escolarizado	Pública de gestión directa	11	0	1	-6.42798	-78.482056

Elaboración: Equipo Técnico - OSDN Fuente: (MINEDU, 2021).

C) Salud

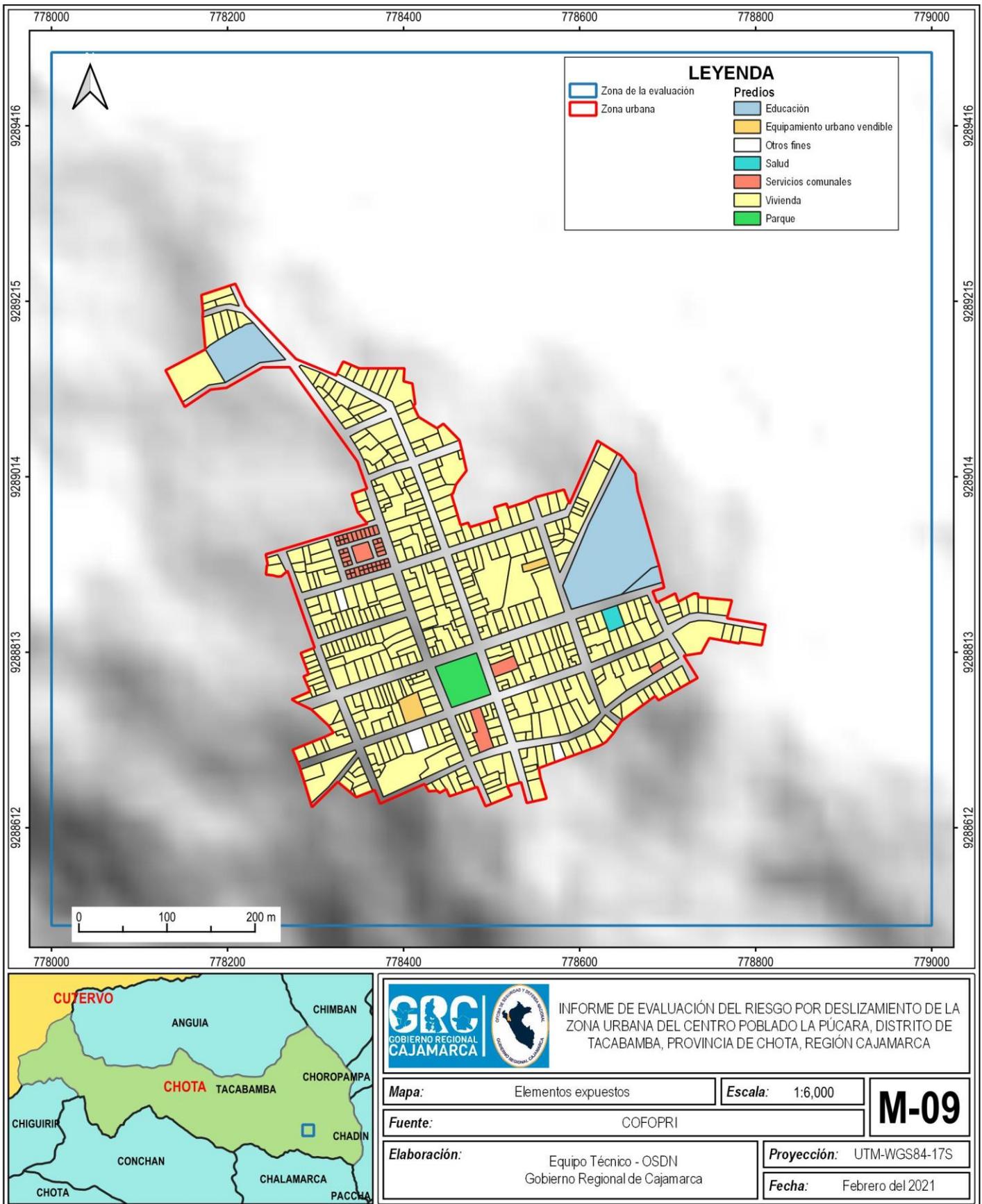
Se cuenta con un (01) establecimiento de salud dentro del área urbana de la Púcara (MINSA, 2021), cuya información se muestra en el Cuadro 8.

Cuadro 45. Información del Establecimiento de Salud La Púcara.

Institución	GOBIERNO REGIONAL
Código Único	00004743
Nombre del establecimiento	LA PUCARA
Clasificación	CENTROS DE SALUD O CENTROS MEDICOS
Tipo	ESTABLECIMIENTO DE SALUD SIN INTERNAMIENTO
UBIGEO	060417
Dirección	OTROS CENTRO POBLADO LA PUCARA DISTRITO TACABAMBA PROVINCIA CHOTA DEPARTAMENTO CAJAMARCA
Código DISA	7
Código Red	10
Código Microrred	02
DISA	CAJAMARCA
Red	CHOTA
Microrred	CHOTA
Código UE	786
Unidad Ejecutora	REGION CAJAMARCA-SALUD CHOTA
Categoría	I-3

Elaboración: Equipo Técnico – OSDN. **Fuente:** (MINSA, 2021)

Mapa 9. Elementos Expuestos



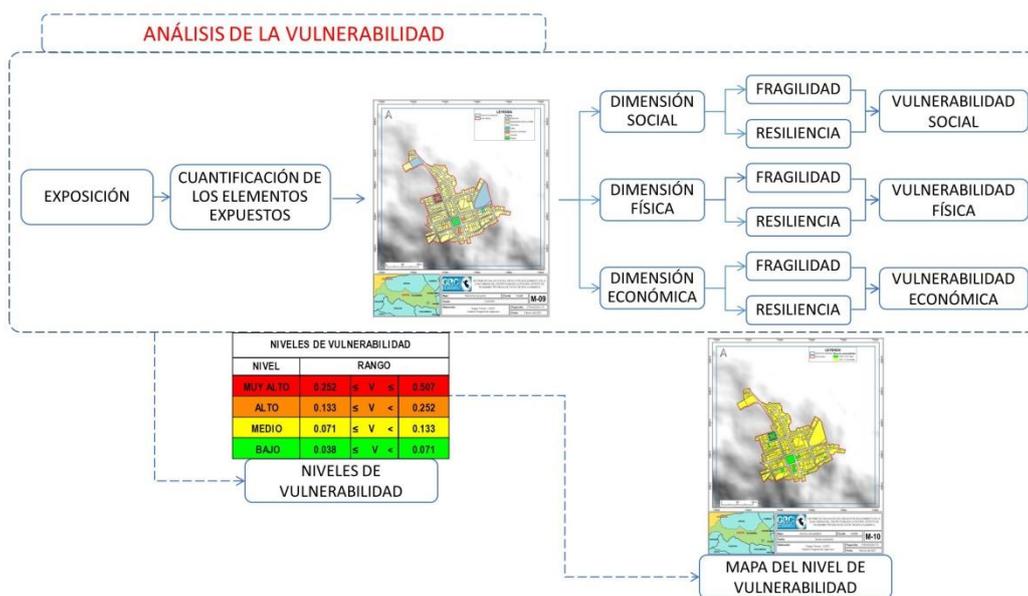
Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia por deslizamiento, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social, física y económica, utilizando parámetros que caractericen los factores de fragilidad y resiliencia. En el Gráfico 3 se muestra el proceso metodológico que se siguió para calcular los niveles de vulnerabilidad.

Gráfico 3. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: CENEPRED

4.2 Análisis de la Dimensión Social

Cuadro 46. Parámetros a utilizar en los factores fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social.

DIMENSIÓN SOCIAL	
FRAGILIDAD	RESILIENCIA
- Grupo Etario	- Actitud Frente al Riesgo
- Discapacidad	- Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres
- Servicios Básicos	- Tipo de Seguro
	- Programas Sociales

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

4.2.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social.

Cuadro 47. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad social.

FRAGILIDAD SOCIAL	Grupo Etario	Discapacidad	Servicios Básicos
Grupo Etario	1.00	2.00	5.00
Discapacidad	0.50	1.00	3.00
Servicios Básicos	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.70	3.33	9.00
1/SUMA	0.59	0.30	0.11

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 48. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad.

FRAGILIDAD SOCIAL	Grupo Etario	Discapacidad	Servicios Básicos	Vector Priorización
Grupo Etario	0.588	0.600	0.556	0.581
Discapacidad	0.294	0.300	0.333	0.309
Servicios Básicos	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros.

IC	0.002
RC	0.004

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

A) Parámetro: Grupo Etario

Cuadro 50. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo etario.

GRUPO ETARIO (EN AÑOS)	Menores a 4 y mayores de 65	De 5 a 14 y de 55 a 64	De 15 a 24 y de 45 a 54	De 25 a 34	De 35 a 44
Menores a 4 y mayores de 65	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 5 a 14 y de 55 a 64	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 15 a 24 y de 45 a 54	0.20	0.33	1.00	2.00	4.00
De 25 a 34	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
De 35 a 44	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.75	15.50	23.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 51. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo etario.

GRUPO ETARIO (EN AÑOS)	Menores a 4 y mayores de 65	De 5 a 14 y de 55 a 64	De 15 a 24 y de 45 a 54	De 25 a 34	De 35 a 44	Vector Priorización
Menores a 4 y mayores de 65	0.560	0.642	0.513	0.452	0.391	0.511
De 5 a 14 y de 55 a 64	0.187	0.214	0.308	0.323	0.304	0.267
De 15 a 24 y de 45 a 54	0.112	0.071	0.103	0.129	0.174	0.118
De 25 a 34	0.080	0.043	0.051	0.065	0.087	0.065
De 35 a 44	0.062	0.031	0.026	0.032	0.043	0.039

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Grupo etario.

IC	0.031
RC	0.028

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

B) Parámetro: Discapacidad

Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad.

DISCAPACIDAD	Visual	Auditiva	Física o motora	Intelectual	No tiene
Visual	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Auditiva	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Física o motora	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Intelectual	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
No tiene	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.89	8.70	14.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 54. Matriz de normalización de pares del parámetro Discapacidad.

DISCAPACIDAD	Visual	Auditiva	Física o motora	Intelectual	No tiene	Vector Priorización
Visual	0.512	0.514	0.575	0.488	0.360	0.490
Auditiva	0.256	0.257	0.230	0.279	0.280	0.260
Física o motora	0.102	0.128	0.115	0.140	0.200	0.137
Intelectual	0.073	0.064	0.057	0.070	0.120	0.077
No tiene	0.057	0.037	0.023	0.023	0.040	0.036

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Discapacidad.

IC	0.027
RC	0.024

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

C) Parámetro: Servicios Básicos

Cuadro 56. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicios Básicos.

SERVICIOS BÁSICOS	No cuenta con SSBB	Cuenta solo con agua no potable, pozo ciego, o energía eléctrica	Cuenta con agua no potable y pozo ciego, o agua no potable y energía eléctrica, o pozo ciego y energía eléctrica	Cuenta con agua no potable, pozo ciego y energía eléctrica	Cuenta con todos los SSBB
No cuenta con SSBB	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Cuenta solo con agua no potable, pozo ciego, o energía eléctrica	0.33	1.00	2.00	4.00	7.00
Cuenta con agua no potable y pozo ciego, o agua no potable y energía eléctrica, o pozo ciego y energía eléctrica	0.20	0.50	1.00	2.00	4.00
Cuenta con agua no potable, pozo ciego y energía eléctrica	0.14	0.25	0.50	1.00	2.00
Cuenta con todos los SSBB	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.89	8.75	14.50	23.00
1/SUMA	0.56	0.20	0.11	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 57. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicios Básicos.

SERVICIOS BÁSICOS	No cuenta con SSBB	Cuenta solo con agua no potable, pozo ciego, o energía eléctrica	Cuenta con agua no potable y pozo ciego, o agua no potable y energía eléctrica, o pozo ciego y energía eléctrica	Cuenta con agua no potable, pozo ciego y energía eléctrica	Cuenta con todos los SSBB	Vector Priorización
No cuenta con SSBB	0.560	0.613	0.571	0.483	0.391	0.524
Cuenta solo con agua no potable, pozo ciego, o energía eléctrica	0.187	0.204	0.229	0.276	0.304	0.240
Cuenta con agua no potable y pozo ciego, o agua no potable y energía eléctrica, o pozo ciego y energía eléctrica	0.112	0.102	0.114	0.138	0.174	0.128
Cuenta con agua no potable, pozo ciego y energía eléctrica	0.080	0.051	0.057	0.069	0.087	0.069
Cuenta con todos los SSBB	0.062	0.029	0.029	0.034	0.043	0.040

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 58. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Servicios Básicos.

IC	0.021
RC	0.019

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

4.2.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social.

Cuadro 59. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia.

RESILIENCIA SOCIAL	Actitud Frente al Riesgo	Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	Tipo de Seguro	Programas Sociales
Actitud Frente al Riesgo	1.00	2.00	4.00	6.00
Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	0.50	1.00	3.00	5.00
Tipo de Seguro	0.25	0.33	1.00	2.00
Programas Sociales	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.92	3.53	8.50	14.00
1/SUMA	0.52	0.28	0.12	0.07

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 60. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia.

RESILIENCIA SOCIAL	Actitud Frente al Riesgo	Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	Tipo de Seguro	Programas Sociales	Vector Priorización
Actitud Frente al Riesgo	0.522	0.566	0.471	0.429	0.497
Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	0.261	0.283	0.353	0.357	0.313
Tipo de Seguro	0.130	0.094	0.118	0.143	0.121
Programas Sociales	0.087	0.057	0.059	0.071	0.068

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 61. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros.

IC	0.011
RC	0.013

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

A) Parámetro: Actitud Frente al Riesgo

Cuadro 62. Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud Frente al Riesgo.

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Fatalista	Escasamente preventivo	Parcialmente preventivo	Preventivo	Preventivo e implementa acciones de reducción
Fatalista	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Escasamente preventivo	0.33	1.00	2.00	4.00	6.00
Parcialmente preventivo	0.20	0.50	1.00	2.00	4.00
Preventivo	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
Preventivo e implementa acciones de reducción	0.11	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.92	8.75	14.33	23.00
1/SUMA	0.56	0.20	0.11	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 63. Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud Frente al Riesgo.

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Fatalista	Escasamente preventivo	Parcialmente preventivo	Preventivo	Preventivo e implementa acciones de reducción	Vector Priorización
Fatalista	0.560	0.610	0.571	0.488	0.391	0.524
Escasamente preventivo	0.187	0.203	0.229	0.279	0.261	0.232
Parcialmente preventivo	0.112	0.102	0.114	0.140	0.174	0.128
Preventivo	0.080	0.051	0.057	0.070	0.130	0.078
Preventivo e implementa acciones de reducción	0.062	0.034	0.029	0.023	0.043	0.038

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Actitud Frente al Riesgo.

IC	0.031
RC	0.028

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

B) Parámetro: Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres

Cuadro 65. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres.

CAPACITACIÓN EN GRD	Nunca	Escasamente	Regular	Constantemente	Totalmente
Nunca	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Escasamente	0.33	1.00	2.00	4.00	7.00
Regular	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Constantemente	0.14	0.25	0.50	1.00	2.00
Totalmente	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.89	8.70	14.50	24.00
1/SUMA	0.56	0.20	0.11	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 66. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres.

CAPACITACIÓN EN GRD	Nunca	Escasamente	Regular	Constantemente	Totalmente	Vector Priorización
Nunca	0.560	0.613	0.575	0.483	0.375	0.521
Escasamente	0.187	0.204	0.230	0.276	0.292	0.238
Regular	0.112	0.102	0.115	0.138	0.208	0.135
Constantemente	0.080	0.051	0.057	0.069	0.083	0.068
Totalmente	0.062	0.029	0.023	0.034	0.042	0.038

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 67. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres.

IC	0.027
RC	0.024

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

C) Parámetro: Tipo de Seguro

Cuadro 68. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro.

TIPO DE SEGURO	Ninguno	SIS	ESSALUD	FF.AA PNP	Privado
Ninguno	1.00	3.00	4.00	6.00	9.00
SIS	0.33	1.00	2.00	4.00	7.00
ESSALUD	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
FF.AA PNP	0.17	0.25	0.50	1.00	3.00
Privado	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.86	4.89	7.70	13.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.20	0.13	0.08	0.04

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 69. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro.

TIPO DE SEGURO	Ninguno	SIS	ESSALUD	FF.AA PNP	Privado	Vector Priorización
Ninguno	0.537	0.613	0.519	0.450	0.360	0.496
SIS	0.179	0.204	0.260	0.300	0.280	0.245
ESSALUD	0.134	0.102	0.130	0.150	0.200	0.143
FF.AA PNP	0.090	0.051	0.065	0.075	0.120	0.080
Privado	0.060	0.029	0.026	0.025	0.040	0.036

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 70. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Tipo de Seguro.

IC	0.031
RC	0.028

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

D) Parámetro: Programas Sociales

Cuadro 71. Matriz de comparación de pares del parámetro Programas Sociales.

PROGRAMAS SOCIALES	No tiene	Papilla o Yapita y/o Cuna mas	Juntos y/o Pensión 65	Vaso de leche y/o Comedor popular y/o Qali Warma y/o Canasta alimentaria	Techo propio o Mi vivienda
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Papilla o Yapita y/o Cuna mas	0.33	1.00	2.00	3.00	7.00
Juntos y/o Pensión 65	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
Vaso de leche y/o Comedor popular y/o Qali Warma y/o Canasta alimentaria	0.14	0.33	0.50	1.00	3.00
Techo propio o Mi vivienda	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.98	8.83	13.33	23.00
1/SUMA	0.56	0.20	0.11	0.08	0.04

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 72. Matriz de normalización de pares del parámetro Programas Sociales.

PROGRAMAS SOCIALES	No tiene	Papilla o Yapita y/o Cuna mas	Juntos y/o Pensión 65	Vaso de leche y/o Comedor popular y/o Qali Warma y/o Canasta alimentaria	Techo propio o Mi vivienda	Vector Priorización
No tiene	0.560	0.603	0.566	0.525	0.391	0.529
Papilla o Yapita y/o Cuna mas	0.187	0.201	0.226	0.225	0.304	0.229
Juntos y/o Pensión 65	0.112	0.100	0.113	0.150	0.130	0.121
Vaso de leche y/o Comedor popular y/o Qali Warma y/o Canasta alimentaria	0.080	0.067	0.057	0.075	0.130	0.082
Techo propio o Mi vivienda	0.062	0.029	0.038	0.025	0.043	0.039

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 73. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Programas Sociales.

IC	0.026
RC	0.024

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

4.3 Análisis de la Dimensión Física

Cuadro 74. Parámetros a utilizar en los factores fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social.

DIMENSIÓN FÍSICA	
FRAGILIDAD	RESILIENCIA
- Material Estructural Predominante	- Distancia de la Edificación a la Fuente de Peligro
- Material en Techos	- Uso de la Edificación
- Estado de Conservación	- Cumplimiento de la Norma Constructiva

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

4.3.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Física

Cuadro 75. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor Fragilidad Física.

FRAGILIDAD FÍSICA	Material en Paredes	Material en Techos	Estado de Conservación
Material en Paredes	1.00	2.00	4.00
Material en Techos	0.50	1.00	3.00
Estado de Conservación	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 76. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad.

FRAGILIDAD FÍSICA	Material en Paredes	Material en Techos	Estado de Conservación	Vector Priorización
Material en Paredes	0.571	0.600	0.500	0.557
Material en Techos	0.286	0.300	0.375	0.320
Estado de Conservación	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 77. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros.

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

A) Parámetro: Material Estructural Predominante

Cuadro 78. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Estructural Predominante.

MATERIAL EN PAREDES	Tapial	Madera	Adobe	Ladrillo	Concreto
Tapial	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Madera	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Adobe	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Ladrillo	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Concreto	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.50	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 79. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Estructural Predominante.

MATERIAL EN PAREDES	Tapial	Madera	Adobe	Ladrillo	Concreto	Vector Priorización
Tapial	0.560	0.642	0.524	0.424	0.375	0.505
Madera	0.187	0.214	0.315	0.303	0.292	0.262
Adobe	0.112	0.071	0.105	0.182	0.208	0.136
Ladrillo	0.080	0.043	0.035	0.061	0.083	0.060
Concreto	0.062	0.031	0.021	0.030	0.042	0.037

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 80. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Material Estructural Predominante.

IC	0.047
RC	0.042

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

B) Parámetro: Material en Techos

Cuadro 81. Matriz de comparación de pares del parámetro Material en Techos.

MATERIAL EN TECHOS	Sin techo, plástico y/o carrizo con tierra	Madera y/o calamina sobre viguería de madera	Teja sobre viguería de madera	Teja y calamina sobre viguería de madera	Losa de concreto armado
Sin techo, plástico y/o carrizo con tierra	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
Madera y/o calamina sobre viguería de madera	0.33	1.00	2.00	4.00	7.00
Teja sobre viguería de madera	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Teja y calamina sobre viguería de madera	0.17	0.25	0.50	1.00	3.00
Techo aligerado	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.81	4.89	8.70	13.33	25.00
1/SUMA	0.55	0.20	0.11	0.08	0.04

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 82. Matriz de normalización de pares del parámetro Material en Techos.

MATERIAL EN TECHOS	Sin techo, plástico y/o carrizo con tierra	Madera y/o calamina sobre viguería de madera	Teja sobre viguería de madera	Teja y calamina sobre viguería de madera	Losa de concreto armado	Vector Priorización
Sin techo, plástico y/o carrizo con tierra	0.552	0.613	0.575	0.450	0.360	0.510
Madera y/o calamina sobre viguería de madera	0.184	0.204	0.230	0.300	0.280	0.240
Teja sobre viguería de madera	0.110	0.102	0.115	0.150	0.200	0.136
Teja y calamina sobre viguería de madera	0.092	0.051	0.057	0.075	0.120	0.079
Techo aligerado	0.061	0.029	0.023	0.025	0.040	0.036

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 83. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Material en Techos.

IC	0.036
RC	0.032

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

C) Parámetro: Estado de Conservación

Cuadro 84. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de Conservación.

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Muy Malo	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Malo	0.33	1.00	2.00	4.00	7.00
Regular	0.20	0.50	1.00	2.00	4.00
Bueno	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
Muy Bueno	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.89	8.75	14.33	24.00
1/SUMA	0.56	0.20	0.11	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 85. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de Conservación.

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector Priorización
Muy Malo	0.560	0.613	0.571	0.488	0.375	0.521
Malo	0.187	0.204	0.229	0.279	0.292	0.238
Regular	0.112	0.102	0.114	0.140	0.167	0.127
Bueno	0.080	0.051	0.057	0.070	0.125	0.077
Muy Bueno	0.062	0.029	0.029	0.023	0.042	0.037

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 86. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Estado de Conservación.

IC	0.031
RC	0.028

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

4.3.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Física

Cuadro 87. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia.

RESILIENCIA FÍSICA	Distancia de la Edificación a la Fuente de Peligro	Uso de la Edificación	Cumplimiento de la Norma Constructiva
Distancia de la Edificación a la Fuente de Peligro	1.00	3.00	5.00
Uso de la Edificación	0.33	1.00	3.00
Cumplimiento de la Norma Constructiva	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 88. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia.

RESILIENCIA FÍSICA	Distancia de la Edificación a la Fuente de Peligro	Uso de la Edificación	Cumplimiento de la Norma Constructiva	Vector Priorización
Distancia de la Edificación a la Fuente de Peligro	0.652	0.692	0.556	0.633
Uso de la Edificación	0.217	0.231	0.333	0.260
Cumplimiento de la Norma Constructiva	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 89. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros.

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

A) Parámetro: Distancia de la Edificación a la fuente de Peligro

Cuadro 90. Matriz de comparación de pares del parámetro Distancia de la Edificación a la fuente de Peligro.

DISTANCIA DE LA EDIFICACIÓN A LA FUENTE DE PELIGRO	Menor a 10 metros	10 a 25 metros	25 a 50 metros	50 a 100 metros	Mayor a 100 metros
Menor a 10 metros	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
10 a 25 metros	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
25 a 50 metros	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
50 a 100 metros	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 100 metros	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.84	7.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 91. Matriz de normalización de pares del parámetro Distancia de la Edificación a la fuente de Peligro.

DISTANCIA DE LA EDIFICACIÓN A LA FUENTE DE PELIGRO	Menor a 10 metros	10 a 25 metros	25 a 50 metros	50 a 100 metros	Mayor a 100 metros	Vector Priorización
Menor a 10 metros	0.499	0.520	0.531	0.429	0.360	0.468
10 a 25 metros	0.250	0.260	0.265	0.306	0.280	0.272
25 a 50 metros	0.125	0.130	0.133	0.184	0.200	0.154
50 a 100 metros	0.071	0.052	0.044	0.061	0.120	0.070
Mayor a 100 metros	0.055	0.037	0.027	0.020	0.040	0.036

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 92. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Distancia de la Edificación a la fuente de Peligro.

IC	0.032
RC	0.028

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

B) Parámetro: Uso de la Edificación

Cuadro 93. Matriz de comparación de pares del parámetro Uso de la Edificación.

USO DE LA EDIFICACIÓN	Educación	Vivienda	Comercio	Desocupada	Otros
Educación	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Vivienda	0.33	1.00	2.00	5.00	7.00
Comercio	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
Otros	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Desocupada	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.84	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 94. Matriz de normalización de pares del parámetro Uso de la Edificación.

USO DE LA EDIFICACIÓN	Educación	Vivienda	Comercio	Desocupada	Otros	Vector Priorización
Educación	0.560	0.619	0.586	0.429	0.360	0.511
Vivienda	0.187	0.206	0.234	0.306	0.280	0.243
Comercio	0.112	0.103	0.117	0.184	0.200	0.143
Otros	0.080	0.041	0.039	0.061	0.120	0.068
Desocupada	0.062	0.029	0.023	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 95. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Uso de la Edificación.

IC	0.049
RC	0.044

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

C) Parámetro: Cumplimiento de la Norma Constructiva

Cuadro 96. Matriz de comparación de pares del parámetro Cumplimiento de la Norma Constructiva.

CUMPLIMIENTO DE LA NORMA CONSTRUCTIVA	Nulo cumplimiento	Mínimo cumplimiento	Cumplimiento parcial	Cumplimiento aparente	Cumplimiento total de la normativa
Nulo cumplimiento	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Mínimo cumplimiento	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Cumplimiento parcial	0.20	0.33	1.00	2.00	4.00
Cumplimiento aparente	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
Cumplimiento total de la normativa	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.75	15.33	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 97. Matriz de normalización de pares del parámetro Cumplimiento de la Norma Constructiva.

CUMPLIMIENTO DE LA NORMA CONSTRUCTIVA	Nulo cumplimiento	Mínimo cumplimiento	Cumplimiento parcial	Cumplimiento aparente	Cumplimiento total de la normativa	Vector Priorización
Nulo cumplimiento	0.560	0.642	0.513	0.457	0.375	0.509
Mínimo cumplimiento	0.187	0.214	0.308	0.326	0.292	0.265
Cumplimiento parcial	0.112	0.071	0.103	0.130	0.167	0.117
Cumplimiento aparente	0.080	0.043	0.051	0.065	0.125	0.073
Cumplimiento total de la normativa	0.062	0.031	0.026	0.022	0.042	0.036

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 98. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Cumplimiento de la Norma Constructiva.

IC	0.043
RC	0.039

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

4.4 Análisis de la dimensión económica.

Cuadro 99. Parámetros a utilizar en los factores fragilidad y resiliencia de la Dimensión Económica.

DIMENSIÓN ECONÓMICA	
FRAGILIDAD	RESILIENCIA
- Área del Terreno para actividad Agrícola	- Régimen de Tenencia
- Actividad Económica	- Carga Familiar

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

4.4.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

Cuadro 100. Ponderación de pesos para los parámetros de la Fragilidad económica.

PARÁMETRO	PESO PONDERADO
Área del terreno para actividad económica	0.6
Actividad económica	0.4

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

A) Parámetro: Área del Terreno para Actividad Agrícola

Cuadro 101. Matriz de comparación de pares del parámetro Área del Terreno para Actividad Agrícola.

ÁREA DEL TERRENO PARA ACTIVIDAD ECONÓMICA	Mayor = a 10 ha	De 5 a 10 ha	De 2.5 a 5 ha	De 1 a 2.5 ha	Menor a 1 ha
Mayor = a 10 ha	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 5 a 10 ha	0.33	1.00	2.00	4.00	6.00
De 2.5 a 5 ha	0.20	0.50	1.00	2.00	4.00
De 1 a 2.5 ha	0.14	0.25	0.50	1.00	2.00
Menor a 1 ha	0.11	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.92	8.75	14.50	22.00
1/SUMA	0.56	0.20	0.11	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 102. Matriz de normalización de pares del parámetro Área del Terreno para Actividad Agrícola.

ÁREA DEL TERRENO PARA ACTIVIDAD AGRÍCOLA	Mayor = a 10 ha	De 5 a 10 ha	De 2.5 a 5 ha	De 1 a 2.5 ha	Menor a 1 ha	Vector Priorización
Mayor = a 10 ha	0.560	0.610	0.571	0.483	0.409	0.527
De 5 a 10 ha	0.187	0.203	0.229	0.276	0.273	0.233
De 2.5 a 5 ha	0.112	0.102	0.114	0.138	0.182	0.130
De 1 a 2.5 ha	0.080	0.051	0.057	0.069	0.091	0.070
Menor a 1 ha	0.062	0.034	0.029	0.034	0.045	0.041

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 103. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Área del Terreno para Actividad Agrícola.

IC	0.020
RC	0.018

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

B) Parámetro: Actividad Económica

Cuadro 104. Matriz de comparación de pares del parámetro Actividad Económica.

ACTIVIDAD ECONÓMICA	Agricultura	Ganadería	Agricultura y ganadería	Comercio	Otros
Agricultura y/o ganadería	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Centro de labores	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Comercio	0.20	0.50	1.00	3.00	6.00
Otra	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Ninguno	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.50	16.33	26.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.12	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 105. Matriz de normalización de pares del parámetro Actividad Económica.

ACTIVIDAD ECONÓMICA	Agricultura	Ganadería	Agricultura y ganadería	Comercio	Otros	Vector Priorización
Agricultura y/o ganadería	0.512	0.520	0.588	0.429	0.346	0.479
Centro de labores	0.256	0.260	0.235	0.306	0.269	0.265
Comercio	0.102	0.130	0.118	0.184	0.231	0.153
Otra	0.073	0.052	0.039	0.061	0.115	0.068
Ninguno	0.057	0.037	0.020	0.020	0.038	0.035

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 106. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Actividad Económica.

IC	0.044
RC	0.039

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

4.4.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

Cuadro 107. Ponderación de pesos para los parámetros de la Resiliencia económica.

PARÁMETRO	PESO PONDERADO
Régimen de Tenencia	0.5
Carga Familiar	0.5

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

A) Parámetro: Régimen de Tenencia

Cuadro 108. Matriz de comparación de pares del parámetro Régimen de Tenencia.

RÉGIMEN DE TENENCIA	Poseedor precario, invasor	Poseedor con constancia de posesión	Inquilino	Con título de propiedad no inscrito en RR.PP	Con título de propiedad inscrito en RR.PP
Poseedor precario, invasor	1.00	3.00	4.00	6.00	9.00
Poseedor con constancia de posesión	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Inquilino	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Con título de propiedad no inscrito en RR.PP	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
Con título de propiedad inscrito en RR.PP	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.86	4.68	8.53	15.50	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 109. Matriz de normalización de pares del parámetro Régimen de Tenencia.

RÉGIMEN DE TENENCIA	Poseedor precario, invasor	Poseedor con constancia de posesión	Inquilino	Con título de propiedad no inscrito en RR.PP	Con título de propiedad inscrito en RR.PP	Vector Priorización
Poseedor precario, invasor	0.537	0.642	0.469	0.387	0.375	0.482
Poseedor con constancia de posesión	0.179	0.214	0.352	0.323	0.292	0.272
Inquilino	0.134	0.071	0.117	0.194	0.208	0.145
Con título de propiedad no inscrito en RR.PP	0.090	0.043	0.039	0.065	0.083	0.064
Con título de propiedad inscrito en RR.PP	0.060	0.031	0.023	0.032	0.042	0.038

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 110. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Régimen de Tenencia.

IC	0.046
RC	0.041

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

B) Parámetro: Carga Familiar

Cuadro 111. Matriz de comparación de pares del parámetro Carga Familiar.

CARGA FAMILIAR	Más de cinco personas a cargo	Cuatro personas a cargo	Tres personas a cargo	Una a dos personas a cargo	Ninguna persona a su cargo
Más de cinco personas a cargo	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Cuatro personas a cargo	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Tres personas a cargo	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Una a dos personas a cargo	0.17	0.25	0.50	1.00	3.00
Ninguna persona a su cargo	0.11	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.03	3.92	7.75	13.33	23.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.08	0.04

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 112. Matriz de normalización de pares del parámetro Carga Familiar.

CARGA FAMILIAR	Más de cinco personas a cargo	Cuatro personas a cargo	Tres personas a cargo	Una a dos personas a cargo	Ninguna persona a su cargo	Vector Priorización
Más de cinco personas a cargo	0.493	0.511	0.516	0.450	0.391	0.472
Cuatro personas a cargo	0.247	0.255	0.258	0.300	0.261	0.264
Tres personas a cargo	0.123	0.128	0.129	0.150	0.174	0.141
Una a dos personas a cargo	0.082	0.064	0.065	0.075	0.130	0.083
Ninguna persona a su cargo	0.055	0.043	0.032	0.025	0.043	0.040

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 113. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Carga Familiar.

IC	0.018
RC	0.016

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

4.5 Niveles de Vulnerabilidad

En el Cuadro 114, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos.

Cuadro 114. Niveles Vulnerabilidad.

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.252	≤ V ≤	0.507
ALTO	0.133	≤ V <	0.252
MEDIO	0.071	≤ V <	0.133
BAJO	0.038	≤ V <	0.071

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Estos rangos se obtuvieron a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

4.6 Estratificación de la vulnerabilidad

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

Cuadro 115. Estratificación de la Vulnerabilidad.

Nivel De Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Vulnerabilidad Muy Alta	Poblaciones menores a 4 años y mayores de 5 a 14 años o de 55 a 64 años; con discapacidad visual o auditiva; no cuentan con SSBB o cuentan solo con agua no potable, pozo ciego, o energía eléctrica; con actitud frente al riesgo fatalista o escasamente preventiva; con capacitación en GRD nula o escasamente; sin seguro o solo SIS; y sin programas sociales o solo Papilla o Yapita y/o Cuna más. Las edificaciones son de paredes de tapial o madera; sin techo, plástico y/o carrizo con tierra, o techo de madera y/o calamina sobre viguería de madera; tienen un estado de conservación muy malo o malo; están menos de 10 metros o de 10 a 25 metros de la fuente del peligro; se usan para educación o vivienda; y tienen un cumplimiento de la norma constructiva nulo o mínimo. Las edificaciones tienen un área para actividad económica mayor o igual a 10 hectáreas o de 5 a 10 hectáreas; se usan para agricultura y/o ganadería o para centro de labores. Las familias tienen un régimen de tenencia de poseedor precario, invasor, o son poseedores con constancia de posesión; y tienen una carga familiar de más de cinco personas o cuatro personas a cargo.	0.257 < V ≤ 0.501

Nivel De Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Vulnerabilidad Alta	Poblaciones de 15 a 24 años y de 45 a 54 años; con discapacidad física o motora; cuentan con agua no potable y pozo ciego, o agua no potable y energía eléctrica, o pozo ciego y energía eléctrica; con actitud frente al riesgo parcialmente preventivo; con capacitación en GRD regular; con seguro ESSALUD; y con programa social Juntos y/o Pensión 65. Las edificaciones son de paredes de adobe; tienen techo de teja sobre viguería de madera; tienen un estado de conservación regular; están de 25 a 50 metros de la fuente del peligro; se usan para comercio; y tienen un cumplimiento de la norma constructiva parcial. Las edificaciones tienen un área para actividad económica de 2.5 a 5 hectáreas; se usan para comercio. Las familias tienen un régimen de tenencia de inquilino; y tienen una carga familiar de tres personas a cargo.	0.134 <V ≤ 0.257
Vulnerabilidad Media	Poblaciones de 25 a 34 años; con discapacidad intelectual; cuentan con agua no potable, pozo ciego y energía eléctrica; con actitud frente al riesgo preventivo; con capacitación en GRD constante; con seguro FF.AA o PNP; y con programa social Vaso de leche y/o Comedor popular y/o Qali Warma y/o Canasta alimentaria. Las edificaciones son de paredes de ladrillo; tienen techo de teja y calamina sobre viguería de madera; tienen un estado de conservación bueno; están de 50 a 100 metros de la fuente del peligro; se usan como para otro fin (iglesia, casa comunal, etc.); y tienen un cumplimiento de la norma constructiva aparente. Las edificaciones tienen un área para actividad económica de 1 a 2.5 hectáreas; se usan para otra actividad económica (pesca, recreación, etc.). Las familias tienen un régimen de tenencia con título de propiedad no inscrito en RR.PP; y tienen una carga familiar de una a dos personas a cargo.	0.071 <V ≤ 0.134
Vulnerabilidad Baja	Poblaciones de 35 a 44 años; con sin discapacidad; cuentan con todos los SSBB; con actitud frente al riesgo preventivo e implementan acciones de reducción; con capacitación en GRD total; con seguro privado; y con programa social Techo Propio o Mi Vivienda. Las edificaciones son de paredes de concreto; tienen techo aligerado; tienen un estado de conservación muy bueno; están de a más de 100 metros de la fuente del peligro; están desocupadas; y tienen un cumplimiento de la norma constructiva total. Las edificaciones tienen un área para actividad económica menor a 1 hectárea; no se usan para actividad económica. Las familias tienen un régimen de tenencia con título de propiedad inscrito en RR.PP; y no tienen personas a su cargo.	0.038 ≤ V ≤ 0.071

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Los parámetros de los predios evaluados se muestran en el Anexo B y sus resultados en el Cuadro 106, donde se aprecia que los predios con fines de Vivienda, Educación, Salud y Equipamiento urbano vendible tienen un nivel de vulnerabilidad Media y los predios con fines de Servicios Comunes, Parque y Otros Fines tienen un nivel de vulnerabilidad Bajo. La representación de los niveles de vulnerabilidad se muestran en el Mapa 10.

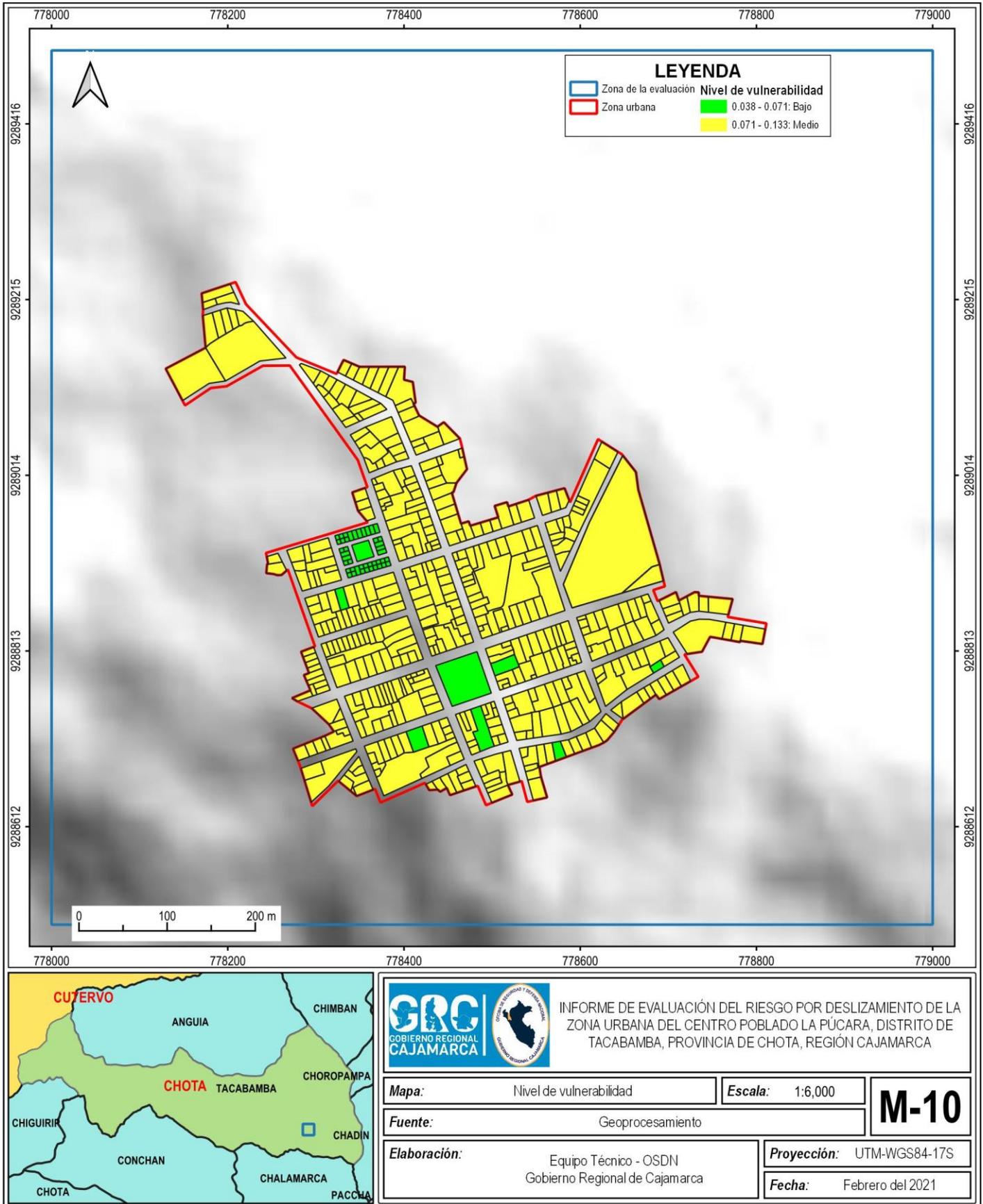
Cuadro 116. Resultados de la evaluación de la vulnerabilidad en los predios de La Púcara.

Código	Fin	Valor De Vulnerabilidad	Nivel De Vulnerabilidad
V	Vivienda	0.113	Medio
IE	Educación	0.111	Medio
EESS	Salud	0.110	Medio
SC	Servicios comunales	0.047	Bajo
EUV	Equipamiento urbano vendible	0.110	Media
P	Parque	0.044	Bajo
O	Otros fines	0.038	Bajo

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

4.7 Mapa de vulnerabilidad

Mapa 10. Nivel de Vulnerabilidad.



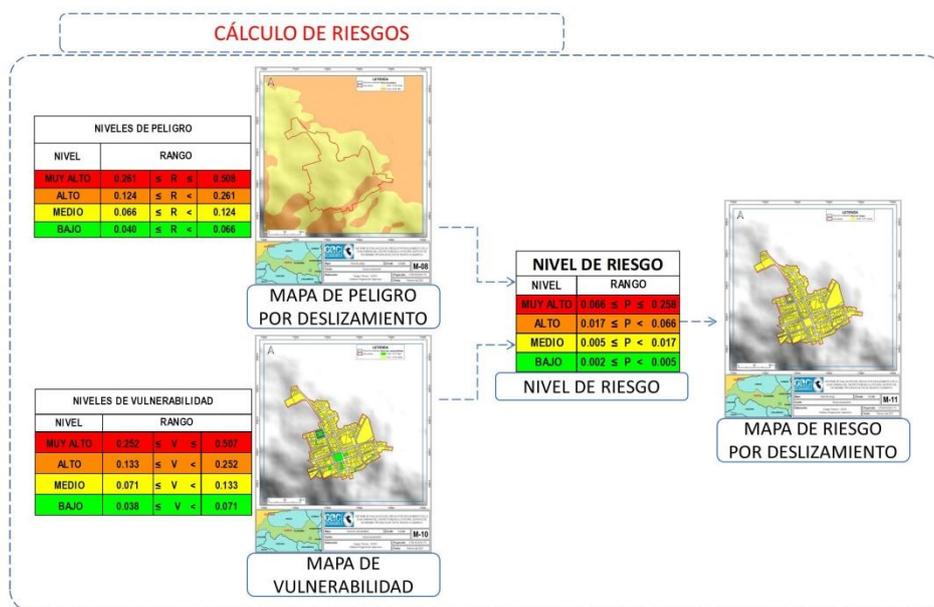
Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1 Metodología para el cálculo del riesgo

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia, se utiliza los procedimientos establecido en el Manual de Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales (versión 2 – CENEPRED):

Gráfico 4. Flujograma para estimar los niveles del riesgo.



Fuente: CENEPRED.

En términos generales, el riesgo resulta al relacionar el peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, físicas y económicas asociadas a los fenómenos evaluados. Los conceptos de peligro, vulnerabilidad y riesgo, son ampliamente aceptados, y está fundamentada en la ecuación adaptada a la Ley N°29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres, expresando el riesgo en función $f()$ del peligro y la vulnerabilidad.

$$R_{ie}|_t = f(P_i, V_e)|_t$$

Dónde:

R = Riesgo

f = En función

P_i = Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un periodo de exposición t

V_e = Vulnerabilidad de un elemento expuesto e

5.2 Niveles del riesgo por deslizamiento

Los niveles de riesgo por deslizamiento de la zona del proyecto evaluado, se detallan a continuación:

5.2.1 Nivel de riesgo por deslizamiento

Cuadro 117. Cálculo de los valores de riesgo por Deslizamiento

VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P*V=R)
0.508	0.507	0.258
0.261	0.252	0.066
0.124	0.133	0.017
0.066	0.071	0.005
0.040	0.038	0.002

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 118. Niveles de Riesgo por Deslizamiento.

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.066 ≤ P ≤ 0.258
ALTO	0.017 ≤ P < 0.066
MEDIO	0.005 ≤ P < 0.017
BAJO	0.002 ≤ P < 0.005

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

5.2.2 Matriz de riesgos por deslizamiento

La matriz de riesgos originado por Deslizamiento, en los caseríos de estudio, es el siguiente:

Cuadro 119. Matriz del Riesgo por Deslizamiento.

PMA	0.508	0.036	0.068	0.128	0.258
PA	0.261	0.019	0.035	0.066	0.132
PM	0.124	0.009	0.017	0.031	0.063
PB	0.066	0.005	0.009	0.017	0.034
		0.071	0.133	0.252	0.507
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

5.2.3 Estratificación del nivel de riesgo por deslizamiento

Cuadro 120. Estratificación del nivel de riesgo por deslizamiento.

Nivel de riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>Zona sísmica 2, Anomalía de Precipitación Anual menor a 210 mm.</p> <p>Pendientes superiores a 45°; geoformas de relieves estructural-erosional, vertientes coluvio-deluviales y detritos indiferenciados; rocas metamórficas, sedimentarias altamente disturbadas (calizas, lutitas y margas; areniscas y cuarcitas), depósitos coluviales; clima muy lluvioso / selva; cobertura de agricultura costera y andina</p> <p>Poblaciones menores a 4 años y mayores de 5 a 14 años o de 55 a 64 años; con discapacidad visual o auditiva; no cuentan con SSBB o cuentan solo con agua no potable, pozo ciego, o energía eléctrica; con actitud frente al riesgo fatalista o escasamente preventiva; con capacitación en GRD nula o escasamente; sin seguro o solo SIS; y sin programas sociales o solo Papilla o Yapita y/o Cuna más. Las edificaciones son de paredes de tapial o madera; sin techo, plástico y/o carrizo con tierra, o techo de madera y/o calamina sobre viguería de madera; tienen un estado de conservación muy malo o malo; están menos de 10 metros o de 10 a 25 metros de la fuente del peligro; se usan para educación o vivienda; y tienen un cumplimiento de la norma constructiva nulo o mínimo. Las edificaciones tienen un área para actividad económica mayor o igual a 10 hectáreas o de 5 a 10 hectáreas; se usan para agricultura y/o ganadería o para centro de labores. Las familias tienen un régimen de tenencia de poseedor precario, invasor, o son poseedores con constancia de posesión; y tienen una carga familiar de más de cinco personas o cuatro personas a cargo.</p>	0.066 < R ≤ 0.258

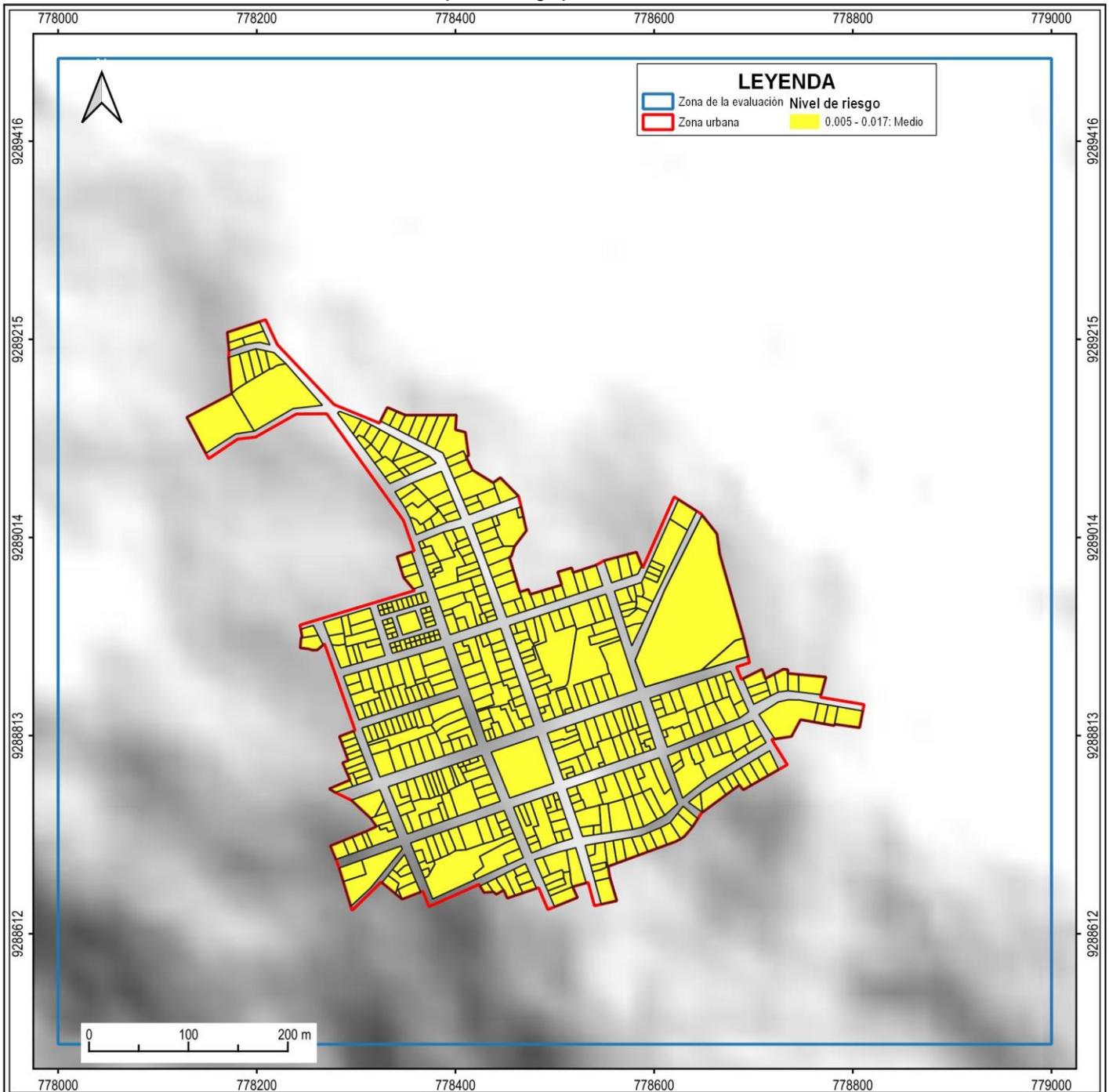
Nivel de riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Alto	<p>Zona sísmica 2, Anomalía de Precipitación Anual menor a 210 mm. Pendientes de 25°-45° y de 15°-25°; geoformas de relieves estructural-erosional, vertientes coluvio-deluviales y detritos indiferenciados; geología de rocas sedimentarias altamente disturbadas (calizas, lutitas y margas); clima lluvioso / Bosque; cobertura vegetal de Agricultura costera y andina.</p> <p>Poblaciones de 15 a 24 años y de 45 a 54 años; con discapacidad física o motora; cuentan con agua no potable y pozo ciego, o agua no potable y energía eléctrica, o pozo ciego y energía eléctrica; con actitud frente al riesgo parcialmente preventivo; con capacitación en GRD regular; con seguro ESSALUD; y con programa social Juntos y/o Pensión 65. Las edificaciones son de paredes de adobe; tienen techo de teja sobre viguería de madera; tienen un estado de conservación regular; están de 25 a 50 metros de la fuente del peligro; se usan para comercio; y tienen un cumplimiento de la norma constructiva parcial. Las edificaciones tienen un área para actividad económica de 2.5 a 5 hectáreas; se usan para comercio. Las familias tienen un régimen de tenencia de inquilino; y tienen una carga familiar de tres personas a cargo.</p>	0.017 < R ≤ 0.066
Riesgo Medio	<p>Zona sísmica 2, Anomalía de Precipitación Anual menor a 210 mm. Pendientes de entre 5° y 10°; geoformas de lomadas de altiplanicie; geología de rocas sedimentarias altamente disturbadas (calizas, lutitas y margas); clima lluvioso / Bosque; cobertura vegetal de Agricultura costera y andina.</p> <p>Poblaciones de 25 a 34 años; con discapacidad intelectual; cuentan con agua no potable, pozo ciego y energía eléctrica; con actitud frente al riesgo preventivo; con capacitación en GRD constante; con seguro FF.AA o PNP; y con programa social Vaso de leche y/o Comedor popular y/o Qali Warma y/o Canasta alimentaria. Las edificaciones son de paredes de ladrillo; tienen techo de teja y calamina sobre viguería de madera; tienen un estado de conservación bueno; están de 50 a 100 metros de la fuente del peligro; se usan como para otro fin (iglesia, casa comunal, etc.); y tienen un cumplimiento de la norma constructiva aparente. Las edificaciones tienen un área para actividad económica de 1 a 2.5 hectáreas; se usan para otra actividad económica (pesca, recreación, etc.). Las familias tienen un régimen de tenencia con título de propiedad no inscrito en RR.PP; y tienen una carga familiar de una a dos personas a cargo.</p>	0.005 < R ≤ 0.017
Riesgo Bajo	<p>Zona sísmica 2, Anomalía de Precipitación Anual menor a 210 mm. Pendientes menores a 5°; geoformas de acumulaciones eólicas, llanura aluvial o cauce inundable; geología de depósitos fluviales, aluviales y fluvioglaciales; clima árido / desierto y glaciar; cobertura vegetal de bosque.</p> <p>Poblaciones de 35 a 44 años; con sin discapacidad; cuentan con todos los SSBB; con actitud frente al riesgo preventivo e implementan acciones de reducción; con capacitación en GRD total; con seguro privado; y con programa social Techo Propio o Mi Vivienda. Las edificaciones son de paredes de concreto; tienen techo aligerado; tienen un estado de conservación muy bueno; están de a más de 100 metros de la fuente del peligro; están desocupadas; y tienen un cumplimiento de la norma constructiva total. Las edificaciones tienen un área para actividad económica menor a 1 hectárea; no se usan para actividad económica. Las familias tienen un régimen de tenencia con título de propiedad inscrito en RR.PP; y no tienen personas a su cargo.</p>	0.002 ≤ R < 0.005

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Del resultado de la evaluación (Mapa 11) se concluye que todos los elementos expuestos tienen nivel de riesgo Medio.

5.2.4 Mapa de riesgo por Deslizamiento

Mapa 11. Riesgo por deslizamiento.



	INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE LA ZONA URBANA DEL CENTRO POBLADO LA PÚCARA, DISTRITO DE TACABAMBA, PROVINCIA DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA	
	Mapa: Nivel de riesgo	Escala: 1:6,000
Fuente: Geoprocesamiento	M-11	
Elaboración: Equipo Técnico - OSDN Gobierno Regional de Cajamarca	Proyección: UTM-WGS84-17S	
	Fecha: Febrero del 2021	

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

5.3 Cálculo probable de pérdidas

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en las infraestructuras actuales, las cuales se muestran en el Cuadro 121.

Cuadro 121. Cálculo de efectos probables en las infraestructuras actuales del proyecto.

Efectos probables	Cantidad	Costo unitario S/.	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables					
511 predios con viviendas	511	15,000	7,665,000	7,665,000	
04 instituciones educativas	4	50,000	200,000	200,000	
01 centro de salud	1	50,000	100,000	100,000	
47 predios para servicios comunales	47	15,000	705,000	705,000	
03 predios para otros fines	3	10,000	30,000	30,000	
02 predios para equipamiento urbano vendible	2	10,000	20,000	20,000	
01 parque	1	25,000	25,000	25,000	
Pérdidas probables					
Costo de adquisición de carpas	511	500	255,500		255,500
Gastos de atención de emergencia	1500	150	225,000		225,000
Costo por servicio de educación exterior	564	500	282,000		282,000
Costo por servicio de salud exterior	1500	250	375,000		375,000
Costo por transporte adicional	1500	200	300,000		300,000
TOTAL			10,182,500	8,745,000	1,437,500

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Fuente:

La información del cálculo de efectos probables en las infraestructuras actuales del proyecto es referencial, en base a los planos plano urbano de La Púcara (Campos Corcuera, 2013), la información del censo del centro poblado (INEI, 2018) y la información sectorial (MINEDU, 2021; MINSA, 2021) con valores unitarios referenciales a la zona de la evaluación, y el registro de costos históricos registrados por la Oficina de Seguridad y Defensa Nacional del Gobierno Regional de Cajamarca, en sus diferentes intervenciones en los recientes años.

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 Aceptabilidad o tolerancia del riesgo.

A) Valoración de consecuencias

Cuadro 122. Valoración de consecuencias.

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos naturales (02 versión) CENEPRED.

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debidas al impacto de un fenómeno natural para las **estructuras existentes**, pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, poseen un **nivel 3 Alto**.

B) Valoración de frecuencia

Cuadro 123. Valoración de la frecuencia de ocurrencia.

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos naturales (02 versión) CENEPRED.

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de deslizamiento pueda ocurrir en circunstancias excepcionales, es decir, posee el **nivel 1 – Bajo**.

C) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 124. Nivel de consecuencia y daños por deslizamiento.

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

Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos naturales (02 versión) CENEPRED.

De lo anterior se obtiene que para las estructuras existentes el nivel de consecuencia y daño es de **nivel 2 – Medio**.

D) Aceptabilidad y/o Tolerancia

Cuadro 125. Aceptabilidad y/o Tolerancia.

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

Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos naturales (02 versión) CENEPRED.

De lo anterior se obtiene que:

- La aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por Deslizamiento de las estructuras existentes es de **Nivel 2 – Tolerable**.

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

Cuadro 126. Matriz se aceptabilidad y/o tolerancia – Deslizamiento.

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

Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos naturales (02 versión) CENEPRED.

E) Prioridad de Intervención

Cuadro 127. Prioridad de Intervención.

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

Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos naturales (02 versión) CENEPRED.

Del cuadro anterior se obtiene que:

- Para las estructuras existentes el **nivel de priorización es de III**, por lo que se podrá gestionar el riesgo de desastres de una manera aceptable por los propios recursos que dispongan las autoridades locales.

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Equipo Técnico de Evaluación de Riesgos, como resultado de la evaluación realizada ante los peligros existentes en la zona urbana del Centro Poblado La Púcara, distrito de Tacabamba, Provincia de Chota, luego de analizar la vulnerabilidad de la población e infraestructura y el cálculo del nivel de riesgos, se ha llegado a las siguientes conclusiones y recomendaciones:

7.1 Conclusiones

- 7.1.1. El escenario para el análisis del peligro, utiliza las condiciones físicas del terreno estandarizadas por las autoridades correspondientes, como la zonificación sísmica dada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y la anomalía de precipitación anual dada por el SENAMHI.
- 7.1.2. A partir del análisis de peligrosidad por Deslizamiento en el ámbito de estudiado, se determina que los niveles de peligro, dentro de la zona urbana son: MEDIO y en las periferias ALTO según el Mapa 8.
- 7.1.3. En el ámbito de estudio, el análisis de Vulnerabilidad nos determina los siguientes niveles de vulnerabilidad: MEDIA (viviendas, instituciones educativas, centro de salud y equipamientos urbanos vendibles), y BAJA (servicios comunales, predios para otros fines y el parque); tal como se aprecia en el Mapa 10.
- 7.1.4. Por consiguiente, en el ámbito de estudio por DESLIZAMIENTO, el nivel de RIESGO corresponde a al nivel MEDIO, según el Mapa 11.
- 7.1.5. Ante la posibilidad de la generación de un Deslizamiento en circunstancias excepcionales, se verían afectados 1 500 habitantes, 564 alumnos y personal de un centro de salud.
- 7.1.6. Los efectos probables del impacto en la zona evaluada, ascenderían a S/. 10 182 500.
- 7.1.7. De acuerdo al control de riesgos de aceptabilidad y/o tolerabilidad, el nivel de riesgo identificado para las estructuras existentes es de TOLERABLE; por lo que se podrá gestionar el riesgo de desastres de una manera aceptable por los propios recursos que dispongan las autoridades locales.

7.2 Recomendaciones

7.2.1 Medidas estructurales

La municipalidad del Centro Poblado de La Púcara en coordinación con las autoridades del distrito de Tacabamba, provincia de Chota o con el Gobierno Regional de Cajamarca, en caso correspondiese, deberán implementar las siguientes medidas estructurales con la finalidad de evitar y/o reducir el riesgo por Deslizamiento.

- a. Reforzar las estructuras de las aulas de las instituciones educativas y del centro de salud periódicamente para evitar deterioro en las paredes y techo producto de las condiciones climáticas de la zona.
- b. Mejorar el sistema de drenaje perimetral, para evitar la sobresaturación de los materiales geológicos.

- c. Mejorar las rutas de acceso a la zona urbana, mediante el afirmado periódico de las vías.
- d. Realizar una campaña de reforestación en las laderas de montañas, con las plantas adecuadas que recomienden especialistas de las ramas de la ingeniería agrónoma y forestal; con el fin de mejorar la resistencia de los suelos y evitar la erosión de los mismos.
- e. Las obras planteadas deben ser supervisadas por especialistas de la materia, con el fin de que su implementación sea la más óptima.

7.2.2 Medidas no estructurales

7.2.1.1. La municipalidad del Centro Poblado de La Púcara en coordinación con las autoridades del distrito de Tacabamba, provincia de, deberán implementar las siguientes medidas no estructurales con la finalidad de evitar y/o reducir el riesgo por Deslizamiento:

- Capacitar a sus funcionarios y representantes de las diferentes organizaciones civiles presentes en la zona, en temas de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Implementar un Centro de Operaciones de Emergencia Local, que tenga un enlace permanente con las autoridades distritales, provinciales y regionales con el fin de comunicar inmediatamente la ocurrencia de peligros inminentes, emergencias o desastres.
- Organizar y capacitar de forma permanente a la población, para que participe en los trabajos comunales programados para la mitigación de los riesgos identificados, con la finalidad de empoderar a la población.
- Organizar y capacitar a la población con los peligros que conviven, para su sensibilización y concientización.
- Organizar a la población para que conformen obligatoriamente una Plataforma Comunal de Defensa Civil y conformar, capacitar e implementar las brigadas comunales de Alerta Temprana.

7.2.1.2. El Gobierno Regional de Cajamarca, debe supervisar a través de sus organismos descentralizados o quien corresponda, el cumplimiento e implementación de las recomendaciones que se dan en la presente evaluación de riesgo, según sus competencias.

CAPITULO VIII: BIBLIOGRAFIA

- AlosPalsar. (2011). *Modelo de elevación AP_27847_PLR_F7060_RT1*.
- Campos Corcuera, C. A. (2013). *Plano de trazado y lotización del Centro Poblado La Púcara*.
- CENEPRED. (2014). *Manual Para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales 02 Versión*. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.
- CENEPRED. (2021). *Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID* (No. 3; p. 1). Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres CENEPRED. <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/mapa>
- EIPaís. (1999). *Al menos 34 desaparecidos en un deslizamiento de tierra en Perú*. El País - Internacional. https://elpais.com/diario/1999/11/09/internacional/942102020_850215.html
- GEMMA. (2007). *Movimientos en Masa en la Región Andina: Una Guía para la Evaluación de Amenazas* (1st ed.). Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas.
- GRC. (2009). *Informe de estimación del riesgo en las localidades de Sexe, Unión La Púcara, El Verde, Santa Rosa y Lanchecucho del Centro Poblado de La Púcara del Disitrito de Tacabamba de la Provincia de Chota - Región Cajamarca*.
- Highland, L., & Jhonson, M. (2004). *Landslide Types and Processes*.
- IGP. (2017). *Mapa Sísmico del Perú*. Sismología - Mapa Sísmico. <https://scts.igp.gob.pe/unidad-sismologia/mapa-sismico>
- IGP. (2019). *IGP reportó sismo de M 8.0 en Loreto*. <https://portal.igp.gob.pe/igp-reporto-sismo-m-80-loreto>
- INEI. (2018). *Centros Poblados*. Directorio Nacional de Centros Poblados Censos Nacionales 2017. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/index.htm
- INEI. (2019). *Censos Nacionales 2017*. Sistema de Consulta de Base de Datos REDATAM.
- León, L. (2019). *Deslizamiento en los caseríos de Higosbamba, Hichabamba, Huayllabamba y Churucana - Primer reporte INGEMMET*.
- MINAM. (2015). *Mapa Nacional de Cobertura Vegetal*.
- MINEDU. (2021). *ESCALE*. Estadística de Calidad Educativa ESCALE. <http://escale.minedu.gob.pe/padron-de-ieee>
- Ministerio de Vivienda, C. y S. (2016, January 24). *DECRETO SUPREMO N° 003-2016-VIVIENDA. El Peruano- 576293, 32*.
- MINSA. (2021). *RENIPRESS*. Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud. <http://app12.susalud.gob.pe/>
- RPP. (2019). *Así quedó la carretera Cajamarca-Cajabamba tras terremoto en la selva [FOTOS]*. <https://rpp.pe/peru/actualidad/asi-queda-la-carretera-cajamarca-cajabamba-tras-terremoto-en-la-selva-fotos-noticia-1199192>
- SENAMHI. (2019a). *Mapa de Anomalía de precipitación diciembre febrero 1997-1998*.

<https://idesepe.senamhi.gob.pe/portaliidesepe/>

SENAMHI. (2019b). *Mapa de Anomalía de precipitación diciembre febrero 2016-2017*.
<https://idesepe.senamhi.gob.pe/portaliidesepe/>

SENAMHI. (2020). *Climas del Perú - Mapa de Clasificación Climática Nacional*.

Wilson, J. (1984). *Geología de los Cuadrángulos de Jayanca (13-d), Incahuasi (13-e), Cutervo (13-f), Chiclayo (14-d), Chongoyape (14-e), Chota (14-f), Celendín (14-g), Pacasmayo (15-d), Chepén (15-e) - Boletín N°38 Serie A (1st ed.)*.

Zavala, B., & Rosado, M. (2009). *Peligros Geológicos en Rodeopampa (Anguía) y La Púcara (Tacabamba)*.

Zavala, B., & Rosado, M. (2011). *Riesgo Geológico en la Región Cajamarca*.

CAPITULO IX: ANEXOS

A. Panel fotográfico

Fotografía 7. Vista desde un dron del centro de la zona urbana de La Púcara.



Fotografía 8. Equipo técnico OSDN y representantes de La Púcara en el centro de la ciudad el día de la trabajo en campo.



Fotografía 9. Equipo técnico OSDN y representantes de La Púcara en la parte alta del deslizamiento compuesto La Púcara, el día de la trabajo en campo.



Fotografía 10. Vista panorámica del deslizamiento compuesto La Púcara desde un dron.



Fotografía 11. Equipo técnico evaluando las características del deslizamiento la Púcara.



Fotografía 12. Local municipal de La Púcara.



Fotografía 13. Centro de Salud La Púcara.



Fotografía 14. Institución Educativa Inicial N° 386 La Púcara.



Fotografía 15. Institución Educativa N° 10 460 La Púcara.



B. Parámetros de vulnerabilidad de los elementos expuestos

Cuadro 128. Parámetros de los predios para Viviendas.

PARÁMETROS DESCRITOS		ESTRUCTURAS EVALUADAS	
DATOS GENERALES		CODIGO	V
		FIN	Vivienda
Dimensión social	Fragilidad	Grupo Etario	De 5 a 14 y de 55 a 64
		Discapacidad	No tiene
		Servicios Básicos	Cuenta con todos los SSBB
	Resiliencia	Actitud Frente al Riesgo	Preventivo e implementa acciones de reducción
		Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	Constantemente
		Tipo de Seguro	SIS
		Programas Sociales	Techo propio o Mi vivienda
Dimensión física	Fragilidad	Material en Paredes	Adobe
		Material en Techos	Teja y calamina sobre viguería de madera
		Estado de Conservación	Regular
	Resiliencia	Distancia de la Edificación a la Fuente de Peligro	Mayor a 100 metros
		Uso de la Edificación	Vivienda
		Cumplimiento de la Norma Constructiva	Cumplimiento parcial
Dimensión Económica	Fragilidad	Área del Terreno para Actividad Económica	Menor a 1 ha
		Actividad Económica	Ninguno
	Resiliencia	Régimen de Tenencia	Con título de propiedad no inscrito en rr.pp
		Carga Familiar	Tres personas a cargo

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 129. Parámetros de los predios para Educación.

PARÁMETROS DESCRITOS		ESTRUCTURAS EVALUADAS	
DATOS GENERALES		CODIGO	IE
		FIN	Educación
Dimensión social	Fragilidad	Grupo Etario	De 5 a 14 y de 55 a 64
		Discapacidad	No tiene
		Servicios Básicos	Cuenta con todos los SSBB
	Resiliencia	Actitud Frente al Riesgo	Preventivo e implementa acciones de reducción
		Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	Totalmente
		Tipo de Seguro	EsSalud
		Programas Sociales	Techo propio o Mi vivienda
Dimensión física	Fragilidad	Material en Paredes	Ladrillo
		Material en Techos	Teja y calamina sobre viguería de madera
		Estado de Conservación	Bueno
	Resiliencia	Distancia de la Edificación a la Fuente de Peligro	Mayor a 100 metros
		Uso de la Edificación	Educación/Salud
		Cumplimiento de la Norma Constructiva	Cumplimiento aparente
Dimensión Económica	Fragilidad	Área del Terreno para Actividad Económica	De 1 a 2.5 ha
		Actividad Económica	Centro de labores
	Resiliencia	Régimen de Tenencia	Con título de propiedad inscrito en RR.PP
		Carga Familiar	Una a dos personas a cargo

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 130. Parámetros de los predios para Salud.

PARÁMETROS DESCRITOS		ESTRUCTURAS EVALUADAS
DATOS GENERALES		CODIGO
		FIN
Dimensión social	Fragilidad	Grupo Etario
		Discapacidad
		Servicios Básicos
	Resiliencia	Actitud Frente al Riesgo
		Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres
		Tipo de Seguro
Dimensión física	Fragilidad	Material en Paredes
		Material en Techos
		Estado de Conservación
	Resiliencia	Distancia de la Edificación a la Fuente de Peligro
		Uso de la Edificación
		Cumplimiento de la Norma Constructiva
Dimensión Económica	Fragilidad	Área del Terreno para Actividad Económica
		Actividad Económica
	Resiliencia	Régimen de Tenencia
		Carga Familiar

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 131. Parámetros de los predios para Servicios Comunales.

PARÁMETROS DESCRITOS		ESTRUCTURAS EVALUADAS
DATOS GENERALES		CODIGO
		FIN
Dimensión social	Fragilidad	Grupo Etario
		Discapacidad
		Servicios Básicos
	Resiliencia	Actitud Frente al Riesgo
		Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres
		Tipo de Seguro
Dimensión física	Fragilidad	Material en Paredes
		Material en Techos
		Estado de Conservación
	Resiliencia	Distancia de la Edificación a la Fuente de Peligro
		Uso de la Edificación
		Cumplimiento de la Norma Constructiva
Dimensión Económica	Fragilidad	Área del Terreno para Actividad Económica
		Actividad Económica
	Resiliencia	Régimen de Tenencia
		Carga Familiar

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 132. Parámetros de los predios para Equipamiento urbano vendible

PARÁMETROS DESCRITOS		ESTRUCTURAS EVALUADAS
DATOS GENERALES		CODIGO
		FIN
		EUV
		Equipamiento urbano vendible
Dimensión social	Fragilidad	Grupo Etario
		Discapacidad
		Servicios Básicos
	Resiliencia	Actitud Frente al Riesgo
		Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres
		Tipo de Seguro
		SIS
		Programas Sociales
		Techo propio o Mi vivienda
Dimensión física	Fragilidad	Material en Paredes
		Material en Techos
		Estado de Conservación
	Resiliencia	Distancia de la Edificación a la Fuente de Peligro
		Uso de la Edificación
		Cumplimiento de la Norma Constructiva
		Regular
		Mayor a 100 metros
		Desocupada
Dimensión Económica	Fragilidad	Área del Terreno para Actividad Económica
		Actividad Económica
	Resiliencia	Régimen de Tenencia
		Carga Familiar
		Cumplimiento parcial
		Menor a 1 ha
		Otro
		Con título de propiedad no inscrito en rr.pp
		Ninguna persona a su cargo

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 133. Parámetros de los predios para Parque

PARÁMETROS DESCRITOS		ESTRUCTURAS EVALUADAS
DATOS GENERALES		P
		Parque
		CODIGO
		FIN
		P
		Parque
Dimensión social	Fragilidad	Grupo Etario
		Discapacidad
		Servicios Básicos
	Resiliencia	Actitud Frente al Riesgo
		Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres
		Tipo de Seguro
		EsSalud
		Programas Sociales
		Techo propio o Mi vivienda
Dimensión física	Fragilidad	Material en Paredes
		Material en Techos
		Estado de Conservación
	Resiliencia	Distancia de la Edificación a la Fuente de Peligro
		Uso de la Edificación
		Cumplimiento de la Norma Constructiva
		Concreto
		Teja y calamina sobre viguería de madera
		Muy Bueno
Dimensión Económica	Fragilidad	Área del Terreno para Actividad Económica
		Actividad Económica
	Resiliencia	Régimen de Tenencia
		Carga Familiar
		Mayor a 100 metros
		Desocupada
		Cumplimiento total de la normativa
		Menor a 1 ha
		Ninguno
		Con título de propiedad inscrito en RR.PP
		Ninguna persona a su cargo

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

Cuadro 134. Parámetros de los predios para Otros fines.

PARÁMETROS DESCRITOS		ESTRUCTURAS EVALUADAS
DATOS GENERALES		CODIGO
		FIN
		Otros fines
Dimensión social	Fragilidad	Grupo Etario
		De 35 a 44
		Discapacidad
		No tiene
		Servicios Básicos
		Cuenta con todos los SSBB
	Resiliencia	Actitud Frente al Riesgo
Preventivo e implementa acciones de reducción		
Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres		
Totalmente		
	Tipo de Seguro	
	Privado	
	Programas Sociales	
	Techo propio o Mi vivienda	
Dimensión física	Fragilidad	Material en Paredes
		Concreto
		Material en Techos
		Techo aligerado
		Estado de Conservación
		Muy Bueno
Resiliencia	Distancia de la Edificación a la Fuente de Peligro	
	Mayor a 100 metros	
	Uso de la Edificación	
	Desocupada	
	Cumplimiento de la Norma Constructiva	
	Cumplimiento total de la normativa	
Dimensión Económica	Fragilidad	Área del Terreno para Actividad Económica
		Menor a 1 ha
		Actividad Económica
		Ninguno
Resiliencia	Régimen de Tenencia	
	Con título de propiedad inscrito en RR.PP	
	Carga Familiar	
	Ninguna persona a su cargo	

Fuente: Equipo Técnico - OSDN.

C. Plano de trazado y lotización del Centro Poblado La Púcara.