



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA



INFORME N° 07-2025-UNACH/UI/MAST

A : **Dra. Ing. Martha Gladys Huamán Tanta**
Presidente del jurado de tesis FCI-UNACH.

ASUNTO : Constancia de Originalidad de Turnitin de DEINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE.

FECHA : Colpa Matara, 30 de enero del 2025.

REFERENCIA: i) Envío de tesis en digital en su versión final
ii) INFORME N° 017-2025-UNACH/MGHT / Conformidad por parte del presidente del jurado de tesis.
iii) INFORME N° 07- 2025 -I- VBLR/UNACH / Conformidad por parte del secretario del jurado de tesis.
iv) CARTA N° 014- 2025- UNACH/CRCR / Conformidad por parte del vocal del jurado de tesis

De mi mayor consideración

Es grato dirigirme a Usted para expresar mi saludo, y a la vez alcanzar la constancia de originalidad de TURNITIN de la tesis denominada: **“NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023”**, elaborado por el bachiller en ingeniería civil **DEINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE**, para continuar con sus trámites ante la UNACH.

Sin otro particular, es propicia la ocasión para reiterarle las muestras de mi distinguida consideración y estima.

Atentamente,

Ing. Miguel Angel Silva Tarrillo
Jefe de la unidad de investigación
FCI-UNACH

CC.

Archivo

Adjunto:

- 1) Constancia de originalidad.
- 2) Reporte TURNITIN



Colpa Matara, 30 de enero del 2025.

C.O. N° 07-2025-UI-EPIC

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Jefe de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, hace constar que el Informe Final de Tesis titulado: **“NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023”**, elaborado por el bachiller en ingeniería civil: **DEINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE**, para optar el Título Profesional de ingeniero civil, presenta un índice de similitud de 23% excluyendo texto citado, bibliografía y fuentes que tengan coincidencias de menos de 10 palabras; por lo tanto, cumple con los criterios de evaluación de originalidad establecidos en el acápite g) del artículo 20 del Reglamento de Grados y Títulos UNACH, aprobado mediante la Resolución C.O. N° 120-2022-UNACH con fecha de 03 de marzo de 2022.




Se expide la presente, en conformidad a la directiva antes mencionada, para los fines que estime pertinentes.


Miguel Ángel SILVA TARRILLO
INGENIERO CIVIL

Ing. Miguel Ángel Silva Tarrillo
Jefe de la unidad de investigación
FCI-UNACH

DEINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE

NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCO...

-  Informe final de tesis
-  UNIDAD DE INVESTIGACION FIC 2025
-  Universidad Nacional Autonoma de Chota

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::1:3141091102

Fecha de entrega

29 ene 2025, 9:52 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

29 ene 2025, 9:57 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

TESIS_TAFUR_-_V4.docx

Tamaño de archivo

32.5 MB

224 Páginas

41,684 Palabras

225,030 Caracteres




23% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 13%  Fuentes de Internet
- 10%  Publicaciones
- 16%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 13% Fuentes de Internet
- 10% Publicaciones
- 16% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	sigrid.cenepred.gob.pe	5%
2	Trabajos del estudiante	uncedu	2%
3	Publicación	FOREST SOIL SERVICIOS AMBIENTALES S.R.L.. "DIA del Proyecto Ampliación de Lín...	1%
4	Internet	hdl.handle.net	1%
5	Trabajos del estudiante	Universidad Católica de Santa María	<1%
6	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	<1%
7	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion	<1%
8	Internet	repositorio.continental.edu.pe	<1%
9	Internet	sit.icl.gob.pe	<1%
10	Trabajos del estudiante	Universidad Privada Antenor Orrego	<1%
11	Trabajos del estudiante	Submitted on 1693241986552	<1%

12	Trabajos del estudiante	Universidad Alas Peruanas	<1%
13	Trabajos del estudiante	Universidad Marcelino Champagnat	<1%
14	Internet	www.scribd.com	<1%
15	Publicación	DIAZ DIAZ JOSELITO. "Plan de Abandono del Proyecto Ex Central Térmica San Ign...	<1%
16	Trabajos del estudiante	Universidad Privada del Norte	<1%
17	Publicación	CURBA Y ASOCIADOS S.A.C.. "DIA del Proyecto Ampliación de Líneas Primarias, Re...	<1%
18	Internet	repositorio.unasam.edu.pe	<1%
19	Trabajos del estudiante	Universidad Cesar Vallejo	<1%
20	Trabajos del estudiante	Universidad Privada de Tacna	<1%
21	Trabajos del estudiante	Universidad TecMilenio	<1%
22	Trabajos del estudiante	Organismo de Evaluación y Fiscalización	<1%
23	Internet	es.slideshare.net	<1%
24	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Piura	<1%
25	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga	<1%

26	Internet	predes.org.pe	<1%
27	Internet	documents1.worldbank.org	<1%
28	Internet	repositorio.unp.edu.pe	<1%
29	Publicación	CURBA Y ASOCIADOS S.A.C.. "DIA de la Ampliación de Línea Primaria, Redes de Di...	<1%
30	Publicación	CURBA Y ASOCIADOS S.A.C.. "DIA del Proyecto Ampliación de Líneas Primarias, Re...	<1%
31	Trabajos del estudiante	unsaac	<1%
32	Publicación	SARMIENTO CASTILLO HENRY WILLIAM. "PIGARS de la Provincia de San Ignacio 2...	<1%
33	Publicación	CARRASCO CONTRERAS JIMMY NELSON. "ITS para la Ampliación y Modificación de...	<1%
34	Internet	repositorio.utea.edu.pe	<1%
35	Publicación	Uceda Yarango, Adi Yovanny. "Factores que Limitan la Implementacion de la Polit...	<1%
36	Trabajos del estudiante	Universidad Ricardo Palma	<1%
37	Publicación	AGUILAR MONJA GILBERT EVERTH. "DIA del Proyecto de Alimentador Pampa Paña...	<1%
38	Publicación	UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.. "DIA del Proyecto Parque Eólico Duna-IGA000...	<1%
39	Publicación	LUDEÑA PEREYRA PERCY BALTAZAR. "DAA para la Planta de Producción de Deshid...	<1%

40	Trabajos del estudiante	Universidad Andina del Cusco	<1%
41	Publicación	Vega Ochoa, Daniel Alberto. "Análisis Bajo un Enfoque Sustentable del Riesgo por..."	<1%
42	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional Federico Villarreal	<1%
43	Trabajos del estudiante	Universidad Continental	<1%
44	Publicación	Galindo, Ernesto Espinoza. "El Valor que los Egresados Perciben Haber Adquirido ..."	<1%
45	Publicación	IBAÑEZ NAVARRO ISRAEL ESSAU. "EIA-SD del Proyecto Relleno Sanitario, Planta d..."	<1%
46	Publicación	PERU WASTE INNOVATION S.A.C. - PWI S.A.C.. "EIA-SD del Proyecto Relleno Sanita..."	<1%
47	Publicación	Suárez Martínez, Astrid Lorena. "Análisis de las Condiciones que Fomentan el Tra..."	<1%
48	Publicación	CONSORCIO RECUPERACION ANDAHUAYLAS. "Plan de Recuperación de Área Degr..."	<1%
49	Internet	repositorio.unfv.edu.pe	<1%
50	Publicación	CONSORCIO ORIENTAL CONSULTANTS-CESEL-GEA. "DIA del Proyecto Ampliación y..."	<1%
51	Publicación	BISA INGENIERIA DE PROYECTOS S.A.. "EIA-SD para el Proyecto Explotación de Cal..."	<1%
52	Publicación	SNC LAVALIN PERU S.A.. "Actualización del Plan de Cierre de Minas de la Unidad ..."	<1%
53	Publicación	Camposano, Edwin Huber Cuadros Villalobos, Alana Gabriela Juanico Garay, Mar...	<1%

54	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional Agraria La Molina	<1%
55	Publicación	CONSULTORES Y CONSTRUCTORES SISA S.A.C.. "PAD para las Redes Eléctricas de ...	<1%
56	Publicación	ECO PLANET E.I.R.L.. "PAMA del Molino Induamerica-IGA0014348", R.D.G. N° 375-1...	<1%
57	Publicación	EVALUACION Y GESTION AMBIENTAL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA EVAGAM S.A...	<1%
58	Publicación	Gonzales Calienes, Katherine Nidia. "Análisis de la eficacia en la ejecución de la fu...	<1%
59	Publicación	CONSULTING SERVICIOS LUCKY SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LI...	<1%
60	Publicación	LLANOS VILLANUEVA EUGENIO. "DIA para la Instalación de la Estación de Servicio...	<1%
61	Publicación	Edwar Miguel Pagaza Castillo. "Risk assessment for earthquakes, debris flow and ...	<1%
62	Publicación	SILVER PALLADIUM S.A.C.. "Plan de Recuperación de Áreas Degradadas por Resid...	<1%
63	Publicación	ACOSTA AGURTO MARCO ANTONIO. "DIA para la Instalación de una Estación de S...	<1%
64	Publicación	ENVIRONMENTAL HYGIENE & SAFETY SRLTDA. "Plan de Abandono del Proyecto Tr...	<1%
65	Publicación	JAICO HUAYANAY MARCO ANTONIO. "Plan de Recuperación de Áreas Degradadas...	<1%
66	Publicación	KNIGHT PIESOLD CONSULTORES S.A.. "Tercera MEIA-SD del Proyecto de Exploraci...	<1%
67	Publicación	Barreto, Hector Guillermo Marquina Vega, Roberto Jorge Cardenas. "Cuadro De ...	<1%

68	Publicación	CONSULTING SERVICIOS LUCKY SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LI...	<1%
69	Publicación	CURBA Y ASOCIADOS S.A.C.. "DIA del Proyecto Ampliación de Línea Primaria, Secu...	<1%
70	Publicación	"Tendencias en la Investigación Universitaria. Una visión desde Latinoamérica", A...	<1%
71	Publicación	AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - AMBIDES...	<1%
72	Publicación	Aguilar Chaves, Federico Carvajal Escobar, Adriana Milena De la Quintana Cos...	<1%
73	Publicación	Crespo Espinoza, Adriana Lucia. "Índice de progreso social del distrito de San Jua...	<1%
74	Publicación	GOLDER ASSOCIATES PERU S.A.. "Quinta MEIA-SD del Proyecto de Exploración Mi...	<1%
75	Publicación	GRUPO G Y A SOLUCIONES GEOAMBIENTALES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - GR...	<1%
76	Publicación	GUERRERO TORRES YOEL RICARDO. "EIA-SD del Proyecto Denominado Mejoramie...	<1%
77	Publicación	García, . "Other related topics", Dam Maintenance and Rehabilitation II, 2010.	<1%
78	Publicación	Huatuco Hernández, Renato Javier Bermúdez Palomino, Dennis Lennin. "Análisis ...	<1%
79	Publicación	IDOM CONSULTING, ENGINEERING, ARCHITECTURE, S.A. SUCURSAL DEL PERU. "PI...	<1%
80	Publicación	Juan Carlos Montero Chirito, Carlos Francisco Cabrera Carranza. "Modelo de vuln...	<1%
81	Publicación	KNIGHT PIESOLD CONSULTORES S.A.. "EIA del Proyecto Plataforma de Lixiviación ...	<1%

82 Publicación

ORGANISMO NO GUBERNAMENTAL ORGANIZACION PARA EL DESARROLLO SOSTE... <1%

83 Publicación

SCHLUMBERGER DEL PERU S.A.. "Actualización del Plan de Cierre de Minas de la U... <1%

84 Publicación

Zegarra Velasquez, Roberto Luis. "Riesgo y Desarrollo Territorial: Estudio De La g... <1%

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL:

**“NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N°
10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023”**

AUTOR:

DEINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE

ASESOR:

DONALD GORKI COLLANTES DELGADO

Chota, Perú

2024

LINEA DE INVESTIGACION:

GESTION DE RIESGO Y DESASTRES



FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL – UNACH

1. DATOS DEL AUTOR:

Apellidos y nombres: TAFUR FUSTAMANTE DEINNER EDILBERTO

Código del alumno: 2016051031

Teléfono: 918032374

Correo electrónico: 2016051031@unach.edu.pe

DNI: 77564134

2. MODALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

Trabajo de investigación

Trabajo de suficiencia profesional

Trabajo académico

Tesis

3. TÍTULO PROFESIONAL O GRADO ACADÉMICO:

Bachiller

Licenciado

Título

Magister

Segunda especialidad

Doctor

4. TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

"NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE NIVEL PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO CHOTA 2023"

5. FACULTAD DE: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

6. ESCUELA PROFESIONAL DE: INGENIERÍA CIVIL

7. ASESOR:

Apellidos y Nombres: DONALD GORKI COLLANTES DELGADO Teléfono: 987673182

Correo electrónico: dgcollantesd@unach.edu.pe

D.N.I.: 44813089

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Autónoma de Chota publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNACH, versión digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.


FIRMA: TAFUR FUSTAMANTE DEINNER EDILBERTO
DNI. 77564134

Fecha, 02/09/2025

NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE NIVEL PRIMARIA
N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO CHOTA 2023

POR:

TAFUR FUSTAMANTE DEINNER EDILBERTO

Presentada a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la
Universidad Nacional Autónoma de Chota para Optar el Título de
INGENIERO CIVIL

APROBADA POR EL JURADO INTEGRADO POR

Dra. Martha Gladys Huamán Tanta
PRESIDENTE

Mg. Lilian Rocio Villanueva Bazan
SECRETARIO

Dra. Carmen Rosa Cardenas Rosales
VOCAL



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

Ley de Creación N° 29531

LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 160-2018-SUNEDU/CD

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las 11:30 am del día 13 de febrero del año 2025, reunidos en la sala de docentes de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, los miembros del jurado de tesis que suscriben, para escuchar y evaluar la sustentación de tesis presentado por el Bachiller: **Deinner Edilberto Tafur Fustamante**, denominada: **“NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023”**; escuchada la sustentación, y absueltas las preguntas a las observaciones formuladas, la declaramos:

_____ 13 _____

CON EL CALIFICATIVO (*)

_____ Trece _____

En consecuencia, se le declara **EXPEDITO** para conferirle el Título de Ingeniero civil, elevando la presente acta al coordinador de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería a fin de que se emita el acto resolutivo, en conformidad con la ley universitaria y el estatuto de la Universidad.

Chota, 13 de febrero del 2025.



Dra. Martha Gladys Huamán Tanta
PRÉSIDENTE



Mg. Lilian Rocío Villanueva Bazán
SECRETARIO



Dra. Carmen Rosa Cárdenas Rosales
VOCAL



Mg. Donald Gorki Collantes Delgado.
ASESOR

(*) De acuerdo al reglamento específico del proyecto y tesis de investigación de la EPIC, aprobada con Resolución de coordinación N° 141-2020, Artículo 21, cuya calificación es: (20 Summa Cum Laude); (18-19: Aprobado con excelencia); (15-17: Aprobado con mención honrosa); (12-14: Aprobado); (0-11: Desaprobado).



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

Ley de Creación N° 29531

LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 160-2018-SUNEDU/CD

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ACTA DE CONFORMIDAD DE TESIS

Los miembros del jurado, luego de evaluar la Tesis denominada: “NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023”; presentado por el Bachiller: **Deinner Edilberto Tafur Fustamante**, sustentada el día 13 de febrero del 2025, según Resolución de Coordinación N°030-2025-FCI/UNACH, la declaramos **CONFORME**.

Chota, 12 de agosto del 2025.

Dra. Martha Gladys Huamán Tanta
PRÉSIDENTE

Mg. Lilian Rocío Villanueva Bazán
SECRETARIO

Dra. Carmen Rosa Cárdenas Rosales
VOCAL

Mg. Donald Gorki Collantes Delgado.
ASESOR

COPYRIGHT @ 2023 by
DEINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE
Todos los derechos reservados

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a mis padres Edilberto Tafur Idrogo y Nérida Fustamante Diaz, por ser el motor para seguir adelante, por nunca rendirse hasta ver mis sueños alcanzados como profesional, en segundo lugar, a la Universidad Nacional Autónoma de Chota por habernos brindado una de las mejores educaciones del país y a nuestros docentes por habernos brindado sus experiencias y el conocimiento dentro y fuera de las aulas. De especial forma a mi asesor Ing. Donald Gorki Collantes Delgado, quien me apoyó de principio a fin en la elaboración de mi investigación. A toda la población de la Pampa, en especial forma a los pobladores que quien me brindaron la información necesaria para el desarrollo de nuestra tesis. Y por último agradecer también a todos lo que me apoyaron para poder seguir adelante y no decaer ante las dificultades, mis más sinceros agradecimientos.

DEDICATORIA

A Dios por habernos dado la vida y al mismo tiempo permitirnos llegar hasta este momento tan importante en nuestras vidas.

A mis queridos padres Edilberto Tafur Idrogo y Nérida Fustamante Diaz, por acompañarme siempre, brindarme su apoyo, preocuparse por mi bienestar y buena educación, por su incansable lucha por verme profesional. También agradecer a mis hermanos Miriam y Kelvin que me motivan siempre para seguir adelante y ser mejor cada día, siguiendo su ejemplo y guía, para poder cumplir mis metas y desarrollarme profesionalmente, a Fátima por siempre estar presente brindándome su apoyo incondicional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS	3
DEDICATORIA	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	10
RESUMEN	22
ABSTRACT.....	23
Capítulo I.- Introducción	24
1.1. Planteamiento del Problema.	24
1.2. Formulación del Problema:.....	28
1.2.1. Problema General.	28
1.2.2. Problemas Específicos.....	28
1.3. Justificación de la Investigación.....	28
1.4. Delimitación de la Investigación.	29
1.5. Objetivos de la Investigación:	30
1.5.1. Objetivo General:.....	30
1.5.2. Objetivos Específicos:	30
Capítulo II. Marco Teórico.....	30
2.1. Antecedentes de la Investigación:	30
2.2. Marco Teórico.....	34
2.2.1. Gestión de Riesgos.....	34
2.2.2. Procesos de Gestión de Riesgos.....	35
Impactos de los Riesgos	42
2.2.3. Plan de Gestión de Riesgos.....	45
2.2.4. Evaluación de Riesgo.....	46
2.2.5. El Riesgo:	46
2.2.6. Estratificación del Nivel de Riesgo	49
2.2.7. La Vulnerabilidad.	52
2.2.8. Factores de vulnerabilidad.....	53
2.2.9. Análisis de los factores de vulnerabilidad.....	54

2.2.10. Factores de la vulnerabilidad.....	57
2.2.11. Elementos expuestos.....	58
2.2.12. Estratificación de la Vulnerabilidad.....	89
2.2.13. Niveles de Vulnerabilidad.....	91
2.2.14. El Peligro.....	92
2.2.15. Peligro Generado de Manera Natural.....	92
2.2.16. Peligro Generado por el Ser Humano.....	93
2.2.17. Peligros a los cuales están Expuestos las Instituciones Educativas.....	93
2.2.18. Susceptibilidad del Territorio.....	94
2.2.19. Elementos Expuestos en Zonas Susceptibles.....	100
2.2.20. Estratificación del Nivel del Peligro.....	101
2.2.21. Niveles de Peligro.....	103
2.2.22. Control de Riesgos.....	104
2.2.23. Medidas de Control.....	107
2.2.24. Definición de términos básicos.....	108
Capítulo III. Planteamiento de la Hipótesis y Variables.....	109
3.1. Hipótesis General.....	109
3.1.1. Hipótesis General.....	109
3.1.2. Hipótesis Específicas.....	109
3.2. Variables.....	110
3.2.1. Variable Independiente.....	110
3.2.2. Variable Dependiente.....	110
Capítulo IV. Marco Metodológico.....	112
4.1. Ubicación Geográfica del Estudio:.....	112
4.2. Tipo y Descripción del Diseño de Investigación.....	114
4.2.1. Tipo de Investigación.....	114
4.2.2. Diseño de investigación.....	115
4.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de los Datos.....	115
4.3.1. Técnicas de Recolección de los Datos.....	115
4.3.2. Instrumentos para la recolección de los datos.....	116
4.4. Técnicas para el Procesamiento y Análisis de Información:.....	118
Capítulo V. Resultados y Discusión.....	119

5.1. Presentación de Resultados.....	119
5.1.1. Área de Estudio.....	119
5.2. Infraestructura Expuesta.....	127
5.3. Topografía.....	128
5.4. Vías de Acceso.....	129
5.5. Características Sociales.....	130
5.5.1. Población.....	130
5.5.2. Vivienda.....	131
TIPO DE VIVIENDA RURAL.....	132
Material predominante en las paredes exteriores de las viviendas.....	132
5.5.3. Servicios básicos.....	133
5.5.4. Servicios higiénicos y alcantarillado.....	135
5.5.5. Tipo de alumbrado.....	138
5.5.6. Educación.....	138
5.5.7. Accesos.....	139
5.5.8. Pabellones.....	139
5.5.9. Áreas verdes y recreación.....	141
5.5.10. Sistema de drenaje pluvial.....	141
5.5.11. Sistema de abastecimiento de agua.....	143
5.5.12. Sistema de desagüe y servicios higiénicos.....	143
5.5.13. Muros perimétricos.....	143
5.5.14. Salud.....	144
5.5.14. Características Económicas.....	145
5.6. Condiciones Físicas del Territorio.....	146
5.6.1. Condiciones Climatológicas.....	146
5.6.2. Condiciones hidrológicas.....	147
5.6.3. Hidrología.....	150
5.6.4. Hidrografía.....	152
5.6.5. Condiciones de Pendiente.....	154
5.6.6. Condiciones Geotécnicas y de Suelos.....	158
5.6.7. Condiciones geomorfológicas.....	162
5.6.8. Condiciones geológicas.....	167

5.7. Identificación de Peligros Naturales en el Área de Intervención y Vías de Acceso.	174
5.8. Metodología para la Determinación del Peligro.	183
5.8.1. Identificación del Área de Influencia.	183
5.8.2. Recopilación y Análisis de la Información.	184
5.8.3. Parámetros de Evaluación.	187
5.8.4. Ponderación del parámetro de evaluación y sus descriptores.	188
5.8.5. Susceptibilidad del Territorio.	190
5.8.6. Factores condicionantes.	191
5.8.7. Ponderación de factores condicionantes y descriptores.	191
5.8.8. Parámetro: Unidades Geomorfológicas.	193
5.8.9. Parámetro: Unidades Geológicas.	194
5.8.10. Factor desencadenante.	196
5.8.11. Parámetro: Umbrales de precipitación.	196
5.9. Análisis de Elementos Expuestos.	197
5.10. Definición de Escenarios.	199
5.11. Estratificación del Nivel del Peligro.	199
5.11.1. Niveles de Peligro.	200
5.11.2. Mapa de Peligro.	201
5.12. Análisis de la Vulnerabilidad.	202
5.12.1. Vulnerabilidad en Dimensión Social.	204
5.12.2. Vulnerabilidad en Dimensión Económica.	214
5.12.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica.	218
5.12.4. Estratificación de la Vulnerabilidad.	223
5.12.5. Niveles de Vulnerabilidad.	225
5.12.6. Mapa de Vulnerabilidad.	225
5.13. Metodología para el Cálculo del Riesgo.	226
5.13.1. Niveles de Riesgo.	227
5.13.2. Estratificación del Nivel de Riesgo.	228
5.13.3. Mapa de Riesgos.	231
5.13.4. Matriz de Riesgos.	232
5.13.5. Valoración de Consecuencias.	233
5.13.6. Valoración de la Frecuencia de Ocurrencia.	234

5.13.7. Nivel de Consecuencia y Daños.	234
5.13.8. Aceptabilidad y tolerancia.	235
5.13.9. Prioridad de intervención.	236
5.15. Análisis, Interpretación y Discusión de Resultados.	237
VI. Conclusiones	239
VII. Recomendaciones y sugerencias.....	240
Medidas de Reducción de Riesgo de Desastres.....	241

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resumen de emergencias en el distrito de Querocoto durante el periodo 20..27	
Tabla 2 Valoración de probabilidades e impactos	37
Tabla 3 Valoración de los riesgos	38
Tabla 4 Estratificación del nivel de riesgo.....	49
Tabla 5 Grupo Etareo	59
Tabla 6 Servicios Educativos Expuestos	60
Tabla 7 Servicios de Salud Terciarios	60
Tabla 8 Material de Construcción de la Edificación	61
Tabla 9 Estado de Conservación de la Edificación	61
Tabla 10 Antigüedad de la Construcción	62
Tabla 11 Configuración de la edificación.....	63
Tabla 12 Incumplimiento a Normativa Vigente	63
Tabla 13 Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo.....	64
Tabla 14 Conocimiento Local sobre la Ocurrencia Pasada de Desastres.....	65
Tabla 15 Existencia de Normatividad Política y Local	65
Tabla 16 Actitud Frente al Riesgo.....	67
Tabla 17 Campaña de Difusión.....	67
Tabla 18 Localización de la Edificación	69
Tabla 19 Servicio Básico de Agua Potable y Saneamiento	70
Tabla 20 Servicio de las Empresas Expuestas	70
Tabla 21 Servicio de las Empresas de Distribución de Combustible y Gas	71
Tabla 22 Servicio de Empresas de Transporte Expuesto	71

Tabla 23 Área Agrícola	72
Tabla 24 Servicio de Telecomunicaciones	72
Tabla 25 Material de Construcción de la Edificación	73
Tabla 26 Estado de Conservación de la Edificación	73
Tabla 27 Antigüedad de construcción de la edificación.....	74
Tabla 28 Incumplimiento a la Normativa Vigente.....	75
Tabla 29 Topografía del terreno.....	75
Tabla 30 Configuración de Elevación de las edificaciones	76
Tabla 31 Población económicamente activa desocupada	77
Tabla 32 Ingreso familiar promedio mensual.....	78
Tabla 33 Organización y capacitación institucional.....	78
Tabla 34 Capacitación en temas de riesgo.....	80
Tabla 35 Deforestación.....	82
Tabla 36 Deforestación.....	83
Tabla 37 Pérdida de Suelo.....	83
Tabla 38 Pérdida de Agua.....	84
Tabla 39 Características geológicas del suelo.....	85
Tabla 40 Explotación de recursos naturales.....	85
Tabla 41 Localización de centros poblados.....	86
Tabla 42 Conocimiento y cumplimiento de la normatividad ambiental.....	87
Tabla 43 Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos nat....	87
Tabla 44 Capacitación en temas de conservación ambiental.....	88
Tabla 45 Estratificación de la vulnerabilidad.....	89

Tabla 46 Niveles de Vulnerabilidad.....	91
Tabla 47 Relieve.....	96
Tabla 48 Tipo de suelo.....	96
Tabla 49 Cobertura vegetal.....	97
Tabla 50 Uso actual de suelos.....	97
Tabla 51 Hidrometeorológicos.....	99
Tabla 52 Geológico.....	99
Tabla 53 Inducidos por el ser humano.....	100
Tabla 54 Matriz de estratificación de niveles de peligro.....	102
Tabla 55 Niveles de Peligro.....	103
Tabla 56 Niveles de consecuencias.....	104
Tabla 57 Nivel de Frecuencia de Ocurrencia.....	105
Tabla 58 Matriz de consecuencia y daños.....	105
Tabla 59 Medidas cualitativas de consecuencia y daños.....	106
Tabla 60 Aceptabilidad y/o tolerancia al riesgo.....	106
Tabla 61 Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo.....	107
Tabla 62 Nivel de Priorización en Base al Tipo de Riesgo.....	107
Tabla 63 Operacionalización de variables.....	111
Tabla 64 Datos técnicos del área de la I.E. N° 10851 La Pampa.....	121
Tabla 65 Incompatibilidad de ubicación de la I.E. N° 10851 La Pampa.....	122
Tabla 66 Infraestructura expuesta.....	127
Tabla 67 Población distrital de Querocoto, por área rural y sexo.....	130
Tabla 68 Población distrital de Querocoto por grupos de edades, área rural y sexo....	130

Tabla 69 Viviendas particulares del distrito de Querocoto, por área rural y tipo de vivienda.....	131
Tabla 70 Viviendas particulares del distrito de Querocoto, por área rural y material predominante en las paredes exteriores de las viviendas.....	132
Tabla 71 Viviendas particulares del distrito de Querocoto, por área rural y material predominante en los techos de las viviendas.....	132
Tabla 72 Viviendas particulares del distrito de Querocoto, por área rural y material predominante en los pisos de las viviendas.....	133
Tabla 73 Caracterización de extremos de precipitación.....	150
Tabla 74 Umbrales de precipitación calculados para el distrito de Querocoto.....	150
Tabla 75 Valor relativo de soporte C.B.R.....	161
Tabla 76 Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.....	186
Tabla 77 Matriz de comparación de pares del parámetro altura de agua en zona inundable.....	189
Tabla 78 Matriz de normalización de pares del parámetro altura de agua en zona inundable.....	189
Tabla 79 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro altura de agua en zona inundable.....	189
Tabla 80 Factores de susceptibilidad.....	190
Tabla 81 Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes.....	191
Tabla 82 Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes.....	192
Tabla 83 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes.....	192
Tabla 84 Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente.....	192
Tabla 85 Matriz de normalización de pares del parámetro pendiente.....	193
Tabla 86 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro pendiente.....	193
Tabla 87 Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas.....	193
Tabla 88 Matriz de normalización de pares del parámetro unidades geomorfológicas.....	194
Tabla 89 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro unidades geomorfológicas.....	194
Tabla 90 Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas.....	194
Tabla 91 Matriz de normalización de pares del parámetro unidades geológicas.....	195

Tabla 92 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro unidades geológicas.....	195
Tabla 93 Matriz de comparación de pares del parámetro umbrales de precipitación..	196
Tabla 94 Matriz de normalización de pares del parámetro umbral de precipitación...	196
Tabla 95 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro umbral de precipitación.....	197
Tabla 96 Elementos expuestos a nivel social.....	198
Tabla 97 Matriz de estratificación de niveles de peligro.....	199
Tabla 98 Niveles de peligro.....	200
Tabla 99 Parámetros de la dimensión social.....	204
Tabla 100 Matriz de comparación de pares del factor fragilidad social.....	204
Tabla 101 Matriz de normalización de pares del factor fragilidad social.....	205
Tabla 102 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el factor fragilidad social.....	205
Tabla 103 Matriz de comparación de pares del parámetro acceso a servicios de salud.....	205
Tabla 104 Matriz de normalización de pares del parámetro acceso a servicios de salud.....	206
Tabla 105 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro acceso a servicios de salud.....	206
Tabla 106 Matriz de comparación de pares del parámetro acceso a servicios básicos.....	206
Tabla 107 Matriz de normalización de pares del parámetro acceso a servicios básicos.....	207
Tabla 108 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro acceso a servicios básicos.....	207
Tabla 109 Matriz de comparación de pares del parámetro acceso al servicio de comunicaciones.....	207
Tabla 110 Matriz de normalización de pares del parámetro acceso al servicio de comunicaciones.....	208
Tabla 111 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro acceso al servicio de comunicaciones.....	208
Tabla 112 Matriz de comparación de pares del factor resiliencia social.....	209
Tabla 113 Matriz de normalización de pares del factor resiliencia social.....	209
Tabla 114 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el factor resiliencia social.....	209

Tabla 115 Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente210	210
Tabla 116 Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frent ... 210	210
Tabla 117 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro actitud frente al riesgo.....211	211
Tabla 118 Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgos.....212	212
Tabla 119 Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgos.....212	212
Tabla 120 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro capacitación en temas de gestión de riesgos.....212	212
Tabla 121 Matriz de comparación de pares del parámetro realización de simulacros de fenómenos naturales.....213	213
Tabla 122 Matriz de normalización de pares del parámetro realización de simulacros de fenómenos naturales.....213	213
Tabla 123 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro realización de simulacros de fenómenos naturales.....213	213
Tabla 124 Ponderación de los parámetros de la dimensión económica.....214	214
Tabla 125 Matriz de comparación de pares del factor fragilidad económica.....214	214
Tabla 126 Matriz de normalización de pares del factor fragilidad económica.....215	215
Tabla 127 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el factor fragilidad económica.....215	215
Tabla 128 Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la instalación.....215	215
Tabla 129 Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación de la instalación.....216	216
Tabla 130 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro estado de conservación de la instalación.....216	216
Tabla 131 Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de la edificación.....216	216
Tabla 132 Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante de la edificación217	217
Tabla 133 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro material predominante de la edificación.....217	217
Tabla 134 Matriz de comparación de pares del parámetro antigüedad de la edificación.....217	217
Tabla 135 Matriz de normalización de pares del parámetro antigüedad de la edificación.....218	218
Tabla 136 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro antigüedad de la edificación.....218	218
Tabla 137 Matriz de comparación de pares del factor resiliencia económica218	218

Tabla 138 Matriz de normalización de pares del factor resiliencia económica.....	219
Tabla 139 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el factor resiliencia económica.....	219
Tabla 140 Matriz de comparación de pares del parámetro tenencia de la edificación.....	219
Tabla 141 Matriz de normalización de pares del parámetro tenencia de la edificación.....	220
Tabla 142 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro tenencia de la edificación.....	220
Tabla 143 Matriz de comparación de pares del parámetro cumplimiento normatividad técnica (RNE).....	221
Tabla 144 Matriz de normalización de pares del parámetro cumplimiento normatividad técnica (RNE).....	221
Tabla 145 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro cumplimiento normatividad técnica (RNE).....	222
Tabla 146 Matriz de comparación de pares del parámetro vías de acceso al área de trabajo.....	222
Tabla 147 Matriz de normalización de pares del parámetro vías de acceso al área de trabajo.....	222
Tabla 148 Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro vías de acceso al área de trabajo.....	223
Tabla 149 Estratificación de la vulnerabilidad.....	223
Tabla 150 Niveles de vulnerabilidad.....	225
Tabla 151 Niveles de riesgo.....	228
Tabla 152 Estratificación del nivel de riesgo.....	228
Tabla 153 Matriz del riesgo.....	233
Tabla 154 Valoración de consecuencias.....	233
Tabla 155 Valoración de la frecuencia de la ocurrencia.....	234
Tabla 156 Nivel de consecuencias y daños.....	234
Tabla 157 Nivel de aceptabilidad y tolerancia.....	235
Tabla 158 Matriz de aceptabilidad y tolerancia.....	235
Tabla 159 Prioridad de intervención.....	236

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Proceso de PMP.....	40
Figura 2 Ejemplo de definiciones para probabilidad e impactos.....	43
Figura 3 Ejemplo de matriz de probabilidad e impacto con esquema de puntuación.....	44
Figura 4 Asociación de variables de peligro (P_i) y vulnerabilidad (V_e) con respecto al tiempo (T).....	47
Figura 5 Flujoograma para estimar los niveles de riesgo.....	48
Figura 6 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad.....	52
Figura 7 Factores de vulnerabilidad.....	53
Figura 8 Distribución de la población en términos de la vulnerabilidad.....	54
Figura 9 Exposición social.....	55
Figura 10 Exposición económica.....	56
Figura 11 Exposición ambiental.....	57
Figura 12 Clasificación de peligros.....	92
Figura 13 Peligros originados de manera natural.....	92
Figura 14 Mapa de ubicación del proyecto.....	112
Figura 15 Plano del área de la I.E. N° 10851 La Pampa.....	120
Figura 16 Plano topográfico de la I.E. N° 10851 La Pampa.....	128
Figura 17 Red vial nacional y vecinal.....	129
Figura 18 Caja de registro del abastecimiento de agua en la I.E. N° 10851 La Pampa.....	134
Figura 19 Lavatorio corrido externo de tres caños, pero habilitados solamente dos, en la I.E. N° 10851 La Pampa.....	134

Figura 20 Tanque elevado apoyado sobre una base de concreto, y esta a su vez, apoyada sobre la losa del techo aligerado de concreto de los servicios higiénicos existentes, que abastece de agua a la I.E. N° 10851 La Pampa.	135
Figura 21 Servicios higiénicos de 04 baterías, de la I.E. N° 10851 La Pampa.....	136
Figura 22 Aparatos sanitarios con que cuenta cada batería de los servicios higiénicos .	136
Figura 23 Ducha eléctrica con que cuenta cada batería de los	137
Figura 24 Caja de registro de salida del sistema de alcantarillado interno de la Institución Educativa N° 10851 La Pampa.	137
Figura 25 Infraestructura de suministro de energía eléctrica, alumbrado público y acometida a la I.E. N° 10851 La Pampa.....	138
Figura 26 Vista del área libre de acceso y las calles colindantes a la I.E. N° 10851 La Pampa.....	139
Figura 27 Vista de los muros y pisos, de la I.E. N° 10851 La Pampa.....	140
Figura 28 Vista de los muros, pisos, cielo raso, ventanas y mobiliario de la I.E. N° 10851 La Pampa.	141
Figura 29 Vista del sistema de drenaje interno a nivel de piso, donde se aprecia cunetas de concreto, protegidas con una rejilla metálica, esto en todo el borde de la plataforma deportiva, y donde cae el agua de lluvia, acopiada por las calaminas.....	142
Figura 30 Sistema de drenaje pluvial externo, donde se aprecia una canal de aguas de lluvia, protegido con una rejilla de metal, como medio de protección.	142
Figura 31 Vista del techo de la institución educativa, el cual es de planchas de calamina, soportada por tijerales de madera, pero que no cuenta con canaletas.....	143
Figura 32 Establecimiento de salud I-1 C.P. La Granja.....	145

Figura 33 Mapa climático del departamento de Cajamarca.	146
Figura 34 Anomalía de la temperatura superficial del mar (°C), en el Pacífico Ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017.....	148
Figura 35 Precipitación máxima diaria / mes / año, en el periodo 2020 – 2024.....	148
Figura 36 Caracterización de umbrales de precipitación en base a percentiles de la Estación Huambos.....	149
Figura 37 Evolución de la precipitación para los meses de enero, periodo 2020-2024.	151
Figura 38 Mapa de precipitaciones de la zona de estudio de la I.E. N° 10851 La Pampa.	152
Figura 39 Mapa hidrográfico de la zona de estudio de la I.E. N° 10851 La Pampa.....	153
Figura 40 Desnivel altimétrico favorable del río Paltic, con el área de la I.E. N° 10851 La Pampa.	154
Figura 41 Plano de pendientes de la zona de estudio de la I.E. N° 10851 La Pampa....	158
Figura 42 Perfil estratigráfico de la calicata 1	159
Figura 43 Perfil estratigráfico de la calicata 2	160
Figura 44 Mapa geomorfológico de la zona de estudio de la I.E. N° 10851 La Pampa.....	166
Figura 45 Mapa geológico de la zona de estudio de la I.E. N° 10851 La Pampa.....	173
Figura 46 Sismos ocurridos en el entorno distrital de la zona de estudio.	176
Figura 47 Mapa de isosistas del sismo del 05 de enero de 1974.	178
Figura 48 Mapa de susceptibilidad a lluvias intensas en la zona de influencia del proyecto.	180
Figura 49 Mapa de susceptibilidad a inundación en la zona de influencia del proyecto.	181
Figura 50 Mapa de susceptibilidad a movimientos en masa en la zona de influencia del proyecto.	182

Figura 51 Metodología general para determinar el nivel del peligro.....	183
Figura 52 Área de influencia del proyecto educativo I.E. N° 10851 La Pampa.	184
Figura 53 Flujograma general del proceso de análisis de información.....	185
Figura 54 Mapa de altura de agua en zona inundable de la I.E. N° 10851 La Pampa. ..	190

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

CENEPRED: Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.

I.E: Institución educativa.

BID: Banco interamericano de desarrollo.

FEN: Fenómeno del niño.

INGEMMET: Instituto geofísico y geometalúrgico del Perú.

INDECI: Instituto de defensa civil.

SENAMHI: Servicio nacional de meteorología e hidrología.

ZEE: Zonificación económica y ecológica.

Gorecaj: Gobierno regional de Cajamarca.

GRDN: Gestión del riesgo de desastres naturales.

PMI: Projec Management Institute.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo, evaluar el nivel de riesgo de la institución educativa primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto, Chota 2023. Se trata de una Investigación Aplicada, con un Enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo correlacional, el diseño de esta investigación es no experimental. La población estuvo conformado por todas de las instituciones educativas del nivel primario del distrito de Querocoto, provincia de Chota región Cajamarca. La muestra estuvo conformada por la I.E. N° 10851 La Pampa, distrito de Querocoto, provincia de Chota región Cajamarca. Esta investigación se considera con el tipo de muestreo por conveniencia no probabilística. Las técnicas que se realizó son la observación y el análisis documental. Se trabajó en los cuestionarios y escalas propuestas para las variables que están bajo la metodología del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED. Se determinó el nivel de riesgo Medio por inundación pluvial. La peligrosidad del evento, en base al parámetro de evaluación que fue la altura de agua en zona inundable, y también en base a la susceptibilidad del territorio, mediante los factores condicionantes y desencadenante; con un nivel de peligro medio. Se analizó y determinó los niveles de vulnerabilidad en la I.E. N° 10851 La Pampa, contemplándose un nivel de vulnerabilidad media. El nivel de riesgo, también a nivel de aulas y otros ambientes de la I.E. N° 10851 La Pampa, determinándose un riesgo Medio para todos los ambientes proyectados.

Palabras clave: Institución educativa, Peligro, Vulnerabilidad, Riesgo.

ABSTRACT

The aim of this research was to evaluate the level of risk of the primary educational institution No. 10851 La Pampa, in the district of Querocoto, Chota 2023. It is an Applied Research, with a quantitative approach, of correlational descriptive scope, the design This research is non-experimental. The population was made up of all of the primary level educational institutions in the district of Querocoto, province of Chota, Cajamarca region. The sample was made up of the I.E. N° 10851 La Pampa, district of Querocoto, province of Chota, Cajamarca region. This research is considered with the type of non-probabilistic convenience sampling. The techniques that were carried out are observation and documentary analysis. We worked on the questionnaires and scales proposed for the variables that are under the methodology of the National Center for Disaster Risk Estimation, Prevention and Reduction – CENEPRED. The Medium risk level for pluvial flooding was determined. The danger of the event, based on the evaluation parameter which was the height of water in the flood zone, and also based on the susceptibility of the territory, through the conditioning and triggering factors; with a medium danger level. The levels of vulnerability in the EI were analyzed and determined. N° 10851 La Pampa, contemplating a level of medium vulnerability. The level of risk, also at the level of classrooms and other environments of the I.E. N° 10851 La Pampa, determining a Medium risk for all projected environments.

Keywords: Danger, Vulnerability, Risk.

Capítulo I.- Introducción

1.1. Planteamiento del Problema.

El riesgo de desastre es la posibilidad de que se produzcan muertes, lesiones o destrucción y daños en bienes en un sistema, una sociedad o una comunidad en un período de tiempo concreto, determinados de forma probabilística como una función de la amenaza, la exposición, la vulnerabilidad y la capacidad. Refleja el concepto de sucesos peligrosos y desastres como resultado de condiciones de riesgo constantemente presentes. Incluye diferentes tipos de pérdidas posibles que a menudo resultan difíciles de cuantificar. No obstante, conociendo las amenazas predominantes y las pautas de desarrollo humano y socioeconómico, los riesgos de desastres se pueden evaluar y cartografiar; al menos en líneas generales. (UNISDR, 2009).

Otra manera de definir un riesgo es considerando que los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad. La amenaza se determina en función de la intensidad y la frecuencia, mientras que la vulnerabilidad a través de las características y las circunstancias del sistema o bien de lo que los hace susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. Con estos elementos se compone la siguiente fórmula de riesgo: **Riesgo = Amenaza x Vulnerabilidad**. (BID, 2019).

Se define peligro como probabilidad que un fenómeno físico potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definidos. Los fenómenos de origen natural son: Fenómenos de Geodinámica y Fenómenos Hidrometeorológicos y Oceanográficos; mientras que los fenómenos inducidos por acción humana son: Fenómenos Físicos, Fenómenos Químicos y Fenómenos Biológicos. (CENEPRED, 2018).

En el caso de las instituciones educativas, estas pueden presentar vulnerabilidades propias de la falta de análisis de riesgos, diseño, planificación, programación, uso y

mantenimiento. De hecho, se puede citar como ejemplos de vulnerabilidad para los sistemas: diseño inadecuado, construcción deficiente, protección inadecuada de los bienes y capitales, falta de información y de concientización pública, limitado reconocimiento oficial del riesgo y de las medidas de preparación, programas deficientes de mantenimiento, dependencia de recursos y factores externos sobre los que no se tiene responsabilidad de gestión, falta de preparación del recurso humano y la desatención a una gestión ambiental sensata o prudente, entre los principales ejemplos. (BID, 2019)

Las instituciones educativas son básicas para la vida humana, lo que lleva a pensar en la necesidad de desarrollar procesos eficientes de coordinación, planificación y organización, orientados a la reducción del riesgo, porque estos servicios se ven afectados por eventos de la naturaleza o antrópicos, causando situaciones de emergencia, en ese sentido, ante la ocurrencia de un evento es fundamental y prioritario que se garantice la continuidad y calidad de los servicios. (OPS, 2018).

Entre los meses de febrero a marzo de 2017 en la zona norte del Perú, se registraron precipitaciones pluviales de moderadas a fuerte intensidad generando inundaciones, huaycos, desbordes de ríos, movimientos en masa y descargas eléctricas, afectando a viviendas, instituciones educativas, establecimientos de salud, área de cultivos, vías de comunicación, sectores económicos y daños a la vida y la salud de las personas. Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas en los años 97- 98 y 2017 en que la zona norte del país se declara, para este último evento, el Estado de Emergencia a los departamentos de Ancash, Cajamarca y La Libertad, por desastre a consecuencia de intensas lluvias; para la ejecución de medidas y acciones de excepción, inmediatas y necesarias, de respuesta y rehabilitación para salvaguardar la vida e integridad de las personas y el patrimonio público y privado. Por lo que, bajo estas consideraciones, se tuvo que hacer la revisión correspondiente para determinar como

antecedente, las emergencias y daños que se pudiesen haber generado por la ocurrencia del Fenómeno de El Niño Costero 2017, para ello, se realizó la revisión del Informe Técnico N° A6769 “Evaluación Geológica de las Zonas Afectadas por El Niño Costero 2017 en las Regiones La Libertad – Cajamarca” (Medina, Ramos , Latorre, & Gonzales , 2017), elaborado por el INGEMMET en el año 2017, donde se pudo apreciar, que el impacto en los diferentes medios de vida y soporte de servicios públicos, en el ámbito de la región Cajamarca, fueron específicos solamente en varios distritos de las provincias de San Miguel y Contumazá, no siendo impactado el distrito de Querocoto, en la provincia de Chota, departamento de Cajamarca.

El departamento de Cajamarca, al igual que los departamentos que conforman la cadena montañosa de Los Andes, en la región natural de la sierra del Perú, es susceptible a peligros originados por fenómenos hidrometeorológicos (inundaciones, lluvias intensas, FEN) y de geodinámica externa como movimientos en masa (huaycos, deslizamientos, derrumbes), según el Boletín N° 44 Serie C “Riesgo Geológico en la Región Cajamarca” (INGEMMET, 2011). Así mismo, como antecedente, sobre la “Peligrosidad en la región Cajamarca con precipitaciones acumuladas durante El Niño 1997-1998”, considera a la zona de estudio del proyecto, con un nivel de peligrosidad moderada; no evidenciándose también, ningún evento crítico que haya ocurrido en la localidad de La Pampa, distrito de Querocoto.

De la revisión de la base de datos de emergencias y daños para el periodo 2003 – 2017, publicado por el INDECI en su página web; para todo el distrito de Querocoto, incluyendo el área de estudio del proyecto, se registran, entre otras emergencias producidas, las de incendio forestal (11%), lluvia intensa (78%) y plagas (11%), tal como se resume en la tabla 1 y se detalla en el anexo 1 (INDECI, 2021).

Tabla 1

Resumen de emergencias en el distrito de Querocoto durante el periodo 2003 – 2017

Departamento	Provincia	Distrito	Emergencias	%
Cajamarca	Chota	Querocoto	Incendio forestal	11 %
Cajamarca	Chota	Querocoto	Lluvia intensa	78%
Cajamarca	Chota	Querocoto	plagas	11%

Fuente: INDECI (2017).

El día 27 del mes de febrero de 2021, la localidad de La Pampa, perteneciente al distrito de Querocoto, según el registro de la estación meteorológica autónoma tipo EMA de Huambos, con código 47E94706, ubicada a 2,258 m.s.n.m., se registró la máxima precipitación diaria del quinquenio 2017 – 2021, con una lámina precipitada de 63.7 mm, calificada según la metodología descrita en la Nota Técnica 001-SENAMHI-DGM-2014 (anexo 2), y publicada en el reporte de Umbrales y Precipitaciones Absolutas del SENAMHI para la estación Huambos, el Percentil 99 (P99), como “Extremadamente lluvioso” (> 43.0 mm), como parte de la estacionalidad de las lluvias en la zona de influencia.

Así mismo, para el caso de sismos, los más próximos ocurridos en la zona de influencia, están entre 27.3 km en el norte y 30.6 km al sur, desde la zona en estudio, según el mapa de sismos de la zonificación ecológica y económica (ZEE) de la región Cajamarca, publicado por la Sub Gerencia de Acondicionamiento Territorial (GORECAJ, 2019), presentan magnitudes en la escala de Richter, de 4.7, 3.8, 3.7 y 3.9 respectivamente, correspondientes a los años 1975, 1953, 1964 y 1966, con una magnitud promedio de 4.0; y que según el Instituto Geofísico del Perú – IGP (2016), a través de su catálogo general de isosistas para sismos peruanos, presentan un nivel de intensidad promedio, menor a IV en la escala de Mercalli Modificada, lo que quiere decir que, estos sismos, son notados por muchas personas, sobre todo en el interior de edificios, aunque externamente no se percibe como temblor en algunos casos, y no afectan a la

infraestructura ni equipamiento urbano; por lo que no tendrían gran significancia dentro del área del estudio.

1.2. Formulación del Problema:

1.2.1. Problema General.

- ¿Cuál es el nivel de riesgo de la institución educativa primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto, ¿Chota 2023?

1.2.2. Problemas Específicos.

- ¿Cuáles son las características generales de la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota?
- ¿Cuál es el nivel de peligro de la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota?
- ¿Qué nivel de vulnerabilidad tiene la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota?.
- ¿Cuál es el nivel de riesgo la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota?.

1.3. Justificación de la Investigación.

Justificación Teórica.

Considerando la teoría y la metodología que nos brinda el Centro Nacional de Estimación y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), este trabajo de investigación nos permitirá evaluar el nivel de riesgo en función del peligro y la vulnerabilidad de la institución educativa N° 10851 La Pampa, Distrito de Querocoto, provincia Chota, región Cajamarca, por lo tanto contribuye a generar conocimiento con respecto al riesgo en las instituciones educativas en general, quedando un antecedente para futuros estudios, garantizando una investigación oportuna, precisa y transparente bajo los criterios éticos de la investigación.

Justificación Social.

Este trabajo de investigación se justifica en los parámetros sociales, debido a que vamos a determinar factores de riesgo, así como los peligros y la vulnerabilidad en la institución educativa; lo que nos permitirá recomendar a tomar medidas asertivas para su debida prevención y finalmente puedan acceder a un mejor servicio logrando mejor calidad de vida en la población.

Justificación Legal.

Este trabajo de investigación se justifica en la necesidad de realizar una evaluación del nivel de riesgo, ya que operan en áreas geográficas donde los fenómenos naturales manifiestan cierta probabilidad de ocurrencia tales como sequias, inundaciones, sismos, deslizamientos y otros, demandan tener implementadas sus propios planes de reducción y prevención del riesgo, asimismo ante peligros por roturas y emergencias que afecten el abastecimiento a la población. Las acciones de reducción de riesgo ante el impacto de fenómenos naturales deben ser incluidas en su planificación integral, para poder mitigar el impacto que pueden provocar los fenómenos naturales.

Debido a esta justificación y a las aplicaciones del mismo, la investigación resulta justificable e imperativo, toda vez que sirva para la identificación del nivel de riesgo para la elaboración de recomendaciones de medidas de prevención y reducción de riesgo.

1.4. Delimitación de la Investigación.

La investigación está restringida en un ámbito determinado y en un año determinado, lo que implica que los resultados son válidos para ese contexto específico. Para el presente caso es la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota 2023.

1.5. Objetivos de la Investigación:

1.5.1. Objetivo General:

- Evaluar el nivel de riesgo de la institución educativa primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto, Chota 2023.

1.5.2. Objetivos Específicos:

- Determinar las características generales de la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota
- Determinar el nivel de peligro de la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota
- Identificar el nivel de vulnerabilidad la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota
- Evaluar el nivel de riesgo de la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota

Capítulo II. Marco Teórico.

2.1. Antecedentes de la Investigación:

Internacionales.

Peña y Jaramillo, (2020). En su tesis cuyo objetivo de la investigación es mejorar la percepción de riesgos y desastres de los estudiantes de las escuelas rurales El Jazmín y Guillermo Duque Restrepo del municipio de Santa Rosa-Risaralda, donde se realizó el trabajo de campo, con una muestra de estudiantes de diferentes grados, directivos y docentes. Se manejaron dos instrumentos: Encuestas a estudiantes y encuesta a directivos y docentes, los cuales señalaron las acciones y los métodos pedagógicos que llevan a la prevención, desarrolladas por las dos instituciones estudiadas. Por último, en el análisis de la coherencia entre el PEI, el PRAE y el Proyecto de Gestión del Riesgo Escolar con los instrumentos de planificación territorial municipal, se concluyen las estrategias pedagógicas, en busca de una prevención efectiva de los riesgos de desastres.

Aules y Cañarte, (2022). Se creó en la U.P.S. Sede Quito con la intención de crear una estrategia de G.R.D.N. Para ello, se estimó la probabilidad de que ocurrieran desastres naturales y así reducir los daños que sufrirían los habitantes de la parroquia de Aloasí. Debido a que la parroquia Aloasí está situada en las faldas del monte Corazón, es más vulnerable a los fenómenos socio-naturales.

Este estudio fue realizado para diseñar un plan de gestión de riesgos para la parroquia, teniendo en cuenta que el modo de vida de los habitantes de la parroquia se ve agravado por la falta de un marco técnico y logístico adecuado para el plan de G.R.

Desde la prevención, preparación y mitigación, la investigación fue fundamental para enfrentar los diferentes eventos desfavorables, como los desastres naturales, a los que es susceptible la parroquia de Aloasí. Considerando que la gestión de riesgos debe ser implementada a nivel nacional, provincial y distrital ya que son estos los encargados de contar con los recursos necesarios en llevar a cabo este tipo de planificación.

García, (2022). En su tesis "Gestión del riesgo de inundaciones en la comunidad de estero bravo del cantón Olmedo" fue realizada para recibir la designación de ingeniero ambiental. No solo me permitió culminar estudios y sirvió para que la población me apoye en el desarrollo de mi trabajo. El objetivo era crear un P.G.R. e Inundaciones para hacer frente a esta realidad y mejorar condiciones de calidad vida en la zona circundante.

El estudio fue de carácter cualitativo, utilizando tanto técnicas empíricas -como la cartografía y la observación- como teóricas -incluido el análisis bibliográfico- para determinar las coordenadas precisas de la comunidad. Con los datos adquiridos se creó un mapa de susceptibilidad para determinar los posibles escenarios de peligro en la comunidad; Mediante el mapa de vulnerabilidad se observaron impactos similares en la infraestructura pública, los cultivos de ciclo corto y perenne, el ganado vacuno, porcino, equino y los animales domésticos,

también, mediante los mapeos de vulnerabilidades y peligros, fue posible determinar los riesgos y peligros en la zona. Esto nos dio la información que necesitábamos para crear un plan de gestión de riesgos, descubriendo la causa principal problema identificado era la falta de cultura de gestión

Nacionales.

Lozda, (2021). Bajo el enfoque de Gestión del Riesgo de Desastre (GRD), su tesis examina el problema de las inundaciones asociadas a los eventos de El Niño. Se ha seleccionado al centro poblado de Catacaos como área de estudio, debido a que es una zona constantemente afectada por la salida del río Piura. Se utilizó una metodología cualitativa que incluye el muestreo de bola de nieve y el método de recojo de información de entrevistas semi-estructuradas. Dichas entrevistas han sido codificadas y sistematizadas, con el objetivo de analizar la vulnerabilidad en el centro poblado de Catacaos para un mejor entendimiento de la magnitud del impacto de las inundaciones, en el contexto de El Niño Costero 2017. El impacto diferenciado de este evento sobre la población se explica por los factores de vulnerabilidad y las sinergias que surgen entre ellos, pues supone una mayor intensificación del riesgo. Sobre la base de la identificación de los factores de vulnerabilidad se priorizan las medidas preventivas de reducción de las mismas, incluyendo las que garantizan una protección inmediata, como las que atienden aspectos más complejos de vulnerabilidad. Los hallazgos comprobados de una mejor gestión del riesgo basada en la atención a las vulnerabilidades y la valoración del trabajo concertado entre actores para la toma de decisiones instan a plantear la necesidad de fortalecer una gestión local del riesgo en el área de estudio.

Espinoza, (2019). En su tesis "Impacto de la gestión de la Educación en prevención de desastres naturales en la Institución Educativa Pedro Pablo Atusparia del Distrito de Huaraz, de la Provincia de Huaraz, del Departamento de Ancash" El objetivo de esta investigación es determinar el impacto de la Gestión de la Educación en Prevención de Desastres Naturales en

la Institución Educativa Pedro Pablo Atusparia del Distrito de Huaraz, de la Provincia de Huaraz, del Departamento de Ancash. El trabajo de campo se realizó en la Institución Educativa Pedro Pablo Atusparia, del Distrito de Huaraz, con una muestra de 98 estudiantes del tercer grado de educación secundaria, 37 docentes y el director de la I.E., se utilizaron instrumentos como: encuestas a estudiantes y docentes, entrevista semi estructurada al director de la Institución Educativa, a la coordinadora local del PREVAED de la Dirección Regional de Educación de Ancash, al Jefe de Defensa Civil de la Municipalidad Provincial de Huaraz, se realizaron evaluaciones y observaciones con fichas y hojas de observación, fotografías y mapas, de donde se obtuvieron los resultados para determinar el impacto de la Gestión de la Educación en Prevención de Desastres Naturales en la I.E. en estudio. Luego de un análisis y discusión de resultados se concluye, que el impacto de la Gestión de la Educación en Prevención de Desastres Naturales en la Institución Educativa Pedro Pablo Atusparia es positivo.

Panduro Murrieta, (2019). En su tesis “Plan estratégico de acompañamiento en gestión de riesgo de desastres para el cambio de actitud de docentes en la Institución Educativa Inicial, Primaria y Secundaria de Menores N° 601491 “Madre Teresa de Calcuta” - Región Loreto – 2019” La investigación fue de tipo experimental, cuyo diseño fue cuasi experimental con pre test y post test, grupo experimental y control. La población estará conformada por 70 docentes de la Institución Educativa Inicial, Primaria y Secundaria de Menores N° 601491 “Madre Teresa de Calcuta” – Región Loreto – 2019. La técnica que se utilizó fue la encuesta y el instrumento fue el cuestionario, validados mediante el juicio de expertos. El procesamiento y análisis de los datos se realizó mediante el programa estadístico SPSS, versión 22.0. Para el análisis de los datos se utilizaron medidas de resumen (frecuencias y porcentajes) y medidas de tendencia central (promedio). Para el análisis inferencial (prueba de hipótesis), se utilizó la prueba estadística de la t de Student, con $\alpha = 0.05$ y nivel de confianza de 0.95%. La comparación de la diferencia de los puntajes del nivel de actitudes en riesgo de desastres en cada grupo de estudio, obtenidos

antes y después de la aplicación del plan estratégico de acompañamiento a los docentes del grupo experimental y no a los docentes del grupo control, se demuestra que existe diferencia significativa a favor a los obtenidos por los docentes del grupo experimental, $p = 0,001$ (p -valor $< 0,05$), con valor calculado de $t = 3,602$. Confirmándose la diferencia significativa como efecto de la aplicación del plan estratégico de acompañamiento en los niveles de actitudes sobre riesgo de desastres.

Regionales.

Campos, 2019. En su tesis sobre “Riesgo sísmico del edificio del comedor universitario de la Universidad Nacional de Cajamarca” de acuerdo con el análisis de resultados de los estudios realizados con el método de Benedetti - Petrini se determinó un índice de vulnerabilidad (IV) de 67.6, esto significa que el edificio del comedor universitario es caracterizado por tener vulnerabilidad sísmica alta; de la misma manera, se calculó 0.27 g como aceleración máxima esperada del suelo para una probabilidad de excedencia de 10 % en 50 años, este valor significa que el comedor universitario está ubicado en una zona de peligro sísmico alto. Después de definir la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico, se llegó a la conclusión que el edificio del comedor universitario de la UNC tiene riesgo sísmico alto.

2.2. Marco Teórico.

2.2.1. Gestión de Riesgos.

La gestión de riesgos del proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto (PMI, 2017).

Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto (PMI, 2017).

El Project Management Institute (PMI, 2017) indica que los procesos de gestión de riesgos del proyecto son:

- a. Planificar la gestión de riesgos. Es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.
- b. Identificar los riesgos. Es el proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características.
- c. Realizar el análisis cualitativo de riesgos. Es el proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características.
- d. Realizar el análisis cuantitativo de riesgos. Es el proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto.
- e. Planificar la respuesta a los riesgos. Es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto.
- f. Implementar la respuesta a los riesgos. El proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos.
- g. Monitorear los riesgos. Es el proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto.

2.2.2. Procesos de Gestión de Riesgos.

El PMI (2017) contempla los siguientes procesos para la gestión de los riesgos.

Identificación de riesgos.

Es uno de los procesos más importantes ya que corresponde a encontrar los riesgos que afectan al proyecto, las fuentes y sus características. Su principal beneficio estará dado por la documentación correcta de los riesgos individuales asociados a su fuente. El proceso de identificación de riesgos busca mapear los riesgos individuales y generales como todas las fuentes de riesgo (PMI, 2017).

El registro de los riesgos debe darse en un formato práctico para que quede claro el concepto que se quiere dar a cada uno de ellos. Se debe nombrar una fuente a cada riesgo de forma nominal y estos serán verificados durante los procesos siguientes. El proceso de identificación es iterativo, ya que se pueden generar o hallar nuevos riesgos durante la vida útil del proyecto (PMI, 2017).

Las herramientas principales empleadas en el proceso y descritas por el PMBOK (2017) son:

Recopilación de datos:

- Tormenta de ideas.
- Lista de verificación.
- Entrevistas.
- Análisis de causa-raíz.
- Análisis FODA.

Registro de riesgos.

Plasma los detalles de riesgos hallados en el proceso de identificación para realizar los análisis cualitativo y cuantitativo del riesgo (PMI, 2017).

El documento debe contener por lo menos los siguientes puntos:

- Lista de riesgos.

- Fuentes del riesgo.
- Lista de respuesta potencial.

Se documentan los riesgos de manera independiente para cada objetivo, para un posterior análisis en las etapas posteriores.

La clasificación de riesgos se realiza según la guía del PMBOK, para categorizar los riesgos se utiliza la estructura de desglose del trabajo (WBS), la cual proporciona una estructura que garantiza un proceso de identificación sistemática de los riesgos con un nivel de detalle uniforme, que contribuye a la efectividad y calidad de la identificación de los riesgos (PMI, 2017). Se realiza la valoración de probabilidad e impactos según la tabla 2 y la valoración de los riesgos según la tabla 3.

Tabla 2

Valoración de probabilidades e impactos

Probabilidad	Valor numérico	Impacto	Valor numérico
Baja	1	Baja	0,1
Medio-bajo	2	Medio-bajo	0,2
Medio	3	Medio	0,3
Medio-alto	4	Medio-alto	0,4
Alto	5	Alto	0,5

Nota. Tomado de Gestión de riesgos en la construcción de un carril de adelantamiento en la vía Chia- Mosquera- Girardot y ramal al Municipio de Soacha (p.8), por C.E.

Varela, 2015, Universidad Militar Nueva Granada.

Tabla 3

Valoración de los riesgos

Tipo de riesgo	Probabilidad por impacto
Muy alto	Más de 9
Alto	Entre 7-8,9
Medio	Entre 5-6,9
Bajo	Entre 3-4,9
Muy bajo	Menos de 1-2,9

*Nota. $\sum(\text{Probabilidad} \times \text{Impacto}) = \text{Probabilidad de impacto}$. Tomado de *Gestión de riesgos en la construcción de un carril de adelantamiento en la vía Chia- Mosquera-Girardot y ramal al Municipio de Soacha (p.9)*, por C.E. Varela, 2015, Universidad Militar Nueva Granada.*

Análisis cualitativo de riesgos.

Con el análisis cualitativo se busca la evaluación de cuan prioritarios son los riesgos usando su probabilidad de ocurrencia, el impacto si ocurriesen y otros indicadores; estas evaluaciones, son realizadas de manera subjetiva en base a la percepción del riesgo por el equipo de proyecto, por ende, la eficacia del proceso estará en una buena identificación y la gestión del equipo de proyecto.

Este proceso debe establecer las prioridades de los riesgos individuales para planificar su respuesta. Se debe además asignar a cada riesgo un “dueño”, quien será encargado de hacerle seguimiento y garantizar que el plan realmente se implemente. El análisis cualitativo también establece la base para el siguiente proceso: el análisis cuantitativo del riesgo. El proceso se debe realizar de manera regular durante toda la vida útil del proyecto tan frecuente como se determine en el plan (PMI, 2017).

Al igual que el proceso de identificación, es preciso llevar a cabo el análisis cualitativo de riesgos de forma regular durante la vida del proyecto (PMI, 2017).

El PMI (2017) nos brinda las siguientes herramientas para análisis de datos:

- Evaluación de la calidad de datos.
- Evaluación de probabilidad-impacto.
- Otros parámetros del riesgo.

Categorización del riesgo.

Para la categorización el PMI (2017) brinda la herramienta de “Estructura de

Desglose del Trabajo” (WBS) por cada área del proyecto.

Se realiza la priorización de los riesgos con base en la probabilidad de ocurrencia y en el impacto sobre los objetivos. Se utiliza una matriz de probabilidad e impacto. Posteriormente se ordena el listado de los riesgos identificados con base al puntaje obtenido de la valoración según la guía del PMBOK.

Análisis cuantitativo de riesgos.

Es procesar de manera numérica los efectos en combinación de los riesgos individuales. Su principal ventaja es que brinda una cuantificación de la exposición al riesgo general para el proyecto y también brinda información para continuar con los siguientes procesos (PMI, 2017).

Para poder ejecutar el análisis cuantitativo es necesario contar con datos confiables y de alta calidad sobre los riesgos. Este proceso solo evalúa los riesgos que luego del análisis cualitativo han resultado con un potencial de riesgo significativo para afectar los objetivos del proyecto (PMI, 2017).

Figura 1

Proceso de PMP

The 47 PMBOK® PROJECT MANAGEMENT PROCESSES		Knowledge Areas										
		Integration	Scope	Time	Cost	Quality	Human Resources	Communication	Risk	Procurement	Stakeholder	
Phases	Groups											
Initiation	Initiating	1									1	2
Planning	Planning	1	4	6	3	1	1	1	5	1	1	24
Execution	Executing	1				1	3	1		1	1	8
	Mon & Contr.	2	2	1	1	1		1	1	1	1	11
Close-out	Closing	1								1		2
		6	6	7	4	3	4	3	6	4	4	47

Nota: tomado de *Los 47 procesos de gestión de proyectos del PMBOK simplificados*, por Dave Fourie, 2014.

Las principales herramientas para procesar los datos en el análisis cuantitativo según el PMI (2017) son:

Análisis de datos.

- Simulación, este proceso utiliza modelos que simulan los efectos combinados de todos los riesgos individuales y añade más fuentes de incertidumbre a fin de evaluar a nivel general el proyecto. Para esta herramienta es posible apoyarse en herramientas informáticas (PMI, 2017).
- Análisis de sensibilidad, herramienta que correlaciona las variaciones con los resultados del proyecto en un modelo cuantitativo. El PMBOK propone el uso del “diagrama de tornado”, el cual representará un coeficiente de correlación con la duración del proyecto (PMI, 2017).
- Árbol de decisiones, se utilizan para seleccionar el mejor curso de acción

entre varias opciones.

- Diagramas de influencias, son herramientas gráficas para la toma de decisiones basadas en la incertidumbre. Aquí es posible la utilización de un análisis de Montecarlo (PMI, 2017).

Evaluación de la exposición al riesgo.

El riesgo general estará dado por la posibilidad de éxito del proyecto acorde a la probabilidad del logro de sus objetivos; y el grado de variabilidad del mismo (PMI, 2017).

Análisis probabilístico del proyecto.

El PMI (2017) cita las salidas claves del proceso:

- Cantidad reservada para contingencias.
- Identificar riesgos individuales.
- Condiciones del riesgo general del proyecto.

Lista priorizada de riesgo.

Se incluyen en esta lista los riesgos priorizados de acuerdo a los indicadores que denoten su probabilidad y su incidencia (PMI, 2017).

Representaciones de la incertidumbre.

En el caso de tener costos inciertos para el proyecto, es preferible trabajar con un modelo que represente la incertidumbre (PMI, 2017).

Los modelos normalmente toman formas como triangular, logarítmica, uniformes o discretas, modelos informáticos como el @Risk seleccionan de acuerdo al tipo de simulación la forma que tomará el modelo y que sesgará de manera adecuada el riesgo.

Planificar la respuesta a los riesgos.

Desarrolla opciones, estrategias y acciones para responder a los riesgos identificados como altamente incidentes en el proyecto. El aspecto positivo de este proceso es la identificación clave de métodos de cómo responder ante la ocurrencia de riesgos (PMI, 2017).

Con las respuestas planteadas en este proceso se busca reducir a su mínima expresión las amenazas individuales, maximizando las oportunidades para lograr reducir la exposición al riesgo general (PMI, 2017).

Implementar la respuesta a los riesgos.

Es el proceso que busca implementar las respuestas propuestas en el proceso anterior; este proceso busca asegurar que las respuestas se cumplan en el proyecto con un adecuado plan de implementación (PMI, 2017).

Impactos de los Riesgos

Definición.

El PMI (2017) indica que la probabilidad e impacto de los riesgos son específicas al contexto del proyecto. El proyecto puede generar definiciones específicas de los niveles de probabilidad e impacto, o puede comenzar con definiciones generales proporcionadas por la organización. El número de niveles refleja el grado de detalle requerido para el proceso gestión de los riesgos del proyecto, utilizando más niveles para un enfoque más detallado del riesgo (típicamente cinco niveles), y menos para un proceso sencillo (normalmente tres) (PMI, 2017).

La (PMI, 2017) proporciona un ejemplo de las definiciones de probabilidad e impactos contra tres objetivos del proyecto. Estas escalas se pueden utilizar para evaluar las amenazas y las oportunidades mediante la interpretación de las definiciones de impacto como negativo para

las amenazas (retardo, costo adicional y déficit de desempeño) y positivo para las oportunidades (reducción del tiempo o del costo y mejora del desempeño) (PMI, 2017).

Figura 2

Ejemplo de definiciones para probabilidad e impactos

ESCALA	PROBABILIDAD	+/- IMPACTO SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO		
		TIEMPO	COSTO	CALIDAD
Muy alto	>70%	>6 meses	>\$5M	Impacto muy significativo sobre la funcionalidad general
Alto	51-70%	3-6 meses	\$1M-\$5M	Impacto significativo sobre la funcionalidad general
Mediano	31-50%	1-3 meses	\$501K-\$1M	Algún impacto sobre áreas funcionales clave
Bajo	11-30%	1-4 semanas	\$100K-\$500K	Impacto menor sobre la funcionalidad general
Muy bajo	1-10%	1 semana	<\$100K	Impacto menor sobre las funciones secundarias
Nulo	<1%	Sin cambio	Sin cambio	Ningún cambio en la funcionalidad

Nota. Tomado de la *guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)* / (Project Management Institute, p.443, por PMI, 2017).

Matriz de probabilidad e impacto.

Las oportunidades y las amenazas están representadas en una matriz común de probabilidad e impacto utilizando definiciones de impacto positivo para las oportunidades y definiciones de impacto negativo para las amenazas. Se pueden utilizar para la probabilidad y el impacto términos descriptivos (como muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo) o valores numéricos. Cuando se utilizan valores numéricos, estos pueden ser multiplicados para dar una puntuación de probabilidad de impacto para cada riesgo, lo que permite que la prioridad relativa de los riesgos individuales sea evaluada dentro de cada nivel de prioridad (PMI, 2017).

Un ejemplo de matriz de probabilidad e impacto se presenta en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**3, que también muestra un posible esquema de puntuación numérica del riesgo.

Figura 3

Ejemplo de matriz de probabilidad e impacto con esquema de puntuación.

		Amenazas					Oportunidades					Probabilidad	
		Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto	Muy alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo		
Probabilidad	Muy alta 0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05	Muy alta 0,90	
	Alta 0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04	Alta 0,70	
	Mediana 0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03	Mediana 0,50	
	Baja 0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02	Baja 0,30	
	Muy baja 0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01	Muy baja 0,10	
		Muy bajo 0,05	Bajo 0,10	Moderado 0,20	Alto 0,40	Muy alto 0,80	Muy alto 0,80	Alto 0,40	Moderado 0,20	Bajo 0,10	Muy bajo 0,05		
Impacto negativo						Impacto positivo							

Nota. Tomado de la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK / Project Management Institute), p.444, por PMI, 2017.

Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos.

La evaluación de la probabilidad de los riesgos toma en cuenta la probabilidad de ocurrencia de un riesgo específico. La evaluación del impacto de los riesgos toma en cuenta el efecto potencial sobre uno o más de los objetivos del proyecto, tales como cronograma, costo, calidad o desempeño. Los impactos serán negativos para las amenazas y positivo para las oportunidades. Para cada uno de los riesgos individuales del proyecto identificados, se evalúan la probabilidad y el impacto. También se registran los detalles explicativos, incluidos los supuestos que justifican los niveles asignados (PMI, 2017).

2.2.3. Plan de Gestión de Riesgos.

El PMI (2017) sostiene que el plan de gestión de riesgos es un componente del plan para la dirección del proyecto que describe el modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgos.

El plan de gestión de riesgos puede incluir algunos o todos de los siguientes elementos (PMI, 2017):

- a.** Estrategia de riesgos. Describe el enfoque general para la gestión de riesgos en este proyecto.
- b.** Metodología. Define los enfoques, las herramientas y las fuentes de datos específicos que se utilizarán para llevar a cabo la gestión de riesgos en el proyecto.
- c.** Roles y responsabilidades. Define el líder, el apoyo y los miembros del equipo de gestión de riesgos para cada tipo de actividad descrita en el plan de gestión de riesgos, y explica sus responsabilidades.
- d.** Financiamiento. Identifica los fondos necesarios para realizar actividades relacionadas con la gestión de riesgos del proyecto. Establece protocolos para la aplicación de las reservas de contingencia y de gestión.
- e.** Calendario. Define cuándo y con qué frecuencia se llevarán a cabo los procesos de gestión de riesgos del proyecto a lo largo del ciclo de vida del proyecto, y establece las actividades de gestión de riesgos a incluir en el cronograma del proyecto.
- f.** Categorías de riesgo. Proporciona un medio para agrupar los riesgos individuales de cada proyecto. Una forma común de estructurar las categorías de riesgo es por medio de una estructura de desglose de los riesgos (WBS). Una WBS ayuda al equipo del proyecto a tener en cuenta toda la gama de fuentes a partir de las cuales pueden derivarse los riesgos individuales del proyecto.

2.2.4. Evaluación de Riesgo.

La evaluación de riesgo se ha convertido en una herramienta de gran importancia en nuestro país, permitiendo prevenir cualquier evento o accionar de nuevos riesgos o mitigar los riesgos existentes, es por ello que se desarrollará los lineamientos dados por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENEPRED), para la evaluación de riesgo.

2.2.5. El Riesgo:

El riesgo es el escenario o evento que toma un fenómeno para realizar daños o perjuicios, siendo posible analizar el nivel de peligro y vulnerabilidad al cual se está expuesto. (CENEPRED, 2018).

Factores de riesgo.

“El nivel de riesgo está en función a la vulnerabilidad de los elementos expuestos susceptibles al potencial impacto del peligro a una cierta intensidad y en un tiempo determinado” (CENEPRED, 2018)

$$R_{ie} |_{t=} f (P_i, V_e) |^t$$

Dónde:

R = Riesgo

F = En función

Pi = peligro con la mayor o igual intensidad “i” durante un periodo.

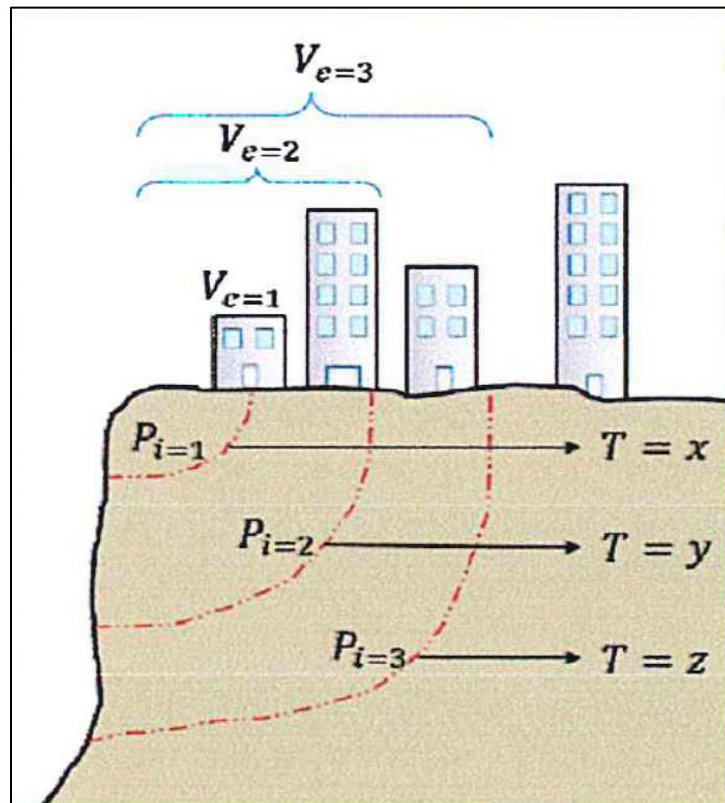
Ve = Vulnerabilidad del elemento expuesto “e”.

T = Tiempo

“Por lo que analizando el riesgo está en función de la vulnerabilidad que son expuestos con la sensibilidad de la potencia del peligro a una cierta incidencia del tiempo” (CENEPRED, 2018).

Figura 4

Asociación de variables de peligro (P_i) y vulnerabilidad (V_e) con respecto al tiempo (T)

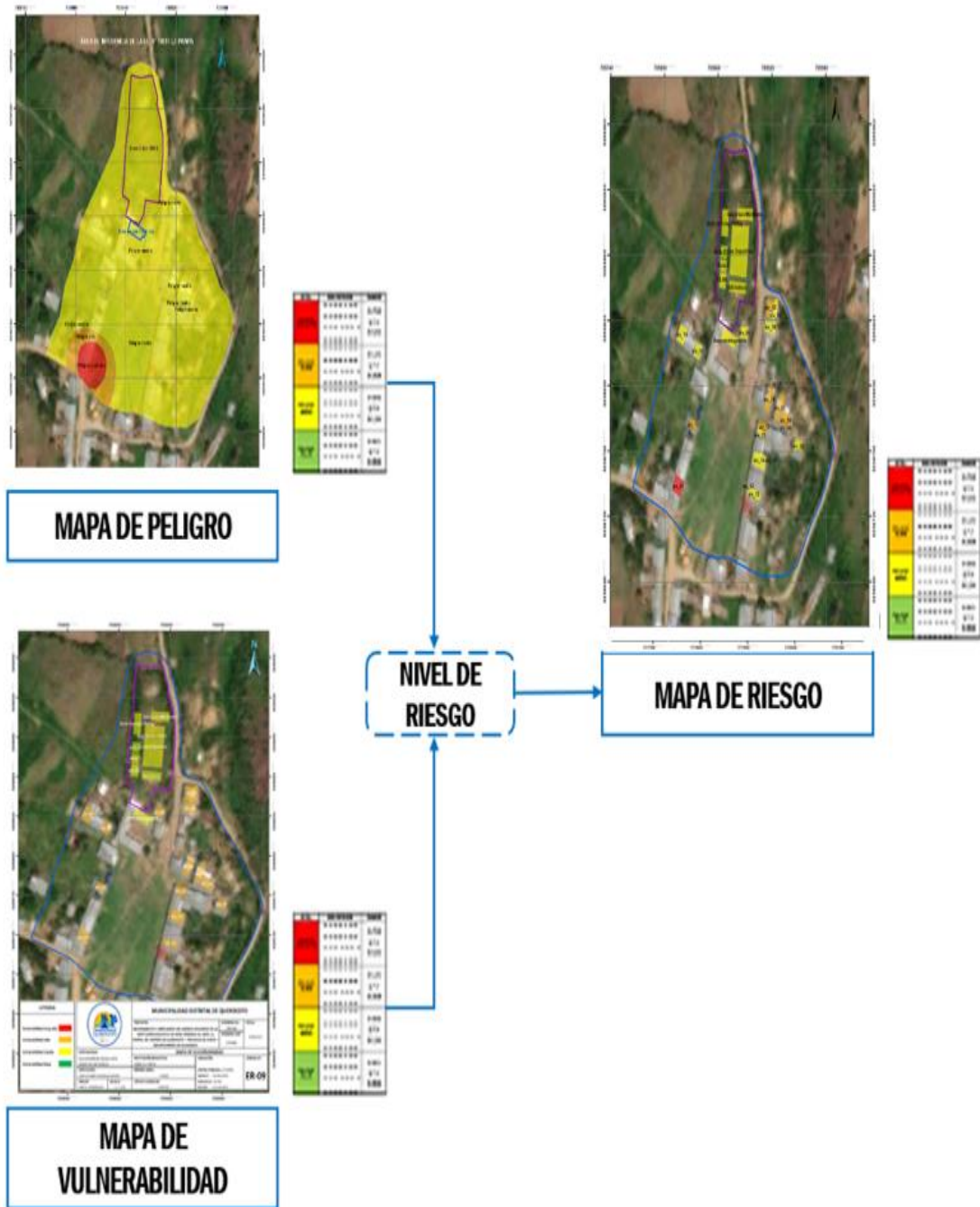


Fuente: CENEPRED

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

Figura 5

Flujograma para estimar los niveles de riesgo



Nota: elaboración propia en base a CENEPRED 2014.

2.2.6. Estratificación del Nivel de Riesgo

Tabla 4

Estratificación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Descripción	Rangos
<p style="text-align: center;">Riesgo Muy Alto (RMA)</p>	<p>Predomina la pendiente del terreno entre 0% y 8%; con una geomorfología de montaña fuertemente empinada en rocas del jurásico inferior; y una unidad geológica correspondiente a la formación Pariatambo. Predomina un umbral de precipitación diario máximo, mayor a 43.0 mm. Así mismo, con una altura de agua en zona inundable mayor a 50 cm.</p> <p>Población educativa sin tópico o accesos a servicios de salud, las instalaciones no cuentan con conexión y/o acceso a servicios básicos, sin ningún tipo de servicio de comunicaciones; con una actitud frente al riesgo fatalista, conformista y con desidia, así como escasamente previsor, nunca han recibido capacitación en temas de gestión de riesgos, y solamente realizan un simulacro de fenómenos naturales al año; el nivel educativo que cubre la unidad productora, solamente es el inicial.</p> <p>El estado de conservación de la instalación es inhabitable, el material predominante de la edificación es de módulos de madera, la antigüedad de la edificación es mayor a 30 años; con una tenencia de la edificación sin documentación, en la construcción no se utilizó el reglamento nacional de construcciones (RNC), y no cuenta con vías de acceso al área del proyecto; la localización de la institución educativa, respecto al área de impacto es a una zona inundable.</p>	<p style="text-align: center;">$0.064 \leq R \leq 0.222$</p>

<p style="text-align: center;">Riesgo Alto (RA)</p>	<p>Predomina la pendiente del terreno entre 8% y 25%; con una geomorfología de montaña fuertemente empinada en rocas del paleógeno; y una unidad geológica sobre la formación Chulec. Predomina un umbral de precipitación diario máximo, mayor a 43.0 mm. Así mismo, con una altura de agua en zona inundable entre 10 cm y 49 cm.</p> <p>Población educativa con botiquín escolar como parte del acceso a un servicio de salud, las instalaciones cuentan parcialmente solo con 01 servicio básico, con telefonía fija pública en el servicio de comunicaciones; con una actitud frente al riesgo parcialmente previsoras sin medidas de prevención, han recibido capacitación en temas de gestión de riesgos una vez cada cinco años, y solamente realizan dos simulacros de fenómenos naturales al año; el nivel educativo que cubre la unidad productora, solamente es primaria.</p> <p>El estado de conservación de la instalación es deteriorada, el material predominante de la edificación es prefabricado (drywall), la antigüedad de la edificación es entre 20 y 30 años; con una tenencia de la edificación con constancia de habitabilidad, en la construcción se utilizó parte del reglamento nacional de construcciones (RNC), y sólo cuenta con una vía de acceso al área del proyecto; la localización de la institución educativa, respecto al área de impacto es a una zona altamente inundable.</p>	<p style="text-align: center;">$0.021 \leq R < 0.064$</p>
<p style="text-align: center;">Riesgo Medio (RM)</p>	<p>Predomina la pendiente del terreno entre 25% y 50%; con una geomorfología en montaña fuertemente empinada en rocas del cretáceo inferior y del neógeno, junto con ladera de montaña fuertemente empinada en rocas del paleógeno; y una unidad geológica correspondiente al grupo Goyllarisquiza. Predomina un umbral de precipitación diario máximo, mayor a 43.0 mm. Así mismo, con una altura de agua en zona inundable entre 5 cm a 9 cm.</p> <p>Población educativa con tópico escolar como parte del acceso a un servicio de salud, las instalaciones cuentan parcialmente solo con 02 servicios básicos, con telefonía fija privada en el servicio de comunicaciones; con una actitud frente al riesgo parcialmente previsoras con escasas medidas de prevención, han</p>	<p style="text-align: center;">$0.007 \leq R < 0.021$</p>



recibido capacitación en temas de gestión de riesgos una vez cada dos o tres años, y realizan tres simulacros de fenómenos naturales al año; el nivel educativo que cubre la unidad productora, solamente es secundaria.

El estado de conservación de la instalación es reparado, el material predominante de la edificación es adobe, tapial o mixto, la antigüedad de la edificación es entre 5 y 20 años; con una tenencia de la edificación con certificado de la comunidad, se utilizó parte del reglamento nacional de construcciones (RNC) o parte del reglamento nacional de edificaciones (RNE), y cuenta con dos o tres vías de acceso al área del proyecto; la localización de la institución educativa, respecto al área de impacto es a una zona de inundación media o parcial.



**Riesgo
Bajo (RB)**

Predomina la pendiente del terreno mayor a 50%; con una geomorfología en altiplanicie moderadamente empinada en rocas del paleógeno y neógeno; y una unidad geológica correspondiente al volcánico Llama y al volcánico Porculla. **Predomina un umbral de precipitación diario máximo, mayor a 43.0 mm.** Así mismo, con una altura de agua en zona inundable menor a 4 cm.

Población educativa con acceso a servicios de salud en posta médica o centro de salud, las instalaciones cuentan con servicios básicos, con telefonía celular o internet en el servicio de comunicaciones; con una actitud frente al riesgo previsor con medidas de prevención, han recibido capacitación en temas de gestión de riesgos una vez al año, y realizan más de cuatro simulacros de fenómenos naturales al año; el nivel educativo que cubre la unidad productora, solamente es el nivel secundario no escolarizado o técnico.

El estado de conservación de la instalación es conservada y operativa, el material predominante de la edificación es de ladrillo o bloque de cemento, la antigüedad de la edificación es menor a 5 años; con una tenencia de la edificación con certificado de posesión o copia literal del predio, cumple con el reglamento nacional de edificaciones (RNE), y cuenta con 4 vías de acceso o más, al área del proyecto; la localización de la institución educativa, respecto al área de impacto es a una zona no inundable.

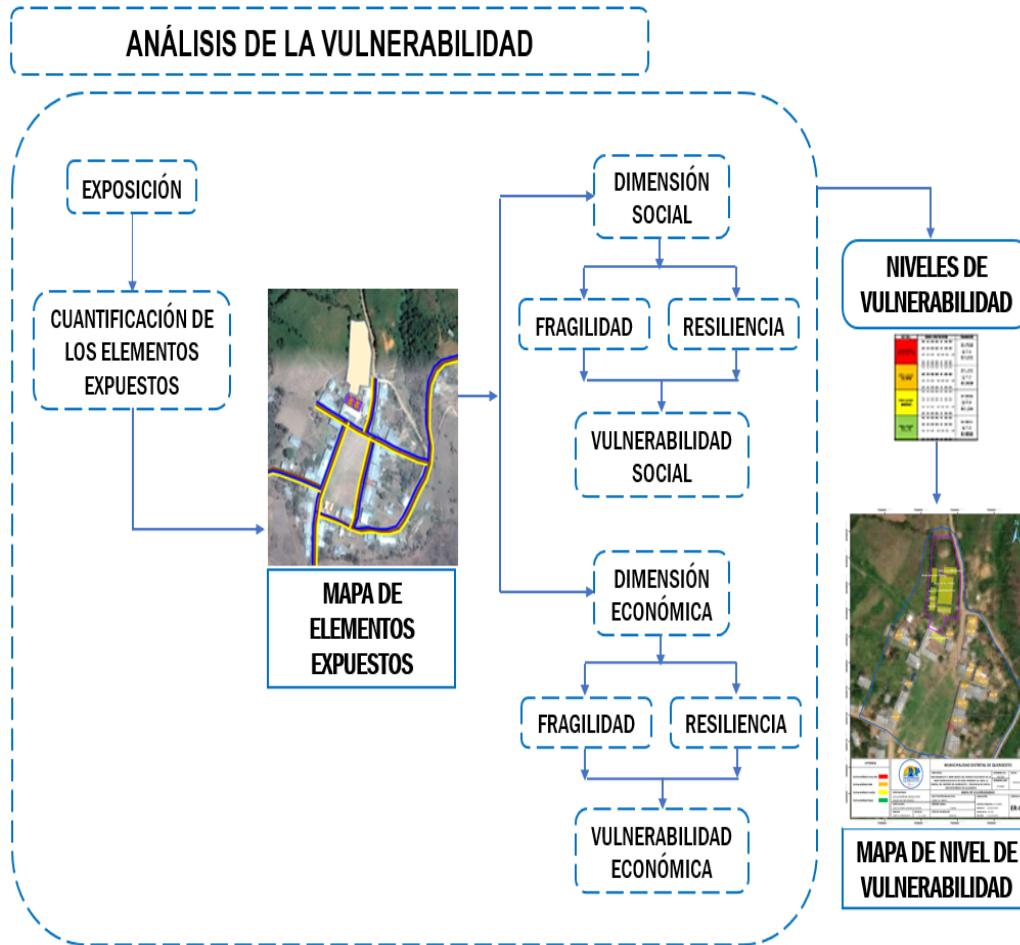
$0.002 \leq R < 0.007$

2.2.7. La Vulnerabilidad.

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al ámbito de estudio, se ha considerado la siguiente metodología:

Figura 6

Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

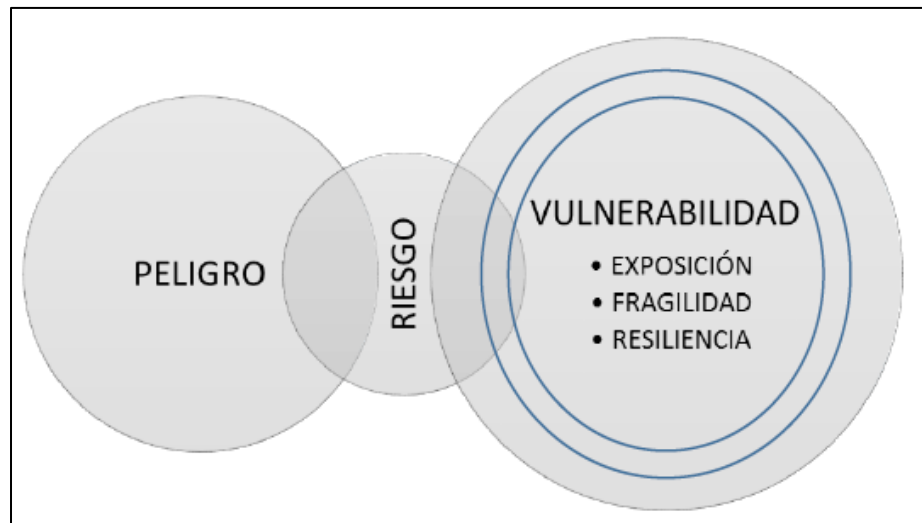


Nota: elaboración propia en base a CENEPRED 2014.

Es la sensibilidad, el grado, frente a la exposición de un elemento de peligro natural o antrópico de una magnitud establecida el cual tiene como consecuencia sufrir danos materiales o humanos (INDECI, 2006, p. 18). Según manifiesta la Comunidad Andina de Naciones (CAN, 2014) existen factores de vulnerabilidad que explican en la siguiente figura:

Figura 7

Factores de vulnerabilidad



Nota: Tomado de *Comunidad Andina de Naciones*, 2014

2.2.8. Factores de vulnerabilidad.

Exposición.

Según el CENEPRED (2015). Menciona que las prácticas y decisiones que realiza el ser humano en su vida en el contexto donde se ubica el peligro, esta exposición se genera en una relación no apropiada con el medio ambiente, que se da por procesos de crecimiento demográfico no planificado, el proceso migratorio desordenado, recordando a mayor exposición la vulnerabilidad es más persistente. (CENEPRED, 2015).

Fragilidad.

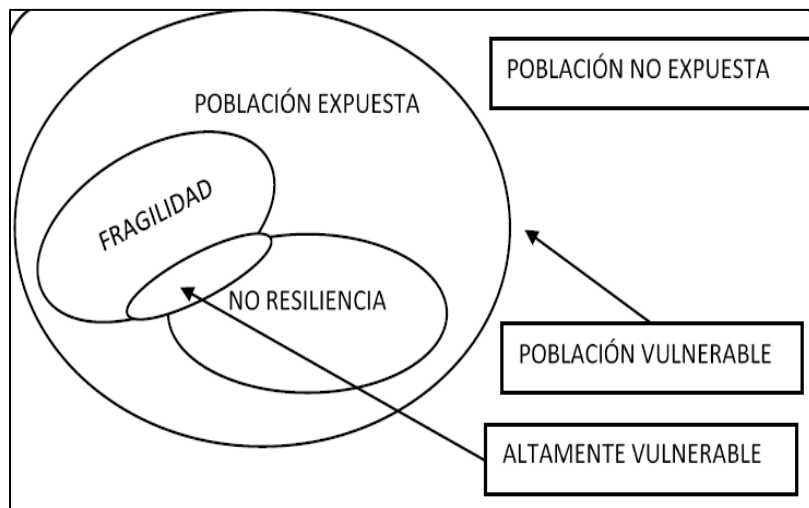
Se refiere a la desventaja o la debilidad con que el ser humano afronta un escenario o hecho que pone en peligro su medio de vida, a mayor fragilidad la vulnerabilidad es mayor (CENEPRED, 2015).

Resiliencia.

La Resiliencia, está referida al nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad. (CENEPRED, 2015).

Figura 8

Distribución de la población en términos de la vulnerabilidad



Nota: tomada del Manual para la evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, CENEPRED, p.123, 2015.

2.2.9. Análisis de los factores de vulnerabilidad.

Para analizar los factores de vulnerabilidad se realiza lo siguiente: Se identifica, se analiza y se describe en cada una de sus dimensiones física, social, económica y ambiental.

Dimensión Física.

Se refiere a las debilidades de ubicación que tienen los activos físicos en función al peligro desde el aspecto de fragilidad, en el contexto de resiliencia hace referir a la capacidad de

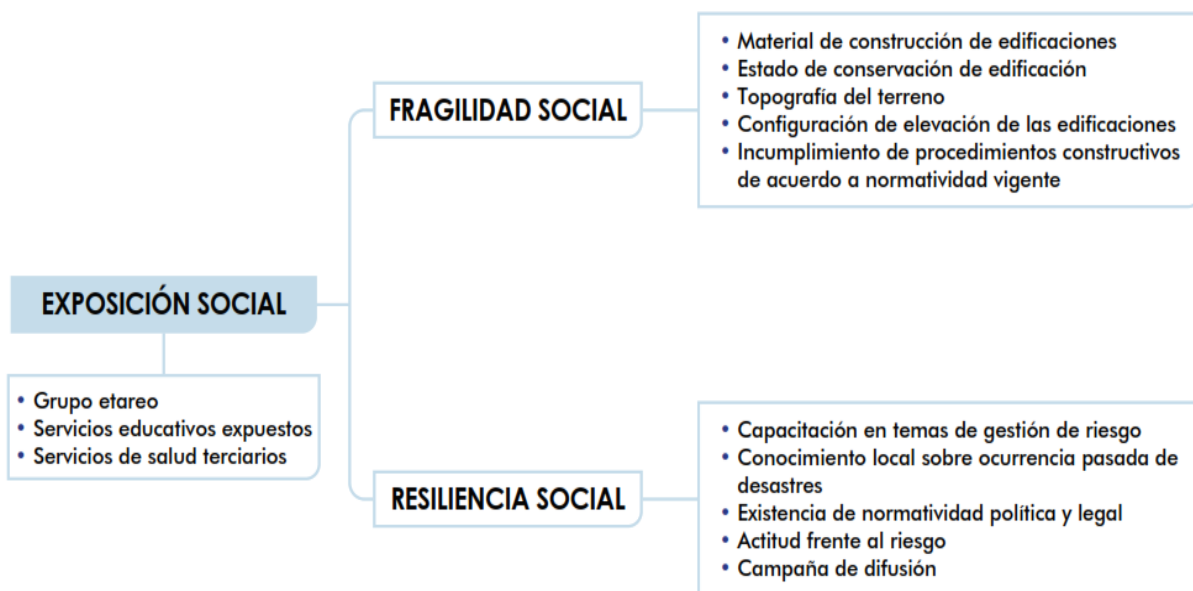
repuesta que tienen las instituciones públicas o privadas frente al impacto del peligro como son: asimilar, adaptarse, cambiar o recuperarse (CENEPRED, 2018)

Dimensión social.

Hace referencia a la fragilidad social, debilidad, desventaja que el ser humano y sus medios de vida confronta a escenarios de peligro, por su parte la resiliencia social aborda la manera de comportamiento por parte de organismos públicos, privados o comunidades frente al impacto del peligro como son: asimilar, adaptarse, cambiar o recuperarse (CENEPRED, 2018).

Figura 9

Exposición social



Nota: tomada del Manual para la evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, CENEPRED, p.124, 2015.

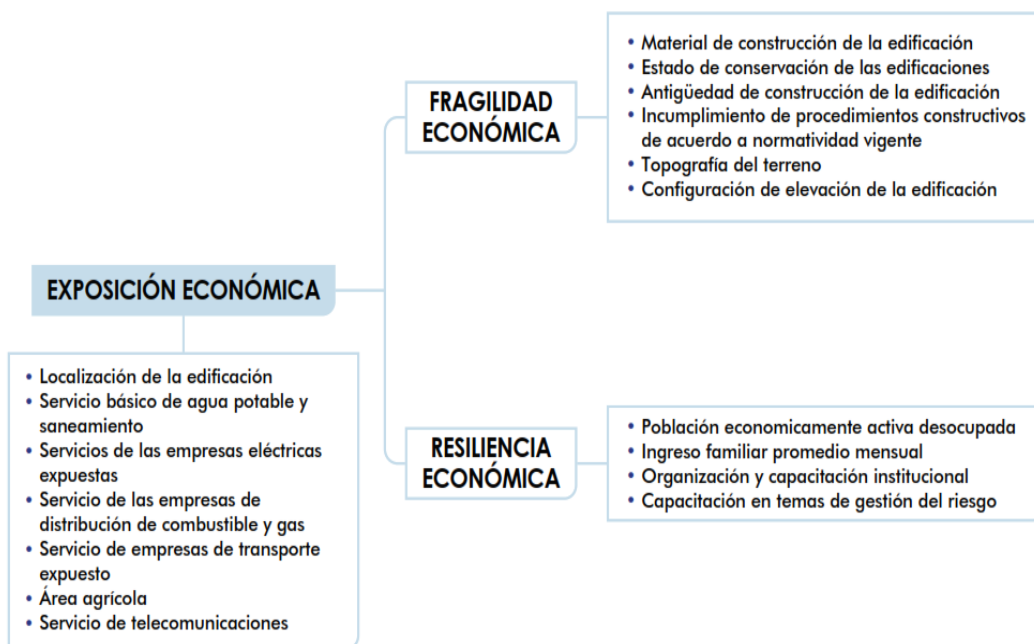
Dimensión económica.

Hace referencia a la fragilidad económica, debilidad, desventaja que el ser humano tiene sobre sus ingresos económicos frente a escenarios de peligro, por su parte la resiliencia social

aborda la capacidad de recursos económicos por parte de organismos públicos, privados o comunidades frente al impacto del peligro. (CENEPRED, 2018).

Figura 10

Exposición económica



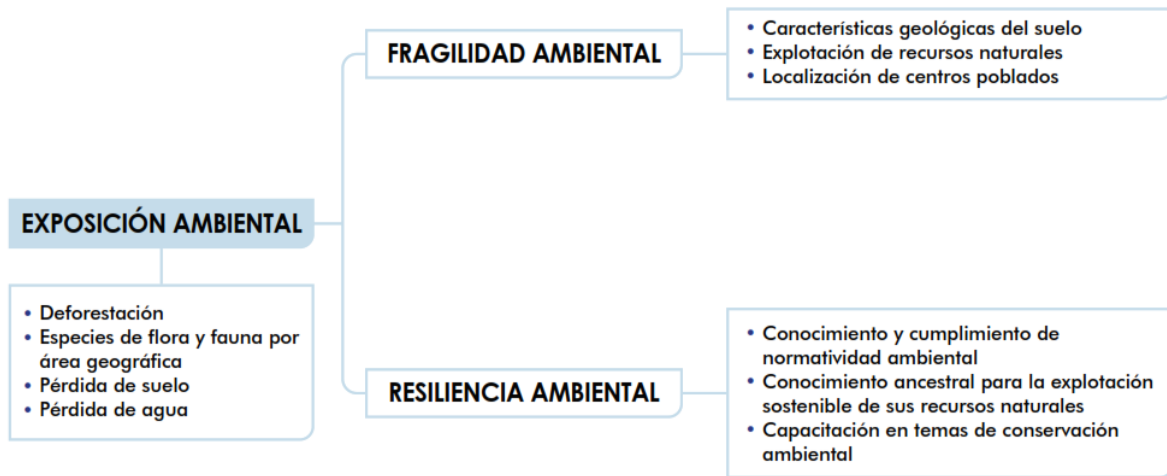
Nota: tomada del *Manual para la evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales*, CENEPRED, p.129, 2015.

Dimensión ambiental.

Hace referencia a la fragilidad ambiental, debilidad, deterioro que tiene los ecosistemas frente al impacto de un peligro, por su parte la resiliencia ambiental aborda la capacidad de los ecosistemas para asimilar, adaptarse, recuperarse, frente al impacto de peligro (CENEPRED, 2018).

Figura 11

Exposición ambiental



Nota: tomada del Manual para la evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, CENEPRED, p.135, 2015.

2.2.10. Factores de la vulnerabilidad.

- **Exposición.**

CENEPRED (2014) nos dice que: Este elemento se refiere a decisiones y prácticas que ponen en riesgo a las personas y sus medios de vida. La exposición es causada por una relación inapropiada con el medio ambiente, posiblemente debido al crecimiento de la población no planificado, la migración caótica, la urbanización sin una gestión adecuada de la tierra y políticas de desarrollo económico apropiadas y / o insostenibles. Cuanto mayor sea el nivel de exposición, mayor será la vulnerabilidad. (p. 122).

- **Fragilidad.**

CENEPRED (2014) nos dice que: Se refiere a las condiciones relativamente desfavorables o débiles de las personas y sus medios de subsistencia ante el peligro. En general, se enfoca en las condiciones físicas de una comunidad y tiene un origen interno, por ejemplo,

formas de edificación, incumplimiento de normas y / o materiales de construcción establecidos, entre otros. Cuanto mayor es la fragilidad, mayor es la vulnerabilidad. (p. 122)

- **Resiliencia**

CENEPRED (2014) nos dice que está referida al nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad. (p. 123)

2.2.11. Elementos expuestos.

Dimensión social. “Las poblaciones vulnerables son identificadas en el área afectada por el fenómeno natural, identificando los grupos vulnerables y no vulnerables, y luego incorporando el análisis de vulnerabilidad en la resiliencia social y la resiliencia social de la población vulnerable.” (CENEPRED, 2014, p. 124).

Para el caso de la vulnerabilidad en la dimensión social se calculará de la siguiente manera:

$$\text{Dimensión social} = (E \cdot 0.633) + (F \cdot 0.106) + (R \cdot 0.26) \dots\dots\dots (1)$$

Donde:

E= Exposición

F= Fragilidad

R= Resiliencia

0.633, 0.106, 0.26= Pesos Ponderados

Exposición.

La exposición a la que se encuentra el objeto de estudio será calculada a través de las tablas y fórmulas siguientes:

$$\text{Exposición} = (\text{DT5} \cdot \text{PPT5}) + (\text{DT6} \cdot \text{PPT6}) + (\text{DT7} \cdot \text{PPT7}) \dots (2)$$

Donde:

D= Descriptor elegido

TN= Número de tabla

PP= Peso ponderado

Tabla 5

Grupo Etareo

PARÁMETRO	GRUPO ETAREO	PESO PONDERADO	0.260	
DESCRIPTORES	ES1	De 0 1 5 años y mayor a 65 años	PES1	0.503
	ES2	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	PES2	0.26
	ES3	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	PES3	0.134
	ES4	De 15 a 30 años	PES4	0.068
	ES5	De 30 a 50 años	PES5	0.035

Nota. Esta tabla muestra los rangos de edades que pueden presentar las personas en la zona de estudio. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.125), por CENEPRED, 2014.

Tabla 6*Servicios Educativos Expuestos*

PARÁMETRO		SERVICIOS EDUCATIVOS EXPUESTOS	PESO PONDERADO	0.16
DESCRIPTORES	ES6	> 75% del servicio educativo expuesto	PES6	0.503
	ES7	≤ 75% y > 50% del servicio educativo expuesto	PES7	0.26
	ES8	≤ 50% y > 25% del servicio educativo expuesto	PES8	0.134
	ES9	≤ 25% y > 10% del servicio educativo expuesto	PES9	0.068
	ES10	≤ y > 10% del servicio educativo expuesto	PES10	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.125), por CENEPRED, 2014.

Tabla 7*Servicios de Salud Terciarios*

PARÁMETRO		SERVICIOS DE SALUD TERCIARIOS	PESO PONDERADO	0.633
DESCRIPTORES	ES11	> 60% del servicio de salud expuesto	PES11	0.503
	ES12	≤ 60% y > 35% del servicio de salud expuesto	PES12	0.26
	ES13	≤ 35% y > 20% del servicio de salud expuesto	PES13	0.134
	ES14	≤ 20% y > 10% del servicio de salud expuesto	PES14	0.068
	ES15	≤ y > 10% del servicio de salud expuesto	PES15	0.035

Nota. Esta tabla nos muestra los porcentajes que pueden llegar a estar expuestos servicios de salud. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.125), por CENEPRED, 2014.

Fragilidad.

La fragilidad en la dimensión social será calculada a través de las tablas y fórmulas siguientes:

$$\text{Fragilidad} = (\text{DT8} \cdot \text{PPT8}) + (\text{DT9} \cdot \text{PPT9}) + (\text{DT10} \cdot \text{PPT10}) + (\text{DT11} \cdot \text{PPT11}) + (\text{DT12} \cdot \text{PPT12}) \dots\dots\dots (3)$$

Donde:

D= Descriptor elegido

TN= Número de tabla

PP= Peso ponderado

Tabla 8

Material de Construcción de la Edificación

PARÁMETRO		MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	PESO PONDERADO	0.43
DESCRIPTORES	PS1	Estera/cartón	PFS1	0.503
	PS2	Madera	PFS2	0.26
	PS3	Quincha (caña con barro)	PFS3	0.134
	PS4	Adobe o tapia	PFS4	0.068
	PS5	Ladrillo o bloque de cemento	PFS5	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.125), por CENEPRED, 2014.

Tabla 9

Estado de Conservación de la Edificación

PARÁMETRO		ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO	0.317
DESCRIPTO RES	FS6	MUY MALO: Las edificaciones en que las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso.	PFS6	0.503
	FS7	MALO: Las edificaciones no reciben	PFS7	0.26

	mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen, aunque sin peligro de desplome y los acabados e instalaciones tienen visibles desperfectos.		
	REGULAR: Las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuyas estructuras no tienen deterioro y si lo tienen, no lo comprometen y es subsanable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al mal uso.		
FS8	BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal.	PFS8	0.134
FS9	MUY BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno.	PFS9	0.068
FS10		PFS10	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.126), por CENEPRED, 2014.

Tabla 10

Antigüedad de la Construcción

PARÁMETRO	ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO	0.42
DESCRIPTORES	FS11	De 40 a 50 años	PFS11 0.503
	FS12	De 30 a 40 años	PFS12 0.26
	FS13	De 20 a 30 años	PFS13 0.134
	FS14	De 10 a 20 años	PFS14 0.068
	FS15	De 5 a 10 años	PFS15 0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.126), por CENEPRED, 2014.

Tabla 11*Configuración de la edificación*

PARÁMETRO		CONFIGURACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO	0.078
DESCRIPTORES	FS11	5 pisos	PFS11	0.503
	FS12	4 pisos	PFS12	0.26
	FS13	3 pisos	PFS13	0.134
	FS14	2 pisos	PFS14	0.068
	FS15	1 pisos	PFS15	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.126), por CENEPRED, 2014.

Tabla 12*Incumplimiento a Normativa Vigente*

PARÁMETRO		INCUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE	PESO PONDERADO	0.131
DESCRIPTORES	FS16	80-100%	PFS16	0.503
	FS17	60-80%	PFS17	0.26
	FS18	40-60%	PFS18	0.134
	FS19	20-40%	PFS19	0.068
	FS20	0-20%	PFS20	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.126), por CENEPRED, 2014.

Resiliencia.

La resiliencia en la dimensión social será calculada a través de las tablas y fórmulas siguientes:

$$\text{Resiliencia} = (\text{DT13} \cdot \text{PPT13}) + (\text{DT14} \cdot \text{PPT14}) + (\text{DT15} \cdot \text{PPT15}) + (\text{DT16} \cdot \text{PPT16}) + (\text{DT17} \cdot \text{PPT17}) \dots \dots \dots (4)$$

Donde:

D= Descriptor elegido

TN= Número de tabla

PP= Peso ponderado

Tabla 13

Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo

PARÁMETRO	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DE RIESGO	PESO PONDERADO	0.285	
DESCRIPTORES	RS1	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en tema concernientes a gestión de riesgo	PRS1	0.503
	RS2	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura escasa.	PRS2	0.26
	RS3	La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	PRS3	0.134
	RS4	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total	PRS4	0.068
	RS5	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	PRS5	0.035

Nota. Esta tabla hace referencia a cuan preparada estaría la población frente a un riesgo. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.127), por CENEPRED, 2014.

Tabla 14*Conocimiento Local sobre la Ocurrencia Pasada de Desastres*

PARÁMETRO	CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	PESO PONDERADO	0.152	
DESCRIPTORES	RS6	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS6	0.503
	RS7	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS7	0.26
	RS8	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS8	0.134
	RS9	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS9	0.068
	RS10	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS10	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.127), por CENEPRED, 2014.

Tabla 15*Existencia de Normatividad Política y Local*

PARÁMETRO	EXISTENCIA DE NORMATIVA POLÍTICA Y LOCAL	PESO PONDERADO	0.096	
DESCRIPTORES	RS11	El soporte legal que ayuda a la reducción del riesgo del territorio (local, regional o nacional) en el que se encuentra el área en estudio genera efectos negativos a su desarrollo. No existen instrumentos legales locales que apoyen en la reducción del riesgo (ejemplo: ordenanzas municipales).	PRS11	0.503
	RS12	El soporte legal del territorio que ayude a la reducción de riesgos del territorio (local, regional o nacional) en el que se encuentra el área en estudio se presenta en casi todo el territorio	PRS12	0.26

RS13	<p>El soporte legal del territorio que ayuda a la reducción del riesgo del territorio (local, regional o nacional) en el que se encuentra el área en estudio se cumple ocasionalmente. Existe un interés tenue en el desarrollo planificado del territorio. El desorden en la configuración territorial del área en estudio se presenta en una importante parte de todo el territorio donde se encuentra el área en estudio. Algunas acciones de prevención y/o mitigación de desastres han sido o están considerados dentro de los planes estratégicos de desarrollo, pero nunca se implementarán.</p>	PRS13	0.134
RS14	<p>El soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo del territorio (local, regional o nacional) en el que se encuentra el área en estudio se cumple regularmente. Existe un interés en el desarrollo planificado del territorio. El desorden en la configuración territorial del área en estudio se presenta en una importante parte de todo el territorio donde se encuentra puntualmente. Algunas acciones de prevención y/o mitigación de desastres han sido o están considerados dentro de los planes estratégicos de desarrollo, pero nunca se implementarán.</p>	PRS14	0.068
RS15	<p>El soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo del territorio (local, regional o nacional) en el que se encuentra el área en estudio se llega a cumplir de manera estricta. El desarrollo planificado del territorio, es un eje estratégico de desarrollo. Se aplican acciones de ordenamiento o reordenamiento territorial. Siempre las acciones de prevención y/o mitigación de desastres están considerados dentro de los planes estratégicos de desarrollo (o se vienen implementando).</p>	PRS115	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.128), por CENEPRED, 2014.

Tabla 16

Actitud Frente al Riesgo

PARÁMETRO	ACTITUD FRENTE AL RIESGO	PESO PONDERADO	0.421	
DESCRIPTORES	RS16	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	PRS16	0.503
	RS17	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	PRS17	0.26
	RS18	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	PRS18	0.134
	RS19	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	PRS19	0.068
	RS20	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	PRS20	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.128), por CENEPRED, 2014.

Tabla 17

Campaña de Difusión

PARÁMETRO	CAMPAÑA DE DIFUSIÓN	PESO PONDERADO	0.046	
DESCRIPTORES	RS21	No hay difusión en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo para la población local.	PRS21	0.503
	RS22	Escasa difusión en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el desconocimiento de la mayoría de la población.	PRS22	0.26

RS23	Difusión masiva y poco frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el conocimiento de un gran sector de la población.	PRS23	0.134
RS34	Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el conocimiento total de la población.	PRS24	0.068
RS25	Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el conocimiento y participación total de la población y autoridades.	PRS25	0.035

Nota. Esta tabla nos da a conocer cuál es grado de difusión que habría en la zona en estudio respecto a temas de riesgo. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.129), por CENEPRED, 2014.

Dimensión económica. “Se determina las actividades económicas e infraestructura expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando los elementos expuestos vulnerables y no vulnerables” (CENEPRED, 2014, p. 129).

Para el caso de la vulnerabilidad en la dimensión económica se calculará de la siguiente manera:

$$\text{Dimensión económica} = (E \cdot 0.633) + (F \cdot 0.106) + (R \cdot 0.26) \dots\dots\dots (5)$$

Donde:

E= Exposición

F= Fragilidad

R= Resiliencia

0.633, 0.106, 0.26= Pesos Ponderados

Exposición.

La exposición con respecto a la dimensión económica será calculada a través de las tablas y fórmulas siguientes:

$$\begin{aligned} \text{Exposición} = & (\text{DT18} \cdot \text{PPT18}) + (\text{DT19} \cdot \text{PPT19}) + (\text{DT20} \cdot \text{PPT20}) \\ & + (\text{DT21} \cdot \text{PPT21}) + (\text{DT22} \cdot \text{PPT22}) + (\text{DT23} \cdot \text{PPT23}) + (\text{DT24} \cdot \text{PPT24}) \\ & \dots\dots\dots (6) \end{aligned}$$

Donde:

D= Descriptor elegido

TN= Número de tabla

PP= Peso ponderado

Tabla 18

Localización de la Edificación

PARÁMETRO	LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO	0.318	
DESCRIPTORES	EE1	Muy cercana 0 km – 0.2 km	PEE1	0.503
	EE2	Cercana 0.2 km – 1 km	PEE2	0.26
	EE3	Medianamente cerca 1 – 3 km	PEE3	0.134
	EE4	Alejada 3 – 5 km	PEE4	0.068
	EE5	Muy alejada > 5 km	PEE5	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.130), por CENEPRED, 2014.

Tabla 19*Servicio Básico de Agua Potable y Saneamiento*

PARÁMETRO		SERVICIO BÁSICO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	PESO PONDERADO	0.219
DESCRIPTORES	EE6	> 75% del servicio expuesto	PEE6	0.503
	EE7	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE7	0.26
	EE8	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE8	0.134
	EE9	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE9	0.068
	EE10	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE10	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.130), por CENEPRED, 2014.

Tabla 20*Servicio de las Empresas Expuestas*

PARÁMETRO		SERVICIO DE LAS EMPRESAS ELÉCTRICAS EXPUESTAS	PESO PONDERADO	0.14
DESCRIPTORES	EE11	> 75% del servicio expuesto	PEE11	0.503
	EE12	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE12	0.26
	EE13	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE13	0.134
	EE14	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE14	0.068
	EE15	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE15	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.130), por CENEPRED, 2014.

Tabla 21*Servicio de las Empresas de Distribución de Combustible y Gas*

PARÁMETRO		SERVICIO DE LAS EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLE Y GAS	PESO PONDERADO	0.063
DESCRIPTORES	EE16	> 75% del servicio expuesto	PEE16	0.503
	EE17	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE17	0.26
	EE18	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE18	0.134
	EE19	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE19	0.068
	EE20	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE20	0.035

*Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.130), por CENEPRED, 2014.***Tabla 22***Servicio de Empresas de Transporte Expuesto*

PARÁMETRO		SERVICIO DE EMPRESAS DE TRANSPORTE EXPUESTO	DE PESO PONDERADO	0.089
DESCRIPTORES	EE16	> 75% del servicio expuesto	PEE16	0.503
	EE17	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE17	0.26
	EE18	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE18	0.134
	EE19	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE19	0.068
	EE20	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE20	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.131), por CENEPRED, 2014.

Tabla 23*Área Agrícola*

PARÁMETRO	ÁREA AGRÍCOLA	PESO PONDERADO	0.121	
DESCRIPTORES	EE26	> 75% del servicio expuesto	PEE26	0.503
	EE27	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE27	0.26
	EE28	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE28	0.134
	EE29	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE29	0.068
	EE30	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE30	0.035

Nota. Esta tabla nos muestra el porcentaje de áreas agrícolas que estaría expuestas a un fenómeno. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.131), por CENEPRED, 2014.

Tabla 24*Servicio de Telecomunicaciones*

PARÁMETRO	SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES	PESO PONDERADO	0.05	
DESCRIPTORES	EE26	> 75% del servicio expuesto	PEE26	0.503
	EE27	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE27	0.26
	EE28	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE28	0.134
	EE29	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE29	0.068
	EE30	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE30	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.131), por CENEPRED, 2014.

Fragilidad.

La fragilidad con respecto a la dimensión económica será calculada a través de las tablas y fórmulas siguientes:

$$\text{Fragilidad} = (\text{DT25} \cdot \text{PPT25}) + (\text{DT26} \cdot \text{PPT26}) + (\text{DT27} \cdot \text{PPT27}) \\ + (\text{DT28} \cdot \text{PPT28}) + (\text{DT29} \cdot \text{PPT29}) + (\text{DT30} \cdot \text{PPT30}) \dots\dots\dots (7)$$

Donde:

D= Descriptor elegido

TN= Número de tabla

PP= Peso ponderado

Tabla 25

Material de Construcción de la Edificación

PARÁMETRO		MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO	0.43
DESCRIPTORES	PE1	Estera/cartón	PFE1	0.503
	PE2	Madera	PFE2	0.26
	PE3	Quincha (caña con barro)	PFE3	0.134
	PE4	Adobe o tapia	PFE4	0.068
	PE5	Ladrillo o bloque de cemento	PFE5	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.131), por CENEPRED, 2014.

Tabla 26

Estado de Conservación de la Edificación

PARÁMETRO		ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO	0.386
DESCRIPTO RES	FE6	MUY MALO: Las edificaciones en que las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso.	PFE6	0.503
	FE7	MALO: Las edificaciones no reciben	PFE7	0.26

	mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen, aunque sin peligro de desplome y los acabados e instalaciones tienen visibles desperfectos.		
	REGULAR: Las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuyas estructuras no tienen deterioro y si lo tienen, no lo comprometen y es subsanable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al mal uso.		
FE8	BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal.	PFE8	0.134
FE9	MUY BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno.	PFE9	0.068
FE10		PFE10	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.132), por CENEPRED, 2014.

Tabla 27

Antigüedad de Construcción de la Edificación

PARÁMETRO	ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN		PESO PONDERADO	0.111
DESCRIPTORES	FE11	De 40 a 50 años	PFE11	0.503
	FE12	De 30 a 40 años	PFE12	0.26
	FE13	De 20 a 30 años	PFE13	0.134
	FE14	De 10 a 20 años	PFE14	0.068
	FE15	De 5 a 10 años	PFE15	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.132), por CENEPRED, 2014.

Tabla 28*Incumplimiento a la Normativa Vigente*

PARÁMETRO		INCUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE	PESO PONDERADO	0.156
DESCRIPTORES	FE11	80 – 100%	PFE11	0.503
	FE12	60 – 80%	PFE12	0.26
	FE13	40 – 60%	PFE13	0.134
	FE14	20 – 40%	PFE14	0.068
	FE15	0 – 20%	PFE15	0.035

*Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.132), por CENEPRED, 2014.***Tabla 29***Topografía del Terreno*

PARÁMETRO		TOPOGRAFÍA DEL TERRENO	PESO PONDERADO	0.044
DESCRIPTORES	FE21	50% < P ≤80%	PFE21	0.503
	FE22	30% < P ≤50%	PFE22	0.26
	FE23	20% < P ≤30%	PFE23	0.134
	FE24	10% < P 20%	PFE24	0.068
	FE25	P ≤10%	PFE25	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.132), por CENEPRED, 2014.

Tabla 30

Configuración de Elevación de las edificaciones

PARÁMETRO		CONFIGURACIÓN DE ELEVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	PESO PONDERADO	0.068
DESCRIPTORES	FE26	5 pisos	PFE26	0.503
	FE27	4 pisos	PFE27	0.26
	FE28	3 pisos	PFE28	0.134
	FE29	2 pisos	PFE29	0.068
	FE30	1 pisos	PFE30	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.133), por CENEPRED, 2014.

Resiliencia.

La Resiliencia con respecto a la dimensión económica será calculada a través de las tablas y fórmulas siguientes:

$$\text{Resiliencia} = (\text{DT31} \cdot \text{PPT31}) + (\text{DT32} \cdot \text{PPT32}) + (\text{DT33} \cdot \text{PPT33}) + (\text{DT34} \cdot \text{PPT34}) \dots\dots\dots (8)$$

Donde:

D= Descriptor elegido

TN= Número de tabla

PP= Peso ponderado

Tabla 31*Población Económicamente Activa Desocupada*

PARÁMETRO	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA	PESO PONDERADO	0.159	
DESCRIPTORES	RE1	Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Escasa demanda de mano de obra para las actividades económicas. Escaso nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con serias limitaciones socioeconómicas.	PRE1	0.503
	RE2	Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Poca demanda de mano de obra para las actividades económicas. Bajo nivel de empleo de la población económicamente activa	PRE2	0.26
	RE3	Poblaciones con limitaciones socioeconómicas. Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Demanda de mano de obra para actividades económicas. Regular nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con regulares posibilidades socioeconómicas.	PRE3	0.134
	RE4	Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Demanda de mano de obra para las actividades económicas. Regular nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con posibilidades socioeconómicas.	PRE4	0.068
	RE5	Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Alta demanda de mano de obra para las actividades económicas. Alto nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con posibilidades socioeconómicas altas.	PRE5	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.133), por CENEPRED, 2014.

Tabla 32*Ingreso Familiar Promedio Mensual*

PARÁMETRO		INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	PESO PONDERADO	0.501
DESCRIPTORES	RE6	> 3000	PRE6	0.503
	RE7	> 1200 - ≤ 3000	PRE7	0.26
	RE8	> 264 - ≤ 1200	PRE8	0.134
	RE9	> 149 - ≤ 264	PRE9	0.068
	RE10	≤ 149	PRE10	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.133), por CENEPRED, 2014.

Tabla 33*Organización y Capacitación Institucional*

PARÁMETRO		ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	PESO PONDERADO	0.077
DESCRIPTORES	RE11	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Cuentan con un gran desprestigio y desaprobación popular (puede existir el caso en el que la gestión sea poco eficiente, pero con apoyo popular basado en el asistencialismo o populismo). Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices de gestión deficientes y trabajo poco coordinado. No existe madurez política. Las instituciones privadas generan conflictos, muestran poco interés con la realidad local, muchas de ellas coadyuvan con la informalidad, o, forman enclaves en el territorio en el que se encuentran. No existe apoyo e identificación institucional e interinstitucional.	PRE11	0.503
	RE12	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su	PRE12	0.26

gestión. Empiezan a generar desprestigio y desaprobación popular. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia, pero en casos aislados. Existe cierta coordinación intersectorial. No existe madurez política. Las instituciones privadas generan conflictos aislados, muestran un relativo interés con la realidad local, algunas de ellas coadyuvan con la informalidad, se encuentran integradas al territorio en el que se encuentran. Existe un bajo apoyo e identificación institucional e interinstitucional.

RE13	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un nivel estándar de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo popular que les permite gobernar con tranquilidad. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia. Existe cierta coordinación intersectorial. La madurez política es embrionaria. Las instituciones privadas normalmente no generan conflictos, muestran un interés con la realidad local, existe una minoría que coadyuvan con la informalidad, se encuentran integradas al territorio en el que se encuentran. Existe un bajo apoyo e identificación institucional e interinstitucional.	PRE13	0.134
RE14	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un nivel eficiente de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo popular que les permite gobernar con tranquilidad. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices interesantes de gestión de eficiencia. Existe una progresiva coordinación intersectorial.	PRE14	0.068

	Existe un proceso de madurez política. Las instituciones privadas normalmente no generan conflictos, muestran un interés con la realidad local, se encuentran integradas y comprometidas al territorio en el que se encuentran. Existe un interesante apoyo e identificación institucional e interinstitucional.		
RE15	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales tienen un nivel eficiente de efectividad en su gestión. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices altos de gestión de eficiencia. Existe un proceso de madurez política. Tienen apoyo total de la población y empresas privadas.	PRE15	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.134), por CENEPRED, 2014.

Tabla 34

Capacitación en Temas de Riesgo

PARÁMETRO	CAPACITACIONES EN TEMAS DE RIESGO	PESO PONDERADO	0.263
DESCRIPTORES	RE16	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a Gestión de Riesgo.	PRE16 0.503
	RE17	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura escasa.	PRE17 0.26
	RE18	La población se capacitada con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	PRE18 0.134

RE19	La población se capacitada constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura total.	PRE19	0.068
RE20	La población se capacitada constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, actualizándose, participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total.	PRE20	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.135), por CENEPRED, 2014.

Dimensión ambiental. “Se determina los recursos naturales renovables y no renovables expuestos dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando los recursos naturales vulnerables y no vulnerables, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad ambiental y resiliencia ambiental” (CENEPRED, 2014, p.135).

Para el caso de la vulnerabilidad en la dimensión ambiental se calculará de la siguiente manera:

$$\text{Dimensión ambiental} = (E \cdot 0.633) + (F \cdot 0.106) + (R \cdot 0.26) \dots\dots\dots (9)$$

Donde:

E= Exposición

F= Fragilidad

R= Resiliencia

0.633, 0.106, 0.26= Pesos Ponderados

Exposición.

La Exposición con respecto a la dimensión ambiental será calculada a través de las tablas y fórmulas siguientes:

$$\text{Exposición} = (DT35*PPT35) + (DT36*PPT36) + (DT37*PPT37) + (DT38*PPT38)$$

..... (10)

Donde:

D= Descriptor elegido

TN= Número de tabla

PP= Peso ponderado

Tabla 35

Deforestación

PARÁMETRO		DEFORESTACIÓN	PESO PONDERADO	0.501
DESCRIPTORES	EA1	Áreas sin vegetación. Terrenos eriazos y/o áreas donde se levanta diverso tipo de infraestructura.	PEA1	0.503
	EA2	Áreas de cultivo. Tierras dedicadas a cultivos de pan llevar.	PEA2	0.26
	EA3	Pastos. Tierras dedicadas al cultivo de pastos para fines de alimentación de animales menores y ganado.	PEA3	0.134
	EA4	Otras tierras con árboles. Tierras clasificadas como "otras tierras" que se extienden por más de 0.5 hectáreas con una cubierta de dosel al 10% de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 m en la madurez.	PEA4	0.068
	EA5	Bosques. Tierras que se extienden por más de 0.5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel superior al 10%, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano.	PEA5	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.136), por CENEPRED, 2014.

Tabla 36*Deforestación*

PARÁMETRO DEFORESTACIÓN			PESO PONDERADO	0.077
DESCRIPTORES	EA6	75 – 100% del total del ámbito de estudio	PEA6	0.503
	EA7	50 – 75% del total del ámbito de estudio	PEA7	0.26
	EA8	25 – 50% del total del ámbito de estudio	PEA8	0.134
	EA9	5 – 25% del total del ámbito de estudio	PEA9	0.068
	EA10	Menor a 5% del total del ámbito de estudio	PEA10	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.136), por CENEPRED, 2014.

Tabla 37*Perdida de Suelo*

PARÁMETRO PERDIDA DE SUELO			PESO PONDERADO	0.263
DESCRIPTORES	EA11	Erosión provocada por las lluvias: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño.	PEA11	0.503
	EA12	Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, expansión urbana, sobrepastoreo.	PEA12	0.26
	EA13	Protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua en ámbitos geográficos extensos.	PEA13	0.134
	EA14	Longitud de la pendiente del suelo, relaciona las pérdidas de un campo de cultivo de pendiente y longitud conocida.	PEA14	0.068
	EA15	Factor cultivo y contenido en sale ocasiona pérdidas por desertificación.	PEA15	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.136), por CENEPRED, 2014.

Tabla 38

Perdida de Agua

PARÁMETRO		PERDIDA DE AGUA	PESO PONDERADO	0.159
DESCRIPTORES	EA16	Agricultura, demanda agrícola y pérdida por contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	PEA16	0.503
	EA17	Prácticas de consumo poblacional/fugas en redes de distribución, uso indiscriminado en riego de suelos de cultivo	PEA17	0.26
	EA18	Consumo industrial y minero, pérdidas por evaporación, fugas y otros.	PEA18	0.134
	EA19	Pérdidas por técnicas inadecuadas de regadío y canales de transporte en tierra.	PEA19	0.068
	EA29	Prácticas de uso del cauce y márgenes del río en graves problemas de conservación y mantenimiento.	PEA20	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.137), por CENEPRED, 2014.

Fragilidad.

La fragilidad con respecto a la dimensión ambiental será calculada a través de las tablas y fórmulas siguientes:

$$Fragilidad = (DT39*PPT39) + (DT40*PPT40) + (DT41*PP41) \dots\dots\dots (11)$$

Donde:

D= Descriptor elegido

TN= Número de tabla

PP= Peso ponderado

Tabla 39*Características Geológicas del Suelo*

	PARÁMETRO	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL SUELO	PESO PONDERADO	0.283
DESCRIPTORES	EA16	Zona muy fracturada, fallada, suelos colapsables (relleno, napa freática alta turba, material inorgánico, etc.).	PEA16	0.503
	EA17	Zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante.	PEA17	0.26
	EA18	Zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante.	PEA18	0.134
	EA19	Zonal ligeramente fracturada, suelos de alta capacidad portante	PEA19	0.068
	EA20	Zonas sin fallas ni fracturas, suelos con buenas características geotécnicas	PEA20	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.137), por CENEPRED, 2014.

Tabla 40*Explotación de Recursos Naturales*

	PARÁMETRO	EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	PESO PONDERADO	0.047
DESCRIPTORES	FA6	Prácticas negligentes intensas de degradación en el cauce y márgenes del río u otro continente de agua (deterioro en el consumo uso indiscriminado de los suelos, recursos forestales), entre otros considerados básicos propios del lugar de estudio.	PFA6	0.503
	FA7	Prácticas negligentes periódicas o estacionales de degradación en el cauce y márgenes del río u otro continente de agua (deterioro en el consumo/uso indiscriminado de los suelos, recursos forestales).	PFA7	0.26
	FA8	Prácticas de degradación del cauce y márgenes del río u otro continente de agua (deterioro en el	PFA8	0.134

	consumo/uso indiscriminado de los suelos, recursos forestales) sin asesoramiento técnico capacitado.		
FA9	Prácticas de consumo uso del cauce y márgenes del río u otro continente de agua (suelo y recursos forestales) con asesoramiento técnico capacitado bajo criterios de sostenibilidad.	PFA9	0.068
FA10	Prácticas de consumo/uso del cauce y márgenes del río u otro continente de agua con asesoramiento técnico permanente bajo criterios de sostenibilidad económica y ambiental.	PFA10	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.137), por CENEPRED, 2014.

Tabla 41

Localización de Centros Poblados

	PARÁMETRO	LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS	PESO PONDERADO	0.643
DESCRIPTORES	FA11	Muy cercana 0 km – 0.2 km	PFA11	0.503
	FA12	cercana 0.2 km – 01 km	PFA12	0.26
	FA13	Medianamente cerca 1 km – 3 km	PFA13	0.134
	FA14	alejada 3 km – 5 km	PFA14	0.068
	FA15	Muy alejada > 5 km	PFA15	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.138), por CENEPRED, 2014.

Resiliencia.

La Resiliencia con respecto a la dimensión ambiental será calculada a través de las tablas y fórmulas siguientes:

$$Resiliencia = (DT42 * PPT42) + (DT43 * PPT43) + (DT44 * PP44) \dots\dots\dots (12)$$

Donde:

D= Descriptor elegido

TN= Número de tabla

PP= Peso ponderado

Tabla 42*Conocimiento y Cumplimiento de Normatividad Ambiental*

PARÁMETRO		CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	PESO PONDERADO	0.633
DESCRIPTORES	RA1	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental.	PRA1	0.503
	RA2	Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conversación ambiental. No cumpliéndolas.	PRA2	0.26
	RA3	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente.	PRA3	0.134
	RA4	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	PRA4	0.068
	RA5	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	PRA5	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.138), por CENEPRED, 2014.

Tabla 43*Conocimiento Ancestral para la Explotación Sostenible de sus Recursos Naturales*

PARÁMETRO		CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA LA EXPLORACIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS NATURALES	PESO PONDERADO	0.106
DESCRIPTORES	RA6	La población en su totalidad ha perdido los conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA6	0.503

RA7	Algunos pobladores poseen y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA7	0.26
RA8	Parte de la población posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA8	0.134
RA9	La población mayoritariamente posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA9	0.068
RA10	La población en su totalidad posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA10	0.035

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.138), por CENEPRED, 2014.

Tabla 44

Capacitación en Temas de Conservación Ambiental

PARÁMETRO	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL	PESO PONDERADO	0.26	
DESCRIPTORES	RA11	La totalidad de la población no recibe y/o capacitaciones en temas de desarrolla conservación ambiental.	PRA11	0.503
	RA12	La población está escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa.	PRA12	0.26
	RA13	La población se capacita con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial.	PRA13	0.134
	RA14	La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	PRA14	0.068

RA15	La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total.	PRA15	0.035
------	---	-------	-------

Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.139), por CENEPRED, 2014.

2.2.12. Estratificación de la Vulnerabilidad.

En la tabla 45, se muestra la estratificación de la vulnerabilidad obtenida:

Tabla 45

Estratificación de la vulnerabilidad

Nivel de vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Vulnerabilidad Muy Alta (VMA)	<p>Población educativa sin tópico o accesos a servicios de salud, las instalaciones no cuentan con conexión y/o acceso a servicios básicos, sin ningún tipo de servicio de comunicaciones; con una actitud frente al riesgo fatalista, conformista y con desidia, así como escasamente previsora, nunca han recibido capacitación en temas de gestión de riesgos, y nunca han realizado un simulacro de fenómenos naturales.</p> <p>El estado de conservación de la instalación es inhabitable, el material predominante de la edificación es de módulos de madera, la antigüedad de la edificación es mayor a 30 años; con una tenencia de la edificación sin documentación, en la construcción no se utilizó el reglamento nacional de construcciones (RNC), y no cuenta con vías de acceso al área del proyecto.</p>	$0.260 \leq V \leq 0.452$
Vulnerabilidad Alta (VA)	<p>Población educativa con botiquín escolar como parte del acceso a un servicio de salud, las instalaciones cuentan parcialmente solo con 01 servicio básico, con telefonía fija pública en el servicio de comunicaciones;</p>	$0.156 \leq V < 0.260$

	<p>con una actitud frente al riesgo parcialmente previsor sin medidas de prevención, han recibido capacitación en temas de gestión de riesgos una vez cada cinco años, y solo realizan un simulacro de fenómenos naturales al año.</p> <p>El estado de conservación de la instalación es deteriorada, el material predominante de la edificación es prefabricado (drywall), la antigüedad de la edificación es entre 20 y 30 años; con una tenencia de la edificación con constancia de habitabilidad, en la construcción se utilizó parte del reglamento nacional de construcciones (RNC), y sólo cuenta con una vía de acceso al área del proyecto.</p>	
<p>Vulnerabilidad Media (VM)</p>	<p>Población educativa con tópico escolar como parte del acceso a un servicio de salud, las instalaciones cuentan parcialmente solo con 02 servicios básicos, con telefonía fija privada en el servicio de comunicaciones; con una actitud frente al riesgo parcialmente previsor con escasas medidas de prevención, han recibido capacitación en temas de gestión de riesgos una vez cada dos o tres años, y realizan dos simulacros de fenómenos naturales al año.</p> <p>El estado de conservación de la instalación es reparado, el material predominante de la edificación es adobe, tapial o mixto, la antigüedad de la edificación es entre 5 y 20 años; con una tenencia de la edificación con certificado de la comunidad, se utilizó parte del reglamento nacional de construcciones (RNC) o parte del reglamento nacional de edificaciones (RNE), y cuenta con dos o tres vías de acceso al área del proyecto.</p>	<p>$0.086 \leq V < 0.156$</p>
<p>Vulnerabilidad Baja (VB)</p>	<p>Población educativa con acceso a servicios de salud en posta médica o centro de salud, las instalaciones cuentan con servicios básicos, con telefonía celular o internet en el servicio de comunicaciones; con una actitud frente al riesgo previsor con medidas de prevención, han</p>	<p>$0.046 \leq V < 0.086$</p>

recibido capacitación en temas de gestión de riesgos una vez al año, y realizan más de tres simulacros de fenómenos naturales al año.

El estado de conservación de la instalación es conservada y operativa, el material predominante de la edificación es de ladrillo o bloque de cemento, la antigüedad de la edificación es menor a 5 años; con una tenencia de la edificación con certificado de posesión o copia literal del predio, cumple con el reglamento nacional de edificaciones (RNE), y cuenta con 4 vías de acceso o más.

2.2.13. Niveles de Vulnerabilidad.

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico, y que se han sistematizado en los componentes de la determinación de la matriz de vulnerabilidad.

Tabla 46

Niveles de vulnerabilidad

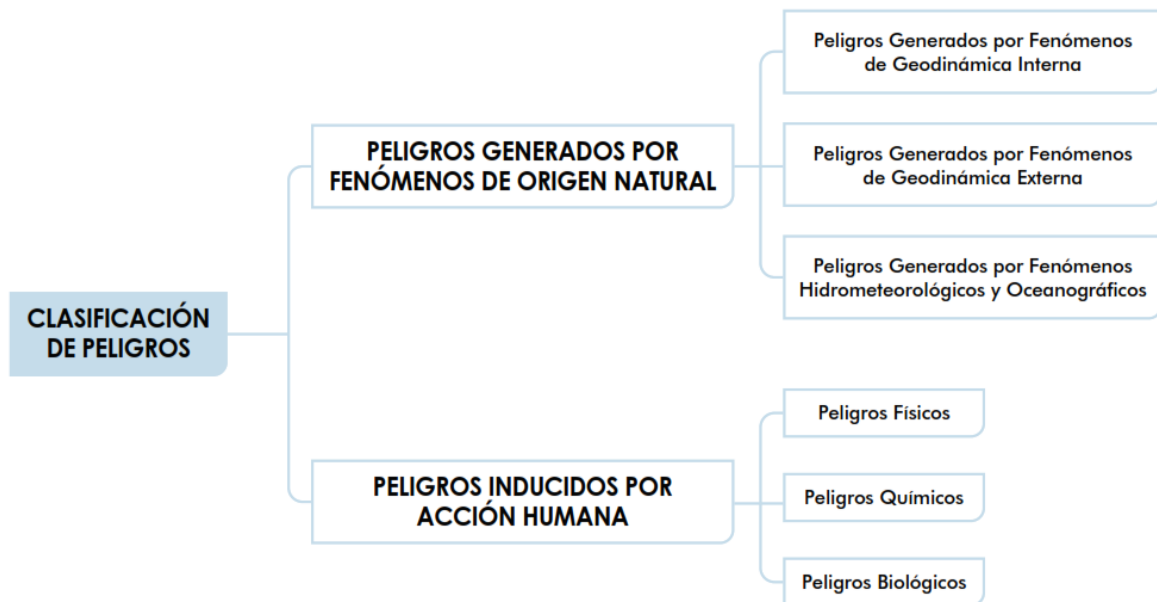
NIVEL		RANGO	
VMA	Muy alta	0.260	$\leq V \leq$ 0.452
VA	Alta	0.156	$\leq V <$ 0.260
VM	Media	0.086	$\leq V <$ 0.156
VB	Baja	0.046	$\leq V <$ 0.086

2.2.14. El Peligro.

Es la probabilidad de que ocurra un acontecimiento o fenómeno potencialmente dañino, el cual se puede dar de manera natural o provocado por el ser humano, este hecho se suscita por un tiempo determinado. (CENEPRED, 2018).

Figura 12

Clasificación de peligros



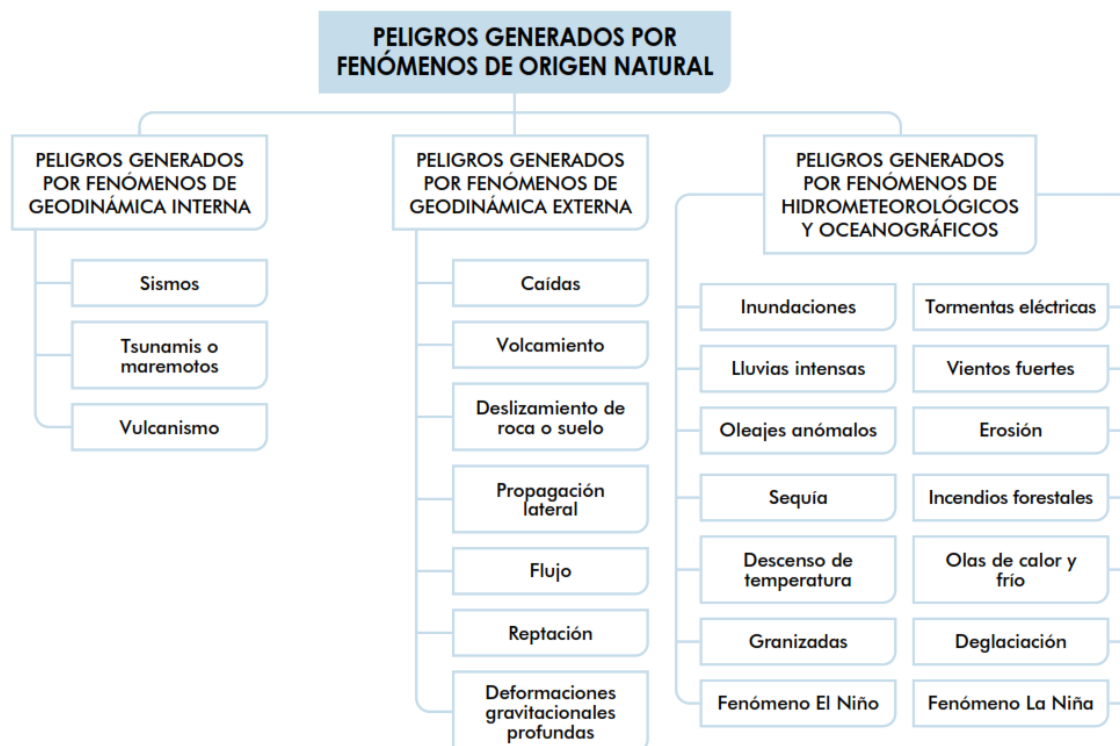
Nota: tomada del Manual para la evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, CENEPRED, p.21, 2015.

2.2.15. Peligro Generado de Manera Natural.

Es el suceso de aspecto natural que afecta de manera emocional, de salud, bienestar, en un contexto de patrimonio o bien a las dimensiones físicas, sociales, económicas y ambientales por un tiempo determinado (CENEPRED, 2018).

Figura 13

Peligros originados de manera natural



Nota: tomada del Manual para la evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, CENEPRED, p.22, 2015.

2.2.16. Peligro Generado por el Ser Humano.

Este hecho es realizado por el ser humano que afecta de manera emocional, de salud, bienestar, en un contexto de patrimonio o bien a las dimensiones físicas, sociales, económicas y ambientales por un tiempo determinado y está directamente relacionado con el comportamiento del ser humano (CENEPRED, 2018)

2.2.17. Peligros a los cuales están Expuestos las Instituciones Educativas.

Los principales peligros son: Inundaciones, sismos, sequias y deslizamiento.

Inundaciones.

Se origina por precipitaciones extraordinarias o intensas de agua, como por ejemplo el exceso de lluvias, crecimientos abruptos y anormales de ríos y mares. (CENEPRED, 2018)

Sismos.

En el Perú se ha observado que la mayor presencia de sismos se encuentra en la zona sur y centro del país, presenciada por la cordillera de los andes (CENEPRED, 2018)

Sequías.

Se considera de alto peligro para el abastecimiento de agua, puesto que son etapas secas por tiempos bastante prolongados (CENEPRED, 2018).

Deslizamientos.

Se considera al movimiento de masas de tierra o ladera que ponen en peligro la vida del ser humano, a diferencia de otros peligros, los deslizamientos pueden ser provocados por el hombre, y también pueden ser preventivos. (CENEPRED, 2018)

Peligro.

CENEPRED (2014) Define este concepto como: “La probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar determinado, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos. En otros países conocido también con el término de amenaza” (p. 20).

Para determinar el valor del peligro utilizaremos la siguiente fórmula:

$$Peligro = (F*0.5) + (S*0.5) \dots\dots\dots (2)$$

Donde:

F= Fenómeno

0.5= Peso Ponderado

S= Susceptibilidad

2.2.18. Susceptibilidad del Territorio.

CENEPRED (2014) hace referida: “A la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico” (p. 106).

El valor de la susceptibilidad será calculado mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Susceptibilidad} = (FC*0.5) + (FD*0.5) \dots\dots\dots (3)$$

Donde:

FC= Factor condicionante

FD= Factor desencadenante

0.5= Peso ponderado

Factores condicionantes.

CENEPRED (2014) hace referencia a estos factores como: “Parámetros propios del ámbito geográfico de estudio, que contribuyen de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno de origen natural (magnitud e intensidad), así como su distribución espacial” (p. 106).
Por ejemplo: relieve, tipo de suelo, cobertura vegetal y uso actual de suelos.

Los factores condicionantes se calculan mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Factor Condicionante} = (DT47*PPT47)+(DT48*PPT48)+(DT49*PPT49)+(DT50*PPT50) \dots\dots (4)$$

Donde:

D= Descriptor elegido

TN= Número de tabla

PP= Peso ponderado

Tabla 47*Relieve*

PARÁMETRO		RELIEVE	PESO PONDERADO	0.26
DESCRIPTORES	Y1	Abrupto y escarpado, rocoso; cubierto en grandes sectores por nieve y glaciares.	PY1	0.503
	Y2	El relieve de esta región es diverso conformado en su mayor parte por mesetas y abundantes lagunas, alimentadas con los deshielos, en cuya amplitud se localizan numerosos lagos y lagunas.	PY2	0.26
	Y3	Relieve rocoso, escarpado y empinado. el ámbito geográfico se identifica sobre ambos flancos andinos.	PY3	0.134
	Y4	Relieve muy accidentado con valles estrechos y profundas, numerosas estribaciones quebradas andinas. Zona de huaycos.	PY4	0.068
	Y5	Generalmente plano y ondulado, con partes montañosos en la parte sur. Presenta pampas, dunas, tablazos, vales; zona eminentemente árida y desértica	PY5	0.035

Nota. Esta tabla muestra las características de relieve que puede presentar la zona de estudio. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.104), por CENEPRED, 2014.

Tabla 48*Tipo de Suelo*

PARÁMETRO		TIPO DE SUELO	PESO PONDERADO	0.515
DESCRIPTORES	Y6	Rellenos sanitarios.	PY6	0.503
	Y7	Arena eólica y/o limo (con agua).	PY7	0.26
	Y8	Arena eólica y/o limo (sin agua).	PY8	0.134
	Y9	Suelos granulares finos y suelos arcillosos sobre grava aluvial o coluvial.	PY9	0.068

Y10	Afloramiento rocoso y estratos de grava	PY10	0.035
-----	---	------	-------

Nota. Esta tabla muestra las características de tipo de suelo que puede presentar la zona de estudio. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.104), por CENEPRED, 2014.

Tabla 49

Cobertura Vegetal

PARÁMETRO COBERTURA VEGETAL			PESO PONDERADO	0.058
DESCRIPTORES	Y11	70 - 100%	PY11	0.503
	Y12	40 - 70%	PY12	0.26
	Y13	20 - 40%	PY13	0.134
	Y14	5 - 20%	PY14	0.068
	Y15	0 - 5%	PY15	0.035

Nota. Esta tabla muestra las características de cobertura vegetal que puede presentar la zona de estudio. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.104), por CENEPRED, 2014.

Tabla 50

Uso Actual de Suelos

PARÁMETRO USO ACTUAL DE LOS SUELOS			PESO PONDERADO	0.282
DESCRIPTORES	Y16	Áreas urbanas, intercomunicadas mediante sistemas de redes que sirven para su normal funcionamiento.	PY16	0.503
	Y17	Terrenos cultivados permanentes como frutales, cultivos diversos como productos alimenticios, industriales, de exportación, etc. Zonas cultivables que se encuentre en descanso como los barbechos	PY17	0.26

	que se encuentran improductivas por periodos determinados.		
Y18	Plantaciones forestales, establecimientos de árboles que conforman una masa boscosa, para cumplir objetivos como plantaciones productivas, fuente energética, protección de espejos de agua, corrección de problemas de erosión, etc.	PY18	0.134
Y19	Pastos naturales, extensiones muy amplias que cubren laderas de los cerros, áreas utilizables para cierto tipo de ganado, su vigorosidad es dependiente del periodo del año y asociada a la presencia de lluvias.	PY19	0.068
Y20	uso / improductivos, no pueden ser aprovechadas para ningún tipo de actividad	PY20	0.035

Nota. Esta tabla muestra las características de uso actual de suelos que puede presentar la zona de estudio. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.105), por CENEPRED, 2014.

Factores desencadenantes.

CENEPRED (2014) manifiesta: “Son parámetros que desencadenan eventos y/o sucesos asociados que pueden generar peligros en un ámbito geográfico específico, como ejemplo podemos mencionar que a causa de las lluvias pueden generar inundaciones” (p. 107). Entre estos factores destacan los hidrometeorológicos, geológicos e inducidas por el ser humano.

Los factores desencadenantes se calculan mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Factor Desencadenante} = (DT51 * PPT51) + (DT52 * PPT52) + (DT53 * PPT53) \dots (5)$$

Donde:

D= Descriptor elegido

TN= Número de tabla

PP= Peso ponderado

Tabla 51

Hidrometereológicos

PARÁMETRO HIDROMETEREOLÓGICOS			PESO PONDERADO	0.106
DESCRIPTORES	SH1	Lluvias	PSH1	0.503
	SH2	Temperatura	PSH2	0.26
	SH3	Viento	PSH3	0.134
	SH4	Humedad del aire	PSH4	0.068
	SH5	Brillo solar	PSH5	0.035

Nota. Esta tabla muestra los factores hidrometereológicos desencadenantes de un peligro. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.105), por CENEPRED, 2014.

Tabla 52

Geológico

PARÁMETRO GEOLÓGICO			PESO PONDERADO	0.26
DESCRIPTORES	SG1	Colisión de placas tectónicas	PSG1	0.503
	SG2	Zonas de actividad volcánica	PSG2	0.26
	SG3	Fallas geológicas	PSG3	0.134
	SG4	Movimiento de masas	PSG4	0.068
	SG5	Desprendimiento de grandes bloques (rocas, hielo, etc.)	PSG5	0.035

Nota. Esta tabla muestra los factores geológicos desencadenantes de un peligro. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.105), por CENEPRED, 2014.

Tabla 53*Inducidos por el Ser Humano*

PARÁMETRO		INDUCIDOS POR EL SER HUMANO	PESO PONDERADO	0.633
DESCRIPTORES	SG1	Actividades económicas	PSG1	0.503
	SG2	Sobre explotación de recursos naturales	PSG2	0.26
	SG3	Infraestructura	PSG3	0.134
	SG4	Asentamientos humanos	PSG4	0.068
	SG5	Crecimientos demográficos	PSG5	0.035

Nota. Esta tabla muestra los factores inducidos por el hombre, desencadenantes de un peligro. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.106), por CENEPRED, 2014.

2.2.19. Elementos Expuestos en Zonas Susceptibles

CENEPRED (2014) manifiesta que: Se cuantifica la probable afectación de los elementos expuestos, ubicados dentro del área de la influencia de un fenómeno de origen natural, calculando las probables pérdidas o daños (vidas humanas, infraestructura, bienes, y el ambiente), que se derivan a consecuencia de la manifestación de los fenómenos naturales. Es importante analizar la posible pérdida en lo correspondiente a la:

Dimensión social.

Población. Considerar a la población que se encuentra expuesta a sufrir algún tipo de afectación.

Instituciones educativas. Se debe considerar: la infraestructura su cantidad, el material predominante, área total, área construida, si cuentan con servicios básicos y la ubicación geográfica en coordenadas UTM como mínimo), y la población escolar (nivel educativo, total de alumnos, profesores, personal administrativo y de servicio).

Establecimientos de salud. Se debe considerar la infraestructura, cantidad, área total, etc.

Dimensión económica

Servicios básicos expuestos: agua potable, desagüé, alcantarillado, electricidad, etc.

Sistema de Telecomunicación Potencialmente Afectada: telefonía fija, celular, radio y televisión.

Vías de comunicación: Caminos rurales o de herradura, afirmadas, asfaltadas, puentes, aeropuertos, terrapuertos, canales de riego, defensa ribereña, etc.

Edificios Públicos. Considerar la cantidad, el material de construcción predominante y el área total de los edificios públicos que se encuentran dentro del área geográfica expuesta al fenómeno de origen natural.

Actividad Extractiva o Actividad Económica Primaria. Posibles pérdidas en base a estas actividades, en nuevos soles.

Dimensión ambiental

Recursos naturales: suelos erosionados, áreas verdes, zonas intangibles y cuerpos de agua.

2.2.20. Estratificación del Nivel del Peligro.

En la tabla (54), se muestra la matriz de estratificación de niveles de peligro:

Tabla 54

Matriz de estratificación de niveles de peligro

Nivel de peligro	Descripción	Rangos	
<p style="text-align: center;">Peligro Muy Alto (PMA)</p>	<p>Predomina la pendiente del terreno entre 0% y 8%; con una geomorfología de montaña fuertemente empinada en rocas del jurásico inferior; y una unidad geológica correspondiente a la formación Pariatambo. Predomina un umbral de precipitación diario máximo, mayor a 43.0 mm. Así mismo, con una altura de agua en zona inundable mayor a 50 cm.</p>	0.247	$\leq P \leq$ 0.491
<p style="text-align: center;">Peligro Alto (PA)</p>	<p>Predomina la pendiente del terreno entre 8% y 25%; con una geomorfología de montaña fuertemente empinada en rocas del paleógeno; y una unidad geológica sobre la formación Chulec. Predomina un umbral de precipitación diario máximo, mayor a 43.0 mm. Así mismo, con una altura de agua en zona inundable entre 10 cm y 49 cm.</p>	0.136	$\leq P <$ 0.247
<p style="text-align: center;">Peligro Medio (PM)</p>	<p>Predomina la pendiente del terreno entre 25% y 50%; con una geomorfología en montaña fuertemente empinada en rocas del cretáceo inferior y del neógeno, junto con ladera de montaña fuertemente empinada en rocas del paleógeno; y una unidad geológica correspondiente al grupo Goyllarisquizga. Predomina un umbral de precipitación diario máximo, mayor a 43.0 mm. Así mismo, con una</p>	0.080	$\leq P <$ 0.136

	altura de agua en zona inundable entre 5 cm a 9 cm.		
Peligro Bajo (PB)	<p>Predomina la pendiente del terreno mayor a 50%; con una geomorfología en altiplanicie moderadamente empinada en rocas del paleógeno y neógeno; y una unidad geológica correspondiente al volcánico Llama y al volcánico Porculla.</p> <p>Predomina un umbral de precipitación diario máximo, mayor a 43.0 mm. Así mismo, con una altura de agua en zona inundable menor o igual a 4 cm.</p>	$0.046 \leq P < 0.080$	

2.2.21. Niveles de Peligro.

En la siguiente tabla, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico (PAJ), cuya matriz de determinación del valor del peligro, en base al análisis del parámetro de evaluación y la susceptibilidad del territorio.

Tabla 55

Niveles de peligro

Nivel de peligro	Rango	
Peligro Muy alto (PMA)	0.247	$\leq P \leq 0.491$
Peligro Alto (PA)	0.136	$\leq P < 0.247$
Peligro Medio (PM)	0.080	$\leq P < 0.136$

Peligro Bajo (PB)	0.046	$\leq P <$	0.080
----------------------	-------	------------	-------

2.2.22. Control de Riesgos.

CENEPRED (2014), nos menciona que: “Es una de las etapas de la evaluación de riesgos, en la cual se evalúan las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres determinando su aceptabilidad y tolerancia y recomendado las medidas de control más adecuadas” (p. 189).

CENEPRED (2014), hace referencia a lo siguiente: que las medidas preventivas no aseguran que no suceda alguna consecuencia ya que no es posible que un riesgo llegue al punto de ser nulo, es por esta razón que se consideró un término de riesgo controlable para el cual no es necesario alguna medida preventiva. (p.167)

Es por ello que usaremos las siguientes tablas y matrices para determinar la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo además del nivel de priorización que este requiere.

Tabla 56

Nivel de Consecuencias

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	Muy alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas
3	alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo
2	media	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles
1	bajo	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad

Nota. Esta tabla nos muestra el nivel de consecuencias que puede llegar a causar un fenómeno determinado. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.167), por CENEPRED, 2014.

Tabla 57

Nivel de Frecuencia de Ocurrencia

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	Muy alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias
3	alta	Puede ocurrir en períodos de tiempos medianamente largos según circunstancias
2	media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según circunstancias
1	bajo	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales

Nota. Esta tabla nos muestra con qué frecuencia se puede producir un peligro.

Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.167), por CENEPRED, 2014.

Tabla 58

Matriz de Consecuencias y Daños

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
Muy alta	4	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta
alta	3	Medio	Alta	Alta	Muy alta
media	2	Medio	Medio	Alta	Alta
bajo	1	Bajo	Medio	Medio	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Bajo	Medio	Alta	Muy alta

Nota. Esta tabla nos muestra una matriz para determinar consecuencias y daños.

Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.168), por CENEPRED, 2014.

Tabla 59*Medidas Cualitativas de Consecuencia y Daños*

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	Muy alta	Muerte de personas, enorme pérdida y bienes financieros
3	alta	Lesiones grandes en las personas, pérdidas de la capacidad de producción, perdida de bienes y financieras importantes
2	media	Requiere tratamiento médico en las personas, pérdidas de bienes financieras altas
1	bajo	Tratamiento de primeros auxilios a las personas, pérdidas de bienes financieros

Nota. En esta tabla podemos apreciar cuales serían los resultados respecto ciertos niveles de consecuencia y frecuencia. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.168), por CENEPRED, 2014.

Tabla 60*Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo*

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

Nota. En esta tabla podemos apreciar cuales serían las medidas más adecuadas en base al nivel de riesgo que presenta una zona de estudio. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.168), por CENEPRED, 2014.

Tabla 61*Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo*

Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable	Riesgo inadmisibile	Riesgo inadmisibile
Riesgo tolerable	Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable	Riesgo inadmisibile
Riesgo tolerable	Riesgo tolerable	Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable
Riesgo aceptable	Riesgo tolerable	Riesgo tolerable	Riesgo inaceptable

*Nota. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.168), por CENEPRED, 2014.***Tabla 62***Nivel de Priorización en Base al Tipo de Riesgo*

VALOR	NIVELES	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisibile	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Nota. En esta tabla podemos apreciar cual es el grado de priorización que merece un peligro en base al nivel de riesgo. Adaptado de Manual de evaluación de riesgos (p.170), por CENEPRED, 2014

2.2.23. Medidas de Control.

Como su propio nombre lo dice, son medidas que se proponen con el fin de dar una respuesta al riesgo que se evalúa y se divide en 4 categorías.

Protección. CENEPRED (2014) nos menciona que: “Son redes de advertencia y respuesta inmediata a desastres, así como para evitar estados de crisis” (p.172). Incluyen: monitoreo, mapeo, Comunicación del riesgo, sistemas de alerta temprana.

Reducción. CENEPRED (2014) nos menciona que: “Son inversiones físicas para transformar activos económicos dentro de una zona de riesgo” (p.173). Incluyen: reforzamiento

de infraestructura, construcción de infraestructura (canales, presas, diques, muros de contención), mejoramiento de viviendas.

Transferencia del riesgo. CENEPRED (2014) nos menciona que: “Es transferir el riesgo de una a otra parte” (p.174). Incluyen: seguros, seguros de propiedad, seguros catastróficos.

Compartimiento de pérdidas. CENEPRED (2014) nos menciona que: “Es un acuerdo solidario entre participantes de cualquier pérdida ocurrida” (p.174).

2.2.24. Definición de términos básicos.

Resiliencia: Capacidad de las personas, familias y comunidades, entidades públicas y privadas, las actividades económicas y las estructuras físicas, para asimilar, absorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse, del impacto de un peligro o amenaza, así como de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro. (CENEPRED, 2018).

Desastre: Conjunto de daños y pérdidas, en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y medio ambiente, que ocurre a consecuencia del impacto de un peligro o amenaza cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales, sobrepasando la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias, pudiendo ser de origen natural o inducido por acción humana. (CENEPRED, 2018).

Riesgo: El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre. (UNISDR, 2019).

Evaluación del Riesgo: Componente del procedimiento técnico del análisis de riesgo, el cual permite calcular y controlar los riesgos, previa identificación del peligro y análisis de

vulnerabilidad, recomendando diversas medidas en forma general en prevención y/o reducción del riesgo de desastres y valoración de riesgos; las cuales deberán ser desarrolladas por los especialistas involucrados. (CENEPRED, 2018).

Gestión de riesgo: La gestión del riesgo se define como el proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que se desprenden de los desastres, así como de las acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes que deben emprenderse. (EIRD, 2016).

Elementos expuestos: Es el contexto social, económico y ambiental presentado por las personas y por los recursos, servicios y ecosistemas que pueden ser afectados por un fenómeno. (CENEPRED, 2018).

Capítulo III. Planteamiento de la Hipótesis y Variables.

3.1. Hipótesis General.

3.1.1. Hipótesis General.

El nivel de riesgo en función del peligro y la vulnerabilidad de la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota, es alto.

3.1.2. Hipótesis Específicas.

- Las características generales de la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota son inadecuadas.
- El nivel de peligro de la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota, es medio.
- El nivel de vulnerabilidad la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota, es medio.
- El nivel de riesgo de la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota, es medio.

3.2. Variables.

3.2.1. Variable Independiente.

Nivel de riesgo. “El nivel de riesgo está en función a la vulnerabilidad de los elementos expuestos susceptibles al potencial impacto del peligro a una cierta intensidad y en un tiempo determinado” (CENEPRED, 2018)

3.2.2. Variable Dependiente.

Peligro. - Probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presenta en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definidos. (CENEPRED, 2018).

Vulnerabilidad. - Es la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza. (CENEPRED, 2018).

Tabla 63 Operacionalización de variables

Variables	Dimensión	Sub dimensión	Indicadores		Técnicas	Instrumentos
Nivel de riesgo	Vulnerabilidad	Dimensión social	Fragilidad	Acceso a servicios de salud Acceso a servicios básicos Acceso al servicio de comunicaciones	Observación Análisis documental	Encuesta Guía documentaria
			Resiliencia	Actitud frente al riesgo Capacitación en temas de gestión del riesgo Realización de simulacros fenómenos naturales		
		Dimensión económica	Fragilidad	Estado de conservación de la edificación Material predominante de la edificación Antigüedad de la edificación		
			Resiliencia	Tenencia de la edificación Vías de acceso al área de trabajo		
		Susceptibilidad	Factores desencadenantes	Precipitación Intensidad Altura de agua en zona inundable.		
			Factores condicionantes	Umbrales de precipitación pendiente Geología Geomorfología		
	Peligro	Parámetros de evaluación	Altura de inundación	> a 50 cm Entre 30 a 49 cm Entre 10 a 29 cm Entre 5 a 9 cm <= a 4 cm		
		Elementos expuestos	Nivel social	Población institucional escolar Instituciones Educativas Públicas Suministro de agua Servicio de alcantarillado Suministro de energía eléctrica Servicio de telecomunicaciones		

Capítulo IV. Marco Metodológico.

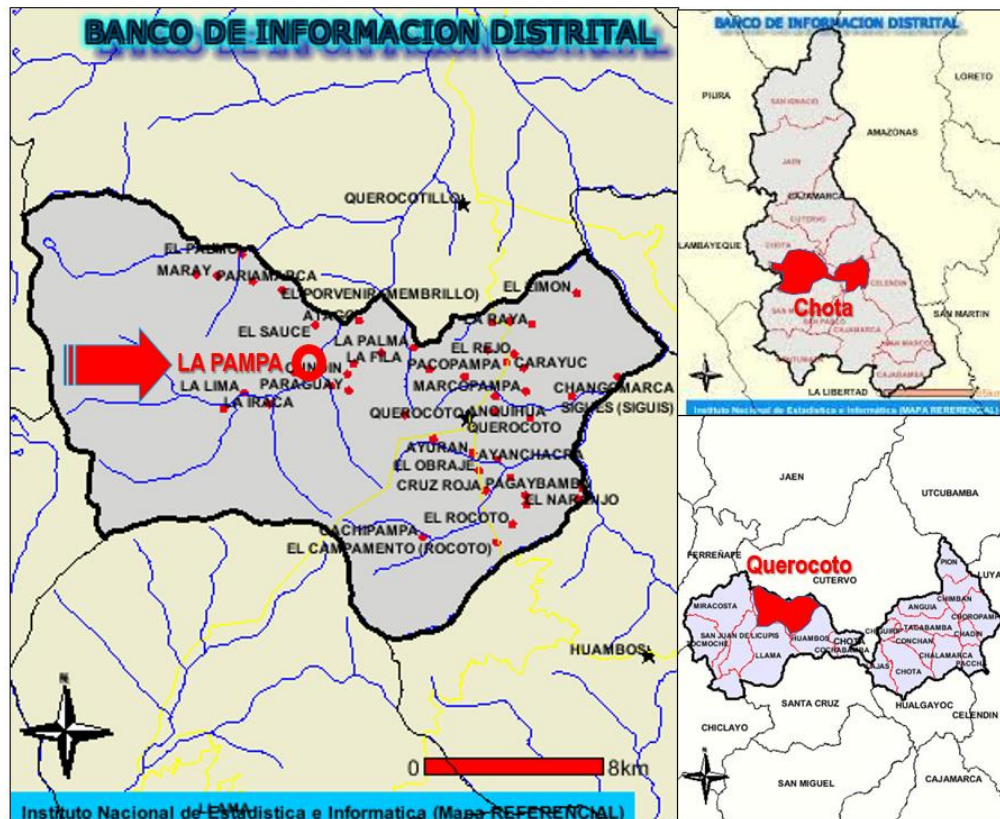
4.1. Ubicación Geográfica del Estudio:

La delimitación geográfica y geopolítica donde se encuentra ubicada la Institución Educativa N° 10851 La Pampa, es la que se detalla a continuación, y se grafica en la figura 14:

DEPARTAMENTO: Cajamarca.
PROVINCIA : Chota.
DISTRITO : Querocoto.
LOCALIDAD : La Pampa.

Figura 14

Mapa de ubicación del proyecto



Nota: Tomada del Banco de información distrital (INEI).

Límites

Los límites del distrito de Querocoto, donde se encuentra instalada la Institución Educativa N° 10851 La Pampa, son los siguientes, tal como se puede apreciar también en la figura 14.

LÍMITES DEL DISTRITO DE QUEROCOTO

NORTE: Con el distrito de Querocotillo, en la provincia de Cutervo.

SUR : Con el distrito de Llama, en la provincia de Chota.

ESTE : Con el distrito de Huambos, provincia de Chota.

OESTE : Con los distritos de Miracosta y San Juan de Licupis, en Chota.

Área de estudio

El área de estudio se encuentra en el C.P. La Pampa, y se encuentra a una altura de 1,990 m.s.n.m. El distrito de Querocoto, presenta veranos que son cómodos y nublados, y los inviernos son cortos, frescos, secos y mayormente despejados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 6°C a 22°C y rara vez baja a menos de 4°C o sube a más de 24°C. La temporada templada dura 3.2 meses, del 03 de enero al 11 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 21°C. La temporada fresca, dura 1.9 meses, del 04 de junio al 31 de julio, y la temperatura máxima promedio en esta temporada, es menos de 20°C.

Unidad de análisis, población y muestra.

Unidad de análisis: El nivel de riesgo de la I.E. N° 10851 La Pampa, distrito de Querocoto, provincia de Chota región Cajamarca.

Población: Todas de las instituciones educativas del nivel primario del distrito de Querocoto, provincia de Chota región Cajamarca.

Muestra: La I.E. N° 10851 La Pampa, distrito de Querocoto, provincia de Chota región Cajamarca.

Esta investigación se considera con el tipo de muestreo por conveniencia no probabilística, porque la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación. (Hernández, Fernández & Baptista, 2010, p.128). Es por ello que la muestra está en relación a la I.E. N° 10851 La Pampa, distrito de Querocoto, provincia de Chota región Cajamarca.

4.2. Tipo y Descripción del Diseño de Investigación.

4.2.1. Tipo de Investigación.

Se trata de una Investigación Aplicada: Cuando la investigación se orienta a conseguir un nuevo conocimiento destinado que permita soluciones de problemas prácticos. (Alvares, 2020). En este caso los resultados obtenidos sirven para que se tomen medidas adecuadas para prevenir el riesgo de la institución educativa. Se fundamenta en un Enfoque cuantitativo: Usa recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. (Hernández, 2014.). Los datos numéricos obtenidos han sido cuantificados de acuerdo a las tablas del CENEPRED. Y de alcance descriptivo correlacional, Descriptivo: Especifican propiedades de variables, definen y miden variables, Cuantifican y muestran las dimensiones de un fenómeno o contexto. En este estudio se describe las variables de riesgo, peligro y vulnerabilidad. (Alvares, 2020). Correlacional: Conocen la relación o grado de asociación entre variables, establecen algún grado de predicción. (Alvares, 2020). Para esta investigación se ha encontrado la relación existente entre peligro y vulnerabilidad para así obtener finalmente el riesgo de la Institución educativa. Se

tiene en cuenta este tipo de investigación porque según Hernández, Fernández & Baptista, (2010. p.126) menciona que tienen como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población, por lo que describiremos los acontecimientos naturales y situaciones vulnerables que afectan o ponen en riesgo la Institución Educativa N° 10851 La Pampa, Distrito Querocoto, Provincia Chota, Departamento Cajamarca.

4.2.2. Diseño de investigación.

El diseño de esta investigación es no experimental: No existe manipulación de las variables por parte del investigador. (Alvares, 2020. p.4). Y de aspecto transversal: Se mide una sola vez las variables y con esa información se realiza el análisis; se miden las características de uno o más grupos de unidades en un momento específico, sin evaluar la evolución de esas unidades. (Alvares, 2020. p.4). Por lo tanto es de diseño no experimental y de aspecto transversal porque se sustenta principalmente en observar fenómenos tal y como se presentan sin ninguna modificación alguna para después analizarlos, se procederá a observar los peligros, riesgos y vulnerabilidad, para luego calcular el riesgo que tienen la Institución Educativa N° 10851 La Pampa, Distrito Querocoto, Provincia Chota, Departamento Cajamarca, para luego ser analizado (Hernández, Fernández & Baptista, 2010, p.128). Gráficamente presente el siguiente diseño:

M ----- O ----- R

M = Muestra.

O= Observación.

R= Nivel de Riesgo.

4.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de los Datos.

4.3.1. Técnicas de Recolección de los Datos.

Para esta investigación las técnicas que se realizará son la observación y el análisis documental.

La observación: Se define como una técnica de recolección de datos que permite acumular y sistematizar información sobre un hecho o fenómeno social que tiene relación con el problema que motiva la investigación. (Chávez, 2016), mediante la observación obtendremos la situación actual la I.E. N° 10851 La Pampa, distrito de Querocoto, provincia de Chota región Cajamarca. Esta técnica nos permitió recolectar información relacionada al entorno, las características físicas de la institución educativa, las viviendas, etc.

El análisis documental con el que se buscará información secundaria (Libros, revistas, periódicos, boletines, folletos, etc) y se trabajará con datos en el trabajo de campo bajo la guía metodológica de Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED. Estos documentos han permitido realizar el análisis de cada una de las variables propuestas como son el peligro, vulnerabilidad, y riesgo.

4.3.2. Instrumentos para la recolección de los datos.

Se trabajará en los cuestionarios y escalas propuestas para las variables que están bajo la metodología del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED llegando a responder cada objetivo mencionado en este trabajo de investigación, se formularán propuestas que permitan análisis, mejoramiento y prevención de desastres en las instituciones educativas.

Guía CENEPRED para la evaluación del riesgo en la institución educativa la Pampa que consiste en:

- Aspectos Generales.
- Metodología para la elaboración del informe de evaluación de riesgos.
- Evaluación del peligro.
- Análisis de la vulnerabilidad.
- Cálculo del riesgo.

- Control del riesgo.
- Medidas preventivas y de reducción a ser consideradas en sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario.

Asimismo, utilizaremos el formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos, el cual de:

- Número y fecha del documento.
- Datos generales del proyecto.
- Identificación de riesgos.
- Análisis cualitativo del riesgo.
- Priorización del riesgo.
- Respuesta a los riesgos.

También se ha utilizado la entrevista a personal docente de la I.E. La Pampa, la cual contiene:

- CONSIDERACIONES FUNCIONALES DE LA I.E.
- Datos generales.
- Alumnos del grado que enseña.
- Equipamiento y mobiliario.
- Capacidad y actitudes a nivel de institución.
- Resiliencia social.
- Actitud frente al riesgo.
- Realización de simulacros.
- Entrevistador
- Fecha.

4.4. Técnicas para el Procesamiento y Análisis de Información:

Son los niveles, parámetros, evaluación a los que la metodología del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED enfatiza para poder realizar el estudio correspondiente garantizando transparencia en el proceso e interpretación de resultados, por ello se trabajará en el procesamiento de datos del trabajo de campo de acuerdo a los detalles de CENEPRED los resultados se presentarán en:

Peligro:

- Cuadro de nivel del peligro.
- Mapa de peligro.
- Análisis.

Vulnerabilidad:

- Cuadro de niveles de vulnerabilidad.
- Mapa de vulnerabilidad.
- Análisis.

Riesgo:

- Estratificación del nivel de riesgo.
- Mapa de riesgos.
- Matriz de riesgos.
- Aceptabilidad o tolerancia del riesgo.

Se estimó el riesgo, peligro y vulnerabilidad, realizando un análisis documental y visual de mapas e imágenes satelitales, así como visitas a campo, para poder caracterizar el fenómeno, encontrando factores condicionantes y desencadenantes. La vulnerabilidad se trabajó principalmente recolectando información en base a entrevistas aplicadas a pobladores de viviendas ubicadas en la localidad de la Pampa, quienes nos brindaron información referente a los factores que la determinan como es el caso de: exposición, fragilidad y resiliencia en el

ambiente social económico y ambiental. Toda esta información fue procesada en formatos Excel, en base a la metodología descrita en CENEPRED, mostrando valores como resultados en tablas simples o de doble entrada.

Capítulo V. Resultados y Discusión.

5.1. Presentación de Resultados.

5.1.1. Área de Estudio

El área de estudio se encuentra en el C.P. La Pampa, y se encuentra a una altura de 1,990 m.s.n.m. El distrito de Querocoto, presenta veranos que son cómodos y nublados, y los inviernos son cortos, frescos, secos y mayormente despejados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 6°C a 22°C y rara vez baja a menos de 4°C o sube a más de 24°C. La temporada templada dura 3.2 meses, del 03 de enero al 11 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 21°C. La temporada fresca, dura 1.9 meses, del 04 de junio al 31 de julio, y la temperatura máxima promedio en esta temporada, es de 20°C.

El área del predio donde se implementará el proyecto educativo, es de forma irregular, tal como se aprecia en la figura 2 y se encuentra delimitada de la siguiente manera:

Por el norte, colinda con los vértices 5, 6, 7,8 y con propiedad de terceras personas; en longitudes 9.49 ml, 12.24 ml y 4.24 ml, respectivamente.

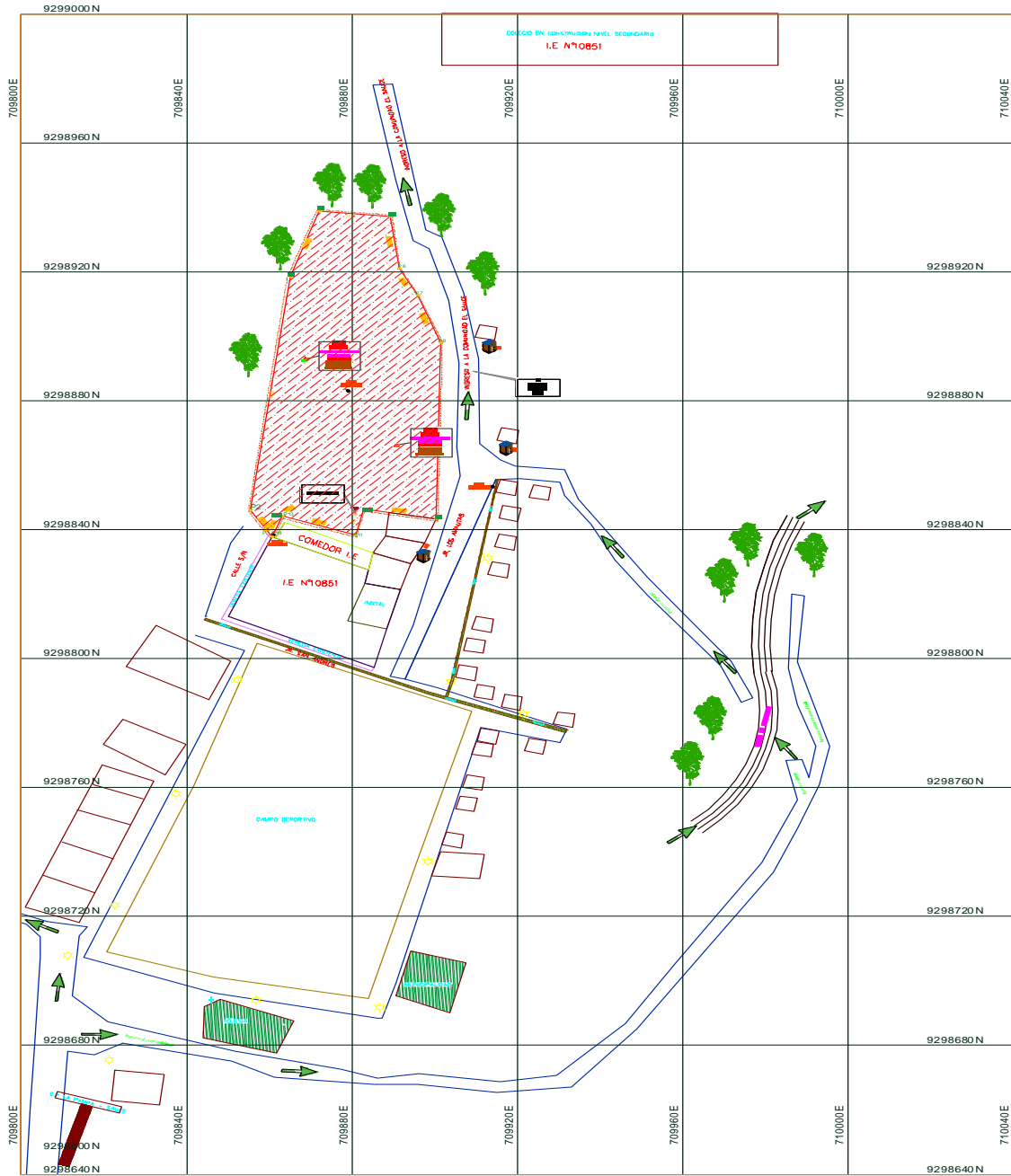
Por el sur, colinda con los vértices 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20, y con propiedad de terceras personas; en longitudes de 15.38 ml, 11.75 ml, 7.56 ml, 16.20 ml, 12.61 ml y 9.10 ml, respectivamente.

Por el este, colinda con los vértices 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y con propiedad de terceras personas; en longitudes 14.63 ml, 8.15 ml, 9.90 ml, 12.25 ml, 19.38 ml y 28.22 ml, respectivamente.

Por el oeste, colinda con los vértices 20, 1, 2, 3, 4, 5 y con propiedad de terceras personas; en longitudes 17.33 ml, 16.49ml. 22.26ml, 11,68 ml, 18.97 ml, respectivamente.

Figura 15

Plano del área de la I.E. N° 10851 La Pampa.



Nota: Elaboración propia.

Además, cuenta con un perímetro de 227.947 ml y un área de 3,612.401 m² determinado en campo mediante el estudio topográfico, cuyo resumen se muestra en la tabla 64. Para efectos del presente informe, se está considerando al área de estudio, como el área resultante de la Institución Educativa N° 10851 La Pampa, y 100 metros alrededor de la misma.

Tabla 64

Datos técnicos del área de la I.E. N° 10851 La Pampa.

Vértice	Lado	Distancia	Coordenada UTM WGS	
			84 – C 17M	
			Este (X)	Norte (Y)
1	1 – 2	16.49	709861.521	9298876.159
2	2 – 3	22.26	709864.877	9298892.305
3	3 – 4	11.68	709871.321	9298913.621
4	4 – 5	18.97	709873.201	9298925.150
5	5 – 6	9.49	709877.862	9298943.545
6	6 – 7	12.24	709886.688	9298940.040
7	7 – 8	4.24	709898.835	9298938.501
8	8 – 9	14.63	709903.079	9298938.397
9	9 – 10	8.15	709905.551	9298923.953
10	10 – 11	9.90	709903.956	9298915.959
11	11 – 12	12.25	709906.334	9298906.344
12	12 – 13	19.38	709907.230	9298894.120
13	13 – 14	28.22	709904.055	9298874.994
14	14 – 15	15.38	709897.259	9298847.602
15	15 – 16	11.75	709882.434	9298851.698
16	16 – 17	7.56	709877.394	9298841.081
17	17 – 18	16.20	709871.901	9298835.881
18	18 – 19	12.61	709857.496	9298843.303
19	19 – 20	9.10	709863.763	9298843.303
20	20 – 1	17.33	709856.393	9298859.596
Área	3,612.401 m ²			
Perímetro	227.947 ml			

Fuente: Elaboración propia.

En la misma línea, se ha evaluado la incompatibilidad que podría existir, por cercanía de la Institución Educativa N° 10851 La Pampa, con otras instalaciones que podrían influir en la calidad del servicio educativo; evidenciándose para el presente caso, ningún tipo de incompatibilidad, tal como se aprecia en la tabla 65.

Tabla 65

Incompatibilidad de ubicación de la I.E. N° 10851 La Pampa.

N°	INCOMPATIBILIDAD POR CERCANÍA DE LAS II.EE.	DISPOSITIVO LEGAL QUE SUSTENTA LA INCOMPATIBILIDAD DE UBICACIÓN	SI/ NO
01	Velatorios.	D.S. N° 003-94-SA Reglamento de la Ley de Cementerios y Servicios Funerarios.	NO
<i>En el C.P. La Pampa, no se cuenta con ningún establecimiento público ni privado para realizar velatorios.</i>			
02	En relación a los establecimientos de salud.	R.M. N° 045-2015/MINSA Norma Técnica de Salud N° 113- MINSA/DGIEM-V.01 “Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del Primer Nivel de Atención” y sus modificatorias. R.M. N° 862-2015/MINSA Norma Técnica de Salud N° 119- MINSA/DGIEM-V.01 “Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del Tercer Nivel de Atención”.	NO
<i>El establecimiento de salud más próximo, es el “Centro de Salud Pariamarca”, y se ubica en el centro poblado contiguo de Pariamarca, distrito de Querocoto, por lo que no existe ningún tipo de incompatibilidad.</i>			

		D.S. N° 027-94-EM	
03	En relación a las plantas envasadoras de Gas Licuado del Petróleo (GLP).	Reglamento de seguridad para instalaciones y transporte de Gas Licuado de Petróleo. Modificado por el D.S. N° 065-2008-EM.	NO
	<i>En el C.P. La Pampa, no se cuenta con ningún tipo de planta envasadora de Gas Licuado de Petróleo (GLP).</i>		
04	En relación a las instalaciones de servicio y puestos de venta de combustibles (grifos), gasocentros y establecimientos de venta al público de Gas Natural Vehicular (GNV).	D.S. N° 054-93-EM (modificado por el DS N° 037-2007-EM) Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de Hidrocarburos.	NO
	<i>En el C.P. La Pampa, no se cuenta con ningún tipo de servicios ni puestos de venta de combustibles (grifos), gasocentros, ni establecimientos de venta al público de gas natural vehicular (GNV).</i>		
05	En relación a los locales de comercialización y consumo de bebidas alcohólicas.	Ley N°28681 Ley que regula la comercialización, consumo y publicidad de bebidas alcohólicas. D.S. N° 012-2009-SA Reglamento de la Ley N° 28681, que regula la Comercialización, Consumo y Publicidad de Bebidas Alcohólicas.	NO
	<i>En el C.P. La Pampa, no se cuenta con locales de comercialización ni consumo de bebidas alcohólicas, solamente pequeñas bodegas, que venden insumos de pan llevar.</i>		
06	En relación a las plantas de abastecimiento de combustibles líquidos y otros	D.S. N° 045-2001-EM Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y otros	NO

	productos derivados de los hidrocarburos.	productos derivados de los Hidrocarburos.	
	<i>En el C.P. La Pampa, no se cuenta con ningún tipo de planta de abastecimiento de combustibles líquidos ni otros productos derivados de los hidrocarburos.</i>		
	En relación a las fajas marginales de las fuentes de agua, naturales o artificiales.	D.S. N° 001-2010-AG Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos.	NO
07	<i>Según el Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos (D.S. N° 001-2010-AG), en su artículo 113° sobre fajas marginales, en cuanto a sus dimensiones, indica que serán fijadas por la autoridad administrativa del agua, para el presente caso, la Autoridad Nacional del Agua (ANA), y se fija en base al artículo 12°, del Título III, Capítulo II, del Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales, aprobado mediante R.J. N° 332-2016-ANA, no encontrándose cuerpos de agua cerca del predio de la I.E. N° 10851 La Pampa, por lo que no presenta, ningún tipo de incompatibilidad.</i>		
08	En relación al sistema de transporte de hidrocarburos por ductos.	D.S. N° 081-2007-EM (modificado por D.S. N° 007-2012-EM) Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos.	NO
	<i>El C.P. La Pampa, no se encuentra interceptada por ningún sistema de transporte de hidrocarburos por ductos, no presentando de esta manera incompatibilidad con la ubicación de la institución educativa.</i>		
09	En relación a los pozos para la exploración y explotación de hidrocarburos.	D.S. N° 032-2004-EM Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos.	NO
	<i>En el C.P. La Pampa y alrededores, no se encuentran ningún tipo de pozos para la exploración ni explotación de hidrocarburos.</i>		
10	En relación a los aeródromos.	D.S. N° 050-2001-MTC. Reglamento de la Ley de Aeronáutica Civil y sus modificatorias.	NO

El C.P. La Pampa y alrededores, no se encuentra dentro del área de influencia de ningún tipo de aeródromo.

En relación a la R.M. N° 214-2011-MEM/DM
servidumbre de líneas aéreas Código Nacional de Electricidad NO
de instalaciones eléctricas. (Suministro 2011).

- 11** *La servidumbre de las líneas aéreas de las instalaciones eléctricas (redes secundarias) que pasan por la institución educativa N° 10851 La Pampa, cumplen con las distancias mínimas de seguridad, según lo indicado en la sección 23 "Distancias de seguridad", del Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011).*

En relación a Decreto Ley N° 25884 y sus
servidumbre de electroductos. modificatorias.Ley de Concesiones NO
Eléctricas.

- 12** *En el entorno de la institución educativa N° 10851 La Pampa, no existe servidumbre de electroductos, que tengan fines de establecer subestaciones de transformación, líneas de transmisión y distribución, tal como se establece en el artículo 110° de la Ley N° 25884, Ley de Concesiones Eléctricas.*

En relación a
restricciones radioeléctricas en R.M. N° 120-2005-MTC/03
áreas de uso público cuando Norma Técnica sobre Restricciones NO
una Institución Educativa se Radioeléctricas.

- 13** encuentre próximo a una
estación radioeléctrica.

En el entorno de la institución educativa N° 10851 La Pampa, no existen estaciones radioeléctricas, que puedan afectar las áreas de uso público, como lo es la I.E., mediante la presencia de campos electromagnéticos, tal como se señala en la norma técnica correspondiente.

Decreto Supremo N° 011-
En relación a plantas de 2006-VIVIENDA
tratamiento de aguas Norma OS.090 del RNE. NO
14 residuales. Plantas de tratamiento de aguas
residuales.

En el C.P. *La Pampa*, no se cuenta aún con una planta de tratamiento de aguas residuales, por lo que no existiría incompatibilidad con este ítem.

	En relación a la faja de terreno lateral y colindante al derecho de vía.	D.S. N° 034-2008-MTC Reglamento Nacional de Infraestructura Vial.	NO
15	<i>El C.P. La Pampa, por estar dentro de la zona rural, y no contar con un plan de desarrollo urbano, ni mucho menos un plan de catastro urbano, las fajas de derecho de vía, aún no están establecidas, pero más adelante, se tendrá prioridad la ocupación física de la I.E.</i>		
16	En relación a las zonas restringidas colindantes a las vías ferroviarias.	D.S. N° 032-2005-MTC Reglamento Nacional de Ferrocarriles.	NO
	<i>En el C.P. La Pampa, no existe un sistema de comunicación terrestre por vía férrea, por lo que no habría restricción en este ítem.</i>		
17	En relación a casinos y máquinas tragamonedas.	Ley N°27153 Ley que regula la explotación de los juegos de casino y máquinas tragamonedas y sus modificatorias.	NO
	<i>En C.P. La Pampa, no existen ni casinos ni locales similares que exploten el juego de tragamonedas, por lo que tampoco habría restricción en este ítem.</i>		
18	En relación a los hostales, peñas, discotecas, video-pubs, bingos y salas de billar.	Según lo establecido por los Gobiernos Locales, que de acuerdo al numeral 3.6.4 del artículo 79° de la Ley N°27972 – Ley Orgánica de Municipales, en materia de organización del espacio físico y uso del suelo, establece que son funciones específicas exclusivas de las municipalidades distritales, normar, regular y otorgar autorizaciones, derechos y licencias y realizar la fiscalización de la apertura de establecimientos comerciales, industriales y de actividades	NO

profesionales de acuerdo con la zonificación.

En el entorno de la institución educativa N° 10851, en el centro poblado La Pampa, no existen peñas, discotecas, video-pubs, bingos, salas de billar ni hostales.

Fuente: (MINEDU, 2018)

5.2. Infraestructura Expuesta

La infraestructura expuesta, comprende a toda aquella infraestructura instalada en la institución educativa, como son aulas, mobiliario, sistema eléctrico, sistema de agua, cubierta, y que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por inundación pluvial.

Para el presente caso, como la infraestructura educativa ya está instalada y va a ser mejorada y ampliada, se va a tomar las condiciones actuales de funcionamiento de la I.E. N° 10851 La Pampa, tal como se puede apreciar en la tabla 66.

Tabla 66

Infraestructura expuesta

Infraestructura/ componente expuesto	Unidad de medida	Cantidad
Aulas de enseñanza	unidad	04
Ambientes administrativos y servicios	unidad	01
Mobiliario escolar (carpeta doble)	unidad	40
Sistema de agua	global	01
Sistema eléctrico	global	01
Sistema de desagüe (tanque séptico)	global	01

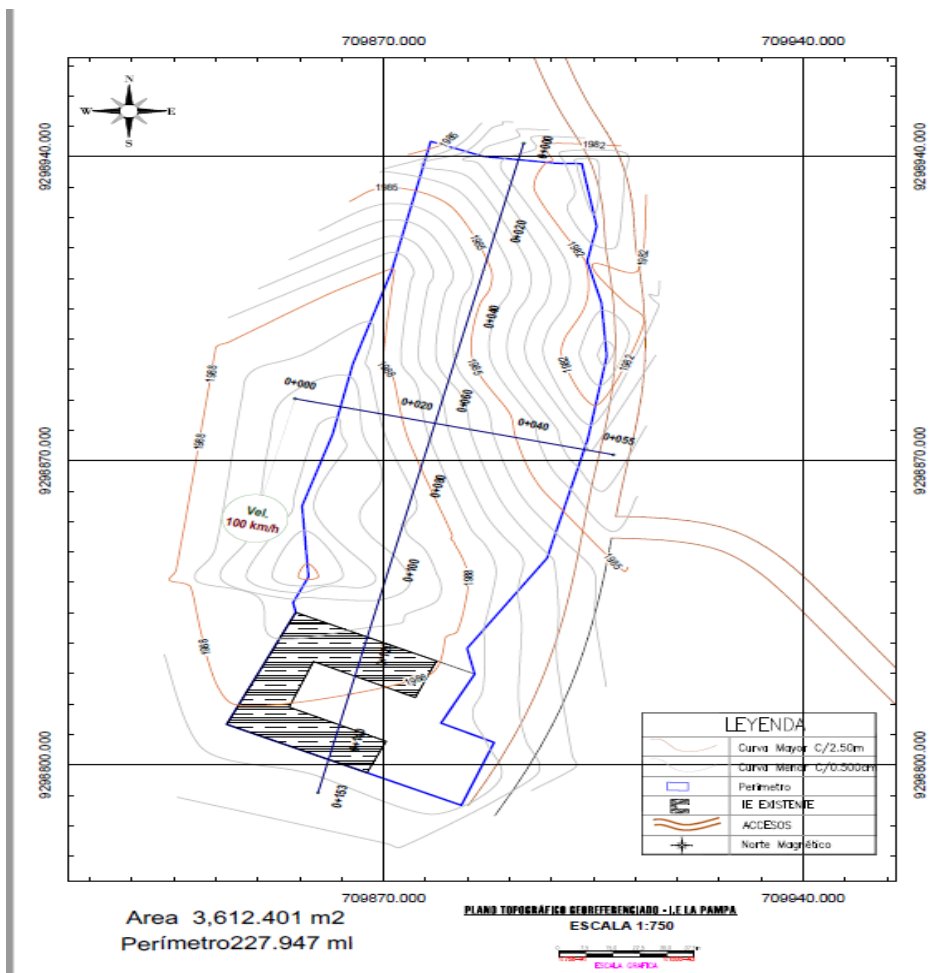
Fuente: Base topográfica

5.3. Topografía

En base a la visita de campo a la I.E. N° 10851 La Pampa y al estudio topográfico, a 100 metros a la redonda, se ha elaborado el plano respectivo, el cual se muestra en la figura 16, apreciándose, que el área del terreno en estudio, se caracteriza por tener una ligera pendiente, en toda la parte interior del área delimitada perteneciente a la institución educativa.

Figura 16

Plano topográfico de la I.E. N° 10851 La Pampa.



Nota: Elaboración propia.

5.4. Vías de Acceso

Partiendo de la capital del departamento de Cajamarca, la ciudad de Cajamarca, en la provincia y distrito del mismo nombre, tomando como referencia y ubicándonos en la Plaza de Armas de Cajamarca, nos dirigimos hacia el Nor-este, a través de la carretera nacional 3 N, pasando por el distrito de Hualgayoc, luego el distrito de Bambamarca, hasta terminar en la capital de la provincia de Chota. Luego de ahí, tomamos rumbo al Nor-oeste a través de la carretera nacional 06B, hasta el distrito de Lajas, luego avanzamos hasta la desviación hacia el distrito de Cochabamba, donde intersectamos a la carretera nacional 06 A, para avanzar hasta el distrito de Huambos, siendo todo este tramos recorrido, en un carretera asfaltada en buenas condiciones; a partir de aquí, avanzamos a través de una vía vecinal por el Nor-oeste, hasta llegar al distrito de Querocoto, luego de allí, avanzamos en el mismo rumbo, pasando por el C.P. La Granja, para dar con el C.P. La Pampa, donde ingresamos directamente al centro de la localidad, y en la parte norte de la plaza, se encuentra instalada la infraestructura de la Institución Educativa N° 10851 (figura 17); los medios de transportes hasta esa zona, son públicos y/o privados, existiendo combis y vehículos particulares, incluyendo motocicletas, mediante los cuales se llega al destino requerido sin ninguna dificultad.

Figura 17

Red vial nacional y vecinal.



Nota: Tomada de (MTC, 2024)

5.5. Características Sociales.

La data que se consigna, ha sido consultada en el “Sistema de información estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros fenómenos naturales”, del Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2015), y de los Censos Nacionales 2017 (INEI, 2017). Recogiendo sólo para el presente estudio, la información referencial para la zona rural del distrito de Querocoto, como ámbito de influencia, donde se desarrollan las actividades académicas de los estudiantes, administrativos y docentes que tienen relación directa con la Institución Educativa N° 10851 La Pampa.

5.5.1. Población.

De acuerdo a la información consultada en el INEI, sobre los resultados definitivos de los censos nacionales 2017, para el departamento de Cajamarca, se tiene los siguientes datos de la población a nivel de la zona rural del distrito de Querocoto:

Tabla 67

Población distrital de Querocoto, por área rural y sexo

TOTAL	RURAL			
	HOMBRES	%	MUJERES	%
8,023 100%	3,952 49.26%	4,071 50.74%		

Fuente: Censos Nacionales 2017. Departamento de Cajamarca. Tomo I (INEI).

Tabla 68

Población distrital de Querocoto por grupos de edades, área rural y sexo

GRUPO DE EDADES	TOTAL	RURAL			
		HOMBRES	%	MUJERES	%
< de 1 año	128 1.60%	80 2.02%	48 1.18%		

De 1 a 9 años	1442	17.97%	713	18.04%	729	17.91%
De 10 a 19 años	1641	20.45%	822	20.80%	819	20.12%
De 20 a 29 años	819	10.21%	368	9.31%	451	11.08%
De 30 a 39 años	1040	12.96%	501	12.68%	539	13.24%
De 40 a 49 años	936	11.67%	466	11.79%	470	11.55%
De 50 a 59 años	756	9.42%	392	9.92%	364	8.94%
De 60 a 64 años	336	4.19%	153	3.87%	183	4.50%
De 65 y más años	925	11.53%	457	11.56%	468	11.50%

Fuente: Censos Nacionales 2017. Departamento de Cajamarca. Tomo I (INEI).

5.5.2. Vivienda.

De acuerdo a la información consultada en el INEI, sobre los resultados definitivos de los censos nacionales 2017, para el departamento de Cajamarca, se tiene los siguientes datos de vivienda a nivel de la zona rural del distrito de Querocoto:

Tabla 69

Viviendas particulares del distrito de Querocoto, por área rural y tipo de vivienda

TIPO DE VIVIENDA	RURAL	%
Casa independiente	3,385	100%
Choza o cabaña	4	0%
Vivienda improvisada	2	0%
Local no destinado para hab. humana	2	0%
Total	3,393	100%

Fuente: Censos Nacionales 2017. Departamento de Cajamarca. Tomo XIV (INEI).

Tabla 70

Viviendas particulares del distrito de Querocoto, por área rural y material predominante en las paredes exteriores de las viviendas

TIPO DE VIVIENDA RURAL	Material predominante en las paredes exteriores de las viviendas								Total
	Ladrillo de cemento	Piedra sillar	Adobe	Tapi	Quincha	Piedra con barro	Madera	Triplay/calamin/estera	
Viviendas particulares	83	1	1,994	29	73	101	11	8	2,300
	3.61%	0.04%	86.70%	1.26%	3.17%	4.39%	0.48%	0.35%	100.00%

Fuente: Censos Nacionales 2017. Departamento de Cajamarca. Tomo XIV (INEI).

Tabla 71

Viviendas particulares del distrito de Querocoto, por área rural y material predominante en los techos de las viviendas

TIPO DE VIVIENDA RURAL	Material de construcción predominante en los techos de las viviendas							Total
	Concreto armado	Madera	Tejas	Planchas de calamina y similares	Caña esterada	Triplay/estera/carrizo	Paja, hoja de palmera y similares	
Viviendas particulares	16	123	130	2,015	1	7	8	2300
	0.7%	5.3%	5.7%	87.6%	0.0%	0.3%	0.3%	100.0%

Fuente: Censos Nacionales 2017. Departamento de Cajamarca. Tomo XV (INEI).

Tabla 72

Viviendas particulares del distrito de Querocoto, por área rural y material predominante en los pisos de las viviendas

TIPO DE VIVIENDA RURAL	Material de construcción predominante en los pisos de las viviendas						
	Parquet o madera pulida	Láminas asfálticas, vinílicos o similares	Losetas, terrazos, cerámicos o similares	Madera (pona, tornillo, etc.)	Cemento	Tierra	Total
Viviendas particulares	0 0.0%	0 0.0%	7 0.3%	64 2.8%	337 14.7%	1,892 82.3%	2,300 100%

Fuente: Censos Nacionales 2017. Departamento de Cajamarca. Tomo XV (INEI).

5.5.3. Servicios básicos.

Servicio de abastecimiento de agua.

El sistema de abastecimiento de agua potable, es mediante la red pública, que se distribuye en dicha localidad, la cual es administrada por una junta de usuarios de la localidad, donde la distribución del agua, se da por dotación simple, es decir, no se cuenta con medidor, si no, se paga una tarifa mensual, establecida por la junta administradora del servicio de agua, y para el caso de la institución educativa N° 10851 La Pampa, se cuenta para dicho servicio, con una caja de registro en el frontis de dicha institución educativa (figura 18), la cual deriva el servicio de agua, hacia los lavatorios externos (figura 19), así como a los servicios higiénicos de la institución educativa.

De igual manera, se cuenta con un tanque elevado (figura 20), para el almacenamiento del líquido elemento, el cual será distribuido posteriormente a las instalaciones sanitarias que se detallan en el párrafo anterior.

Figura 18

Caja de registro del abastecimiento de agua en la I.E. N° 10851 La Pampa.



Figura 19

Lavatorio corrido externo de tres caños, pero habilitados solamente dos, en la I.E. N° 10851 La Pampa.



Figura 20

Tanque elevado apoyado sobre una base de concreto, y esta a su vez, apoyada sobre la losa del techo aligerado de concreto de los servicios higiénicos existentes, que abastece de agua a la I.E. N° 10851 La Pampa.



5.5.4. Servicios higiénicos y alcantarillado.

Luego de la inspección de la infraestructura de la I.E. N° 10851 La Pampa, se ha podido constatar la existencia de servicios higiénicos, que son usados por toda la comunidad educativa, contemplando 04 baterías (figura 21), donde cada uno de ellas contiene los aparatos sanitarios necesarios para tal fin (figura 22), incluyendo una ducha (figura 23), y que a través de la red interna de alcantarillado de las aguas residuales, cuya caja de registro de salida, se puede apreciar en la figura 24, y son derivadas externamente a la red de alcantarillado pública, servicios higiénicos, que en el tiempo han sido mejorados, con una pequeña partida de mantenimiento, y apoyo de la comunidad.

Figura 21

Servicios higiénicos de 04 baterías, de la I.E. Nº 10851 La Pampa.



Figura 22

Aparatos sanitarios con que cuenta cada batería de los servicios higiénicos

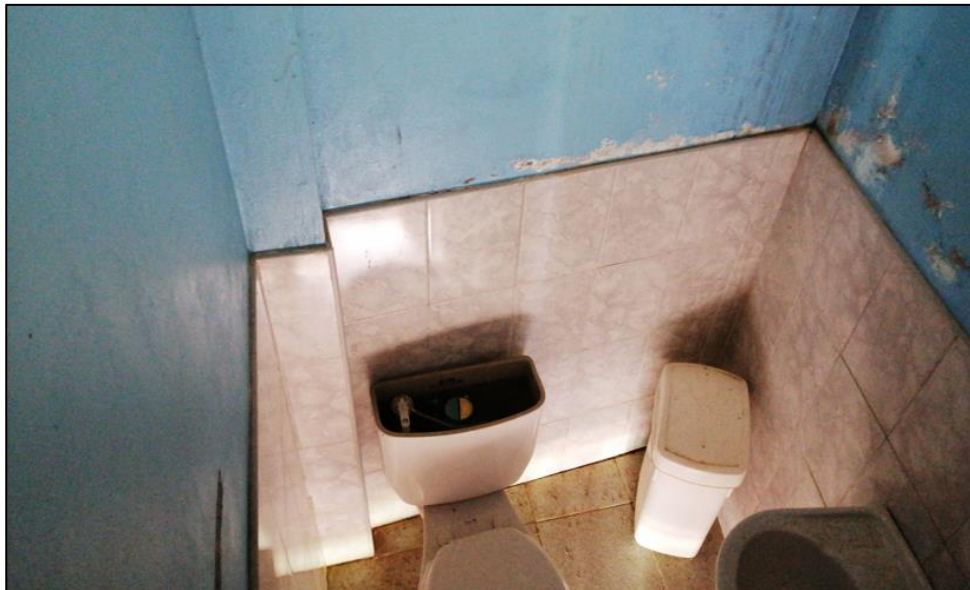


Figura 23

Ducha eléctrica con que cuenta cada batería de los



Figura 24

Caja de registro de salida del sistema de alcantarillado interno de la Institución Educativa N° 10851 La Pampa.



5.5.5. Tipo de alumbrado.

De la visita realizada, actualmente si se cuenta con un sistema de suministro eléctrico público, ya que se han podido observar redes de alta tensión, redes secundarias de electrificación, postes de alumbrado público y la acometida eléctrica aérea hacia la institución educativa, con un voltaje de instalación de 220 voltios en sistema monofásico, tal como se aprecia en la figura 25. Este servicio es proporcionado por la empresa de comercialización y distribución eléctrica HINDRANDINA S.A.

Figura 25

Infraestructura de suministro de energía eléctrica, alumbrado público y acometida a la I.E. N° 10851 La Pampa.



5.5.6. Educación.

Las instalaciones e infraestructura de la actual I.E. N° 10851 La Pampa, según lo observado en la visita de campo, funciona en una instalación, el cual contempla 3 pabellones unidos en forma de “U”, donde el pabellón frontal y posterior, son destinados para la I.E. Primaria, y el perpendicular, destinado para la I.E. Inicial, acotando que este primer pabellón frontal, no se viene utilizando, por las malas condiciones antitécnicas y solamente funciona el pabellón

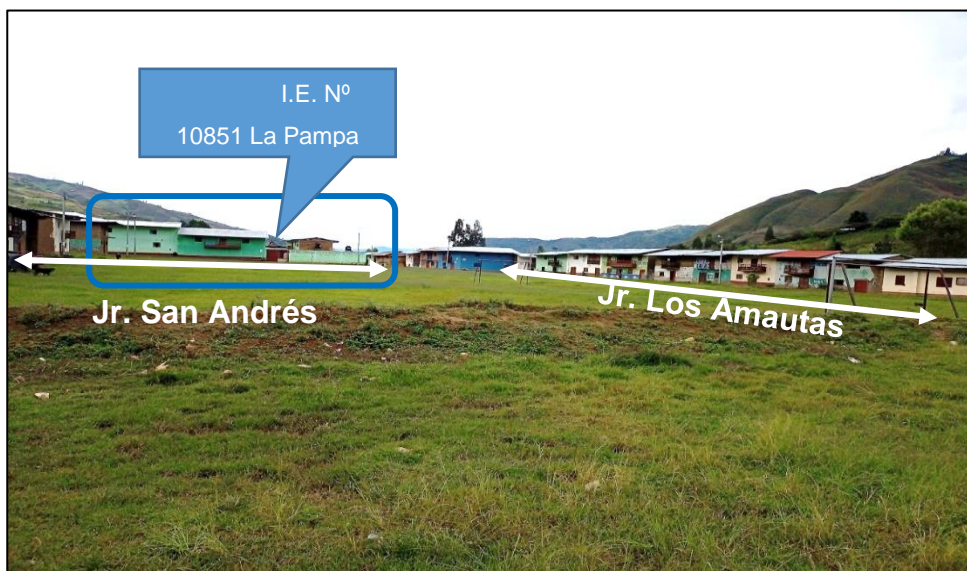
posterior, el cual pasaremos a describir, con algunas otras consideraciones de la institución educativa:

5.5.7. Accesos.

La I.E. N° 10851 La Pampa, cuenta con diferentes accesos al local escolar, que en resumidas cuentas son 3, el primer acceso general, es el que se tiene en el frontis de la institución educativa, la cual es el parque o plaza principal, la cual es un área considerablemente amplia, para poder acceder en caso de alguna emergencia o desastre; los dos accesos adicionales, son las calles paralelas y perpendicular a la manzana donde se ubica el predio, las cuales son los jirones San Andrés y Los Amautas respectivamente, tal como se aprecia en la figura 26.

Figura 26

Vista del área libre de acceso y las calles colindantes a la I.E. N° 10851 La Pampa



5.5.8. Pabellones.

La institución cuenta actualmente para el funcionamiento del nivel primario, solo con 1 de los 2 pabellones existentes para este nivel, el cual es de dos pisos, distribuido en el primer piso un ambiente para almacén, otro para la dirección otro la sala de cómputo y el último para los

grados de 1ro y 2do; y en el segundo piso, se tiene distribuido solamente dos ambientes, el primero para los grados de 5to y 6to, y el segundo para los grados de 3ro y 4to.

Los muros son de tapial, y los acabados interiores se caracterizan por estar todos pintados de color amarillo, y con un zócalo de color rojo ocre, tanto en el primer piso, como en el segundo piso, y los muros externos están pintados de color verde agua, con zócalo de color rojo ocre.

Los pisos del primer piso, son de cemento pulido y otros de loseta cerámica, y del segundo piso, es madera machihembrada.

Las ventanas son de vidrio templado con marcos de metal, las puertas de madera de color rojo indio.

La cubierta es de calamina galvanizada, soportada por tijerales de madera, con cielo rasos en los ambientes, cubierto de planchas de triplay.

Figura 27

Vista de los muros y pisos, de la I.E. Nº 10851 La Pampa.



Figura 28

Vista de los muros, pisos, cielo raso, ventanas y mobiliario de la I.E. N° 10851 La Pampa.



5.5.9. Áreas verdes y recreación.

La Institución Educativa N° 10851 La Pampa, por estar ubicada en una zona rural, cuenta externamente con un área bien amplia, destinada como área verde, que vendría ser la plaza principal de la localidad (figura 26), y también destinada como área de recreación interna, la losa deportiva con la que cuenta, la cual también no está en buenas condiciones, debido al tiempo de vida útil que cuenta, casi la misma antigüedad de las demás instalaciones.

5.5.10. Sistema de drenaje pluvial.

La institución educativa, cuenta con un sistema de drenaje pluvial a nivel del piso terminado, tanto interno (figura 29), como externo (figura 30), la cual son canaletas de concreto, protegidas con rejillas de acero, para evitar el ingreso de materiales que puedan obstaculizar el drenaje, y también para dar seguridad a la población escolar, evitando caídas a desnivel en dichas cunetas; pero a nivel de techo, no se tiene el sistema de recolección de agua precipitada sobre las planchas de calamina (figura 31), que deberían ser canaletas metálicas, con sus respectivas montantes.

Figura 29

Vista del sistema de drenaje interno a nivel de piso, donde se aprecia cunetas de concreto, protegidas con una rejilla metálica, esto en todo el borde de la plataforma deportiva, y donde cae el agua de lluvia, acopiada por las calaminas.



Figura 30

Sistema de drenaje pluvial externo, donde se aprecia una canal de aguas de lluvia, protegido con una rejilla de metal, como medio de protección.



Figura 31

Vista del techo de la institución educativa, el cual es de planchas de calamina, soportada por tijerales de madera, pero que no cuenta con canaletas.



5.5.11. Sistema de abastecimiento de agua.

La Institución Educativa N° 10851 La Pampa; cuenta con un tanque elevado para el abastecimiento de agua potable del pabellón educativo que corresponde al nivel de primaria, mediante un lavatorio corrido de tres caños, ubicado en la parte lateral derecha de dicha instalación y también abastece, a los servicios higiénicos.

5.5.12. Sistema de desagüe y servicios higiénicos.

El sistema de desagüe, está constituido por la red de desagüe interno que acopia las aguas residuales y servidas, que se generan en la institución educativa, de los servicios higiénicos y de los lavatorios corridos, y que se evacúan externamente a través de una caja de registro, y posteriormente se evacúan a la red pública.

Se cuenta con servicios higiénicos de cuatro baterías, así como la distribución y sanitarios instalados en cada una de las baterías, contemplando lavatorio, inodoro y una ducha.

5.5.13. Muros perimétricos.

En cuanto al muro perimétrico del predio de la I.E. N° 10851 La Pampa, si cuenta con este, el cual se ubica en la parte frontal y lateral derecha del predio, que es un muro de ladrillo

de arcilla con juntas de concreto, pintado de color verde claro; y el resto del perímetro, son colindancias con los vecinos, que no necesitan muros perimétricos divisorios.

A la fecha, la capacidad de la Institución Educativa N° 10851 La Pampa, es de 50 estudiantes beneficiarios en condición de poli docencia multigrado, distribuidos en 03 aulas, primero y segundo grado, con 11 estudiantes, tercero y cuarto grado con 21 estudiantes, quinto y sexto grado con 18 estudiantes; así mismo, con 01 directora encargada que también se desempeña como docente, y 02 docentes más, siendo ellos, el único personal administrativo y docente, con que cuenta la instalación.

Cabe recalcar nuevamente, que la infraestructura de la institución educativa, cuenta con más de 20 años de antigüedad, y que ha venido manteniéndose de manera limitada, inclusive incumpliendo algunas consideraciones del reglamento nacional de construcciones (RNC), y del vigente, reglamento nacional de edificaciones (RNE), e incluyendo la nueva demanda que actualmente presenta, se recomienda la CONSTRUCCIÓN de los nuevos ambientes existentes, en el terreno destinado para realizar las acciones de MEJORAMIENTO y AMPLIACIÓN de los servicios educativos de dicha institución educativa, que en la actualidad no cuenta, y así brindar un servicio de calidad, en igual de condiciones, que las demás instituciones educativas, que actualmente se vienen construyendo a nivel nacional.

5.5.14. Salud

En el ámbito de influencia de la zona en estudio, según la visita de campo, también se pudo determinar que en el mismo centro poblado, no existe ningún tipo de establecimiento de salud, siendo el más próximo, ubicado en el centro poblado vecino de La Granja, el cual se encuentra a 20 minutos de camino de la zona de estudio, y es un establecimiento de salud sin internamiento, categoría I-1 (SUSALUD, 2024), y viene funcionando desde el año 1993, con la cartera actual de servicios de consulta ambulatoria de enfermero y obstetra (figura 32).

Figura 32

Establecimiento de salud I-1 C.P. La Granja.



Nota: Tomada de RENIPRESS (2021).

La población mayormente se encuentra afectada por enfermedades casi comunes en la zona de estudio, como son enfermedades gastrointestinales, desnutrición, infecciones respiratorias agudas, etc., siendo atendidas en el establecimiento de salud antes indicado; ya si se presentan casos o cuadros de mayor complejidad o capacidad de atención, son derivados al Centro de Salud de Querocoto, o casos mayores, al Hospital de Apoyo Chota – José Soto Cadenillas, hospital de categoría II-1.

5.5.15. Características Económicas.

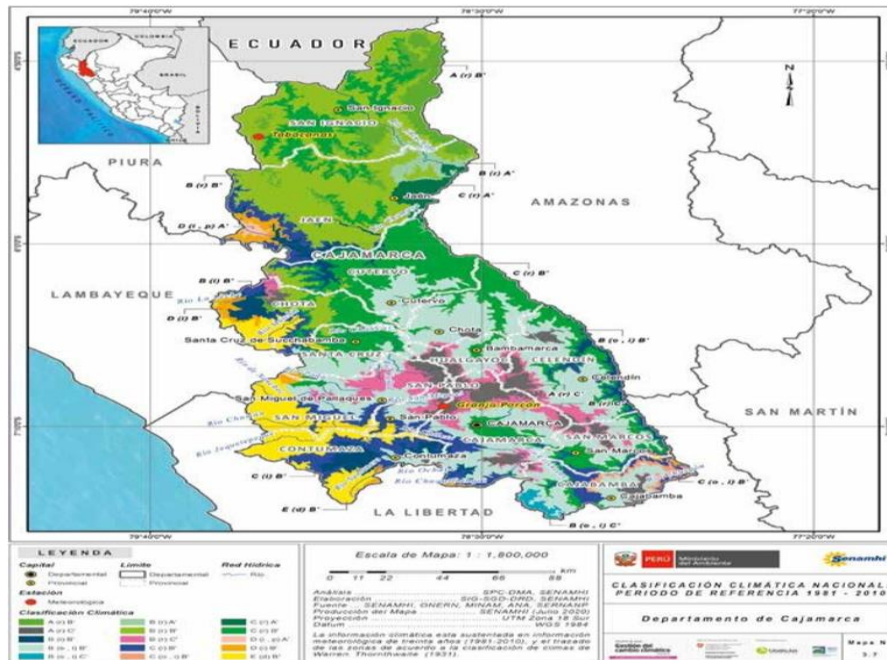
El distrito de Querocoto, cuenta con superficies agrícola, forestal y pecuaria. Los principales cultivos son: papa, maíz, frijol, arveja y frutales entre otros. La falta de coordinación y asociación entre productores agrícolas y ganaderos en el distrito de Querocoto, dificulta el establecimiento de precios en el mercado lo cual limita el acceso al crecimiento per cápita.

5.6. Condiciones Físicas del 5.6.1.

Territorio. Condiciones Climatológicas.

Figura 33

Mapa climático del departamento de Cajamarca.



Nota: Tomada de SENAMHI (2021)

En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988) (SENHAMI, 2024), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite (figura 33), el centro poblado de La Pampa, se caracteriza por presentar un clima semiseco con humedad abundante todas las estaciones del año, con un clima templado, cuya codificación es: C (r) B'.

De acuerdo al SENHAMI (2021), éste en su documento sobre Climas del Perú, y en un contexto regional, la clasificación climática de Thornthwaite, ha sido trabajada a nivel meso, por el Gobierno Regional de Cajamarca (ZEE, 2010), mediante el documento Mapa Climático del Departamento de Cajamarca, donde coincide en gran medida, clasificando al centro poblado La Pampa y el distrito de Querocoto, en una clasificación (Cw) *Clima del tipo templado moderado*

lluvioso, con invierno seco y cantidad de las lluvias del mes más lluvioso, 10 veces mayor que el mes más seco.

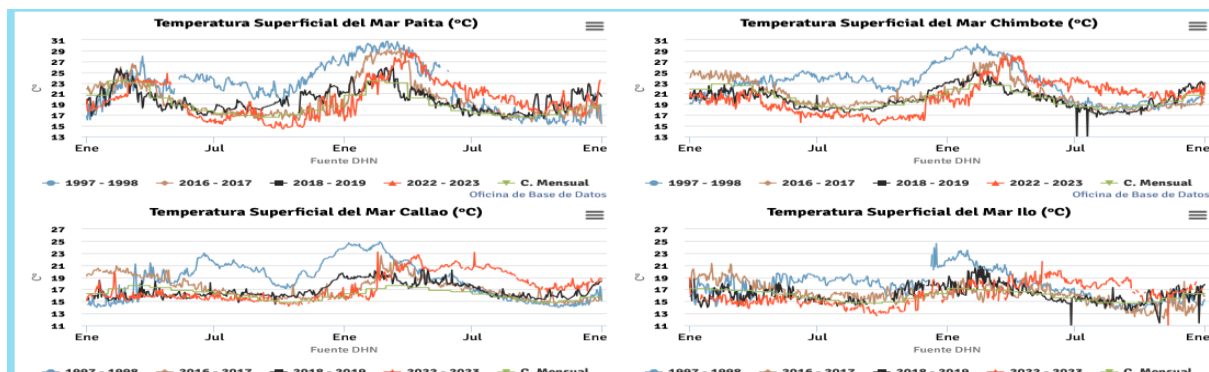
5.6.2. Condiciones hidrológicas.

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

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (figura 35); situación que complementado a los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales (CENEPRED, 2017). El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar a evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los extraordinarios de El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

Figura 34

Anomalía de la temperatura superficial del mar (°C), en el Pacífico Ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Nota: Tomada de DHN (2024)

En este contexto, el centro poblado La Pampa, del distrito de Querocoto, en base a la información sistematizada de la estación meteorológica automática Huambos (SENHAMI, 2024), para el último quinquenio (2020-2024), se tiene las máximas láminas de precipitación anual, tal como se aprecia a continuación en la figura 35:

Figura 35

Precipitación máxima diaria / mes / año, en el periodo 2020 – 2024.

Estación: HUAMBOS						
Departamento:	CAJAMARCA	Provincia:	CHOTA	Distrito:	HUAMBOS	
Latitud:	6°27'13.11"	Longitud:	78°57'47.47"	Altitud:	2258 msnm.	
Tipo:	EMA - Meteorológica	Código:	47E94706			
AÑO / MES / DÍA	HORA	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN (mm/hora)	HUMEDAD (%)	DIRECCIÓN DEL VIENTO (°)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
11/03/2020	07:00	13.8	18.1	93	357	3.3
27/02/2021	20:00	13.4	45	83	231	1.5
27/02/2022	20:00	13.4	19.8	84	144	1
26/03/2023	01:00	14.3	62.3	84	167	1.7
29/02/2024	21:00	15.1	11.2	84	123	1.7

Y en base a la caracterización de lluvias extremas, sobre los umbrales y precipitaciones absolutas, según la metodología descrita en la Nota Técnica 001-SENAMHI-DGM-2014 (anexo 2), y publicada en el reporte de Umbrales y Precipitaciones Absolutas del SENAMHI (SENHAMI, 2017), que se presenta en la figura 36, donde se está considerando para el estudio, la estación Huambos para la caracterización de lluvias extremas, ya que es la más cercana a la zona de estudio.

Figura 36

Caracterización de umbrales de precipitación en base a percentiles de la Estación Huambos.

Umbrales de Precipitación	Caracterización de Lluvias extremas	Umbrales calculados para la Estación : Huambos
RR/día>99p	Extremadamente lluvioso	RR>43,0 mm
95p<RR/día≤99p	Muy lluvioso	25,5 mm<RR≤43,0 mm
90p<RR/día≤95p	Lluvioso	18,2 mm<RR≤25,5 mm
75p<RR/día≤90p	Moderadamente lluvioso	10,0 mm<RR≤18,2 mm

Nota: Tomada de SENAMHI – Sub Dirección de Predicción Climática, 2017

En base a ello, se presentó un periodo muy lluvioso en los años 2020, 2021, 2022 y 2023, teniendo como máxima lámina precipitada diaria de estos primeros cuatro años 45 mm, el 27 de febrero de 2021; y de 62.3 mm el 26 de febrero del 2023, siendo la precipitación máxima del último quinquenio, calificada, según la metodología indicada líneas arriba, el Percentil 99 (P99), como “Extremadamente lluvioso” (> 43,0 mm), como parte de la estacionalidad de las lluvias en la zona de influencia. Pero para el presente caso, se realizará el análisis solamente para un percentil del 95%, tomándose los datos del vector de priorización del nivel “Muy lluvioso”.

En base a esta información del SENAMHI, y catalogándose como “Extremadamente Lluvioso” a esta precipitación, en base a la caracterización de extremos de precipitación detallado en la tabla 73, se caracterizan estas lluvias extremas para el centro poblado La Pampa, en el distrito de Querocoto, según la descripción detallada en la tabla 74.

Tabla 73*Caracterización de extremos de precipitación*

Umbrales de precipitación	Caracterización de lluvias extremas
Precipitación acumulada diaria > Percentil 99	Extremadamente lluvioso
Percentil 95 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 99	Muy lluvioso
Percentil 90 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 95	Lluvioso
Percentil 75 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 90	Moderadamente lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ Percentil 75	Lluvia usual

*Fuente: SENAMHI, 2014. Adaptado CENEPRED, 2017***Tabla 74***Umbrales de precipitación calculados para el distrito de Querocoto*

Umbrales de precipitación	Caracterización de lluvias extremas
Precipitación acumulada >43.0 mm	Extremadamente lluvioso
25.5 mm < Precipitación acumulada ≤ 43.0 mm	Muy lluvioso
18.2 mm < Precipitación acumulada ≤ 25.5 mm	Lluvioso
10.0 mm < Precipitación acumulada ≤ 18.2 mm	Moderadamente lluvioso
Precipitación acumulada ≤ 10.0 mm	Lluvia usual

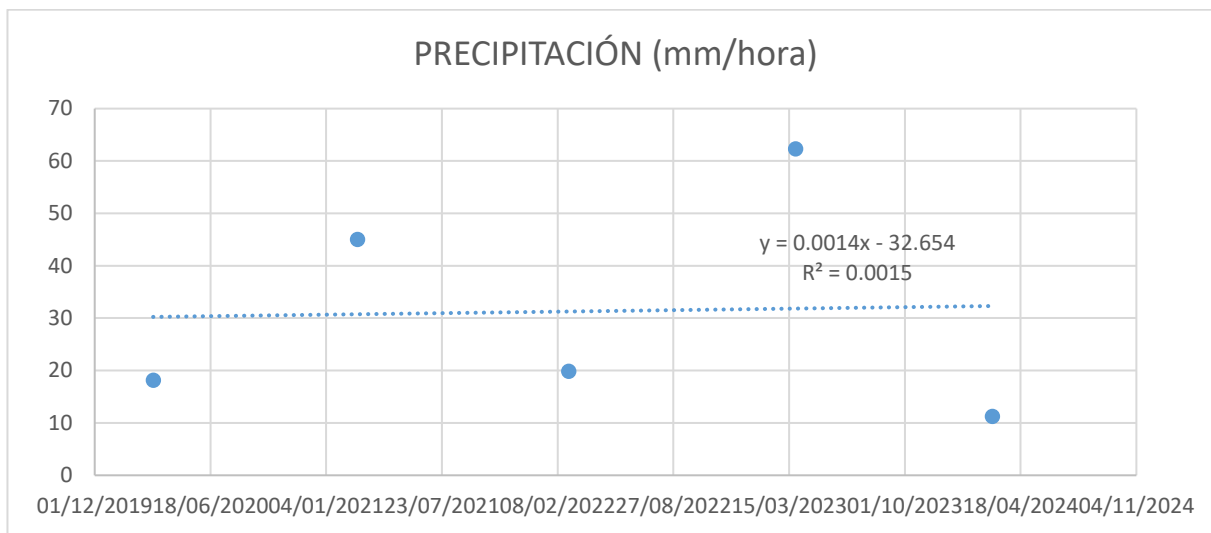
*Fuente: SENAMHI – Sub Dirección de Predicción Climática, 2017***5.6.3. Hidrología.**

En base a la información hidrometeorológica de la estación meteorológica autónoma Huambos, de la cual se ha obtenido los registros de precipitación, en la figura 37, se muestra la tendencia creciente de la precipitación, para el mes de febrero, durante el último quinquenio

(2020 – 2024), siendo una tendencia polinómica de grado 2, con un nivel de correlación del 32.65%; lo que la precipitación no incidiría en la I.E. N° 10851 La Pampa, en los rangos del periodo quinquenal antes analizados.

Figura 37

Evolución de la precipitación para los meses de enero, periodo 2020-2024.

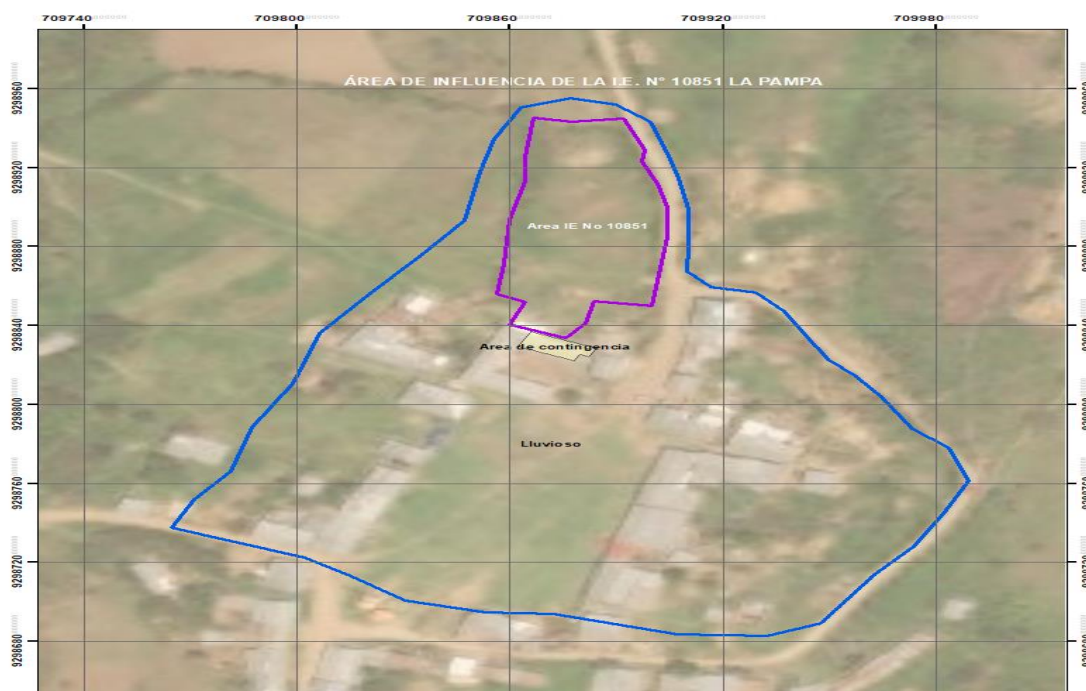


Nota: Elaboración propia, Información sistematizada en base a datos del SENAMHI.

En la figura 38, se muestra el mapa de precipitaciones de la zona de estudio, elaborado sobre la data de la Zonificación Ecológica Económica del Gobierno Regional de Cajamarca (2011), y esta a su vez, en base a la información pluviométrica de la zona de estudio.

Figura 38

Mapa de precipitaciones de la zona de estudio de la I.E. N° 10851 La Pampa.



Nota: Elaboración Propia en base a la información del GORECAJ (ZEE, 2011).

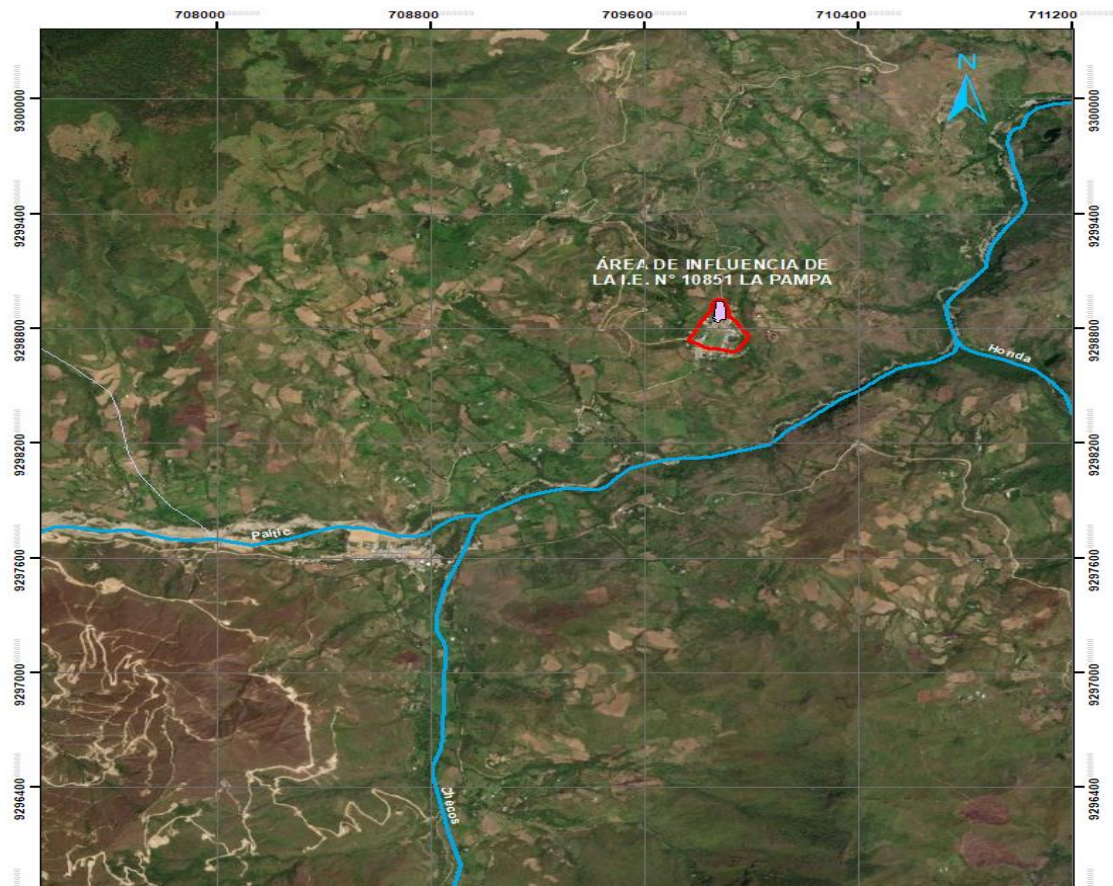
5.6.4. Hidrografía.

El área de estudio de la I.E. N° 10581 La Pampa, en el distrito de Querocoto, se encuentra ubicado dentro de la vertiente del Atlántico, en la cuenca del río Chamaya, alimentado por el río Huancabamba de orden 6, el cual nace de la unión aguas arriba en la sierra de Piura, y donde el río Chotano, de orden 5, es su principal tributario, a la vez, el río Chotano, en uno de sus tramos medios, es alimentado por el río Ingueryacu, de orden 4, y de igual manera en su curso medio, también es alimentado por el río Paltic, de orden 3, el cual pasa por la parte inferior del centro poblado La Pampa, tal como se puede apreciar en la figura 40, y es alimentado por las quebradas en la parte alta de, Agua del peón, Ayraca y Chacos. Siendo la localidad prácticamente parte de la cabecera de la cuenca, y por ende la esorrentía superficial, y los caudales generados, no son considerables en dicha zona.

El río Paltic, que es el más próximo a la I.E. N° 10851, se ubica al sur-este de la misma (figura 40), a una distancia perpendicular hacia la trayectoria de la quebrada, de aproximadamente 608 metros lineales, y con una altitud a nivel del lecho del cauce del río de 1,862 m.s.n.m., y que difiere de allí altimétricamente de -122 metros, del nivel más bajo de la institución educativa, que es de 1,984 m.s.n.m., es decir, el máximo nivel de carga de la quebrada, estaría por debajo de los 122 metros con respecto al nivel del piso terminado de la institución educativa (figura 39), no siendo ningún tipo de peligro para la instalación educativa, en caso de que haya una máxima avenida en el río Paltic.

Figura 39

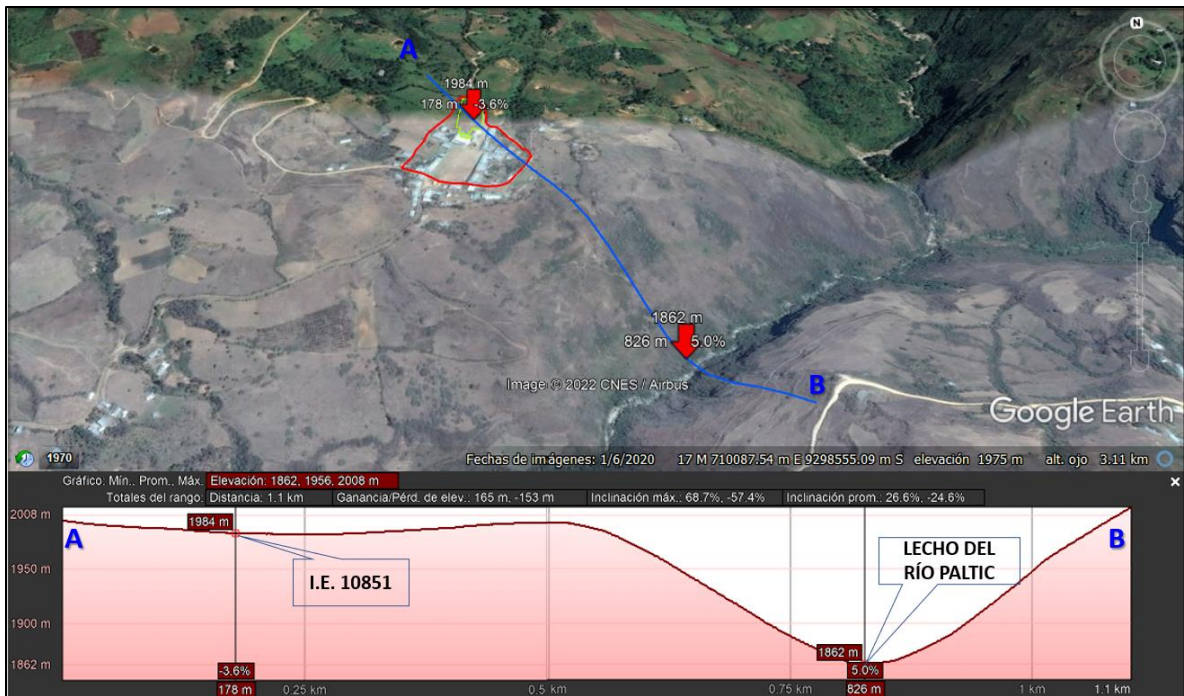
Mapa hidrográfico de la zona de estudio de la I.E. N° 10851 La Pampa.



Nota: Elaboración propia en base a la información del GORECAJ (ZEE, 2011).

Figura 40

Desnivel altimétrico favorable del río Paltic, con el área de la I.E. N° 10851 La Pampa.



Nota: Elaboración propia en base a la información de campo y Google Earth Pro (2021).

5.6.5. Condiciones de Pendiente.

En base a las visitas de campo, reconocimiento del terreno y en correspondencia y contrastación al *Mapa de Pendientes de los Suelos del Departamento de Cajamarca*, elaborado por la Sub Gerencia del Acondicionamiento Territorial (GORECAJ, 2011), mediante el proyecto de Zonificación Ecológica y Económica - ZEE, en el área de influencia del estudio, se han identificado cinco rangos de pendiente, que están arraigadas directamente con la topografía de la zona: ligeramente empinada, ligeramente inclinada a moderadamente empinada, moderadamente empinada, empinada, muy empinada a extremadamente empinada, cuyas características y consideraciones físicas y altimétricas, se pasa a detallar:

5.6.5.1. Nula a Ligeramente Empinada (0% - 8%)

Este tipo de pendientes, se encuentran distribuidas como islas, abarcando la superficie de los valles costeros (por ejemplo en el valle de los distritos de San Benito y Yonán de la provincia de Contumazá), de los valles interandinos (por ejemplo en el valle Condebamba de la provincia de Cajabamba, en el valle de Bellavista de la provincia de Jaén), así como de las partes planas de la Jalca y de la Puna (por ejemplo en los distritos de La Encañada y Namora de la provincia de Cajamarca), que conforman el departamento.

Así mismo, también este tipo de pendientes, se encuentran distribuidas en las márgenes de los valles costeros, de los valles inter andinos así como en las márgenes de las partes planas de la región quechua, Jalca y Puna del departamento de Cajamarca.

5.6.5.2. Ligeramente Inclínada a Moderadamente Empinada (8% – 15%).

Esta clase de pendientes es bastante notoria en los suelos que forman parte de los distritos de Huarango y Chirinos de la provincia de San Ignacio; del distrito de Santa Rosa y en casi todo el ámbito del distrito de Bellavista, ambos de la provincia de Jaén, de manera aislada en los suelos que forman parte de los distritos de Chontali y Jaén así como de las partes planas de la Jalca y de la Puna (por ejemplo en la Jalca y Puna de los distritos de La Encañada y Namora de la provincia de Cajamarca,) que conforman el departamento. Particularizando para el presente estudio, Para nuestro caso, este tipo de pendientes, están circunscribiendo al rango al cual pertenece la zona de estudio, tal como se puede apreciar en la figura 41.

5.6.5.3. Moderadamente Empinada (15 - 25%).

La totalidad de los suelos del departamento de Cajamarca están caracterizados con esta clase de pendiente, presentándose en menor escala al sur este de la provincia de San Ignacio (en parte de los distritos de Huarango y Chirinos) y al Este de la provincia de Jaén (distrito de Bellavista y Santa Rosa); se observa también en menor escala en los suelos que forman parte de las provincias de Chota, Hualgayoc, Cajamarca, San Marcos, Celendín, Cajabamba, San

Pablo, San Miguel y Santa Cruz. Siendo para nuestro caso, la zona de estudio, se encuentra dentro de este rango de pendiente, tal como se puede apreciar en la figura 41.

5.6.5.4. Empinada (25 – 50%).

Esta clase de pendiente se localiza en mayor porcentaje en los suelos de los distritos que limitan con el río Marañón (Vertiente Oriental), desde el distrito de Sitacocha de la provincia de Cajabamba, hasta el distrito de Toribio Casanova de la provincia de Cutervo.

Asimismo, en el lado occidental se observa una mayor concentración de esta clase de pendiente abarcando parte de los suelos de las provincias de Cajamarca, Contumazá, San Pablo, San Miguel y Santa Cruz, hay una interrupción a la altura del distrito de Catache en la provincia de Santa Cruz, para luego continuar extendiéndose por las provincias de Chota y Cutervo (Querocotillo), que limitan con el departamento de Lambayeque. Se observa también distribuido en un buen porcentaje en los suelos de las provincias de Jaén y San Ignacio, excepto en los distritos de Bellavista y Santa Rosa de la provincia de Jaén donde se aprecia como pequeñas islas.

Por otra parte, esta clase de pendiente se observa en pequeño porcentaje, en los suelos que forman parte de las provincias de Chota, Hualgayoc, Cajamarca, San Marcos, Celendín, Cajabamba, San Pablo, San Miguel y Santa Cruz en las cuales predominan las pendientes inclinadas.

5.6.5.5. Muy Empinada a Extremadamente Empinada (> 50%).

Esta clase de pendiente al igual que la anterior clase, se localiza en mayor porcentaje en los suelos de los distritos que limitan con el río Marañón (Vertiente Oriental), desde el distrito de Sitacocha de la provincia de Cajabamba, hasta el distrito de Toribio Casanova de la provincia de Cutervo. Asimismo, en el lado occidental se observa un mayor porcentaje de esta clase de pendiente y abarca parte de las provincias de Cajamarca, Contumazá, San Pablo, San Miguel

hasta el sur este de la provincia de Santa Cruz (distrito de Catache). Es notorio también en los suelos que limita el distrito de Catache de la provincia de Santa Cruz con el distrito de Llama de la provincia de Chota; en el norte del distrito de Llama y de San Juan de Licupis; de igual manera en los distritos de Miracosta (Chota), Querocotillo (Cutervo), Pucara y Pomahuaca (Jaén) que limitan con el departamento de Lambayeque; en el sur y este del distrito de Tabaconas (San Ignacio) que limita con el departamento de Piura y de manera general se observa como pequeñas islas a lo largo de los suelos del territorio Cajamarquino.

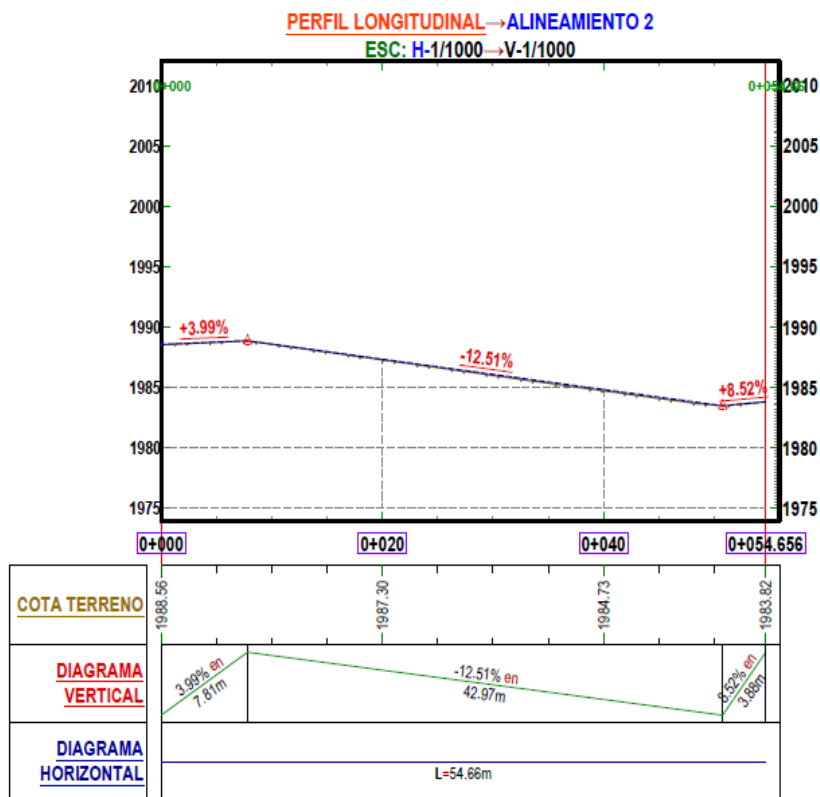
Así mismo, este tipo de pendientes, en su máxima expresión, corresponde a zonas escarpadas, con nula o escasa vegetación, pero con una fuerte presencia de afloramientos rocosos; se distribuyen tanto en la vertiente occidental como en la vertiente oriental del departamento, concentrándose en la margen aguas arriba del río marañón y al Nor Oriente del departamento coincidiendo con la zona de los páramos, entre las provincias de San Ignacio y Jaén. Se observa también zonas aisladas en la provincia de Contumazá y al sur de la provincia de Cajamarca.

En estas zonas es nula la posibilidad de realizar actividades económicas desde el punto de vista agropecuario; sin embargo, existe la posibilidad de ser potenciadas con la realización de actividades turísticas, como el turismo de aventura, turismo ecológico, entre otras. La zona más próxima, con este tipo de rango, a nuestra área de estudio, se ubica en la parte nor-oeste, casi al llegar a la cabecera de cuenca.

La representación gráfica de los rangos de pendiente desarrollados y analizados en la zona de estudio, en base a la topografía, se representan en la figura 41.

Figura 41

Plano de pendientes de la zona de estudio de la I.E. N° 10851 La Pampa.



PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL - LE LA PAMPA

ESCALA 1:500

Nota: Elaboración propia en base a la topografía.

5.6.6. Condiciones Geotécnicas y de Suelos.

Sobre las características geotécnicas de la zona de estudio de la I.E. N° 10851 La Pampa, en el centro poblado del mismo nombre, se ha podido desprender del Estudio de mecánica de suelos para el proyecto; que la estratigrafía de la zona del proyecto, después del estrato orgánico, es relativamente heterogénea, conformada en su mayor parte por arenas limosas, tal como se

ha observado en las dos calicatas realizadas, que se detallan a continuación, y se aprecian en las figuras 42 y 43.

La **Calicata N° 1**, presenta un primer estrato hasta 0.60 m de profundidad, constituido por relleno y materia orgánica. De 0.60 m hasta 3.00 m de profundidad, existe un segundo estrato, constituido por arena limosa, color amarillento, mezclada con 67.98% de arena gruesa a fina y exento de grava.

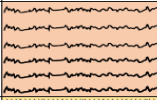
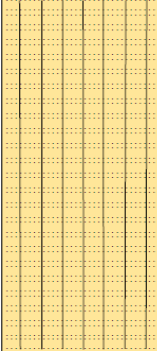
La **Calicata N° 2**, presenta un primer estrato hasta 0.40 m de profundidad, constituido por materia orgánica, de color marrón oscuro. De 0.40 m hasta 1.50 m de profundidad, existe un segundo estrato, constituido por limo de baja plasticidad, color amarillento, mezclado con 19.28% de arena gruesa a fina y exento de grava. De 1.50 m hasta 3.00 m de profundidad, existe un tercer estrato constituido por arena limosa, color amarillento, mezclada con 57.18% de arena gruesa a fina y exento de grava.

Nivel freático

En todas las exploraciones, realizadas por el equipo técnico del estudio de mecánica de suelos, no se ha encontrado nivel freático.

Figura 42

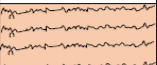
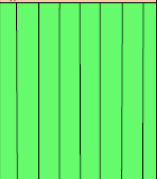
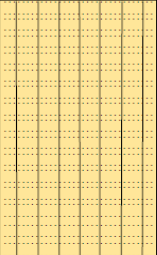
Perfil estratigráfico de la calicata 1

Profundidad (m)	Muestra	DESCRIPCIÓN	Clasificación		Contenido de humedad	Límites de Consistencia	
			Símbolo	Símbolo Gráfico		LL (%)	IP (%)
0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60	S/M	RELLENO Y MATERIA ORGANICA.	-		-	-	-
0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50 1.60 1.70 1.80 1.90 2.00 2.10 2.20 2.30 2.40 2.50 2.60 2.70 2.80 2.90 3.00	M - 1	ARENA LIMOSA, COLOR AMARILLENTO, MEZCLADO CON 67.96% DE ARENA GRUESA A FINA Y EXENTO DE GRAVA.	SM		16.07%	36.00	11.00

Nota: Tomada del Estudio de Mecánica de Suelos de la I.E. N° 10851 La Pampa, 2024.

Figura 43

Perfil estratigráfico de la calicata 2

Profundidad (m)	Muestra	DESCRIPCIÓN	Clasificación		Contenido de humedad	Límites de Consistencia	
			Símbolo	Símbolo Gráfico		LL (%)	IP (%)
0.10 0.20 0.30 0.40	S/M	MATERIA ORGANICA COLOR MARRON OSCURO.	-		-	-	-
0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50	M - 1	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, COLOR AMARILLENTO, MEZCLADO CON 19.28% DE ARENA GRUESA A FINA Y EXENTO DE GRAVA.	ML		17.85%	37.00%	11.00%
1.60 1.70 1.80 1.90 2.00 2.10 2.20 2.30 2.40 2.50 2.60 2.70 2.80 2.90 3.00	M - 2	ARENA LIMOSA, COLOR AMARILLENTO, MEZCLADO CON 57.18% DE ARENA GRUESA A FINA Y EXENTO DE GRAVA.	SM		16.73%	33.00	7.00

Nota: Tomada del Estudio de Mecánica de Suelos de la I.E. N° 10851 La Pampa, 2024.

Según los resultados de los estudios de mecánica de suelos, en la parte concluyente detalla lo siguiente:

Al evaluar las propiedades de los suelos de fundación (Límite Líquido, Índice Plástico, Contenido de humedad, Fracción de arcillas, entre otros), se concluye que estos son: No Colapsables, poseen bajo Potencial de expansión y No son susceptibles al fenómeno de licuación.

Respecto a los pisos veredas, losas, pavimentos interiores y patios exteriores.

Se debe de tener en cuenta lo siguiente: El grado compactación debe cumplir el valor relativo de soporte C.B.R. para el 100% y 95% de la máxima densidad seca, respectivamente, según el capítulo: Afirmado, Capítulo 3 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (EG-CBT- 2008) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, tal como se indica en la tabla 75.

Tabla 75

Valor relativo de soporte C.B.R.

VALOR RELATIVO DE SOPORTE C.B.R.	C – 2
C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1")	9.70
C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1")	12.90

En base a los valores de CBR al 100% de la densidad seca máxima, se consideran idóneos como subrasante, por lo que se recomienda compactar el material hasta alcanzar como mínimo el 95% de la máxima densidad seca y de considerarse necesario colocar una capa nivelante de 0.20m de material granular (AASHTO A-1-B)

Así mismo, en atención al Estudio de Suelos y Capacidad de Uso Mayor del Departamento de Cajamarca, elaborado por la Sub Gerencia del Acondicionamiento Territorial (GORECAJ, 2011), mediante el proyecto de Zonificación Ecológica y Económica - ZEE, se ha identificado según el origen del suelo, suelos derivados de montañas intrusivas, formadas sobre dacitas compuestas por pequeños ferrocristales de plagioclasa y cuarzo.

Taxonómicamente corresponden a asociaciones de suelos, es decir, a grandes grupos de suelos, siendo para el área donde se localiza la I.E. N° 10851 La Pampa, la asociación Andosol-Regosol (T-R), los cuales son suelos que provienen de rocas volcánicas y areniscas.

Así mismo, de acuerdo con la Clasificación Natural, Soil Taxonomy (2006), este suelo pertenece al Orden *Haplustands* y al Gran grupo *Ustorthents*. Esta asociación se localiza en laderas medias de las provincias de San Ignacio, Jaén, Cutervo, Chota, Santa Cruz, San Pablo, San Miguel y Contumazá. Son unidades que actualmente están cubiertos por bosques naturales, vegetación arbustiva, pastos naturales, cultivos agrícolas, presenta afloramientos rocosos.

Estos suelos se originan a partir de la descomposición de materiales volcánicos mayormente endesíticos; asimismo desarrollados a partir de materiales no consolidados de origen aluvio coluvial, suelos jóvenes, localizados en terrazas medias o como deposiciones en laderas y piedemonte, de materiales provenientes de la descomposición principalmente de rocas calizas, areniscas, cuarcitas y lutitas. son suelos de perfil AB, AC, superficiales a muy superficiales, textura media, drenaje bueno a excesivo, reacción fuertemente a ligeramente ácido; se localizan en laderas de colina, montañas y piedemonte; tiene una permeabilidad moderada, con pendientes empinada a fuertemente empinada, ph moderadamente ácido.

La fertilidad natural es media, con contenido medio de materia orgánica; generalmente aptos para pastos.

5.6.7. Condiciones geomorfológicas

Según el Estudio de mecánica de suelos de la I.E. N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto – provincia de Chota, se determina a nivel macro, como geomorfología regional a nivel de departamento, la conformación en casi su totalidad, la unidad geomorfológica de Montaña, esto por la Cordillera Occidental que se ubica al Oeste, el cañón formado por el río Marañón al Este y al norte por la cordillera El Cóndor. Asimismo, existen paisaje de altiplanicie, colinas y

planicies. Cada una de las cuales cuenta con unidades geomorfológicas variadas, siendo la más predominantes aquellas comprendidas entre pendientes moderadas y fuertemente inclinadas.

En cuanto a la geomorfología local de La Pampa, en escala nivel macro, el distrito de Querocoto, se ubica principalmente en la Unidad Centro Volcánico La Granja - Evento 4b (Pe-graE4b), la cual está formada por una secuencia gruesa de volcánicos. Litológicamente, esta unidad comienza con un conglomerado basal rojizo intercalado con capas de toba andesítica. Sobre este se encuentran una secuencia gruesa de piroclásticos y derrames. La litología común es una brecha andesítica de color marrón negruzco en estado intemperizado. Además, contiene las siguientes sub unidades: Montaña en roca intrusiva (RM-ri), Vertiente o piedemonte coluvio - deluvial (V-cd), Vertiente coluvial de detritos (V-d), Montaña en roca sedimentaria (RM-rs), Montaña en roca volcano-sedimentaria (RM-rvs).

Particularmente el área del proyecto, como se indicó anteriormente, a nivel macro (escala nacional), se ubica en la sub unidad de Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd), Se producen por el intercalamiento de depósitos coluviales y deluviales de manera interestratificada lo que hace difícil individualizarlas, se presentan en las laderas de montañas y colinas con pendientes moderadas en ambas zonas de estudio, y son producto de la meteorización de las rocas ígneas, los materiales deluviales son limoarcillos intercalados con gravas (Cieza, 2024).

Entonces, sobre el estudio de mecánica de suelos del presente proyecto, descrito líneas arriba (Cieza, 2024), se compatibiliza, ya no a nivel macro, si no, a nivel meso, y de acuerdo con la información geomorfológica y georreferenciada del Mapa Geomorfológico del Departamento de Cajamarca (Gobierno Regional de Cajamarca, 2024), elaborado por el Gobierno Regional de Cajamarca (ZEE, 2011), en el área de influencia del estudio, existen cinco unidades geomorfológicas inmediatas a la zona de estudio: Montaña fuertemente empinada en rocas del jurásico inferior, Montaña fuertemente empinada en rocas del paleógeno, Montaña fuertemente

empinada en rocas del cretáceo inferior, Ladera de montaña fuertemente empinada en rocas del paleógeno, Altiplanicie moderadamente empinada en rocas del paleógeno y del neógeno; cuyo criterio de evaluación será, más desfavorable desde la unidad geomorfológica más empinada hasta la más llana, debido a las fuertes precipitaciones pluviales, la generación de corrimiento de la capa superficial por sobre saturación del suelo, más pronunciado mayor probabilidad de corrimiento de la capa superficial (geomorfología), menos pendiente, menor probabilidad de corrimiento de la capa superficial. Unidades geomorfológicas que se pasan a detallar:

Montaña fuertemente empinada en rocas del jurásico inferior (MFE-rji).

Esta unidad geomorfológica, corresponde a zonas montañosas donde la topografía también es muy accidentada, con laderas expuestas a una erosión actual bastante fuerte. Litológicamente están constituidas por rocas volcánicas del jurásico inferior. Se localizan también ocupando parte del territorio de la mayoría de las provincias del departamento, tanto en la vertiente oriental como en la vertiente occidental. La pendiente dominante fluctúa entre 50 y 75%.

Su potencial es reducido debido a las limitaciones topográficas y edáficas, que hacen de estos medios, sistemas ecológicamente frágiles y de alta susceptibilidad erosiva.

Montaña fuertemente empinada en rocas del paleógeno (MFE-rp).

Esta unidad geomorfológica, también corresponde a zonas montañosas donde la topografía también es muy accidentada, con laderas expuestas a una erosión actual bastante fuerte. Litológicamente están constituidas por rocas volcánicas del paleógeno y del neógeno. Se localizan también ocupando parte del territorio de la mayoría de las provincias del departamento, tanto en la vertiente oriental como en la vertiente occidental. La pendiente dominante fluctúa entre 50 y 75%.

Su potencial es reducido debido a las limitaciones topográficas y edáficas, que hacen de estos medios, sistemas ecológicamente frágiles y de alta susceptibilidad erosiva.

Montaña fuertemente empinada en rocas del cretáceo inferior y del neógeno (MFE-rcin).

Esta unidad geomorfológica, al igual que las anteriores, también corresponde a zonas montañosas donde la topografía también es muy accidentada, con laderas expuestas a una erosión actual bastante fuerte. Litológicamente están constituidas por rocas sedimentarias del cretáceo inferior y superior; además por rocas volcánicas del neógeno. Se localizan también ocupando parte del territorio de la mayoría de las provincias del departamento, tanto en la vertiente oriental como en la vertiente occidental. La pendiente dominante fluctúa entre 50 y 75%.

Su potencial es reducido debido a las limitaciones topográficas y edáficas, que hacen de estos medios, sistemas ecológicamente frágiles y de alta susceptibilidad erosiva.

Ladera de montaña fuertemente empinada en rocas del paleógeno (LMFE-rp).

Estas unidades geomorfológicas, se ubican en diferentes pisos altitudinales, siendo la altura mínima de 550 y la máxima de 4,100 m.s.n.m. aproximadamente. Son sectores de topografía muy accidentada conformada por laderas de montaña medianamente ramificadas y estructuralmente plegadas; pero con procesos ocasionados por el actuar de los agentes geomorfológicos como la escorrentía superficial que aunado a la gravedad produce deslizamientos, asentamientos, reptación de suelos y desplomes. Litológicamente están constituidas por estratos de rocas sedimentarias del cretáceo inferior; asimismo por rocas del volcánico Llama, correspondiente al Paleógeno. Se localizan en la mayoría de las provincias del departamento. La pendiente dominante fluctúa entre 50 y 75%.

La mayoría de estas zonas actualmente están cubiertas por vegetación natural, pastos naturales y afloramientos rocosos y pocas áreas por actividad agrícola, pese a las limitaciones topográficas; por ello los procesos de erosión actual están ligados a la actividad agrícola.

Altiplanicie moderadamente empinada en rocas del paleógeno y neógeno (Ame-Rpn).

Estas unidades geomorfológicas, se sitúan en altitudes que van desde los 2,600 hasta los 4,100 m.s.n.m. aproximadamente, y corresponden a zonas cuya superficie presentan ondulaciones más pronunciadas que los dos casos anteriores, se localizan ocupando parte del territorio de las provincias de Chota, Santa Cruz, San Miguel, Hualgayoc, Celendín y Nor Oeste de Cajamarca.

Litológicamente está constituida por rocas de los volcánicos Llama, San Pablo y Huambos, del paleógeno y neógeno respectivamente. La pendiente dominante fluctúa en el rango del 15% al 25%.

La cobertura actual de gramíneas restringe la ocurrencia de acciones erosivas actuales; sin embargo, existen zonas donde se evidencian leves procesos de erosión en surcos.

La representación gráfica de las unidades geomorfológicas, se pueden apreciar en el mapa geomorfológico de la zona de estudio y su ámbito de influencia (figura 44), elaborado con información a nivel meso, de la zonificación ecológica económica de Cajamarca (GORECAJ, 2011).

Figura 44

Mapa geomorfológico de la zona de estudio de la I.E. N° 10851 La Pampa.

Figura 43: Mapa geomorfológico de la zona de estudio de la I.E. N° 10851 La Pampa.



Nota: Elaboración propia en base a la información del GORECAJ (ZEE, 2011).

5.6.8. Condiciones geológicas.

Según el Estudio de mecánica de suelos determina a nivel macro, dentro de la geología regional del departamento, que se encuentra mayormente cubierta por rocas sedimentarias del Cretáceo, del Paleógeno - Neógeno y sedimentos del Cuaternario, en menor proporción rocas del Paleozoico (Ordovícico, Carbonífero, Pérmico), Triásico – Jurásico; así como también rocas del Precámbrico. Las características geológicas que presenta el departamento de Cajamarca, se encuentran relacionadas a su origen, a su tectónica y a su cronología, siendo el Complejo Marañón el más antiguo y corresponde al Precámbrico. Asimismo, existe una presencia marcada de formaciones geológicas de Cenozoico, compuestas por rocas metamórficas, sedimentarias, volcánicas y depósitos del cuaternario.

A nivel de geología local, a nivel macro, el distrito de Querocoto, contiene diferentes unidades geológicas, las cuales son: Grupo Goyllarisquizga, formación Inca-Chulec, grupo Chicama-Formación Tinajones, formación Pariatambo, Pórfidos y depósitos fluviales y aluviales.

Entonces, se compatibiliza, ya no a nivel macro, si no a nivel meso, con la información geológica y georreferenciada del Estudio Geológico de la Región Cajamarca, (Gobierno Regional de Cajamarca, 2024) elaborado por el Gobierno Regional de Cajamarca (ZEE, 2009), en el área de influencia del estudio, donde se han identificado cinco unidades geológicas litoestratigráficas: formación Pariatambo, formación Chulec, grupo Goyllarisquizga, Volcánico Llama, y volcánico Porculla; cuyo criterio de evaluación se orienta a determinar la estabilidad de la estratigrafía y unidades geológicas, más desfavorables estratos fracturados o no consolidados litológicamente, hasta los más favorables, desde afloramientos no alterados y estratos consolidados no afectados por fuerzas diastróficas, así como también por la litología de dichas unidades geológicas, que determinan la uniformidad y estabilidad de las mismas.

Formación Pariatambo (Ki – pa).

Consiste en una alternancia de lutitas con delgados lechos de calizas bituminosas negruzcas, estratos calcáreos con nódulos silíceos (chert) y dolomíticos, con un característico olor fétido al fracturarlas. Su espesor varía entre 150 a 200 m.

Esta formación yace concordantemente sobre la formación Chulec e infrayace con suave discordancia a la formación Yumagual, relación observable en la cuenca de Pulluicana, en la carretera Cajamarca- La Encañada, al este de los Baños del Inca.

En cuanto a su edad y correlación, la formación Pariatambo contiene restos de moluscos, estas especies son típicamente pelágicas del Albiano medio. Se correlaciona con la parte superior de la formación Crisnejas y con la formación Yacu Ushco. Se extiende ampliamente en los andes centrales del Perú. Se ubica al norte, nor-este y este de la zona de estudio.

Formación Chulec (Ki – chu).

Se localiza al suroeste de San Ignacio, al noroeste de Jaén, al noroeste y sureste de Cutervo, en Chota al noreste- suroeste, en Santa Cruz al noreste y sureste, en Hualgayoc al noroeste y sureste, en Celendín al noroeste- sureste, en San Marcos al noroeste- sureste, en Cajabamba al noreste y suroeste, en Cajamarca en casi toda la provincia, en Contumazá al noroeste- sureste, en San Pablo al sur y al noreste, en San Miguel al norte. Y en nuestra área de estudio, se ubica al este de la misma, aproximadamente a 2,760 metros, en una franja en diagonal con rumbo NO-SE.

Esta formación consiste en una secuencia fosilífera de calizas arenosas, lutitas calcáreas y margas, las que por intemperismo adquieren un color crema amarillento. Su aspecto terroso amarillento es una característica para distinguirla en el campo. Generalmente los bancos de margas se presentan muy nodulosos y las calizas frescas muestran colores gris parduzcos algo azulados. Su grosor varía de 200 a 250 m.

En cuanto a su edad y correlación, esta formación presenta una gran variedad de fósiles como cefalópodos, lamelibranquios y equinoideos. Estos fósiles se encuentran distribuidos en la parte baja del Albiano medio y en el Albiano inferior. Se correlaciona con la parte inferior de la formación Crisnejas que aflora en el valle del Marañón y con la formación Santa Úrsula. Esta formación se extiende por los andes centrales del Perú. Se encuentra al nor-este de la zona de estudio.

Grupo Goyllarisquizga (Ki - g).

El grupo Goyllarisquizga que se encuentra en el cuadrángulo de Jaén, es una secuencia de 650 m. de grosor, constituida por estratos macizos de 20 a 80 cm. De grosor de areniscas cuarzosas bien clasificadas de grano medio a grueso, algunas capas son conglomerados con guijarros pequeños de cuarzo. Presentan una coloración gris clara a blanca ligeramente

amarillenta que por meteorización toman colores amarillentos, rojizos debidos al material ferruginoso que contiene.

En cuanto a su edad y correlación, se ha encontrado restos de plantas del cretáceo inferior, en la parte sur oriental del cuadrángulo de Jaén. Se puede correlacionar con el grupo Oriente presente en las cuencas del Huallaga y Marañón. Se ubica al nor-este y sur-oeste de la zona de estudio.

Volcánico Llama (Pe – VI).

El volcánico Llama está formado por una secuencia gruesa de volcánicos que afloran ampliamente en toda la parte occidental del departamento, desaparece hacia el este y no tiene afloramientos importantes en los cuadrángulos de Cutervo y Celendín. Toma el nombre del pueblo de Llama.

En la mayoría de los casos el volcánico es resistente a la erosión y constituye escarpas o farallones. Sin embargo, donde ha habido suficiente humedad como para permitir un intemperismo profundo de la roca, la unidad ha generado colinas suaves sin mayores afloramientos.

Sobre sus relaciones estratigráficas, estas varían de una discordancia paralela en el sector oriental del departamento a una discordancia angular en el sector occidental. En el área de Bambamarca el volcánico Llama suprayace con discordancia paralela a conglomerados de la formación Chota, mientras que más al oeste en el área de Yauyucán y Querocoto muestra una relación paralela o ligeramente angular con calizas correspondientes al grupo Pulluicana.

En cuanto a la litología y grosor, el volcánico Llama generalmente comienza con un conglomerado basal rojizo intercalado con capas de toba andesítica de color morado o violáceo. Los fragmentos del conglomerado son guijarros bien redondeados de cuarcita con proporciones

menores de caliza y roca volcánica. Los clastos tienen un diámetro de 10 cm, pero en algunas localidades alcanzan 50 cm. El conglomerado generalmente forma capas gruesas y compactas, que dan escarpas marcadas.

El grosor del conglomerado basal es muy variable. Parece que en el sector oriental (entre Cutervo, Yauyucan y Bambamarca) el conglomerado adelgaza a 1 ó 5 m. y está compuesto por fragmentos relativamente pequeños.

Sobre el conglomerado basal se encuentra una secuencia gruesa de piroclásticos y derrames. La litología más común es una brecha andesítica bien compacta, maciza y pobremente estratificada en bancos gruesos, color morado oscuro cuando está fresca y marrón negruzco cuando se halla intemperizada. también se encuentran derrames andesíticos porfiríticos o equigranulares, mostrando tonos gris verdosos y gris azulados cuando están frescos, además se encuentran horizontes de tobas andesíticas de varios colores. En general la formación presenta colores oscuros, pero en algunas áreas contiene muchas capas claras, como en el valle del Chotano, al norte de Querocotillo.

El límite oriental del afloramiento corresponde a los valles del Chotano y Llaucano en los cuadrángulos de Cutervo, Chota y Celendín, donde el volcánico alcanza un grosor de 500 m.

Ahora, sobre su edad y correlación, no existen datos concretos acerca de la edad del volcánico Llama, y es necesario estimar su edad en base sus relaciones estratigráficas. La formación suprayace a los conglomerados de la formación Chota que se considera correspondiente al cretáceo superior. Por lo tanto, el volcánico Llama debe representar parte del Paleógeno. Este volcánico Llama se correlaciona con la parte inferior del grupo Calipuy. El área de estudio, se encuentra inmerso dentro de esta unidad litoestratigráfica.

Volcánico Porculla (Nm – vp).

El volcánico Porculla aflora al sur de Chota, Chepén y Celendín. Generalmente se presenta en bancos gruesos subhorizontales que constituyen planicies más o menos extensas limitadas por escarpas pronunciadas; muestra diferentes colores siendo la mayoría de los afloramientos grisáceos. El volcánico Porculla presenta sills y pequeños stocks en muchas áreas.

En cuanto a sus relaciones estratigráficas, el volcánico Porculla suprayace en discordancia angular a rocas tan diferentes como el basamento metamórfico precambriano paleozoico y el volcánico Llama. El tope del volcánico Porculla está erosionado o cubierto por piroclastos del volcánico Huambos.

En la misma línea, la litología y grosor del volcánico Porculla consiste de un grosor considerable de volcánicos dacíticos con intercalaciones de andesitas donde los piroclásticos son más abundantes que los derrames. Los volcánicos se presentan en capas medianas a gruesas pobremente estratificadas y dan afloramientos macizos que vistos de lejos se asemejan a rocas intrusivas.

La litología típica es una dacita compuesta por pequeños fenocristales de plagioclasa y cuarzo en una matriz fina y dura de color gris verdoso. Esta misma litología caracteriza tanto a los derrames y brechas dacíticos como a los sills que están asociados con el volcánico Porculla.

En el volcánico Porculla, conjuntamente con los sills y stocks asociados está vinculado con una fase extensa de mineralización. Es muy común hallar pirita singenética en las dacitas, como en los alrededores de San Miguel.

Los intrusivos dacíticos que deben ser comagmáticos con el volcánico Porculla, contienen sulfuros. En el caso de Michiquillay y Sorochuco los intrusivos son cupríferos y de interés comercial. Otras áreas de interés minero como La Granja también están asociadas con cuerpos dacíticos que deben ser equivalentes intrusivos del volcánico Porculla.

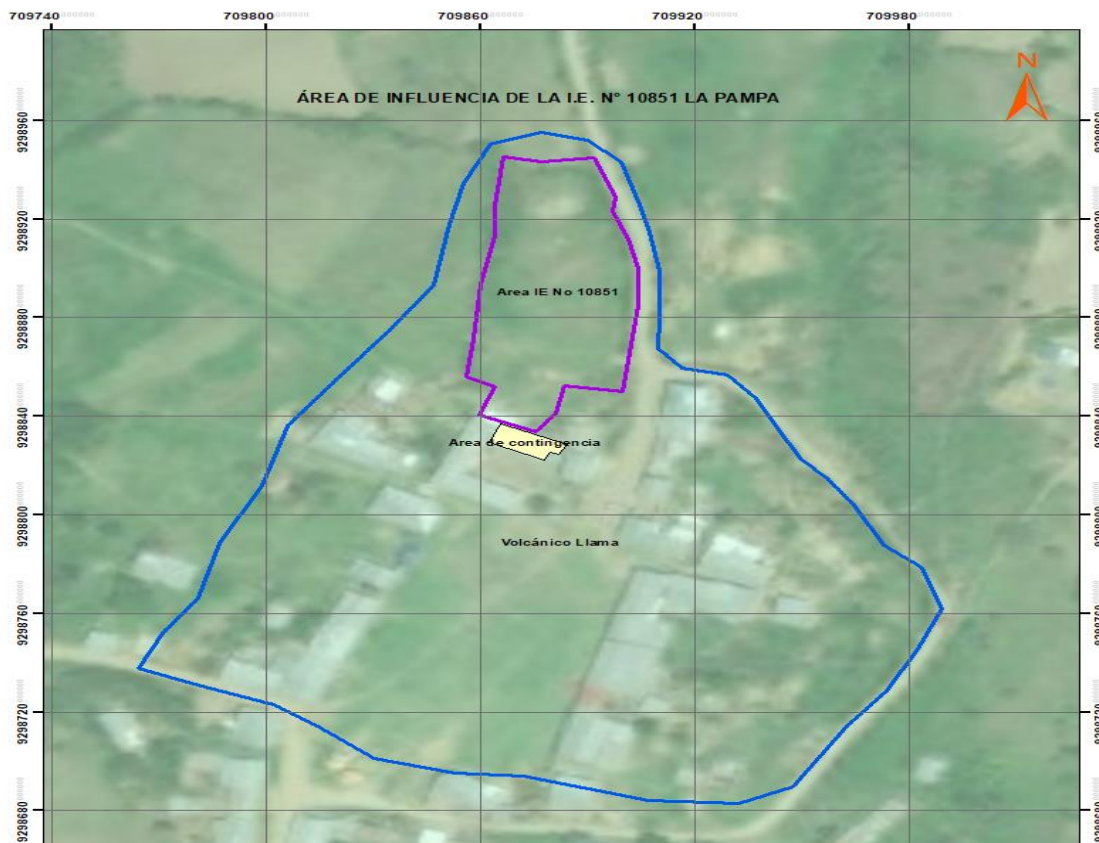
Sobre su edad y correlación, el volcánico Porculla, de acuerdo a su posición estratigráfica, debe pertenecer al paleógeno, ya que infrayace al volcánico Huambos del neógeno y suprayace al volcánico Llama de posible edad del paleógeno. No es posible asignarle una edad más precisa por la falta de datos.

Se correlaciona con la parte superior de la formación Calipuy y posiblemente equivale a parte del grupo Tacaza del sur del Perú. Estratigráficamente, se ubica al nor-oeste de la zona de estudio de la IE N° 10851 La Pampa.

La representación gráfica de las unidades geológicas litoestratigráficas, se pueden apreciar en el mapa geológico de la zona de estudio y su ámbito de influencia (figura 45), elaborado en base a la información de la zonificación ecológica económica de Cajamarca (GORECAJ, 2009).

Figura 45

Mapa geológico de la zona de estudio de la I.E. N° 10851 La Pampa.



Nota: Elaboración propia en base a la información del GORECAJ (ZEE, 2011).

5.7. Identificación de Peligros Naturales en el Área de Intervención y Vías de Acceso.

Para la identificación del peligro potencial, se tuvo en cuenta la visita de campo, el registro histórico de emergencias elaborado por el INDECI, la revisión de información técnica-científica publicada por el ZEE Cajamarca, el SENAMHI, el INGEMMET.

Primero, de la visita de campo, se pudo constatar in situ, que el centro La Pampa, tiene tres accesos principales, el primero que viene del ingreso principal a la localidad, en la parte izquierda de la institución educativa, a través de la carretera vecinal Querocoto – La Granja – La Pampa, el segundo a través de la vía ubicada lateralmente en el lado opuesto de la institución educativa, que da acceso también a la plaza central del centro poblado, y el tercer acceso, es la parte libre que da con el frontis de la institución educativa, donde se aprecia el área libre común

con la vía de interconexión local; todas estas vías se encuentran afirmadas y operativas, las cuales cuentan con las condiciones para brindar tanto el servicio de transitabilidad como el de accesibilidad a la localidad antes mencionada, a pesar de estar expuesta a la precipitación y escorrentía superficial en tiempos de invierno, pero las acciones de mantenimiento periódico, la hacen eficiente y operativa para tal fin; acotando además, que no presentan ningún tipo de exposición a peligros dichas vías, y por ende, una baja probabilidad de interrupción de éstas, por lo que, tampoco presentan restricción o afectación en el acceso, producción o distribución del servicio educativo, que la unidad productora viene brindando.

Segundo, de la revisión del registro de emergencias ocurridas en la zona de estudio, que se obtuvieron de la base de datos de emergencias y daños para el periodo 2003 – 2017, publicado por el INDECI en su página web, (INDECI, 2020) en base a los reportes del Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación - SINPAD, siendo la emergencia más recurrente, la ocasionada por lluvias intensas (78%), que conllevan también a inundaciones pluviales en la zona.

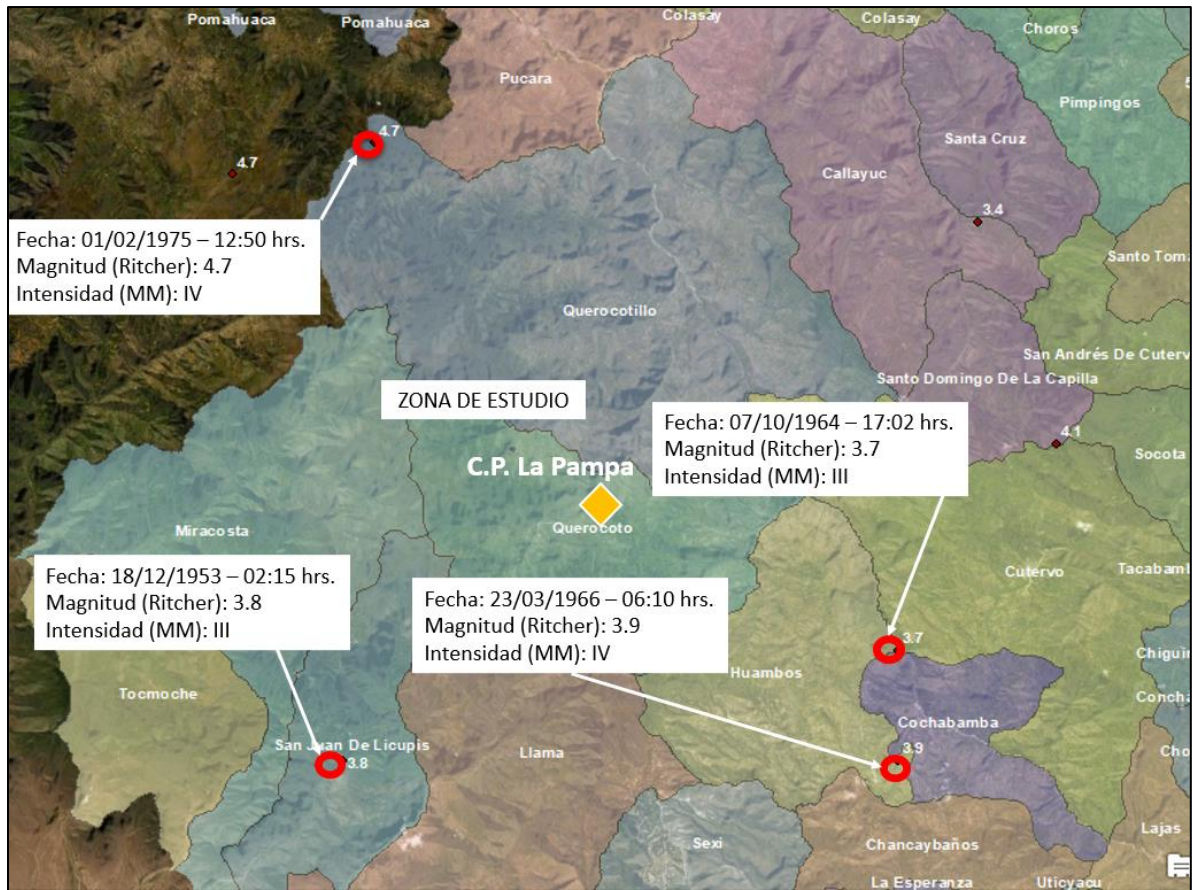
Así mismo, para determinar el nivel de incidencia del peligro sismo, se tomó los más próximos ocurridos en la zona de influencia, están entre 27.3 km en el norte y 30.6 km al sur, desde la zona en estudio, según el mapa de sismos de la zonificación ecológica y económica (ZEE) de la región Cajamarca, publicado por la Sub Gerencia de Acondicionamiento Territorial (GORECAJ, 2019), presentan magnitudes en la escala de Richter, de 4.7, 3.8, 3.7 y 3.9 respectivamente, correspondientes a los años 1975, 1953, 1964 y 1966, con una magnitud promedio de 4.0, que se detalla en la figura 51; y que según el Instituto Geofísico del Perú – IGP (2016), a través de su catálogo general de isosistas para sismos peruanos, presentan un nivel de intensidad promedio, menor a IV en la escala de Mercalli Modificada (figura 46), lo que quiere decir que, estos sismos, son notados por muchas personas, sobre todo en el interior de edificios, aunque externamente no se percibe como temblor en algunos casos, y no afectan a la

infraestructura ni equipamiento urbano; por lo que no tendrían gran significancia dentro del área del estudio.

Sobre el fenómeno de lluvias intensas, se pudo constatar, que el día 27 del mes de febrero de 2021, la localidad de La Pampa, perteneciente al distrito de Querocoto, según el registro de la estación meteorológica autónoma tipo EMA de Huambos, con código 47E94706, ubicada a 2,258 m.s.n.m., se registró la máxima precipitación diaria del quinquenio 2020 – 2024, con una lámina precipitada de 63.7 mm (anexo 3), calificada según la metodología descrita en la Nota Técnica 001-SENAMHI-DGM-2014 (anexo 2), y publicada en el reporte de Umbrales y Precipitaciones Absolutas del SENAMHI (Alfaro, 2014) para la estación Huambos, el Percentil 99 (P_{99}), como “Extremadamente lluvioso” (> 43.0 mm), como parte de la estacionalidad de las lluvias en la zona de influencia.

Figura 46

Sismos ocurridos en el entorno distrital de la zona de estudio.



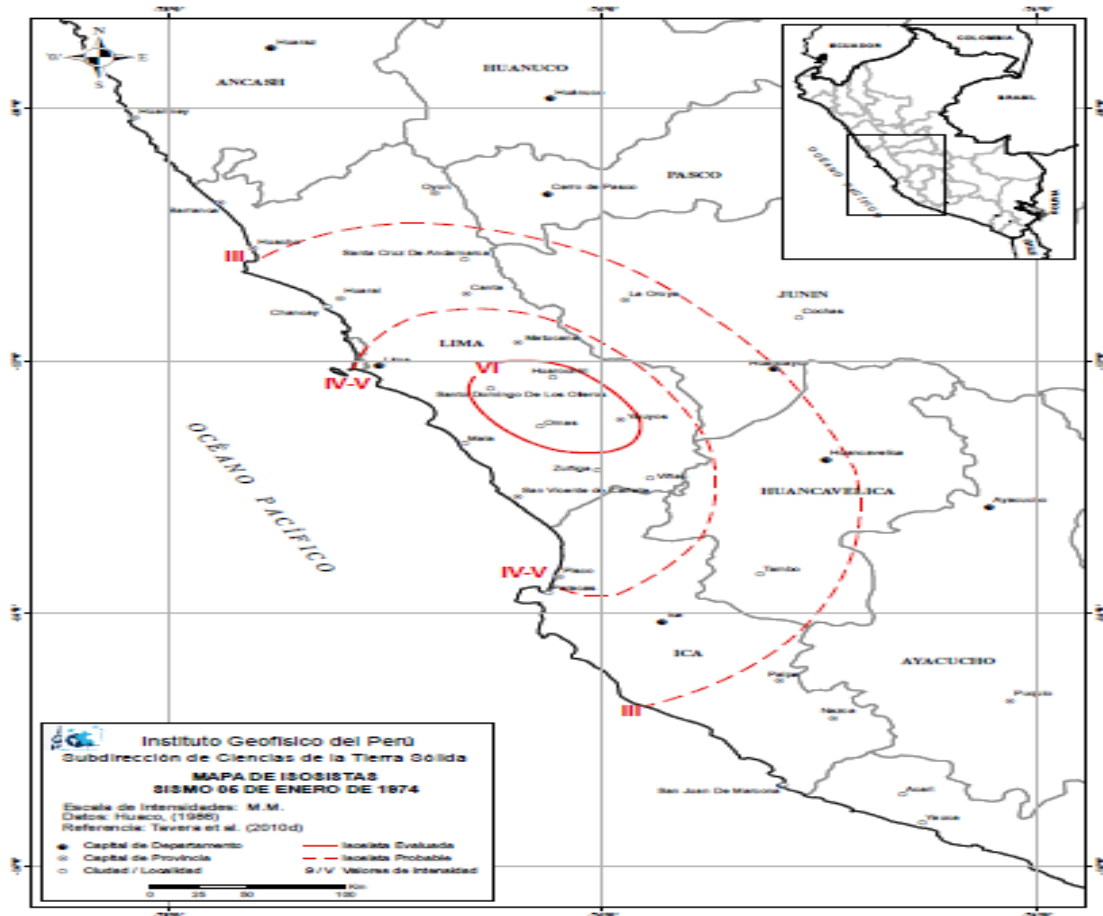
Nota: Elaboración propia en base a la información del mapa de sismos del ZEE GORECAJ Cajamarca (2019).

En cuanto a la identificación y evaluación de fenómenos de geodinámica externa, como ya se mencionaba en los antecedentes del presente informe, y debido a la presencia de El Niño Costero del año 2017, se tuvo que hacer la revisión correspondiente del Informe Técnico N° A6769 “Evaluación Geológica de las Zonas Afectadas por El Niño Costero 2017 en las Regiones La Libertad – Cajamarca”, elaborado por el INGEMMET en el año 2017, donde se pudo determinar, que el impacto en los diferentes medios de vida y soporte de servicios públicos, en el ámbito de la región Cajamarca, fueron específicos solamente en varios distritos de las provincias de San Miguel y Contumazá, no siendo impactado el centro poblado La Pampa, donde

se encuentra instalada la I.E. N° 10851, ubicada dentro del distrito de Querocoto, en la provincia de Chota, departamento de Cajamarca.

Figura 47

Mapa de isosistas del sismo del 05 de enero de 1974.



Nota: Tomada de *Catálogo general de isosistas para sismos peruanos* (IGP, 2016)

El departamento de Cajamarca, al igual que los departamentos que conforman la cadena montañosa de Los Andes, en la región natural de la sierra del Perú, es susceptible a peligros originados por fenómenos hidrometeorológicos (inundaciones, lluvias intensas, fenómeno El Niño) y de geodinámica externa como movimientos en masa (huaycos, deslizamientos, derrumbes), según el Boletín N° 44 Serie C “Riesgo Geológico en la Región Cajamarca”

(INGEMMET, 2011), en la zona de estudio del proyecto, no se han registrado eventos de geodinámica interna, ni externa, ni hidrometeorológicos.

Finalmente, a nivel de entidades técnica científicas, se mapearon y analizaron en el SIGRID, los peligros con mayor susceptibilidad en la zona sierra, que tienen mayor incidencia, y que presentan información en la base de datos de la plataforma, a parte de los peligros ya analizados en el presente ítem; entonces, entre estos peligros analizados, tenemos: i) la susceptibilidad al peligro de lluvias intensas (figura 48), donde se puede apreciar, el fenómeno natural de mayor impacto en el C.P. La Pampa, en eventos extraordinarios, es el de lluvias intensas, pero no en eventos recurrentes, apreciándose que la máxima lámina precipitada acumulada anual para el Fenómeno El Niño (FEN) de los años 1997 y 1998, fue de 1,400 mm en promedio (mínimo 1,200 mm – máxima 1,600 mm), y para el Fenómeno El Niño (FEN) del periodo 1982-1983, fue de 600 mm en promedio (mínima 400 mm – máxima 800 mm); ii) la susceptibilidad al peligro por inundación (figura 49), donde se puede apreciar, el fenómeno natural de inundación, no ha registrado ningún tipo de información territorial en la zona de influencia de la I.E. N° 10851, ni a nivel de inventario, puntos críticos, áreas de exposición, fajas marginales y niveles de susceptibilidad, tanto a nivel local, como a nivel regional; iii) la susceptibilidad a movimientos en masa (figura 50), donde se aprecia que en la zona del proyecto de la I.E. N° 10851, a nivel regional, presenta un nivel de susceptibilidad medio y a nivel nacional, un nivel de susceptibilidad baja.

Figura 48

Mapa de susceptibilidad a lluvias intensas en la zona de influencia del proyecto.

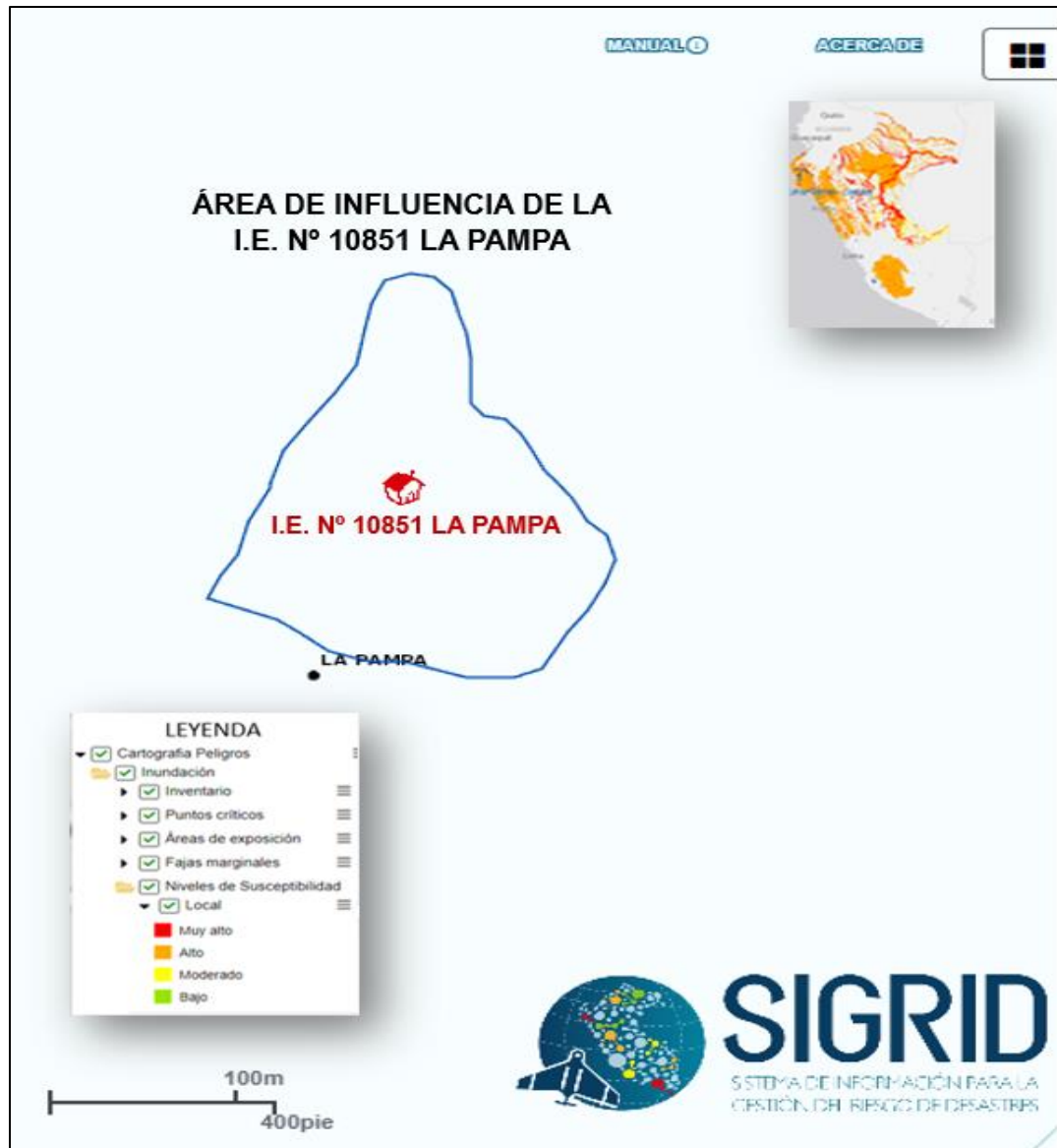


Nota: Tomada de SIGRID, CENEPRED (2021)

Como se puede apreciar, la máxima lámina precipitada para el FEN del 97-98, fue de 1,600 mm, y en el FEN del 82-83, fue de 800 mm de lámina precipitada.

Figura 49

Mapa de susceptibilidad a inundación en la zona de influencia del proyecto.



Fuente: Tomada de SIGRID, CENEPRED (2024)

Como se puede apreciar, el fenómeno natural de inundación, no ha registrado ningún tipo de información territorial en la zona de influencia, ni a nivel de inventario, puntos críticos, áreas de exposición, fajas marginales y niveles de susceptibilidad, esto a nivel local.

Figura 50

Mapa de susceptibilidad a movimientos en masa en la zona de influencia del proyecto.



Nota: Tomada de SIGRID, CENEPRED (2024)

Como se puede apreciar, el fenómeno natural de movimientos en masa, presenta una susceptibilidad media a nivel regional, y una susceptibilidad baja a nivel nacional.

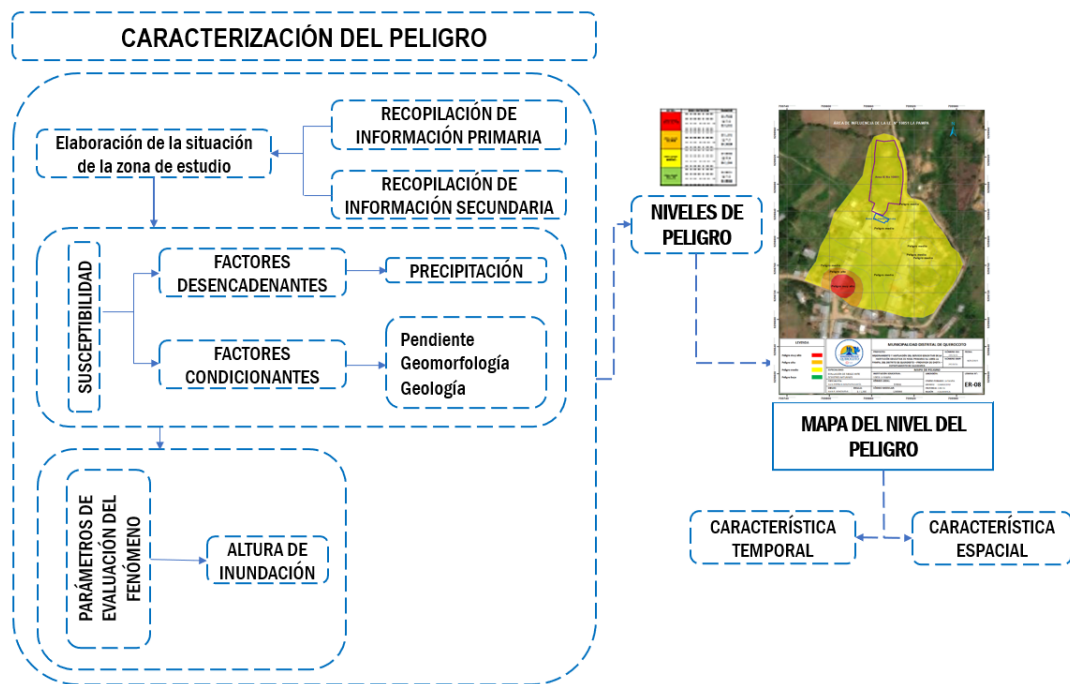
Quedando de esta manera, identificado y determinado para el presente estudio, el peligro por inundación pluvial.

5.8. Metodología para la Determinación del Peligro.

Para determinar el nivel del peligro del fenómeno natural de inundación pluvial, se utilizó la metodología descrita en la figura 51.

Figura 51

Metodología general para determinar el nivel del peligro.



Nota: Elaboración Propia en base a CENEPRED (2015)

5.8.1. Identificación del Área de Influencia.

El área de influencia de la Institución Educativa de Nivel Primaria N° 10851 La Pampa”, en el distrito de Querocoto, provincia de Chota, departamento de Cajamarca, según los lineamientos (CENEPRED, 2020) para la elaboración del informe de evaluación del riesgo de desastres en proyectos de infraestructura educativa (CENEPRED, 2020), es el espacio geográfico donde se ubica la población beneficiada, es decir, el área donde se ubica la unidad

productora (UP), los medios de vida y la población beneficiaria del servicio educativo, considerándose para el presente estudio, toda el área entre la institución educativa y la microcuenca alrededor de ella, tal como se aprecia en la figura 52.

Figura 52

Área de influencia del proyecto educativo I.E. N° 10851 La Pampa.



5.8.2. Recopilación y Análisis de la Información.

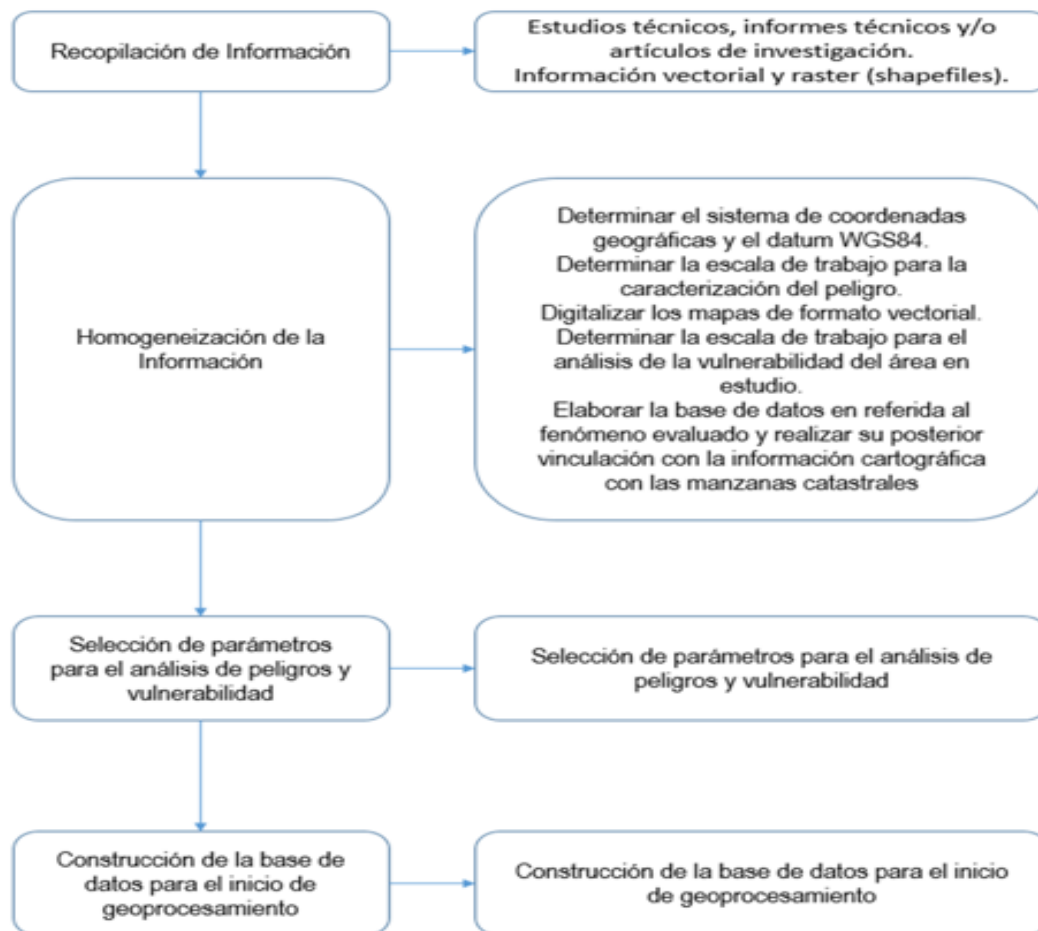
Se realizó la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA, ZEE GORECAJ, etc.),

información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, pendientes, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno natural identificado.

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada por entidades técnicas-científicas y estudios de riesgos, publicados por el CENEPRED, así como la cartografía de peligros, publicada en el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID), para la determinación del fenómeno natural a considerar en el presente estudio, según el procedimiento indicado en la figura 53.

Figura 53

Flujograma general del proceso de análisis de información



Nota: Tomado de CENEPRED (2014).

En el análisis y tratamiento de la información recopilada, para el parámetro de evaluación, así como para los factores condicionantes y factor desencadenante del peligro, se ha utilizado el Proceso de Análisis Jerárquico (PAJ), mediante el cual se asignan ponderaciones a los parámetros y descriptores relacionados con una decisión y calificación final, de las diferentes alternativas respecto de los criterios seleccionados, para ello se utilizó la tabla desarrollada por Saaty, (Saaty, 1980) la que indica la importancia relativa de cada comparación de descriptores (tabla 76), para luego desarrollar la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización, y así obtener los pesos ponderados y su índice de relación de consistencia, según su rango en base al tipo de matriz.

Tabla 76

Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty

ESCALA NUMÉRICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Mas importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
1	Igual	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.

1/3	Ligeramente menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.
1/5	Menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo.
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Fuente: Saaty 1980.

5.8.3. Parámetros de Evaluación.

Para el presente caso, se ha considerado como único parámetro de evaluación del fenómeno, a la altura de agua en la zona inundable, el que pasamos a detallar, ya que este fenómeno sobre inundación pluvial, tiene registro y antecedentes en el distrito, pero como parte de la susceptibilidad del territorio, se evaluó, dentro del centro poblado La Pampa.

Parámetro: Altura de agua en zona inundable.

La altura de agua en la zona inundable, está relacionada directamente con la intensidad de la lluvia, el tiempo de precipitación y el sistema de drenaje de aguas pluviales, tanto natural como artificial, instalados en la zona de estudio del proyecto, cuya altura de inundación se ha medido directamente en campo, en 29 puntos, de los cuales, 05 son en el perímetro e interior de

la actual institución educativa, 04 en las vías de acceso del entorno de la misma, 06 en otros emplazamientos del entorno, y 14 en las viviendas cercanas a la institución educativa.

Para la ponderación del parámetro de evaluación, se tomó en cuenta los niveles históricos marcados en la infraestructura antes mencionada, y contrastada con los usuarios del lugar, que en algún momento, afectó al equipamiento de esa zona, con la consecuente inundación de las mismas, pero a la actualidad ha disminuido, inclusive con la delimitación de las calles, su respectivo drenaje, los pobladores construyen sus viviendas, sobre un nivel de piso terminado mayor o favorable al nivel de piso del terreno o de la vía, contrarrestando de esta manera, futuros aniegos ante la presencia de precipitaciones pluviales extraordinarias en recurrencia e intensidad, siendo en algunas viviendas con estas características, el nivel o tirante de inundación igual a 0 centímetros.

A continuación, se detalla el análisis de ponderación de los descriptores del parámetro de evaluación, según los niveles que estadísticamente se agruparon, y que posteriormente se asignaron en el mapa de altura de agua en zona inundable del entorno de la institución educativa, modelado en el sistema de información geográfica ArcGis, en base a las alturas de inundación recopiladas en campo, y que se grafica en la figura 76, y que forma parte de la data que se utilizará para elaborar el mapa de peligros, y como se indicó, el software ha agrupado estadísticamente dichos niveles de inundación, en base a 5 descriptores.

5.8.4. Ponderación del parámetro de evaluación y sus descriptores.

Tabla 77*Matriz de comparación de pares del parámetro altura de agua en zona inundable*

ALTURA DE AGUA EN ZONA INUNDABLE	> a 50 cm	Entre 30 a 49 cm	Entre 10 a 29 cm	Entre 5 a 9 cm	<= a 4 cm
> a 50 cm	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
Entre 30 a 49 cm	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
Entre 10 a 29 cm	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 5 a 9 cm	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
<= a 4 cm	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00

Tabla 78*Matriz de normalización de pares del parámetro altura de agua en zona inundable*

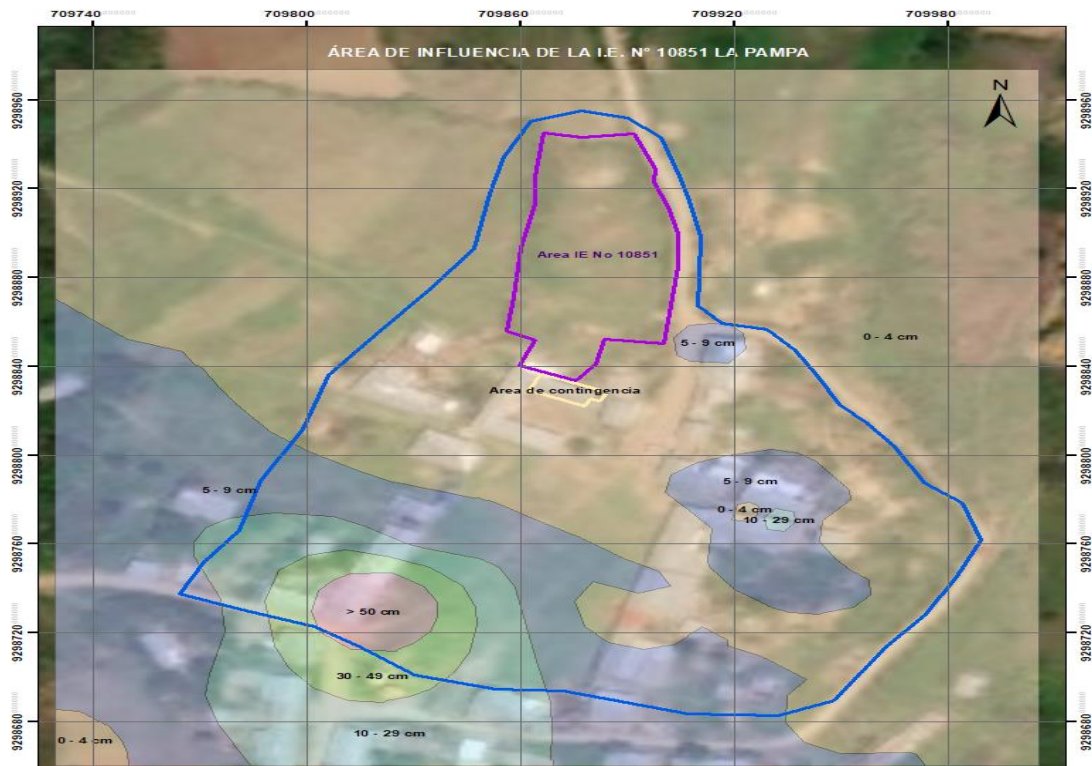
ALTURA DE AGUA EN ZONA INUNDABLE	> a 50 cm	Entre 30 a 49 cm	Entre 10 a 29 cm	Entre 5 a 9 cm	<= a 4 cm	Vector de Priorización
> a 50 cm	0.548	0.596	0.566	0.480	0.421	0.522
Entre 30 a 49 cm	0.183	0.199	0.226	0.240	0.263	0.222
Entre 10 a 29 cm	0.110	0.099	0.113	0.160	0.158	0.128
Entre 5 a 9 cm	0.091	0.066	0.057	0.080	0.105	0.080
<= a 4 cm	0.068	0.040	0.038	0.040	0.053	0.048

Tabla 79*Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro altura de agua en zona inundable*

Índice de consistencia	IC	0.017
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.015

Figura 54

Mapa de altura de agua en zona inundable de la I.E. N° 10851 La Pampa.



Nota: Elaborado en base al registro histórico recopilado en campo.

5.8.5. Susceptibilidad del Territorio.

Para la evaluación de la susceptibilidad del terreno en estudio, en el centro poblado La Pampa, se consideraron los factores condicionantes y desencadenante, que se detallan en la tabla 80:

Tabla 80

Factores de susceptibilidad

Factor desencadenante	Factores condicionantes
Umbrales de precipitación	- Pendiente
	- Unidades geomorfológicas
	- Unidades geológicas

Solamente se ha considerado el factor desencadenante Umbrales de precipitación, ya que, según lo analizado, el factor sismo, por las condiciones y antecedentes evidenciados en el desarrollo del informe, así como lo dispuesto por el IGP (2016), en su Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos, en la parte correspondiente para el distrito de Querocoto y alrededores, el nivel de la intensidad del sismo en promedio es bajo, no logrando sobrepasar el nivel IV en la escala de Mercalli Modificada, es decir, que estos sismos, son notados por muchas personas, sobre todo en el interior de edificios, aunque externamente no se percibe como temblor en algunos casos; y no tendrían gran significancia dentro del área del estudio; y también de los mapas de peligro, obtenidos en el SIGRID.

5.8.6. Factores condicionantes.

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Para ello, primero tuvimos que realizar el proceso de ponderación de dichos factores condicionantes, indicados en la tabla 81. Los resultados obtenidos son los siguientes:

5.8.7. Ponderación de factores condicionantes y descriptores.

Tabla 81

Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES (FC)	Pendiente	Unidades geomorfológicas	Unidades geológicas
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Unidades geomorfológicas	0.50	1.00	2.00
Unidades geológicas	0.33	0.50	1.00

Tabla 82*Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes*

FACTORES CONDICIONANTES (FC)	Pendiente	Unidades geomorfológicas	Unidades geológicas	Vector de Priorización
Pendiente	0.545	0.571	0.500	0.539
Unidades geomorfológicas	0.273	0.286	0.333	0.297
Unidades geológicas	0.182	0.143	0.167	0.164

Tabla 83*Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes*

Índice de consistencia	IC	0.005
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.009

*Parámetro: Pendiente.***Tabla 84***Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente*

PENDIENTE	Entre 0% - 8%	Entre 8% - 15%	Entre 15% - 25%	Entre 25% - 50%	> 50%
Entre 0% - 8%	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
Entre 8% - 15%	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
Entre 15% - 25%	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 25% - 50%	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
> 50%	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00

Tabla 85*Matriz de normalización de pares del parámetro pendiente*

PENDIENTE	Entre 0% - 8%	Entre 8% - 15%	Entre 15% - 25%	Entre 25% - 50%	> 50%	Vector de Priorización
Entre 0% - 8%	0.548	0.596	0.566	0.480	0.421	0.522
Entre 8% - 15%	0.183	0.199	0.226	0.240	0.263	0.222
Entre 15% - 25%	0.110	0.099	0.113	0.160	0.158	0.128
Entre 25% - 50%	0.091	0.066	0.057	0.080	0.105	0.080
> 50%	0.068	0.040	0.038	0.040	0.053	0.048

Tabla 86*Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro pendiente*

Índice de consistencia	IC	0.017
Relación de consistencia	RC	0.015
< 0.1		

5.8.8. Parámetro: Unidades Geomorfológicas.**Tabla 87***Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas*

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	MFE - rji	MFE - rp	MFE - rcin	LMFE - rp	Ame - Rpn
MFE - rji	1.00	2.00	3.00	6.00	9.00
MFE - rp	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
MFE - rcin	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00

LMFE - rp	0.17	0.33	0.50	1.00	3.00
Ame - Rpn	0.11	0.20	0.33	0.33	1.00

Tabla 88

Matriz de normalización de pares del parámetro unidades geomorfológicas

UNIDADES GEOMORFOLÓ-GICAS	MFE - rji	MFE - rp	MFE - rcin	LMFE - rp	Ame - Rpn	Vector de Priorización
MFE - rji	0.474	0.496	0.439	0.486	0.429	0.465
MFE - rp	0.237	0.248	0.293	0.243	0.238	0.252
MFE - rcin	0.158	0.124	0.146	0.162	0.143	0.147
LMFE - rp	0.079	0.083	0.073	0.081	0.143	0.092
Ame - Rpn	0.053	0.050	0.049	0.027	0.048	0.045

Tabla 89

Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro unidades geomorfológicas

Índice de consistencia	IC	0.015
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.014

5.8.9. Parámetro: Unidades Geológicas.

Tabla 90

Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas

UNIDADES GEOLÓGICAS	Formación Pariatambo	Formación Chulec	Grupo Goyllarisquizga	Volcánico Llama	Volcánico Porculla
Formación Pariatambo	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Formación Chulec	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00

Grupo Goyllarisquizga	0.25	0.33	1.00	2.00	3.00
Volcánico Llama	0.17	0.20	0.50	1.00	3.00
Volcánico Porculla	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00

Tabla 91

Matriz de normalización de pares del parámetro unidades geológicas

UNIDADES GEOLÓGICAS	Formación Pariatambo	Formación Chulec	Grupo Goyllarisquizga	Volcánico Llama	Volcánico Porculla	Vector de Priorización
Formación Pariatambo	0.493	0.544	0.453	0.419	0.391	0.460
Formación Chulec	0.247	0.272	0.340	0.349	0.304	0.302
Grupo Goyllarisquiza	0.123	0.091	0.113	0.140	0.130	0.119
Volcánico Llama	0.082	0.054	0.057	0.070	0.130	0.079
Volcánico Porculla	0.055	0.039	0.038	0.023	0.043	0.040

Tabla 92

Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro unidades geológicas

Índice de consistencia	IC	0.025
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.022

5.8.10. Factor desencadenante.

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

5.8.11. Parámetro: Umbrales de precipitación.

Tabla 93

Matriz de comparación de pares del parámetro umbrales de precipitación

ÚMBRAL DE PRECIPITACIÓN (FD)	> 43.0 mm	Entre 25.5 mm a 43.0 mm	Entre 18.2 mm a 25.5 mm	Entre 10.0 mm a 18.2 mm	< 10.0 mm
> 43.0 mm	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Entre 25.5 mm a 43.0 mm	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Entre 18.2 mm a 25.5 mm	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Entre 10.0 mm a 18.2 mm	0.20	0.20	0.50	1.00	2.00
< 10.0 mm	0.14	0.14	0.25	0.50	1.00

Tabla 94

Matriz de normalización de pares del parámetro umbral de precipitación

ÚMBRAL DE PRECIPITACIÓN (FD)	> 43.0 mm	Entre 25.5 mm a 43.0 mm	Entre 18.2 mm a 25.5 mm	Entre 10.0 mm a 18.2 mm	< 10.0 mm	Vector de Priorización
> 43.0 mm	0.460	0.520	0.444	0.370	0.333	0.426
Entre 25.5 mm a 43.0 mm	0.230	0.260	0.296	0.370	0.333	0.298
Entre 18.2 mm a 25.5 mm	0.153	0.130	0.148	0.148	0.190	0.154

Entre 10.0 mm a 18.2 mm	0.092	0.052	0.074	0.074	0.095	0.077
< 10.0 mm	0.066	0.037	0.037	0.037	0.048	0.045

Tabla 95

Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro umbral de precipitación

Índice de consistencia	IC	0.017
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.015

5.9. Análisis de Elementos Expuestos.

Los elementos expuestos comprenden a los elementos expuestos susceptibles, como son población, viviendas, instituciones educativas, centros de salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, y otro tipo de equipamiento urbano y/o rural, que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por inundación pluvial en el entorno de la I.E. N° 10851 La Pampa, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro identificado.

Para el presente caso, como la infraestructura educativa ya está instalada y va a ser mejorada y ampliada en otro terreno, se va a tomar las condiciones actuales de funcionamiento de la I.E. N° 10851, a nivel de población escolar (Directivos, docentes, administrativos, personal de servicio y estudiantes), infraestructura instalada, servicios básicos y otros dentro del área de influencia a 100 metros, alrededor del predio, así como el área de contingencia, que se detalla.

A continuación, en la tabla 96, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles, ubicados en el área de estudio de la I.E. N° 10851 La Pampa, y dentro de los 100 metros alrededor del predio, en el centro poblado La Pampa, distrito de Querocoto, provincia de Chota, departamento de Cajamarca.

Tabla 96

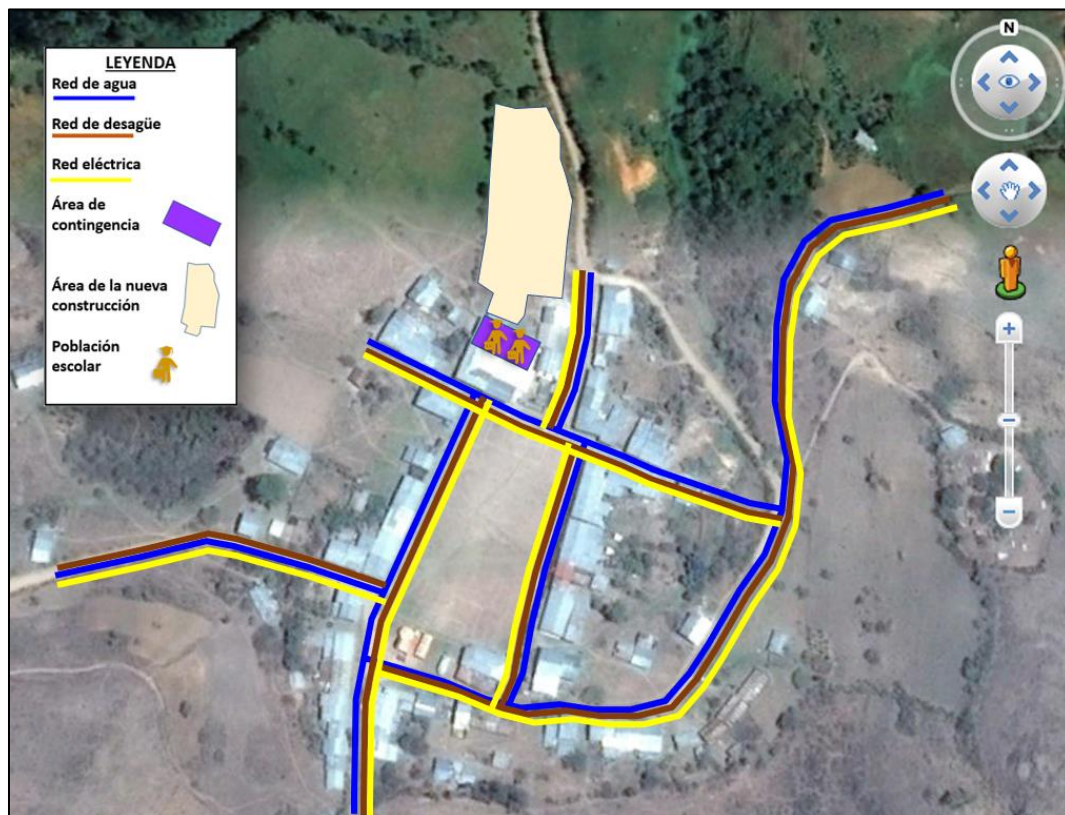
Elementos expuestos a nivel social

Elemento expuesto	Unidad de medida	de	Cantidad	Nivel
Población institucional escolar	personas		53	Social
Instituciones Educativas Públicas	unidades		1	Social
Iglesia La Pampa	unidades		1	Social
Suministro de agua	servicio		1	Social
Servicio de alcantarillado	servicio		1	Social
Suministro de energía eléctrica	servicio		1	Social
Servicio de telecomunicaciones	servicio		1	Social
Área de contingencia	Instalación		1	Social

Fuente: elaboración propia

Figura 55

Mapa de elementos expuestos del área de estudio de la I.E. N° 10851 La Pampa.



5.10. Definición de Escenarios.

Se ha considerado el escenario más desfavorable:

“Con una precipitación de 63.7 mm, mayor al percentil P_{99} (extremadamente lluvioso) de 43.0 mm, con una pendiente entre 0% a 8%, unidades geomorfológicas de montaña fuertemente empinada en rocas del jurásico inferior, situados sobre una unidad geológica correspondiente a la formación Pariatambo, con una altura de agua en zona inundable mayor a 50 cm; se produciría inundación pluvial en la localidad de La Pampa, del distrito de Querocoto, ocasionando daños en los elementos expuestos en su dimensión social, que se resumirían para el presente caso, solamente a los servicios básicos, infraestructura y equipamiento con que cuenta el área de la institución educativa de nivel primaria N° 10851.

5.11. Estratificación del Nivel del Peligro.

En la tabla (97), se muestra la matriz de estratificación de niveles de peligro obtenida:

Tabla 97

Matriz de estratificación de niveles de peligro

Nivel de peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto (PMA)	Predomina la pendiente del terreno entre 0% y 8%; con una geomorfología de montaña fuertemente empinada en rocas del jurásico inferior; y una unidad geológica correspondiente a la formación Pariatambo. Predomina un umbral de precipitación diario máximo, mayor a 43.0 mm. Así mismo, con una altura de agua en zona inundable mayor a 50 cm.	0.247 ≤ P ≤ 0.491
Peligro Alto (PA)	Predomina la pendiente del terreno entre 8% y 25%; con una geomorfología de montaña fuertemente empinada en rocas del paleógeno; y una unidad geológica sobre la formación Chulec. Predomina un	0.136 ≤ P < 0.247

	<p>umbral de precipitación diario máximo, mayor a 43.0 mm. Así mismo, con una altura de agua en zona inundable entre 10 cm y 49 cm.</p>		
<p>Peligro Medio (PM)</p>	<p>Predomina la pendiente del terreno entre 25% y 50%; con una geomorfología en montaña fuertemente empinada en rocas del cretáceo inferior y del neógeno, junto con ladera de montaña fuertemente empinada en rocas del paleógeno; y una unidad geológica correspondiente al grupo Goyllarisquizga. Predomina un umbral de precipitación diario máximo, mayor a 43.0 mm. Así mismo, con una altura de agua en zona inundable entre 5 cm a 9 cm.</p>	0.080	$\leq P < 0.136$
<p>Peligro Bajo (PB)</p>	<p>Predomina la pendiente del terreno mayor a 50%; con una geomorfología en altiplanicie moderadamente empinada en rocas del paleógeno y neógeno; y una unidad geológica correspondiente al volcánico Llama y al volcánico Porculla. Predomina un umbral de precipitación diario máximo, mayor a 43.0 mm. Así mismo, con una altura de agua en zona inundable menor o igual a 4 cm.</p>	0.046	$\leq P < 0.080$

5.11.1. Niveles de Peligro.

En la siguiente tabla, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico (PAJ), cuya matriz de determinación del valor del peligro, en base al análisis del parámetro de evaluación y la susceptibilidad del territorio, se detallan en el anexo 4.

Tabla 98

Niveles de peligro

Nivel de peligro	Rango
Peligro Muy alto (PMA)	0.247 $\leq P \leq$ 0.491

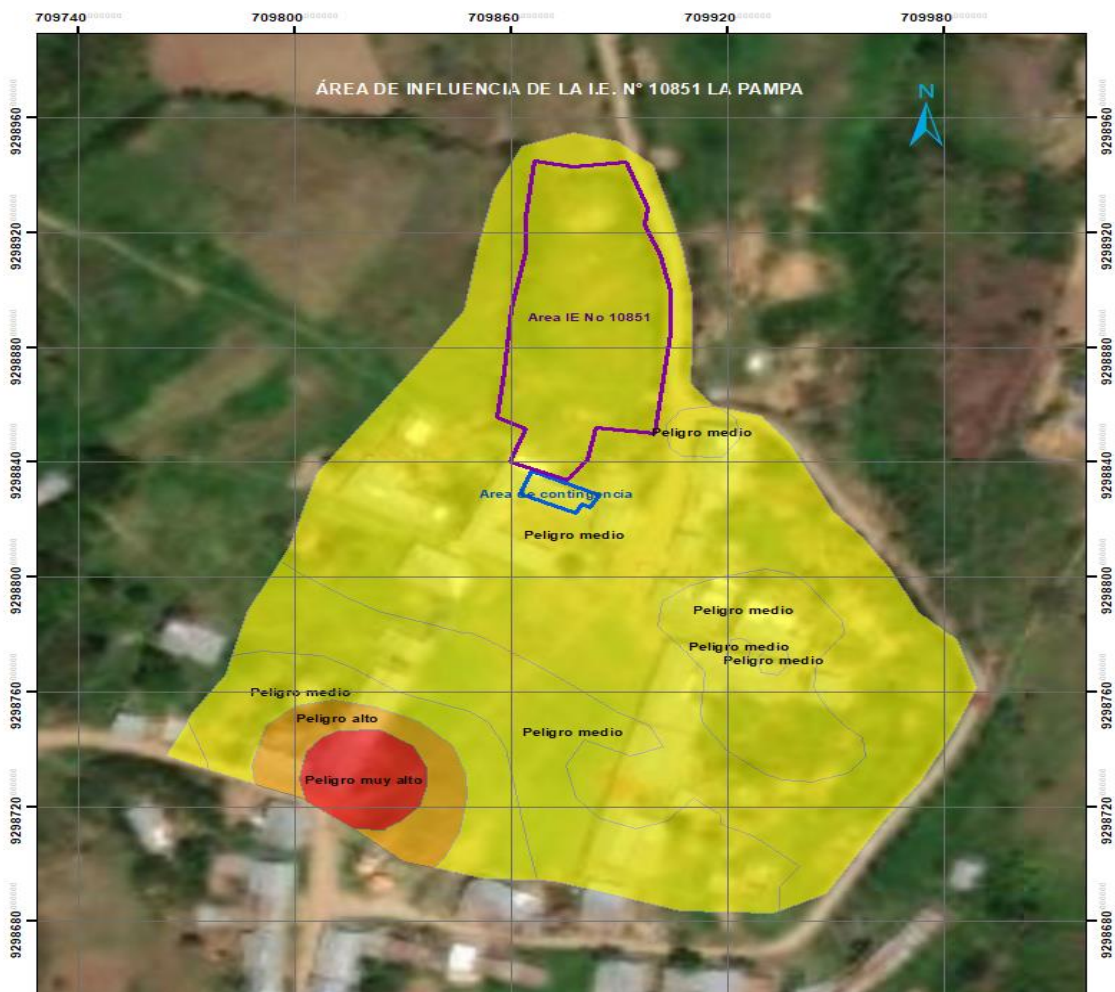
Peligro Alto (PA)	0.136	$\leq P <$	0.247
Peligro Medio (PM)	0.080	$\leq P <$	0.136
Peligro Bajo (PB)	0.046	$\leq P <$	0.080

5.11.2. Mapa de Peligro.

A continuación, se presenta el mapa de peligro por inundación pluvial (figura 56), según los niveles de peligro obtenidos en la tabla 98.

Figura 56

Mapa de peligro por inundación pluvial en el área de estudio de la I.E. N° 10851.

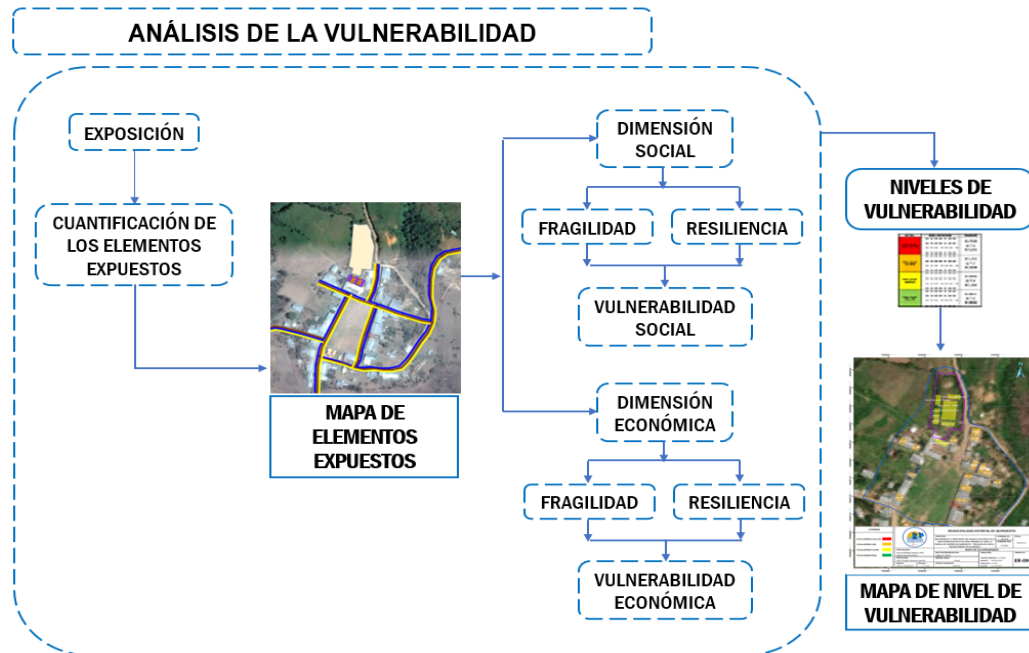


5.12. Análisis de la Vulnerabilidad.

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al ámbito de estudio, se ha considerado la siguiente metodología:

Figura 57

Metodología para el análisis de la vulnerabilidad.



Nota: Elaboración Propia en base a información CENEPRED 2014.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de la I.E. N° 10851 La Pampa, en el centro poblado del mismo nombre, distrito de Querocoto, se ha realizado el análisis de los factores de la vulnerabilidad, tanto de la fragilidad como de la resiliencia en las dimensiones social y económica, considerando el funcionamiento administrativo, técnico y operacional de las condiciones actuales de la institución educativa, según la información de vulnerabilidad obtenida en la entrevista realizada a la Directora de dicha institución educativa y su personal docente (anexo 4), y graficadas en las figuras 58 y 59.

Ahora, para el análisis de las dimensiones de la vulnerabilidad, se determinó un peso de 60% para la dimensión social y un peso del 40% para la dimensión económica.

Figura 58

Entrevista a la directora de la I.E. N° 10851 La Pampa, la profesora O. Gálvez Guevara de Ruiz



Figura 59

Levantando información de vulnerabilidad también, con el profesor Juanito Gonzales Mego, de 1er y 2do grado.



Sobre lo indicado anteriormente, para el análisis de la vulnerabilidad en la dimensión social, se evaluaron los siguientes parámetros, considerándose un peso de 50% para el factor fragilidad y un peso de 50% para el factor resiliencia:

Tabla 99

Parámetros de la dimensión social

Dimensión social	
Fragilidad social (50%)	Resiliencia social (50%)
Acceso a servicios de salud	Actitud frente al riesgo
Acceso a servicios básicos	Capacitación en temas de gestión de riesgos
Acceso al servicio de comunicaciones	Realización de simulacros de fenómenos naturales

5.12.1. Vulnerabilidad en Dimensión Social.

5.12.1.1. Análisis de la fragilidad en la dimensión social.

a. Análisis de los parámetros del factor fragilidad en la dimensión social

Tabla 100

Matriz de comparación de pares del factor fragilidad social

Fragilidad social	Acceso a servicios de salud	a de servicios básicos	Acceso a servicios de comunicaciones
Acceso a servicios de salud	1.00	2.00	3.00
Acceso a servicios básicos	0.50	1.00	2.00
Acceso al servicio de comunicaciones	0.33	0.50	1.00

Tabla 101*Matriz de normalización de pares del factor fragilidad social*

Fragilidad social	Acceso a servicios de salud	Acceso a servicios básicos	Acceso al servicio de comunicaciones	Vector de Priorización
Acceso a servicios de salud	0.545	0.571	0.500	0.539
Acceso a servicios básicos	0.273	0.286	0.333	0.297
Acceso al servicio de comunicaciones	0.182	0.143	0.167	0.164

Tabla 102*Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el factor fragilidad social*

Índice de consistencia	IC	0.005
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.009

b. Parámetro: Acceso a servicios de salud

Tabla 103*Matriz de comparación de pares del parámetro acceso a servicios de salud*

Acceso a servicios de salud	Sin tópico	Botiquín escolar	Tópico escolar	Posta médica	Centro de salud
Sin tópico	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Botiquín escolar	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Tópico escolar	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Posta médica	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Centro de salud	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

Tabla 104*Matriz de normalización de pares del parámetro acceso a servicios de salud*

Acceso a servicios de salud	Sin tópico	Botiquín escolar	Tópico escolar	Posta médica	Centro de salud	Vector de Priorización
Sin tópico	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Botiquín escolar	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Tópico escolar	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Posta médica	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Centro de salud	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Tabla 105*Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro acceso a servicios de salud*

Índice de consistencia	IC	0.007
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.006

c. Parámetro: Acceso a servicios básicos.

Tabla 106*Matriz de comparación de pares del parámetro acceso a servicios básicos*

Acceso a servicios básicos	Sin ninguna conexión	Parcialment e 1 servicio	Parcialment e 2 servicios	Servicios sin registro	Servicio s con registro
Sin ninguna conexión	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Parcialmente 1 servicio	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Parcialmente 2 servicios	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
Servicios sin registro	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Servicios con registro	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00

Tabla 107*Matriz de normalización de pares del parámetro acceso a servicios básicos*

Acceso a servicios básicos	Sin ninguna conexión	Parcialmente 1 servicio	Parcialmente 2 servicios	Servicios sin registro	Servicios con registro	Vector de Priorización
Sin ninguna conexión	0.455	0.506	0.456	0.375	0.316	0.421
Parcialmente 1 servicio	0.227	0.253	0.304	0.300	0.263	0.269
Parcialmente 2 servicios	0.152	0.127	0.152	0.225	0.211	0.173
Servicios sin registro	0.091	0.063	0.051	0.075	0.158	0.088
Servicios con registro	0.076	0.051	0.038	0.025	0.053	0.048

Tabla 108*Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro acceso a servicios básicos*

Índice de consistencia	IC	0.042
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.038

d. Parámetro: Acceso al servicio de comunicaciones.

Tabla 109*Matriz de comparación de pares del parámetro acceso al servicio de comunicaciones*

Acceso al servicio de comunicaciones	Sin servicio de comunicaciones	Telefonía fija pública	Telefonía fija privada	Telefonía celular	Internet
Sin servicio de comunicaciones	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00

Telefonía pública	fija	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Telefonía privada	fija	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Telefonía celular		0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Internet		0.14	0.17	0.25	0.33	1.00

Tabla 110

Matriz de normalización de pares del parámetro acceso al servicio de comunicaciones

Acceso al servicio de comunicaciones	Sin servicio de comunicaciones	Telefonía fija pública	Telefonía fija privada	Telefonía celular	Internet	Vector de Priorización
Sin servicio de comunicaciones	0.460	0.500	0.444	0.441	0.333	0.436
Telefonía pública fija	0.230	0.250	0.296	0.265	0.286	0.265
Telefonía privada fija	0.153	0.125	0.148	0.176	0.190	0.159
Telefonía celular	0.092	0.083	0.074	0.088	0.143	0.096
Internet	0.066	0.042	0.037	0.029	0.048	0.044

Tabla 111

Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro acceso al servicio de comunicaciones

Índice de consistencia	IC	0.018
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.016

5.12.1.2. Análisis de la resiliencia en la dimensión social.

- a. Análisis de los parámetros del factor resiliencia en dimensión social.

Tabla 112*Matriz de comparación de pares del factor resiliencia social*

Resiliencia social	Actitud frente al riesgo	Capacitación en temas de gestión de riesgos	Realización de simulacros de fenómenos naturales
Actitud frente al riesgo	1.00	2.00	5.00
Capacitación en temas de gestión de riesgos	0.50	1.00	2.00
Realización de simulacros de fenómenos naturales	0.20	0.50	1.00

Tabla 113*Matriz de normalización de pares del factor resiliencia social*

Resiliencia social	Actitud frente al riesgo	Capacitación en temas de gestión de riesgos	Realización de simulacros de fenómenos naturales	Vector de Priorización
Actitud frente al riesgo	0.588	0.571	0.625	0.595
Capacitación en temas de gestión de riesgos	0.294	0.286	0.250	0.277
Realización de simulacros de fenómenos naturales	0.118	0.143	0.125	0.129

Tabla 114*Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el factor resiliencia social*

Índice de consistencia	IC	0.003
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.005

b. Parámetro: Actitud frente al riesgo.

Tabla 115

Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Fatalista, conformista y con desidia	Escasamente previsor	Parcialmente previsor, sin medidas de prevención	Parcialmente previsor, escasas medidas de prevención	Previsora con medidas de prevención
Fatalista, conformista y con desidia	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Escasamente previsor	0.33	1.00	2.00	4.00	6.00
Parcialmente previsor, sin medidas de prevención	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
Parcialmente previsor, escasas medidas de prevención	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
Previsora con medidas de prevención	0.11	0.17	0.33	0.33	1.00

Tabla 116

Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Fatalista, conformista y	Escasamente previsor	Parcialmente previsor, sin medidas de prevención	Parcialmente previsor, escasas medidas de prevención	Previsora con medidas de prevención	Vector de Priorización

	con desidia		de prevención			
Fatalista, conformista y con desidia	0.560	0.610	0.566	0.488	0.409	0.527
Escasamente previsor	0.187	0.203	0.226	0.279	0.273	0.234
Parcialmente previsor, sin medidas de prevención	0.112	0.102	0.113	0.140	0.136	0.121
Parcialmente previsor, escasas medidas de prevención	0.080	0.051	0.057	0.070	0.136	0.079
Previsor con medidas de prevención	0.062	0.034	0.038	0.023	0.045	0.041

Tabla 117

Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro actitud frente al riesgo

Índice de consistencia	IC	0.030
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.027

c. Parámetro: Capacitación en temas de gestión de riesgos.

Tabla 118

Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgos

Capacitación en temas de gestión de riesgos	Nunca	1 vez cada 5 años	1 vez cada 3 años	1 vez cada 2 años	1 vez al año
Nunca	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
1 vez cada 5 años	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
1 vez cada 3 años	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
1 vez cada 2 años	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
1 vez al año	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

Tabla 119

Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgos

Capacitación en temas de gestión de riesgos	Nunca	1 vez cada 5 años	1 vez cada 3 años	1 vez cada 2 años	1 vez al año	Vector de Priorización
Nunca	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
1 vez cada 5 años	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
1 vez cada 3 años	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
1 vez cada 2 años	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
1 vez al año	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Tabla 120

Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro capacitación en temas de gestión de riesgos

Índice de consistencia	IC	0.007
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.006

d. Parámetro: Realización de simulacros de fenómenos naturales.

Tabla 121

Matriz de comparación de pares del parámetro realización de simulacros de fenómenos naturales

Realización de simulacros de sismo	de 1 vez al año	2 veces al año	3 veces al año	4 veces al año	5 veces al año o más
1 vez al año	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
2 veces al año	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
3 veces al año	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
4 veces al año	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
5 veces al año o más	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00

Tabla 122

Matriz de normalización de pares del parámetro realización de simulacros de fenómenos naturales

Realización de simulacros de sismo	de 1 vez al año	2 veces al año	3 veces al año	4 veces al año	5 veces al año o más	Vector de Priorización
1 vez al año	0.460	0.496	0.444	0.441	0.350	0.438
2 veces al año	0.230	0.248	0.296	0.265	0.250	0.258
3 veces al año	0.153	0.124	0.148	0.176	0.200	0.160
4 veces al año	0.092	0.083	0.074	0.088	0.150	0.097
5 veces al año o más	0.066	0.050	0.037	0.029	0.050	0.046

Tabla 123

Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro realización de simulacros de fenómenos naturales

Índice de consistencia	IC	0.020
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.018

5.12.2. Vulnerabilidad en Dimensión Económica.

Para el análisis de la vulnerabilidad en la dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros, considerándose un peso de 30% para el factor fragilidad económica y un peso de 70% para el factor resiliencia económica, haciéndose un análisis orientado al objeto de estudio, por cada parámetro:

Tabla 124

Ponderación de los parámetros de la dimensión económica

Dimensión económica	
Fragilidad económica (30%)	Resiliencia económica (70%)
Estado de conservación de la instalación	Tenencia de la edificación
Material predominante de la edificación	Cumplimiento de normativa técnica – RNE
Antigüedad de la edificación	Vías de acceso al área de trabajo

5.12.2.1. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica

a. Análisis de los parámetros del factor fragilidad en la dimensión económica

Tabla 125

Matriz de comparación de pares del factor fragilidad económica

Fragilidad económica	Estado de conservación de la instalación	Material predominante de la edificación	Antigüedad de la edificación
Estado de conservación de la instalación	1.00	2.00	3.00
Material predominante de la edificación	0.50	1.00	2.00
Antigüedad de la edificación	0.33	0.50	1.00

Tabla 126*Matriz de normalización de pares del factor fragilidad económica*

Fragilidad económica	Estado de conservación de instalación	Material predominante de la edificación	Antigüedad de la edificación	Vector de Priorización
Estado de conservación de la instalación	0.545	0.571	0.500	0.539
Material predominante de la edificación	0.273	0.286	0.333	0.297
Antigüedad de la edificación	0.182	0.143	0.167	0.164

Tabla 127*Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el factor fragilidad económica*

Índice de consistencia	IC	0.005
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.009

b. Parámetro: Estado de conservación de la instalación**Tabla 128***Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la instalación*

Estado de conservación de la instalación	Inhabitable	Deteriorada	Reparada	Conservada	Operativa
Inhabitable	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Deteriorada	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Reparada	0.25	0.33	1.00	2.00	3.00
Conservada	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
Operativa	0.13	0.14	0.33	0.50	1.00

Tabla 129

Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación de la instalación

Estado de conservación de la instalación	Inhabitabl e	Deteriorad a	Reparad a	Conservad a	Operativ a	Vector de Priorizació n
Inhabitable	0.490	0.544	0.453	0.414	0.381	0.456
Deteriorada	0.245	0.272	0.340	0.345	0.333	0.307
Reparada	0.122	0.091	0.113	0.138	0.143	0.121
Conservada	0.082	0.054	0.057	0.069	0.095	0.071
Operativa	0.061	0.039	0.038	0.034	0.048	0.044

Tabla 130

Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro estado de conservación de la instalación

Índice de consistencia	IC	0.015
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.013

c. Parámetro: Material predominante de la edificación

Tabla 131

Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de la edificación

Material predominante de la edificación	Módulos de madera	Prefabricado (Drywall)	Adobe o tapial	Mixto	Ladrillo / bloque cemento
Módulos de madera	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Prefabricado (Drywall)	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Adobe o tapial	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Mixto	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
Ladrillo / bloque cemento	0.14	0.14	0.20	0.50	1.00

Tabla 132

Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante de la edificación

Material predominante de la edificación	Módulos de madera	Prefabricado (Drywall)	Adobe o tapial	Mixto	Ladrillo / bloque cemento	Vector de Priorización
Módulos de madera	0.460	0.544	0.398	0.345	0.318	0.413
Prefabricado (Drywall)	0.230	0.272	0.398	0.345	0.318	0.313
Adobe o tapial	0.153	0.091	0.133	0.207	0.227	0.162
Mixto	0.092	0.054	0.044	0.069	0.091	0.070
Ladrillo / bloque cemento	0.066	0.039	0.027	0.034	0.045	0.042

Tabla 133

Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro material predominante de la edificación

Índice de consistencia	IC	0.036
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.033

d. Parámetro: Antigüedad de la edificación.

Tabla 134

Matriz de comparación de pares del parámetro antigüedad de la edificación

Antigüedad de la edificación	De 30 años a más	De 20 a 30 años	De 10 a 20 años	De 5 a 10 años	Menor a 5 años
De 30 años a más	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 20 a 30 años	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 10 a 20 años	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 5 a 10 años	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor a 5 años	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

Tabla 135

Matriz de normalización de pares del parámetro antigüedad de la edificación

Antigüedad de la edificación	De 30 años a más	De 20 a 30 años	De 10 a 20 años	De 5 a 10 años	Menor a 5 años	Vector de Priorización
De 30 años a más	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
De 20 a 30 años	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
De 10 a 20 años	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
De 5 a 10 años	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Menor a 5 años	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Tabla 136

Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro antigüedad de la edificación

Índice de consistencia	IC	0.007
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.006

5.12.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica.

a. Análisis de los parámetros del factor resiliencia en la dimensión económica.

Tabla 137

Matriz de comparación de pares del factor resiliencia económica

Resiliencia económica	Tenencia de la edificación	Presupuesto de contingencia	Vías de acceso al área de trabajo
Tenencia de la edificación	1.00	3.00	4.00
Presupuesto de contingencia	0.33	1.00	2.00
Vías de acceso al área de trabajo	0.25	0.50	1.00

Tabla 138*Matriz de normalización de pares del factor resiliencia económica*

Resiliencia económica	Tenencia de la edificación	Presupuesto de contingencia	Vías de acceso al área de trabajo	Vector de Priorización
Tenencia de la edificación	0.632	0.667	0.571	0.623
Presupuesto de contingencia	0.211	0.222	0.286	0.239
Vías de acceso al área de trabajo	0.158	0.111	0.143	0.137

Tabla 139*Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el factor resiliencia económica*

Índice de consistencia	IC	0.009
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.017

b. Parámetro: Tenencia de la edificación.

Tabla 140*Matriz de comparación de pares del parámetro tenencia de la edificación*

Tenencia de la edificación	Sin documentación	Constancia de habitabilidad	Certificado de la comunidad campesina	Certificado de posesión	Copia literal
Sin documentación	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Constancia de habitabilidad	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Certificado de la comunidad campesina	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00

Certificado de posesión	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Copia literal	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00

Tabla 141

Matriz de normalización de pares del parámetro tenencia de la edificación

Tenencia de la edificación	Sin documentación	Constancia de habitabilidad	Certificado de la comunidad campesina	Certificado de posesión	Copia literal	Vector de Priorización
Sin documentación	0.460	0.496	0.459	0.405	0.333	0.431
Constancia de habitabilidad	0.230	0.248	0.306	0.243	0.238	0.253
Certificado de la comunidad campesina	0.153	0.124	0.153	0.243	0.238	0.182
Certificado de posesión	0.092	0.083	0.051	0.081	0.143	0.090
Copia literal	0.066	0.050	0.031	0.027	0.048	0.044

Tabla 142

Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro tenencia de la edificación

Índice de consistencia	IC	0.035
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.031

c. Parámetro: Cumplimiento normatividad técnica (RNE).

Tabla 143*Matriz de comparación de pares del parámetro cumplimiento normatividad técnica (RNE)*

Cumplimiento normatividad técnica (RNE)	No se empleó el RNC	se empleó Parte del RNC	Se utilizó el RNC	Parte del RNE	del Cumple con el RNE
No se empleó el RNC	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Parte del RNC	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Se utilizó el RNC	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Parte del RNE	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Cumple con el RNE	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00

Tabla 144*Matriz de normalización de pares del parámetro cumplimiento normatividad técnica (RNE)*

Cumplimiento normatividad técnica (RNE)	No se empleó el RNC	se empleó el Parte del RNC	Se utilizó el RNC	Parte del RNE	Cumple con el RNE	Vector de Priorización
No se empleó el RNC	0.460	0.496	0.459	0.405	0.333	0.431
Parte del RNC	0.230	0.248	0.306	0.243	0.238	0.253
Se utilizó el RNC	0.153	0.124	0.153	0.243	0.238	0.182
Parte del RNE	0.092	0.083	0.051	0.081	0.143	0.090
Cumple con el RNE	0.066	0.050	0.031	0.027	0.048	0.044

Tabla 145

Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro cumplimiento normatividad técnica (RNE)

Índice de consistencia	IC	0.035
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.031

d. Parámetro: Vías de acceso al área de trabajo.

Tabla 146

Matriz de comparación de pares del parámetro vías de acceso al área de trabajo

Vías de acceso al área de trabajo	No cuenta con vías de acceso	Con 1 vía de acceso	Con 2 vías de acceso	Con 3 vías de acceso	Con 4 vías de acceso
No cuenta con vías de acceso	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Con 1 vía de acceso	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Con 2 vías de acceso	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Con 3 vías de acceso	0.20	0.33	0.33	1.00	2.00
Con 4 vías de acceso	0.17	0.20	0.20	0.50	1.00

Tabla 147

Matriz de normalización de pares del parámetro vías de acceso al área de trabajo

Vías de acceso al área de trabajo	No cuenta con vías de acceso	Con 1 vía de acceso	Con 2 vías de acceso	Con 3 vías de acceso	Con 4 vías de acceso	Vector de Priorización
No cuenta con vías de acceso	0.455	0.496	0.459	0.400	0.316	0.425
Con 1 vía de acceso	0.227	0.248	0.306	0.240	0.263	0.257
Con 2 vías de acceso	0.152	0.124	0.153	0.240	0.263	0.186
Con 3 vías de acceso	0.091	0.083	0.051	0.080	0.105	0.082
Con 4 vías de acceso	0.076	0.050	0.031	0.040	0.053	0.050

Tabla 148

Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro vías de acceso al área de trabajo

Índice de consistencia	IC	0.029
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.026

5.12.4. Estratificación de la Vulnerabilidad.

En la tabla 149, se muestra la estratificación de la vulnerabilidad obtenida:

Tabla 149

Estratificación de la vulnerabilidad

Nivel de vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Vulnerabilidad Muy Alta (VMA)	<p>Población educativa sin tópico o accesos a servicios de salud, las instalaciones no cuentan con conexión y/o acceso a servicios básicos, sin ningún tipo de servicio de comunicaciones; con una actitud frente al riesgo fatalista, conformista y con desidia, así como escasamente previsoras, nunca han recibido capacitación en temas de gestión de riesgos, y nunca han realizado un simulacro de fenómenos naturales.</p> <p>El estado de conservación de la instalación es inhabitable, el material predominante de la edificación es de módulos de madera, la antigüedad de la edificación es mayor a 30 años; con una tenencia de la edificación sin documentación, en la construcción no se utilizó el reglamento nacional de construcciones (RNC), y no cuenta con vías de acceso al área del proyecto.</p>	$0.260 \leq V \leq 0.452$

<p>Vulnerabilidad Alta (VA)</p>	<p>Población educativa con botiquín escolar como parte del acceso a un servicio de salud, las instalaciones cuentan parcialmente solo con 01 servicio básico, con telefonía fija pública en el servicio de comunicaciones; con una actitud frente al riesgo parcialmente previsoras sin medidas de prevención, han recibido capacitación en temas de gestión de riesgos una vez cada cinco años, y solo realizan un simulacro de fenómenos naturales al año.</p> <p>El estado de conservación de la instalación es deteriorada, el material predominante de la edificación es prefabricado (drywall), la antigüedad de la edificación es entre 20 y 30 años; con una tenencia de la edificación con constancia de habitabilidad, en la construcción se utilizó parte del reglamento nacional de construcciones (RNC), y sólo cuenta con una vía de acceso al área del proyecto.</p>	<p>$0.156 \leq V$ < 0.260</p>
<p>Vulnerabilidad Media (VM)</p>	<p>Población educativa con tópico escolar como parte del acceso a un servicio de salud, las instalaciones cuentan parcialmente solo con 02 servicios básicos, con telefonía fija privada en el servicio de comunicaciones; con una actitud frente al riesgo parcialmente previsoras con escasas medidas de prevención, han recibido capacitación en temas de gestión de riesgos una vez cada dos o tres años, y realizan dos simulacros de fenómenos naturales al año.</p> <p>El estado de conservación de la instalación es reparado, el material predominante de la edificación es adobe, tapial o mixto, la antigüedad de la edificación es entre 5 y 20 años; con una tenencia de la edificación con certificado de la comunidad, se utilizó parte del reglamento nacional de construcciones (RNC) o parte del reglamento nacional de edificaciones (RNE), y cuenta con dos o tres vías de acceso al área del proyecto.</p>	<p>$0.086 \leq V$ < 0.156</p>
<p>Vulnerabilidad Baja (VB)</p>	<p>Población educativa con acceso a servicios de salud en posta médica o centro de salud, las instalaciones cuentan con servicios básicos, con telefonía celular o internet en el servicio de comunicaciones; con una actitud frente al riesgo previsoras con</p>	<p>$0.046 \leq V$ < 0.086</p>

medidas de prevención, han recibido capacitación en temas de gestión de riesgos una vez al año, y realizan más de tres simulacros de fenómenos naturales al año.

El estado de conservación de la instalación es conservada y operativa, el material predominante de la edificación es de ladrillo o bloque de cemento, la antigüedad de la edificación es menor a 5 años; con una tenencia de la edificación con certificado de posesión o copia literal del predio, cumple con el reglamento nacional de edificaciones (RNE), y cuenta con 4 vías de acceso o más.

5.12.5. Niveles de Vulnerabilidad.

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

Tabla 150

Niveles de vulnerabilidad

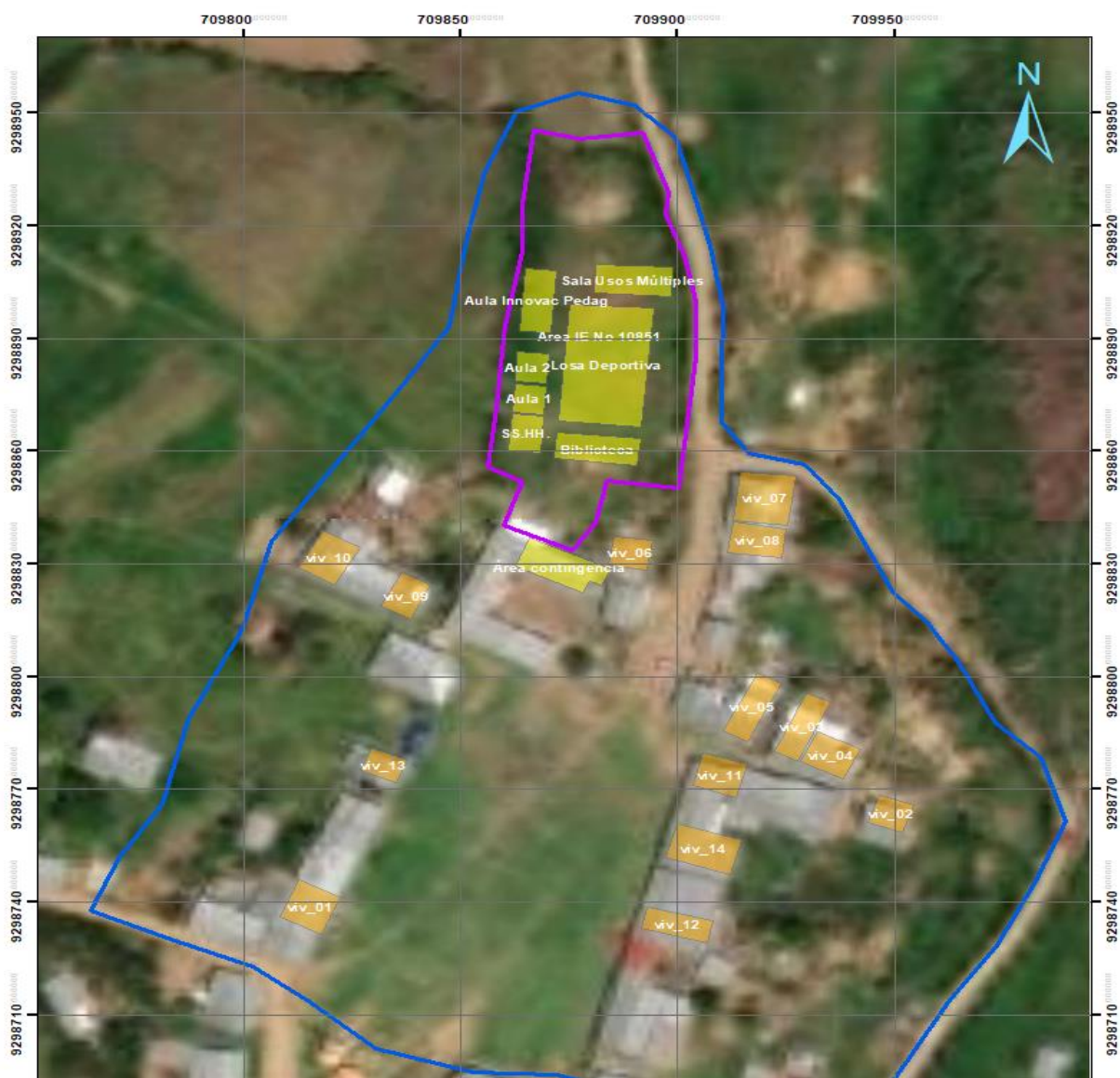
NIVEL		RANGO	
VMA	Muy alta	0.260	$\leq V \leq 0.452$
VA	Alta	0.156	$\leq V < 0.260$
VM	Media	0.086	$\leq V < 0.156$
VB	Baja	0.046	$\leq V < 0.086$

5.12.6. Mapa de Vulnerabilidad.

En la siguiente figura (60), se muestra el mapa de vulnerabilidad, generado de los factores de fragilidad y resiliencia, tanto de la dimensión social como económica.

Figura 60

Mapa de vulnerabilidad de la I.E. N° 10851 La Pampa.

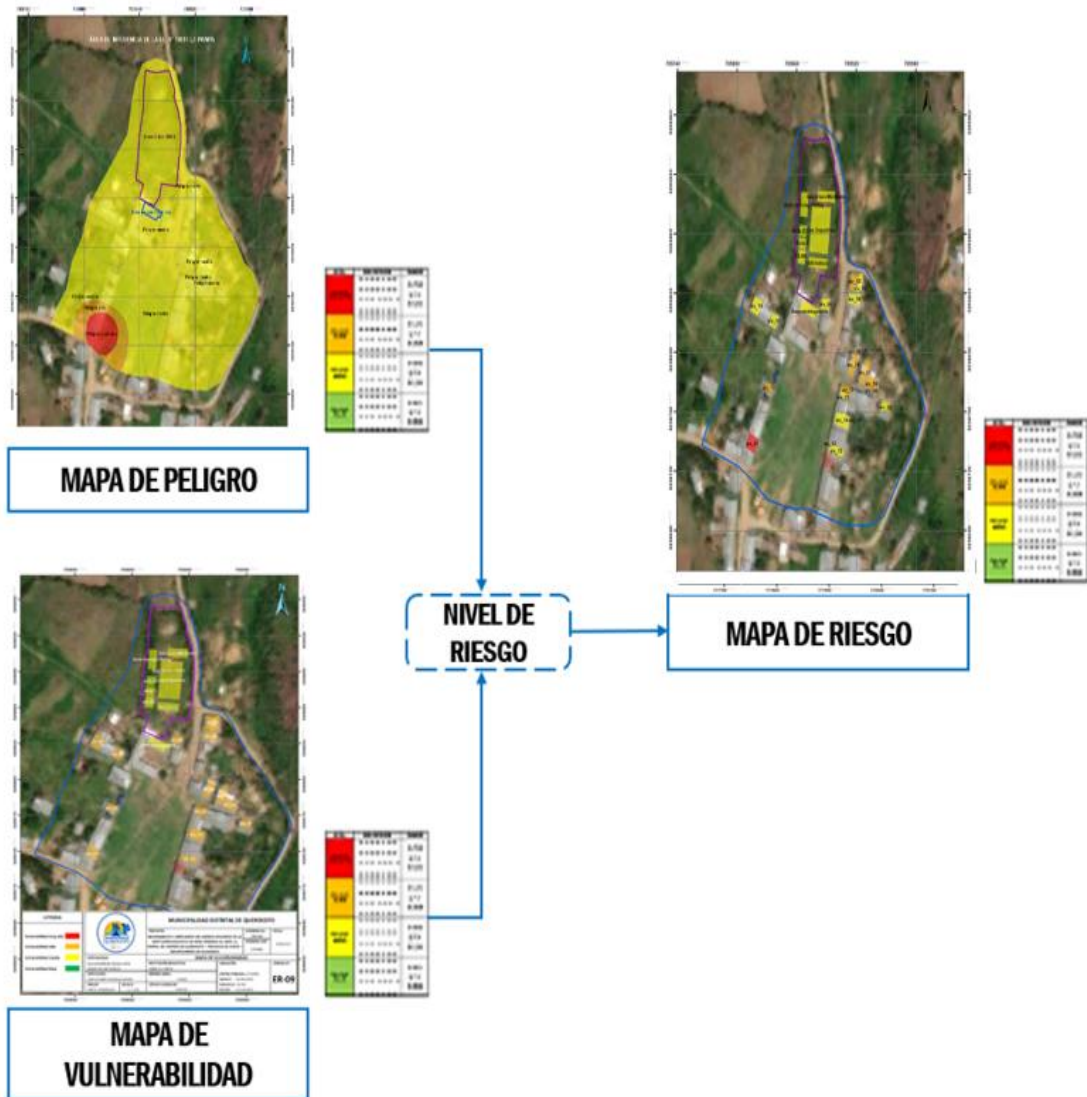


5.13. Metodología para el Cálculo del Riesgo.

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

Figura 61

Flujograma para estimar los niveles de riesgo



5.13.1. Niveles de Riesgo.

Los niveles de riesgo por inundación pluvial, debido a fuertes precipitaciones pluviales en el área de influencia del centro poblado La Pampa, distrito de Querocoto, provincia de Chota, departamento de Cajamarca, se detallan en la tabla 151:

Tabla 151

Niveles de riesgo

Nivel de riesgo		Rango	
RMA	Muy Alto	0.064	$\leq R \leq 0.222$
RA	Alto	0.021	$\leq R < 0.064$
RM	Medio	0.007	$\leq R < 0.021$
RB	Bajo	0.002	$\leq R < 0.007$

5.13.2. Estratificación del Nivel de

Riesgo. Tabla 152

Estratificación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto (RMA)	<p>Predomina la pendiente del terreno entre 0% y 8%; con una geomorfología de montaña fuertemente empinada en rocas del jurásico inferior; y una unidad geológica correspondiente a la formación Pariatambo. Predomina un umbral de precipitación diario máximo, mayor a 43.0 mm. Así mismo, con una altura de agua en zona inundable mayor a 50 cm.</p> <p>Población educativa sin tópico o accesos a servicios de salud, las instalaciones no cuentan con conexión y/o acceso a servicios básicos, sin ningún tipo de servicio de comunicaciones; con una actitud frente al riesgo fatalista, conformista y con desidia, así como escasamente previsor, nunca han recibido capacitación en temas de gestión de riesgos, y solamente realizan un simulacro de fenómenos naturales al año; el nivel educativo que cubre la unidad productora, solamente es el inicial.</p>	$0.064 \leq R \leq 0.222$

	<p>El estado de conservación de la instalación es inhabitable, el material predominante de la edificación es de módulos de madera, la antigüedad de la edificación es mayor a 30 años; con una tenencia de la edificación sin documentación, en la construcción no se utilizó el reglamento nacional de construcciones (RNC), y no cuenta con vías de acceso al área del proyecto; la localización de la institución educativa, respecto al área de impacto es a una zona inundable.</p>	
<p>Riesgo Alto (RA)</p>	<p>Predomina la pendiente del terreno entre 8% y 25%; con una geomorfología de montaña fuertemente empinada en rocas del paleógeno; y una unidad geológica sobre la formación Chulec. Predomina un umbral de precipitación diario máximo, mayor a 43.0 mm. Así mismo, con una altura de agua en zona inundable entre 10 cm y 49 cm.</p> <p>Población educativa con botiquín escolar como parte del acceso a un servicio de salud, las instalaciones cuentan parcialmente solo con 01 servicio básico, con telefonía fija pública en el servicio de comunicaciones; con una actitud frente al riesgo parcialmente previsora sin medidas de prevención, han recibido capacitación en temas de gestión de riesgos una vez cada cinco años, y solamente realizan dos simulacros de fenómenos naturales al año; el nivel educativo que cubre la unidad productora, solamente es primaria.</p>	<p>$0.021 \leq R < 0.064$</p>
<p>Riesgo Medio (RM)</p>	<p>El estado de conservación de la instalación es deteriorada, el material predominante de la edificación es prefabricado (drywall), la antigüedad de la edificación es entre 20 y 30 años; con una tenencia de la edificación con constancia de habitabilidad, en la construcción se utilizó parte del reglamento nacional de construcciones (RNC), y sólo cuenta con una vía de acceso al área del proyecto; la localización de la institución educativa, respecto al área de impacto es a una zona altamente inundable.</p> <p>Predomina la pendiente del terreno entre 25% y 50%; con una geomorfología en montaña fuertemente empinada en rocas del cretáceo inferior y del neógeno, junto con ladera de montaña</p>	<p>$0.007 \leq R < 0.021$</p>

fuertemente empujada en rocas del paleógeno; y una unidad geológica correspondiente al grupo Goyllarisquizga. **Predomina un umbral de precipitación diario máximo, mayor a 43.0 mm.** Así mismo, con una altura de agua en zona inundable entre 5 cm a 9 cm.

Población educativa con tópico escolar como parte del acceso a un servicio de salud, las instalaciones cuentan parcialmente solo con 02 servicios básicos, con telefonía fija privada en el servicio de comunicaciones; con una actitud frente al riesgo parcialmente previsoras con escasas medidas de prevención, han recibido capacitación en temas de gestión de riesgos una vez cada dos o tres años, y realizan tres simulacros de fenómenos naturales al año; el nivel educativo que cubre la unidad productora, solamente es secundaria.

El estado de conservación de la instalación es reparado, el material predominante de la edificación es adobe, tapial o mixto, la antigüedad de la edificación es entre 5 y 20 años; con una tenencia de la edificación con certificado de la comunidad, se utilizó parte del reglamento nacional de construcciones (RNC) o parte del reglamento nacional de edificaciones (RNE), y cuenta con dos o tres vías de acceso al área del proyecto; la localización de la institución educativa, respecto al área de impacto es a una zona de inundación media o parcial.

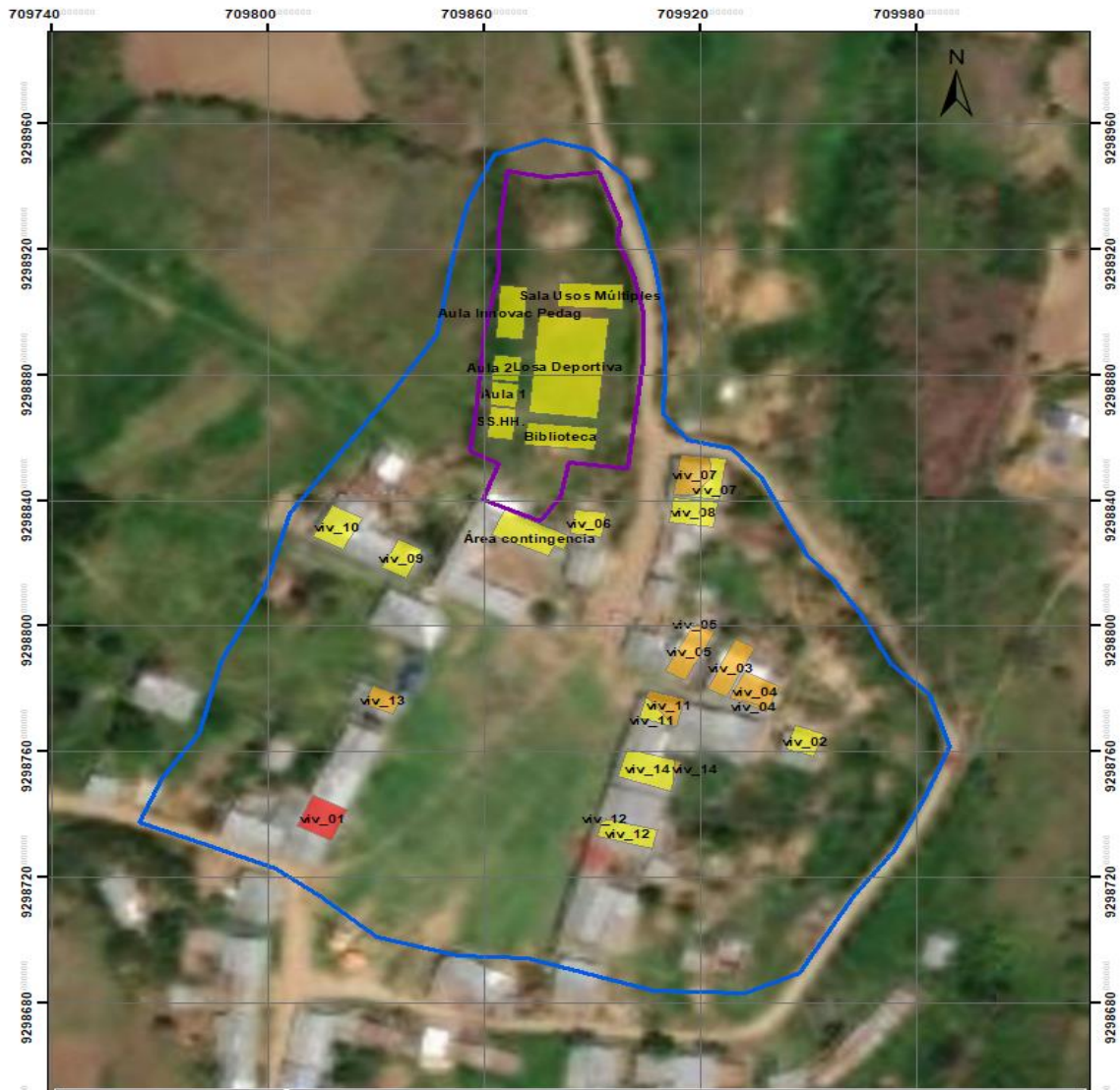
Riesgo Bajo (RB)	<p>Predomina la pendiente del terreno mayor a 50%; con una geomorfología en altiplanicie moderadamente empinada en rocas del paleógeno y neógeno; y una unidad geológica correspondiente al volcánico Llama y al volcánico Porculla. Predomina un umbral de precipitación diario máximo, mayor a 43.0 mm. Así mismo, con una altura de agua en zona inundable menor a 4 cm.</p>	
	<p>Población educativa con acceso a servicios de salud en posta médica o centro de salud, las instalaciones cuentan con servicios básicos, con telefonía celular o internet en el servicio de comunicaciones; con una actitud frente al riesgo previsor con medidas de prevención, han recibido capacitación en temas de gestión de riesgos una vez al año, y realizan más de cuatro simulacros de fenómenos naturales al año; el nivel educativo que cubre la unidad productora, solamente es el nivel secundario no escolarizado o técnico.</p>	$0.002 \leq R < 0.007$
	<p>El estado de conservación de la instalación es conservada y operativa, el material predominante de la edificación es de ladrillo o bloque de cemento, la antigüedad de la edificación es menor a 5 años; con una tenencia de la edificación con certificado de posesión o copia literal del predio, cumple con el reglamento nacional de edificaciones (RNE), y cuenta con 4 vías de acceso o más, al área del proyecto; la localización de la institución educativa, respecto al área de impacto es a una zona no inundable.</p>	

5.13.3. Mapa de Riesgos.

El mapa de riesgos se elaboró teniendo en cuenta el mapa de peligros y el mapa de vulnerabilidad de los elementos expuestos, tal como se aprecia en la figura 62.

Figura 62

Mapa de riesgo de la I.E. N° 10851 La Pampa.



5.13.4. Matriz de Riesgos.

La matriz de riesgo para el área del proyecto de la I.E. N° 10851, en el centro poblado La Pampa, distrito de Querocoto, provincia de Chota, por el fenómeno de inundación pluvial, es la que se indica en la tabla 153.

Tabla 153*Matriz del riesgo*

PMA	0.491	0.042	0.077	0.128	0.222
PA	0.247	0.021	0.039	0.064	0.111
PM	0.136	0.012	0.021	0.035	0.061
PB	0.080	0.007	0.013	0.021	0.036
		0.086	0.156	0.260	0.452
		VB	VM	VA	VMA

5.13.5. Valoración de Consecuencias.**Tabla 154***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	Media	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad

Fuente: CENEPRED, 2014.

Del cuadro anterior, determinamos que las consecuencias debido al impacto del fenómeno natural hidrometeorológico, sobre los elementos que estarán expuestos en la zona de estudio, por la disposición funcional y su capacidad operativa, pueden ser gestionadas con los recursos disponibles del ente administrativo, funcional, técnico y financiero de la Institución Educativa, en este caso la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) de Cajamarca, por tener

disponibilidad para gestionar los recursos necesarios para tal fin; por lo tanto, contempla un Nivel 2 - Media.

5.13.6. Valoración de la Frecuencia de Ocurrencia.

Tabla 155

Valoración de la frecuencia de la ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED, 2014.

Del cuadro anterior, y de los antecedentes recopilados y analizados en el presente informe, sobre la recurrencia del fenómeno hidrometeorológico “inundación pluvial”, desencadenado por fuertes precipitaciones pluviales, así como por el Fenómeno El Niño, podemos determinar que el evento puede ocurrir en periodos de tiempo largos, según las circunstancias, por tanto, se le da una valoración de Nivel 2 - Media.

5.13.7. Nivel de Consecuencia y Daños.

Tabla 156

Nivel de consecuencias y daños

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

Frecuencia	VB	VM	VA	VMA
------------	----	----	----	-----

Fuente: CENEPRED, 2014.

De los datos obtenidos anteriormente sobre la valoración de las consecuencias con un Nivel 2 - Media, y la valoración de la frecuencia de ocurrencia, que tiene un valor similar de 2 - Media, obtenemos el nivel de consecuencia y daños para el presente estudio, el cual presenta un nivel de consecuencias y daños Media.

5.13.8. Aceptabilidad y tolerancia.

Tabla 157

Nivel de aceptabilidad y tolerancia

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

Fuente: CENEPRED, 2014.

Tabla 158

Matriz de aceptabilidad y tolerancia

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

Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable
------------------	------------------	------------------	--------------------



Fuente: CENEPRED, 2014.

Del análisis de la matriz del nivel de consecuencia y daños (tabla 164), podemos observar que tenemos daños de frecuencia media y consecuencia media, es decir, que los posibles daños por el riesgo pueden ser tolerables, tal como se indica en la tabla 163, por lo que se podría reducir o compartir dicho daño.

De lo anteriormente detallado y analizado, se obtiene que la Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo por Inundación Pluvial en el área de estudio, es Nivel 2 – Tolerable (tabla 159), por lo tanto, se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.

5.13.9. Prioridad de intervención.

Tabla 159

Prioridad de intervención

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

Fuente: CENEPRED, 2014.

Del cuadro anterior, obtenemos que el nivel de priorización es III, por tener un nivel de consecuencias y daños tolerable, lo cual constituye soporte para la priorización de actividades, para el manejo de riesgos, mediante medidas estructurales y no estructurales, como parte de la gestión prospectiva y correctiva del riesgo.

Se recomienda, a quien corresponda, la evaluación de la implementación de las siguientes medidas de prevención y reducción de riesgo de desastres, a nivel estructural y no estructural, planteadas en base a los factores de vulnerabilidad existente en la zona, y que ha sido analizados en el desarrollo del presente informe:

5.14. Análisis, Interpretación y Discusión de Resultados.

Con la investigación se buscó la evaluación del riesgo por inundación en la Institución educativa La Pampa, guiándonos de la metodología propuesta por Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales v2, a partir de esta metodología se procede a determinar una serie de parámetros siendo los más importantes: peligro y vulnerabilidad, con valores medios respectivamente, si hablamos del resultado de peligro este valor nos demuestra que la zona de estudio presenta en su mayoría un peligro medio tal como nos manifiesta la matriz del peligro en el Manual de CENEPRED y con respecto a la vulnerabilidad es de valor medio.

Teniendo en consideración el nivel de riesgo que se presenta en la zona de estudio es sumamente importante tener en cuenta medidas para la prevención del riesgo.

Luego de haber obtenido el peligro, la vulnerabilidad, y el riesgo se estiman los efectos probables que podrían generarse en la zona de estudio, de la I.E. N° 10851, en el centro poblado La Pampa, distrito de Querocoto, provincia de Chota, a consecuencia del impacto del peligro de inundación pluvial. Se han analizado estos efectos probables, en base al área de la institución educativa y un área circundante a 100 metros a la redonda, que prácticamente los daños serían mínimos, debido al drenaje interno que presenta dicha institución educativa, mediante cunetas de concreto, que circundan el patio de formación, donde cae el volumen de agua precipitada de los techos, y es evacuada externamente al sistema de drenaje pluvial de la localidad, no interrumpiendo el servicio educativo, salvo que se obstruyan las cunetas internas y/o externas, y en ese caso se verían afectados solamente parte mínima del mobiliario de las aulas del primer

nivel. Así mismo, la cobertura de los techos, conmina a un eficiente discurrimiento de las aguas precipitadas.

Se muestra a continuación los efectos probables, siendo éstos de carácter referencial. Los costos estimados para daños probables y pérdidas probables, ascienden a S/ 12,881.34 en costos privados, de los cuales S/ 4,119.77 corresponde a los daños probables y S/ 8,761.57 corresponde a las pérdidas probables, se muestra en el presupuesto desarrollado con el programa S10 en el anexo N° 7.

VI. Conclusiones

Las características generales de la institución educativa La Pampa, la infraestructura está compuesto de aulas, una sala para dirección, es de material de adobe, su tiempo de vida es desde el año 1981, cuenta con un perímetro de 227.947 ml y un área de 3,612.401 m² determinado en campo mediante el estudio topográfico, la capacidad de la Institución Educativa N° 10851 La Pampa, es de 50 estudiantes beneficiarios en condición de poli docencia multigrado, distribuidos en 03 aulas, primero y segundo grado, con 11 estudiantes, tercero y cuarto grado con 21 estudiantes, quinto y sexto grado con 18 estudiantes; así mismo, con 01 directora encargada que también se desempeña como docente, y 02 docentes más, siendo ellos, el único personal administrativo y docente, con que cuenta la instalación.

El nivel de peligro de la Institución educativa la Pampa es medio, y el principal peligro de la institución educativa La Pampa. Esto ya que predomina la pendiente del terreno entre 25% y 50%; con una geomorfología en montaña fuertemente empinada en rocas del cretáceo inferior y del neógeno, junto con ladera de montaña fuertemente empinada en rocas del paleógeno; y una unidad geológica correspondiente al grupo Goyllarisquizga. Predomina un umbral de precipitación diario máximo, mayor a 43.0 mm. Así mismo, con una altura de agua en zona inundable entre 5 cm a 9 cm.

La vulnerabilidad de la institución educativa la Pampa esta, generado por los factores de fragilidad y resiliencia, tanto de la dimensión social como económica y es de media a alta. Debido a que la Población educativa cuenta con botiquín escolar como parte del acceso a un servicio de salud, las instalaciones cuentan parcialmente solo con 01 servicio básico, con telefonía fija pública en el servicio de comunicaciones; con una actitud frente al riesgo parcialmente previsoras sin medidas de prevención, han recibido capacitación en temas de gestión de riesgos una vez cada cinco años, y solo realizan un simulacro de fenómenos naturales al año. El estado de conservación de la instalación es deteriorada, el material predominante de la edificación es

prefabricado (drywall), la antigüedad de la edificación es entre 20 y 30 años; con una tenencia de la edificación con constancia de habitabilidad, en la construcción se utilizó parte del reglamento nacional de construcciones (RNC), y sólo cuenta con una vía de acceso al área del proyecto.

El nivel de riesgo de la institución educativa es un Nivel 2 – Media, con un puntaje de 0.42, esto por las consecuencias debido al impacto del fenómeno natural hidrometeorológico, sobre los elementos que estarán expuestos en la zona de estudio, por la disposición funcional y su capacidad operativa. Y Los niveles de riesgo se dan por inundación pluvial, debido a fuertes precipitaciones pluviales en el área de influencia del centro poblado La Pampa, distrito de Querocoto, provincia de Chota, departamento de Cajamarca.

VII. Recomendaciones y sugerencias.

A la Institución Educativa La Pampa:

Medidas Estructurales:

- El diseño del drenaje pluvial en la edificación, deberá contar con un diseño específico para una lluvia extrema de 63.7 mm/día, como la producida el 27 de febrero de 2021, según el registro de precipitación de la estación meteorológica autónoma Huambos (anexo 9).
- Verificar en el estudio definitivo de arquitectura, que los módulos deban contemplar un desnivel positivo, respecto del área donde se instalará el drenaje pluvial, para evitar que la escorrentía superficial, pueda ingresar a los módulos. Este desnivel se determinará dentro del diseño de drenaje pluvial de la instalación.

Medidas No Estructurales:

- Aplicación efectiva de todo lo correspondiente a la norma técnica de edificaciones A.120 “Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores”,

dentro del proyecto de recuperación de la institución educativa, también como parte del expediente técnico definitivo.

- Implementar planes y programas de información, sensibilización y concientización permanentes en gestión de riesgos, dirigidos a la población educativa, con la finalidad de que se adopten acciones de prevención, reducción y preparación ante la ocurrencia de una inundación pluvial, originado por lluvias intensas, mediante la asistencia técnica y financiera del Programa presupuestal 068: Reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres (PREVAED), implementada y gestionada en la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) Chota. Debiendo este plan anual de capacitación desarrollarse 2 veces por año, y de esta manera reducir la vulnerabilidad social en la comunidad educativa.

Medidas de Reducción de Riesgo de Desastres.

Medidas Estructurales

- Construir techos con pendientes adecuadas para zona sierra, de preferencia de 2 aguas, para el discurrimiento efectivo de las aguas de lluvia, y no empoce los techos previniendo el deterioro y filtración en las losas aligeradas de los módulos de la institución educativa.
- Se debe considerar la instalación de canaletas en los techos de los módulos, y tuberías de aguas pluviales (montantes) en los muros de los mismos; así como la red de drenaje interna de las aguas de lluvia.
- Verificar la continuidad estructural del sistema del drenaje pluvial del centro poblado La Pampa, externo a la Institución Educativa N° 10851, ubicado a 2 metros del cerco perimétrico del frontis, para descartar obstrucciones o daños en la misma, mediante las acciones de mantenimiento periódico y sobre todo, de la ampliación en los tramos que sean necesarios.

Medidas No Estructurales

- Fortalecer y mantener las capacidades de la población educativa (Directivos, administrativos, docentes, personal de apoyo y estudiantes) de la I.E. N° 10851 La Pampa, en materia de eventos extraordinarios de precipitaciones pluviales intensas con la consecuente inundación pluvial, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras.
- Mantener actualizado e implementado el plan de gestión de riesgos en instituciones educativas y el plan de seguridad y evacuación de la I.E. N° 10851 La Pampa.

Todas las recomendaciones planteadas de prevención y reducción de riesgos, a nivel estructural y no estructural, han sido elaboradas en base a los factores de vulnerabilidad existentes en la zona.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Alfaro, L. L. (2014). Estimación de umbrales de precipitaciones extremas para la emisión de avisos meteorológico. Nota Técnica N° 001 SENAMHI-DGM-2014. Obtenido de <https://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/345>

Aranda Mendoza, L. E. (2017). Gestión educativa y resiliencia para reducción del riesgo de desastres en instituciones educativas de educación básica de la Región Ucayali.

CENEPRED. (2020). Resolución Jefatural N.° RJ-058-2020-CENEPRED/J: lineamientos para elaboración del Informe de Evaluación del Riesgo de Desastres en Proyectos de Infraestructura Educativa. Lima. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/cenepred/normas-legales/1854604-rj-058-2020-cenepred-j>

Escobar Andia, J. C. (2018). Gestión de Riesgo de Desastres en la I.E. Esther Cáceres Salgado en el Distrito del Rímac en el año 2018.

Espinoza Torres, L. F. (2019). Impacto de la gestión de la Educación en prevención de desastres naturales en la Institución Educativa Pedro Pablo Atusparia del Distrito de Huaraz, de la Provincia de Huaraz, del Departamento de Ancash.

Gobierno Regional de Cajamarca. (2024). Mapoteca Virtual. Obtenido de <https://zeeot.regioncajamarca.gob.pe/node/588>

INDECI. (2020). Base de Datos de Emergencia y Daños 2003-2020. Obtenido de <https://portal.indeci.gob.pe/direccion-politicas-y-planes/base-de-datos-de-emergencia-y-danos/base-de-datos-de-emergencia-y-danos-2003-2020/>

INDECI. (2021). INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DE EMERGENCIAS Y DAÑOS, PERÍODO 2003 AL 2019. Recuperado el 07 de 07 de 2023, de

<https://portal.indec.gov.pe/wp-content/uploads/2021/02/CAPITULO-III-Estad%C3%ADstica-Series-2003-2019.pdf>

INEI. (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Obtenido de <https://censo2017.inei.gov.pe/>

Medina, A. L., Ramos , C. W., Latorre, B. O., & Gonzales , S. J. (2017). Evaluación geológica de las zonas afectadas por El Niño Costero 2017 en las regiones La Libertad – Cajamarca. Recuperado el 07 de 07 de 2023, de <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/819>

MINEDU. (2018). Resolución de Secretaría General N.º 239-2018-MINEDU: "Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa". Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe/p/pdf/rsg-n-239-2018-minedu-criterios-generales.pdf>

MTC. (2024). Visor de Mapas del Perú. Obtenido de <http://mapas.geoidep.gob.pe/mapasperu/>

Panduro Murrieta, S. (2019). Plan estratégico de acompañamiento en gestión de riesgo de desastres para el cambio de actitud de docentes en la Institución Educativa Inicial, Primaria y Secundaria de Menores N° 601491 “Madre Teresa de Calcuta” - Región Loreto – 2019.

Rodas Quiroz, M. (2018). Plan de Gestión de Riesgos de Desastres Naturales para la Institución Educativa N°10177 “El Puente”, Distrito de Olmos, Provincia y Región Lambayeque, 2017-2018.

Saaty, T. L. (1980). The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation.

SENHAMI. (2017). UMBRALES Y PRECIPITACIONES ABSOLUTAS. Obtenido de <https://www.senamhi.gob.pe/pdf/clim/umbrales-recipitaciones-absol.pdf>

SENHAMI. (2024). Datos Hidrometeorológicos a nivel nacional. Obtenido de <https://www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones>

SENHAMI. (2024). Mapa Climático del Perú. Obtenido de <https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru>

SUSALUD. (2024). LISTADO DE ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS EN EL RENIPRESS. Obtenido de <http://app20.susalud.gob.pe:8080/registro-renipress-webapp/listadoEstablecimientosRegistrados.htm?action=mostrarBuscar#no-back-button>

Organización Mundial de la Salud., (2006). Guías para la calidad del agua potable. Organización Mundial de la Salud. 1(3), 1. Disponible en: https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowres.pdf?ua=1

Arteaga Galarza, D. & Ordóñez Arízaga, J. (2019). Guía para la gestión del riesgo en sistemas de agua y saneamiento ante amenazas naturales. Banco Interamericano de Desarrollo, 6-46. Disponible en: https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Gu%C3%ADa_para_la_gesti%C3%B3n_del_riesgo_en_sistemas_de_agua_y_saneamiento_ante_amenazas_naturales_es.pdf

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR). (2009). Terminología sobre la Reducción del Riesgo de Desastres. Disponible en: https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf

Instituto Nacional de Defensa Civil. (2017). Compendio Estadístico del INDECI 2017 Gestión Reactiva. Disponible en:
<https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/201802271714541.pdf>

Evaluación de Riesgos Naturales – América Latina, ERN – AL, Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE), & Evaluación de Riesgos Naturales, Ingenieros Consultores S.C., ITEC Ltda. E INGENIAR Ltda. (2012). Gestión de Riesgo de Desastres en Empresas de Agua y Saneamiento. PROGRAMA DE AGUA Y SANEAMIENTO, 1, 2-37. Disponible en:
<https://www.wsp.org/sites/wsp/files/publications/WSP-LAC-Peru-Gestion-De-Riesgo-De-Desastres-En-Empresas-De-Agua-Y-Saneamiento-Tomo-1.pdf>

Organización Panamericana de la Salud. (2018). Gestión de Riesgos en Agua y Saneamiento – ETRAS. Disponible en:
<https://www.paho.org/blogs/etras/?p=1179>

Organización Panamericana de la Salud -OPS/OMS, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia - UNICEF, Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres - EIRD, & Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja - FICR. (2006). EL DESAFÍO DEL SECTOR DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA REDUCCIÓN DE DESASTRES: mejorar la calidad de vida reduciendo vulnerabilidades. Organización Panamericana de la Salud, 2-49. Disponible en:
https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=books&alias=43-el-desafio-del-sector-de-agua-y-saneamiento-en-la-reduccion-de-desastres&Itemid=1179&lang=es

Instituto Nacional de Defensa Civil -INDECI, Dirección Nacional de Prevención-DINAPRE, & Unidad de Estudios y Evaluación de Riesgo-UEER. (2006). Manual Básico para la Estimación del Riesgo. Instituto Nacional de Defensa Civil, 1-73.

Disponible

en:

http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc319/doc319_contenido.pdf

CENEPRED. (2014). Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED, 2, 1-248. Disponible en: https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf

CENEPRED. (2018). Guías para la Evaluación del Riesgo en el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED, 1-91. Disponible en:

https://cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/R.%20050-2018%20GUIA%20DE%20AGUA%20Y%20ALCANTARILLA.pdf

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2010). Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill, 5, 1-656. Disponible en: https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20Ia%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

Cáceres Paz, H. (2000). Investigación Científica (1.a ed.). Abya - Yala. Disponible en: https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1356&context=abya_yala

Campos Irigoín, R. (2019). Riesgo Sísmico del Edificio del Comedor Universitario de la Universidad Nacional de Cajamarca. [Tesis de Titulación, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/3204>

Gonzáles Olórtegui, C. E. (2018). Nivel de Riesgo Sísmico de los Pabellones de las Instituciones Educativas San Antonio y Abraham Noriega Valera del Distrito de

- Gregorio Pita - Provincia de San Marcos 2017. [Tesis de Titulación, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2512>
- González Vásquez, F. J. (2017). Vulnerabilidad Sísmica del Edificio 1-I de la Universidad Nacional de Cajamarca. [Tesis de Titulación, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1026>
- Mosqueira Moreno, M. A. (2012). Riesgo Sísmico en las Edificaciones de la Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cajamarca. [Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Trujillo]. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/8202>
- Orrillo Rojas, J. D. (2017). Riesgo Sísmico del Edificio "2J" de la Universidad Nacional de Cajamarca. [Tesis de Titulación, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1497>
- Project Management Institute (PMI). (2017). La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / Project Management Institute (Sexta ed.). (P. M. Institute, Ed.) EE.UU., Pennsylvania , Newtown Square. Obtenido de www.PMI.org

Matriz de consistencia metodológica

PROBLEMA	OBJETIVO PRINCIPAL	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	POBLACION	METODOLOGIA	INSTRUMENTOS Y TECNICAS
¿Cuál es el nivel de riesgo en función del peligro y la vulnerabilidad de la institución educativa de nivel primaria no 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto – provincia de Chota ?	Evaluar el nivel de riesgo en función del peligro y la vulnerabilidad de la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota 2023	El nivel de riesgo en función del peligro y la vulnerabilidad de la institución educativa de nivel primaria no 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto – provincia de Chota, 2023 es alto.	Nivel de riesgo	Vulnerabilidad	Dimensión física	Todos las i.e. del distrito de Querocoto,, provincia de Chota región Cajamarca.	Cuantitativa	Guía documentaria
	Dimensión social				Aplicada			
	OBJETIVOS ESPECIFICOS				Dimensión ambiental		Transversal	Observación
	Determinar las características generales de la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota			Peligro	Dimensión económica		Descriptiva	
	Determinar los peligros de la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota				Inundaciones	MUESTRA La I.E. 10851 – La Pampa del distrito de Querocoto,, provincia de Chota región Cajamarca.	No experimental	
	Identificar la vulnerabilidad la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota				Sismos			
	Evaluar la gestión de riesgo la institución educativa de nivel primaria N° 10851 La Pampa, del distrito de Querocoto Chota				Sequias			
					Deslizamientos			

Elaboración: propia

Anexo 1

Matriz de determinación del valor del peligro

Parámetro de evaluación (PE)		Factores condicionantes (FC)			Factor desencadenante (FD)	
PESO	1	0.539	0.297	0.164	1	
Descriptor	Frecuencia (PE)	Pendiente (FC1)	Unidades geomorfológicas (FC2)	Unidades geológicas (FC3)	Umbral de precipitación (FD)	Valor peligro (VP)
D1	0.522	0.522	0.465	0.460	0.426	0.491
D2	0.222	0.222	0.252	0.302	0.298	0.247
D3	0.128	0.128	0.147	0.119	0.154	0.136
D4	0.080	0.080	0.092	0.079	0.077	0.080
D5	0.048	0.048	0.045	0.040	0.045	0.046

Fuente: Elaboración propia.

La información de los parámetros y descriptores utilizados para determinar el valor del peligro, se encuentran como datos en la tabla de atributos de los mapas utilizados para calcular el valor del peligro, y que provienen de la matriz SAATY de peligro.

Anexo 2

Componentes de la determinación de la matriz de vulnerabilidad

			VULNERABILIDAD SOCIAL														
			FRAGILIDAD SOCIAL														
			0.500														
			ACCESO A SERVICIOS DE SALUD (V_FS1)					ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS (agua, desagüe, electricidad) (V_FS2)					ACCESO AL SERVICIO DE COMUNICACIONES (V_FS3)				
			0.539					0.297					0.164				
			Sin tópico	Botiquín escolar	Tópico escolar	Posta médica	Centro de salud	Sin ninguna conexión	Parcialmente 1 servicio	Parcialmente 2 servicios	Servicios sin registro	Servicios con registro	Sin servicio de comunicaciones	Telefonía fija pública	Telefonía fija privada	Telefonía celular	Internet
N°	Ambiente	Responsable	0.444	0.262	0.153	0.089	0.053	0.421	0.269	0.173	0.088	0.048	0.436	0.265	0.159	0.096	0.044
1	Aula 1	Juanito Gonzales Mego		0.071								0.007					0.008
2	Aula 2	María Jesús Vásquez Regalado		0.071								0.007					0.008
3	Aula Innovac Pedag	Varios		0.071								0.007					0.008
4	Biblioteca	Varios		0.071								0.007					0.008
5	Losa Deportiva	Varios		0.071								0.007					0.008
6	Sala Usos Múltiples	Varios		0.071								0.007					0.008
7	SS.HH.	Varios		0.071								0.007					0.008
8	Área contingencia	Varios		0.071								0.007					0.008
9	viv_01	Flor Lidina Montalvo Pérez	0.120									0.007					0.008
10	viv_02	Ricardo Ramos Montalvo	0.120									0.007					0.008
11	viv_03	Gregorio Sánchez Manai	0.120									0.007					0.008
12	viv_04	Zenaida Avellaneda Livaque	0.120									0.007					0.008
13	viv_05	Alicia Díaz Ruíz	0.120									0.007					0.008
14	viv_06	María Alarcón Zavaleta	0.120									0.007					0.008
15	viv_07	María Gladys Meléndez Vargas	0.120									0.007					0.008
16	viv_08	Medaly Coronel Ramos	0.120									0.007					0.008
17	viv_09	Yaki Zárate Meléndez	0.120									0.007					0.008
18	viv_10	Iván Zárate Vallejo	0.120									0.007					0.008
19	viv_11	Tomás Guerrero Pérez	0.120									0.007					0.008
20	viv_12	María Abanto Fernández	0.120									0.007					0.008
21	viv_13	Vidal Delgado Coronel	0.120									0.007					0.008
22	viv_14	Blanca Montalvo Pérez	0.120									0.007					0.008

Fuente: Elaboración propia.

VULNERABILIDAD SOCIAL

			RESILIENCIA SOCIAL														
			0.500														
			ACTITUD FRENTE AL RIESGO (V_RS1)					CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DE RIESGOS (V_RS2)					REALIZACIÓN DE SIMULACROS DE FENÓMENOS NATURALES (V_RS3)				
			0.595					0.277					0.129				
			Fatalista, conformista y con desidia	Escasamente previsor	Parcialmente previsor, sin medidas de prevención	Parcialmente previsor, escasas medidas de prevención	Previsor con medidas de prevención	Nunca	1 vez cada 5 años	1 vez cada 3 años	1 vez cada 2 años	1 vez al año	Nunca	1 vez al año	2 veces al año	3 veces al año	4 veces al año o más
Nº	Ambiente	Responsable	0.527	0.234	0.121	0.079	0.041	0.444	0.262	0.153	0.089	0.053	0.438	0.258	0.160	0.097	0.046
1	Aula 1	Juanito Gonzales Mego				0.023						0.007					0.003
2	Aula 2	María Jesús Vásquez Regalado				0.023						0.007					0.003
3	Aula Innovac Pedag	Varios				0.023						0.007					0.003
4	Biblioteca	Varios				0.023						0.007					0.003
5	Losa Deportiva	Varios				0.023						0.007					0.003
6	Sala Usos Múltiples	Varios				0.023						0.007					0.003
7	SS.HH.	Varios				0.023						0.007					0.003
8	Área contingencia	Varios				0.023						0.007					0.003
9	viv_01	Flor Lidina Montalvo Pérez			0.036			0.061					0.028				
10	viv_02	Ricardo Ramos Montalvo			0.036			0.061					0.028				
11	viv_03	Gregorio Sánchez Manai			0.036			0.061						0.017			
12	viv_04	Zenaida Avellaneda Livaque			0.036			0.061					0.028				
13	viv_05	Alicia Díaz Ruíz			0.036			0.061					0.028				
14	viv_06	María Alarcón Zavaleta			0.036			0.061					0.028				
15	viv_07	María Gladys Meléndez Vargas			0.036			0.061					0.028				
16	viv_08	Medaly Coronel Ramos			0.036			0.061					0.028				
17	viv_09	Yaki Zárate Meléndez			0.036			0.061					0.028				
18	viv_10	Iván Zárate Vallejo			0.036			0.061					0.028				
19	viv_11	Tomás Guerrero Pérez			0.036			0.061						0.017			
20	viv_12	María Abanto Fernández			0.036			0.061					0.028				
21	viv_13	Vidal Delgado Coronel			0.036			0.061						0.017			
22	viv_14	Blanca Montalvo Pérez			0.036			0.061						0.017			

Fuente: Elaboración propia.

VULNERABILIDAD ECONÓMICA

			FRAGILIDAD ECONÓMICA														
			0.300														
			ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA INSTALACIÓN (V_FE1)					MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN (V_FE2)					ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN (V_FE3)				
			0.539					0.297					0.164				
N°	Ambiente	Responsable	Inhabitabl e	Deteriora da	Reparada	Conservad a	Operativa	Módulos de madera	Prefabrica do (Drywall)	Adobe o tapial	Mixto	Ladrillo / bloque cemento	De 30 años a más	De 20 a 30 años	De 10 a 20 años	De 5 a 10 años	Menor a 5 años
			0.456	0.307	0.121	0.071	0.044	0.413	0.313	0.162	0.070	0.042	0.444	0.262	0.153	0.089	0.053
1	Aula 1	Juanito Gonzales Mego					0.007					0.004					0.003
2	Aula 2	María Jesús Vásquez Regalado					0.007					0.004					0.003
3	Aula Innovac Pedag	Varios					0.007					0.004					0.003
4	Biblioteca	Varios					0.007					0.004					0.003
5	Losa Deportiva	Varios					0.007					0.004					0.003
6	Sala Usos Múltiples	Varios					0.007					0.004					0.003
7	SS.HH.	Varios					0.007					0.004					0.003
8	Área contingencia	Varios		0.050						0.014					0.008		
9	viv_01	Flor Lidina Montalvo Pérez				0.012				0.014					0.008		
10	viv_02	Ricardo Ramos Montalvo				0.012				0.014						0.004	
11	viv_03	Gregorio Sánchez Manai				0.012				0.014					0.008		
12	viv_04	Zenaida Avellaneda Livaque				0.012				0.014					0.008		
13	viv_05	Alicia Díaz Ruíz				0.012				0.014			0.013				
14	viv_06	María Alarcón Zavaleta				0.012				0.014							0.003
15	viv_07	María Gladys Meléndez Vargas				0.012				0.014					0.008		
16	viv_08	Medaly Coronel Ramos				0.012				0.014					0.008		
17	viv_09	Yaki Zárate Meléndez				0.012				0.014							0.003
18	viv_10	Iván Zárate Vallejo				0.012				0.014				0.013			
19	viv_11	Tomás Guerrero Pérez				0.012				0.014					0.008		
20	viv_12	María Abanto Fernández				0.012				0.014					0.008		
21	viv_13	Vidal Delgado Coronel				0.012				0.014						0.004	
22	viv_14	Blanca Montalvo Pérez				0.012				0.014					0.008		

Fuente: Elaboración propia.

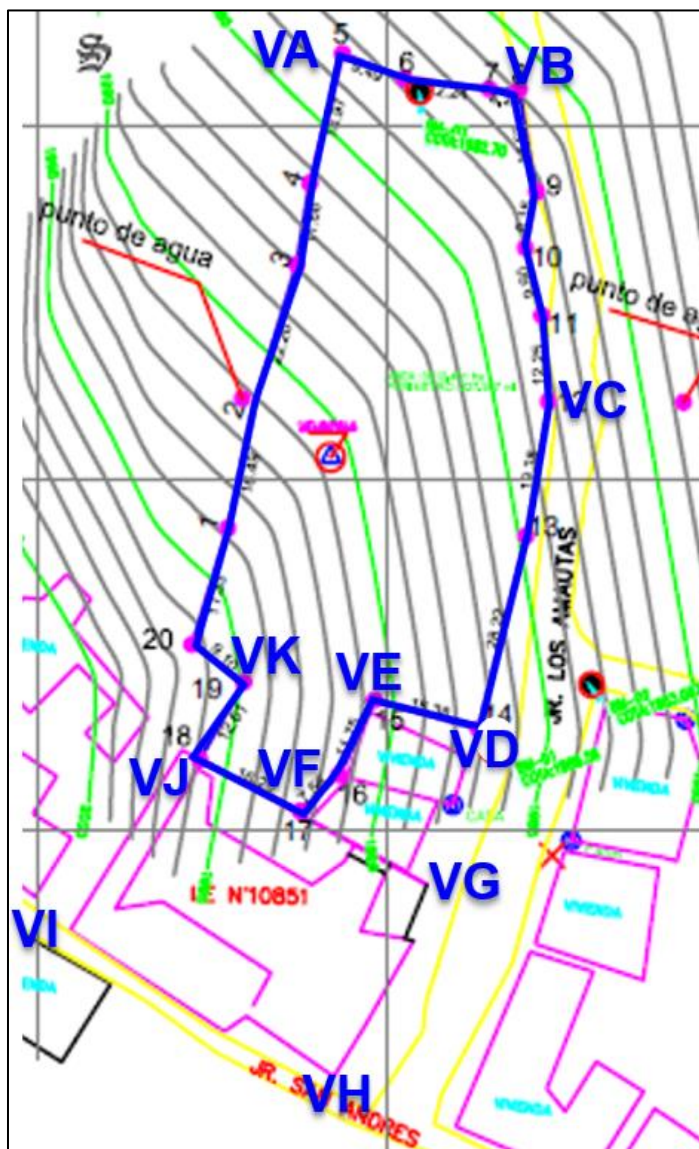
VULNERABILIDAD ECONÓMICA

			RESILIENCIA ECONÓMICA														
			0.700														
			TENENCIA DE LA EDIFICACIÓN (V_RE1)					CUMPLIMIENTO NORMATIVA TÉCNICA - RNE (V_RE2)					VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DE TRABAJO (V_RE3)				
			0.623					0.239					0.137				
N°	Ambiente	Responsable	Sin documentación	Constancia de habitabilidad	Certificado de la comunidad campesina	Certificado de posesión	Copia literal	No se empleó RNC	Parte del RNC	Se utilizó el RNC	Parte del RNE	Cumple con el RNE	No cuenta con vías de acceso	Con 1 vía de acceso	Con 2 vías de acceso	Con 3 vías de acceso	Con 4 vías de acceso
			0.431	0.253	0.182	0.090	0.044	0.431	0.253	0.182	0.090	0.044	0.425	0.257	0.186	0.082	0.050
1	Aula 1	Juanito Gonzales Mego					0.019					0.007					0.008
2	Aula 2	María Jesús Vásquez Regalado					0.019					0.007					0.008
3	Aula Innovac Pedag	Varios					0.019					0.007					0.008
4	Biblioteca	Varios					0.019					0.007					0.008
5	Losa Deportiva	Varios					0.019					0.007					0.008
6	Sala Usos Múltiples	Varios					0.019					0.007					0.008
7	SS.HH.	Varios					0.019					0.007					0.008
8	Área contingencia	Varios					0.019	0.072									0.008
9	viv_01	Flor Lidina Montalvo Pérez					0.019	0.072									0.008
10	viv_02	Ricardo Ramos Montalvo					0.019	0.072							0.018		
11	viv_03	Gregorio Sánchez Manai					0.019	0.072							0.018		
12	viv_04	Zenaida Avellaneda Livaque					0.019	0.072							0.018		
13	viv_05	Alicia Díaz Ruíz					0.019	0.072							0.018		
14	viv_06	María Alarcón Zavaleta					0.019	0.072							0.018		
15	viv_07	María Gladys Meléndez Vargas					0.019	0.072							0.018		
16	viv_08	Medaly Coronel Ramos					0.019	0.072							0.018		
17	viv_09	Yaki Zárate Meléndez					0.019	0.072							0.018		
18	viv_10	Iván Zárate Vallejo					0.019	0.072							0.018		
19	viv_11	Tomás Guerrero Pérez					0.019	0.072								0.008	
20	viv_12	María Abanto Fernández					0.019	0.072								0.008	
21	viv_13	Vidal Delgado Coronel					0.019	0.072								0.008	
22	viv_14	Blanca Montalvo Pérez					0.019	0.072								0.008	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3

Panel fotográfico de la infraestructura de la I.E. N° 10851 La Pampa



Plano guía de las fotos en cada uno de los vértices de la infraestructura de la I.E. N° 10851 La Pampa.

Anexo 3: Panel fotográfico del terreno de la I.E. La Pampa.

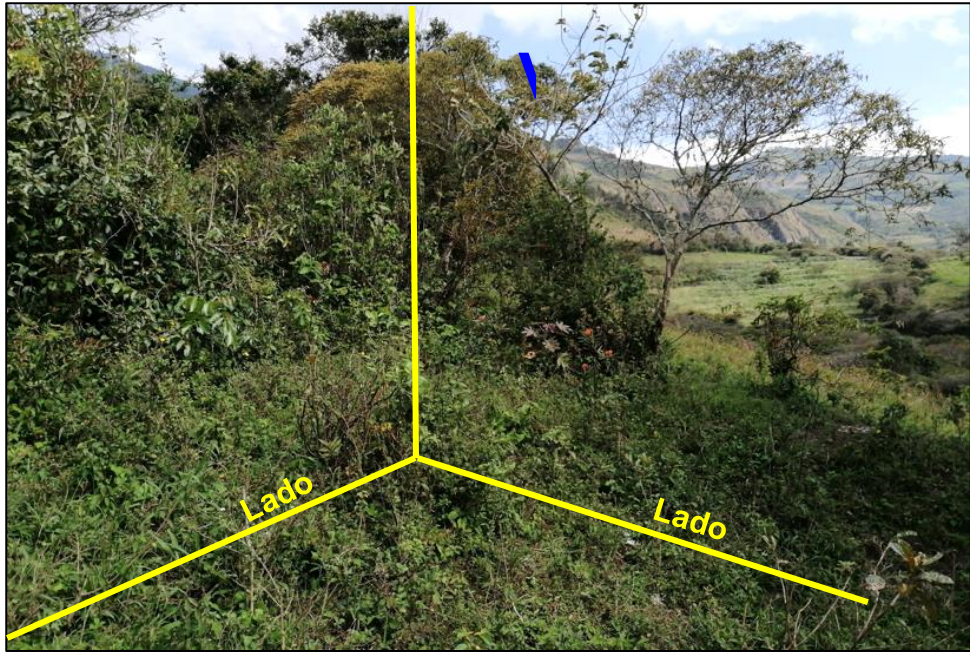


Foto 1: Vista del vértice A, en la parte norte del predio.



Foto 2: Vista de la parte derecha del vértice A, en dirección al vértice B.



Foto 3: Vista lateral izquierda del vértice A.



Foto 4: Vista del terreno de la I.E. Nº 10851 La Pampa, en el vértice B.



Foto 5: Vista lateral derecha del vértice B.



Foto 6: Vista lateral izquierda en el vértice B.



Foto 7: Vista del terreno de la I.E. N° 10851 La Pampa, en el vértice C.



Foto 8: Vista lateral derecha del límite de la I.E., en el vértice C.



Foto 9: Vista lateral izquierda del límite de la I.E., en el vértice C.

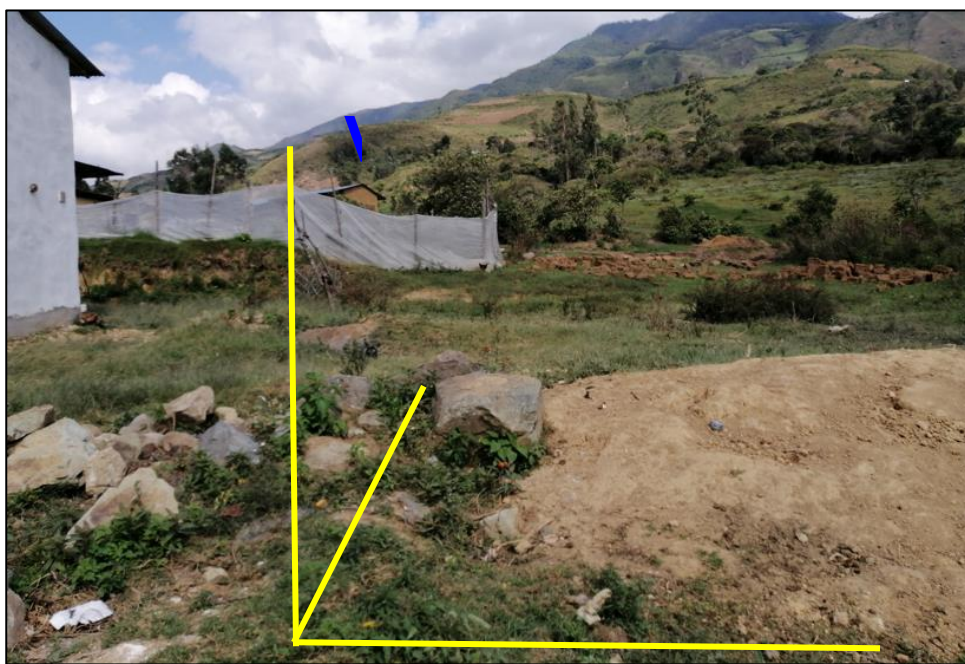


Foto 10: Vista del terreno de la I.E. Nº 10851 La Pampa, en el vértice D.



Foto 11: Vista lateral derecha del vértice D.



Foto 12: Vista lateral izquierda del límite de la I.E., en el vértice D.

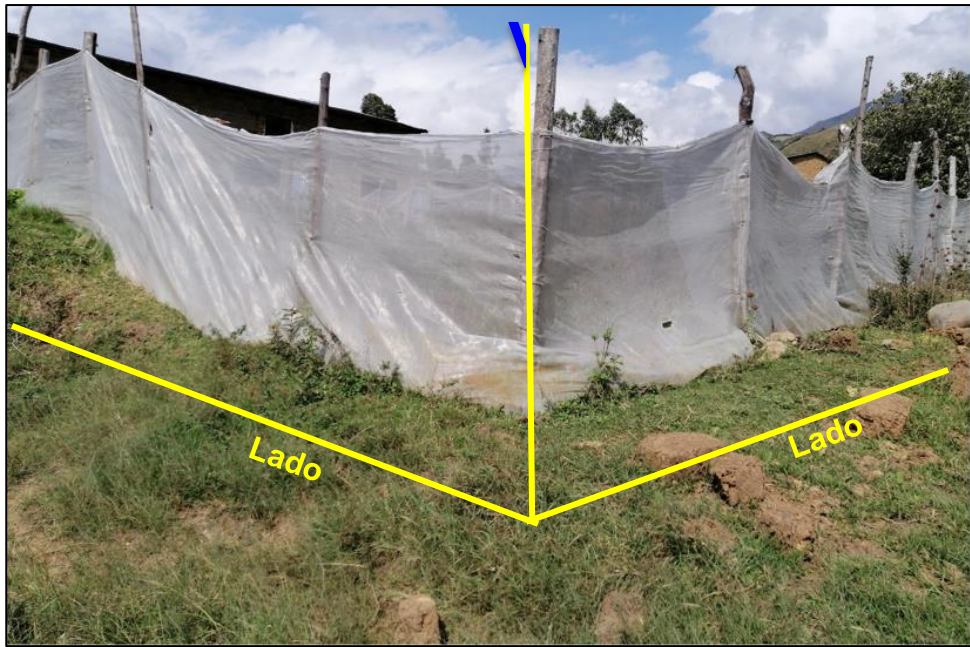


Foto 13: Vista del terreno de la I.E. N° 10851 La Pampa, en el vértice E.



Foto 14: Vista de los vértices VE y VF.



Foto 15: Vista del vértice VG, junto con las vistas laterales derecha e izquierda.

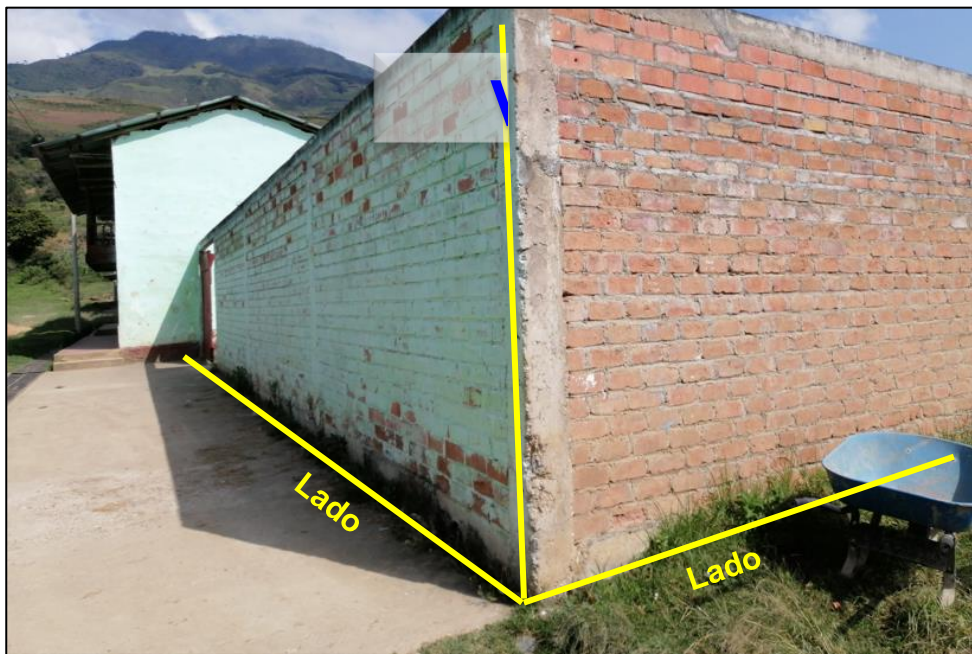


Foto 16: Vista del vértice VH, junto con las vistas laterales derecha e izquierda.



Foto 17: Vista del vértice VI correspondiente a una de las esquinas de la actual infraestructura.



Foto 18: Vista de los vértices VI, VJ y VK, que bordean y unen la I.E. actual, con el predio del terreno donde se construirá la nueva infraestructura.

**ANEXO 4: ENTREVISTA A PERSONAL DOCENTE DE LA I.E. LA PAMPA
CONSIDERACIONES FUNCIONALES DE LA I.E.**

I. DATOS GENERALES.

ENTREVISTADO: _____

CARGO: _____

CONDICIÓN: _____

DOCUMENTO DE DESIGNACIÓN: _____

GRADO Y SECCIÓN QUE ENSEÑA: _____

II. ALUMNOS DEL GRADO QUE ENSEÑA.

NÚMERO DE ALUMNOS: _____

EDAD PROMEDIO: _____

ALUMNOS CON DISCAPACIDAD: _____

III. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO.

CONDICIÓN DEL MOBILIARIO DE AULA

BUENO () REGULAR () MALO ()

CONDICIÓN DE LOS EQUIPOS

BUENO () REGULAR () MALO ()

CONDICIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

BUENO () REGULAR () MALO ()

CUENTA CON RAMPAS PARA DISCAPACITADOS

SI () NO ()

CUENTA CON SEÑALÉTICA DE SEGURIDAD EN AULA


SI () NO ()

CUENTA CON BOTIQUIN EN AULA

SI () NO ()

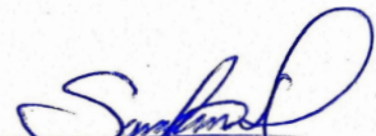
CUENTA CON EXTINTOR EN AULA/PASILLO

SI () NO ()


NILSER FUSTAMANTE VÁSQUEZ
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 278296



Kevin R. Fajur Fustamante
Ingeniero Civil
CIP N° 293848


GIANCARLO SALAZAR SÁNCHEZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 315530

- IV. CAPACIDADES Y ACTITUDES A NIVEL DE INSTITUCIÓN
- NIVEL DE CONOCIMIENTOS EN GESTIÓN DE RIESGOS
 BUENO () REGULAR () MALO ()
- CAPACITACIÓN EN DEFENSA CIVIL O GDR
 BUENO () REGULAR () MALO ()
- NIVEL DE INSTRUCCIÓN DOCENTE
 BUENO () REGULAR () MALO ()
- ACTITUD FRENTE AL RIESGO DE DESASTRES
 BUENO () REGULAR () MALO ()
- CUENTA CON FORMACIÓN DE BRIGADAS DE DEFENSA CIVIL
 SI () NO () EN FORMACIÓN ()

V. RESILENCIA SOCIAL

CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DE RIESGOS

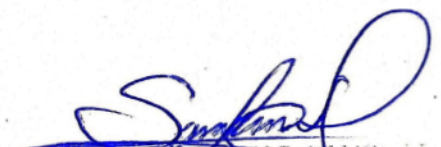
NUNCA: _____

1 VEZ CADA 5 AÑOS: _____

1 VEZ CADA 3 AÑOS: _____

1 VEZ CADA 2 AÑOS: _____

1 VEZ AL AÑO: _____


 GIANCARLO SALAZAR SANCHEZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 315530

ACTITUD FRENTE AL RIESGO:

FATALISTA, CONFORMISTA Y CON DESIDIA: _____

ESCASAMENTE PREVISORA: _____

PARCIALMENTE PREVISORA, SIN MEDIDAS DE PREVENCIÓN: _____

PARCIALMENTE PREVISORA, ESCASAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN: _____

PREVISORA, CON MEDIDAS DE PREVENCIÓN: _____


 NILSER FUSTAMANTE VÁSQUEZ
 Ingeniero Civil
 Reg. CIP. N° 278296



 Melvin R. Fajur Fustamante
 Ingeniero Civil
 CIP N° 293848

REALIZACIÓN DE SIMULACROS (SISMOS, INUNDACIONES...)

NUNCA: _____

1 VEZ AL AÑO: _____

2 VECES AL AÑO: _____

3 VECES AL AÑO: _____

4 VECES AL AÑO Ó MÁS: _____

VI. ENTREVISTADOR: _____

VII. FECHA: _____

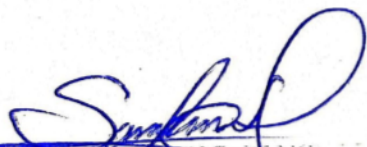
FIRMA DEL ENTREVISTADO



NILSER FUSTAMANTE VÁSQUEZ
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 278296



Kelvin R. Pajur Fustamante
Ingeniero Civil
CIP N° 293848


GIANCARLO SALAZAR SANCHEZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 315530

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Título del estudio:

***Niveles de riesgo de la Institución Educativa Primaria N° 10851
La Pampa, del distrito de Querocoto, Chota 2023***

Tipo de instrumento:

Encuesta (cuestionario estructurado)

Objetivo del instrumento:

***Recolectar información relevante sobre los niveles de riesgo
existentes en la Institución Educativa Primaria N° 10851 La
Pampa, en sus diversas dimensiones (estructurales, no
estructurales, organizativas, etc.).***

1. Proceso de Validación

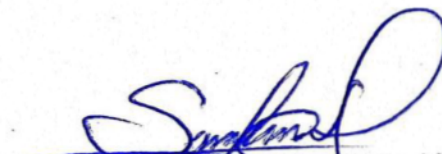
Con el fin de garantizar la validez de contenido, el instrumento fue sometido a juicio de tres expertos en los campos de gestión de riesgos, investigación y educación. Los especialistas evaluaron los ítems en función de los siguientes criterios:

- Claridad: El ítem es comprensible y está bien redactado.
- Pertinencia: El ítem se relaciona directamente con el objetivo del estudio.
- Relevancia: El ítem es significativo para evaluar los niveles de riesgo.

2. Ficha Técnica de los Expertos

N°	Nombres y Apellidos	Profesion	Firma
1	Ing. Nilser Fustamante Vasquez	Ingeniero Civil	 NILSER FUSTAMANTE VÁSQUEZ Ingeniero Civil Reg. CIP. N° 278296
2	Kelvin Roani Tafur	Ingeniero Civil	 Kelvin R. Tafur Fustamante Ingeniero Civil CIP N° 293848

3 Fustamante
Ing. Ingeniero
Giancarlo Civil
Salazar
Sanchez



GIANCARLO SALAZAR SANCHEZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 315530

3. Resultados del Juicio de Expertos

Se utilizó una escala de valoración de 1 a 4:

1 = Nada adecuado, 2 = Poco adecuado, 3 = Adecuado, 4 = Muy adecuado.

Resumen de Evaluación:

Ítem	Claridad (Media)	Pertinencia (Media)	Relevancia (Media)	Observaciones
1	4.0	4.0	4.0	Ítem claro y relevante.
2	3.7	4.0	3.8	En los proximos estudios a realizar se puede mejorar

Índice de Validez de Contenido (IVC):

Se calculó el IVC por ítem y global. El IVC global fue de 0.92, lo que indica una alta validez de contenido del instrumento.

4. Conclusión

Tras el análisis de los expertos, se concluye que el instrumento es válido en cuanto a contenido para medir los niveles de riesgo en la institución educativa.

ANEXO 5

Ficha de evaluación de las edificaciones para determinar los efectos que ocasionaría el impacto del peligro



FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS EDIFICACIONES PARA DETERMINAR LOS EFECTOS QUE OCASIONARÍA EL IMPACTO DEL PELIGRO

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

1. Ubicación geográfica		2. Coordenadas geográficas	
1 Departamento		1. Latitud	
2 Provincia		2. Longitud	
3 Distrito		3. Altitud	
4 Centro poblado			

3. Dirección de la edificación							
Dirección	1. Avenida ()	2. Jirón ()	3. Pasaje ()	4. Carretera ()	5. Otro: ()		
Nombre de la Avenida, Calle, Jirón, Pasaje	Puerta N.º			Interior	Piso	Mz	Lote Km
Nombre de la Urbanización / Asentamiento Humano /Asociación. de vivienda /otros							

4. Uso predominante de la edificación:							
1. Vivienda	6. Hospedaje	10. Oficinas	14. Transporte	- De la edificación <input type="text"/>			
2. Cultural	7. Comercial	11. Gubernamental	15. Comunicaciones				
3. Educación	8. Protección social	12. Recreación	16. Saneamiento	- De la planta baja <input type="text"/>			
4. Salud	9. Servicios de seguridad	13. Deportivos	17. Otros				
5. Industrial							

5. Nombre de la edificación:	6. Número de pisos	7. Área total del terreno:	
		Frente (m): ()	Fondo (m): ()

SECCIÓN 2: CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN

7. Sistema Estructural de la edificación				
7.1. Precarios	7.2. Mampostería	7.3. Adobe reforzado	7.4. Albañilería	7.5. Concreto armado y acero
1. Adobe	1. Confinada	1. Adobe reforzado	1. Simple	1. Concreto armado
2. Quincha	2. Reforzada	2. Otro	2. Armada	2. Acero
3. Madera	3. Mampostería no reforzada		3. Reforzada o confinada	
4. Otro				

8. Antigüedad de la edificación				
1. Mas de 50 años	2. Mas de 25 hasta 50 años	3. Mas de 15 hasta 25 años	4. Mas de 10 hasta 15 años	5. Hasta 10 años

9. Si la edificación ha sido construida con plano				
1. No tiene o autoconstrucción	2. Aplica plano para cimientos	3. Aplica plano para cimientos, columnas y paredes	4. Aplica plano para cimientos, columnas y paredes con asesoría técnica.	5. Aplica plano, asesoría técnica y conformidad de obra

10. Localización de la edificación con respecto al peligro (Cauce de quebrada, cauce de río, fallas geológicas, cursos del flujo, entre otros)				
1. Muy (.....)	2. Cerca (.....)	3. Mediana (.....)	4. Alejada (.....)	5. Muy Alejada (.....)

11. Estado de elementos estructurales de la edificación									
Muy malo (No existen/son precarios)		Malo (Deterioro y/o humedad)		Regular		Bueno		Muy Bueno	
1. Cimientos		1. Cimientos		1. Cimientos		1. Cimientos		1. Cimientos	
2. Columnas		2. Columnas		2. Columnas		2. Columnas		2. Columnas	
3. Muros portantes		3. Muros portantes		3. Muros portantes		3. Muros portantes		3. Muros portantes	
4. Vigas		4. Vigas		4. Vigas		4. Vigas		4. Vigas	
5. Techos		5. Techos		5. Techos		5. Techos		5. Techos	
6. Pisos		6. Pisos		6. Pisos		6. Pisos		6. Pisos	
7. Entrepisos		7. Entrepisos		7. Entrepisos		7. Entrepisos		7. Entrepisos	
8. Otro (.....)		8. Otro (.....)		8. Otro (.....)		8. Otro (.....)		8. Otro (.....)	

12. Instalaciones de servicios básicos					
1. Muy malo	2. Malo	3. Regular	4. Bueno	5. Muy Bueno	
Fluido eléctrico	Fluido eléctrico	Fluido eléctrico	Fluido eléctrico	Fluido eléctrico	
Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	
Sanitario	Sanitario	Sanitario	Sanitario	Sanitario	
Gas natural	Gas natural	Gas natural	Gas natural	Gas natural	

13. Posición de la edificación					
1. Esquina	2. Intermedia	3. Libre por un costado	4. Libre por los 2 costados	5. Otro (.....)	

14. Área construida de la edificación (m ²)					

SECCIÓN 03: DETERMINACIÓN DE LA PROBABILIDAD DEL DAÑO DE LA EDIFICACIÓN

Sobre la información recopilada en la sección 02, y mediante la observación directa de la edificación, se determina la probabilidad de daño de la edificación ante el impacto del peligro.

15. Indique el porcentaje de daños de los elementos estructurales que ocasionaría el impacto del peligro					
Elementos estructurales	Estado de daño probable de elementos estructurales de la edificación (%)				Total
	1. Leve	2. Moderado	3. Fuerte	4. Severo	
1. Cimientos					
2. Columnas					
3. Muros portantes					
4. Vigas					
5. Techos					
6. Pisos					
7. Otros					
Total (1+2+3+4+5+6+7) / 7					

En base al resultado del porcentaje del estado de daño de los elementos estructurales que ocasionaría el impacto del peligro, utilizar el siguiente cuadro para categorizar el porcentaje de probabilidad de daño.

16. Determinar el porcentaje de la probabilidad de daño de la edificación			
Rango de porcentaje de daño (%)	Porcentaje obtenido (%)	Nivel de probable daño	Descripción
Entre 60 a 100		Severo	Muy alta probabilidad de daño
Entre 30 a > 60		Fuerte	Alta probabilidad de daño
Entre 10 a > 30		Moderado	Moderada probabilidad de daño
Menor a 10		Leve	Baja probabilidad de daño

Sobre la base del porcentaje obtenido de la probabilidad de daño del ítem 2, indique el recuadro el nivel de probabilidad de daño de la edificación, según la presente evaluación (Severo, Fuerte, Moderado, Leve)



17. De acuerdo a la probabilidad de daño obtenido de la edificación, que suma se requería para reponer, reparar, rehabilitar o reconstruir la edificación.		
Descripción de efectos probables	Metros cuadrados (m ²)	Valor promedio \$/.
Costo de reposición de la edificación con las mismas características actuales		
Costo de reparación de la edificación con las mismas características actuales		
Costo de rehabilitación de la edificación		
Costo de reconstrucción de la edificación		

18. Comentarios
Ampliar la evaluación con observaciones, e indicar los elementos donde se producirían los daños más importantes en la edificación, a consecuencia del impacto del peligro.

SECCIÓN 04: EQUIPAMIENTO Y OCUPANTES DE LA EDIFICACION

19. Especificar el número de equipamiento y mobiliario que tiene la edificación, según tipo									
1. Enseres del hogar	Número	2. Mobiliarios	Número	3. Equipos	Número	4. Maquinarias	Número	5. Existencias	Número
.....		
.....		
.....		

20. Número de ocupantes de la edificación				
1. Personas	2. Empleados/obreros	3. Alumnos/docentes	4. Médicos/enfermeros	5. Funcionarios/servidores

SECCIÓN 05: ACTIVIDAD ECONOMICA, QUE SE REALIZA EN LA EDIFICACIÓN

21. Identificar el tipo de actividad que se realiza en la edificación (marcar con un aspa)				
1. Vivienda	2. Hospedaje	3. Educación	4. Salud	5. Protección social
Unifamiliar	Hotel	Educación básica regular	Hospital	Asilos
Edificio multifamiliar	Apart-hotel	Educación básica alternativa	Centro de Salud	Orfanatos
Conjunto residencial	Hostal	Educación básica especial	Puesto de Salud	Juzgados
Quinta	Resort	Universidades	Centro Hemodador	
	Albergue	Institutos y escuelas		
6. Comercio	7. Industrial	8. Servicios de seguridad	9. Cultural	10. Oficinas
Tienda	Industria o pesada	Compañías de bomberos	Templos	Oficina independiente
Conjunto de tiendas	Industria mediana	Comisarias policiales	Cementerios	Edificio corporativo
Galería comercial	Industria liviana	Estaciones de serenazgo	Museos	
Tienda x departamento	Industria Artesanal		Galerías de arte	
Centro comercial	Depósitos Especiales		Bibliotecas	
11. Recreación	12. Deportivos	13. Transporte	14. Comunicaciones	15. Gubernamental
Salones de baile	Estadios	Terminal terrestre	Estación de radio	Municipalidades
Discootecas	Coliseos	Estación ferroviaria	Estación de televisión	Locales Institucionales
Teatros	Hípódromos	Terminal portuario	Estación de servicios	
Cines	Velódromos	Aeropuertos		
Salas de concierto	Polideportivos			

En caso de identificar a las actividades de comercio y/o industria deberá realizar las siguientes preguntas: (marcar con un aspa)

22. Funcionamiento de la empresa (comercio y/o industria)		
Preguntas	Opciones de respuesta	Respuesta
1. ¿La empresa podría ser afectada por el impacto del peligro?	SI No	
2. ¿La empresa suspendería sus actividades debido a al impacto del peligro?	SI No (pase a la pregunta 4)	
3. En caso de ser afirmativo, ¿Cuál es el periodo promedio de tiempo que tomaría en reanudar sus operaciones?	Dentro de un periodo de una semana Dentro de un periodo de dos semanas Dentro de un periodo de un mes Dentro de un periodo de dos meses No sé	
4. Número total de empleados en la empresa actualmente	Número de empleados actuales	
5. Ingresos promedios mensuales de los empleados	Especificar:	

23. Nivel de Producción/Ingresos de la empresa		
Preguntas	Opciones de respuesta	Respuesta
1. ¿Cuál es el nivel promedio mensual de producción/Ingresos?	Valor promedio (S/.)	
2. ¿Cuánto se reduciría el nivel de producción mensual?	En términos porcentuales	
3. ¿Cuándo prevé usted que la producción/los Ingresos regresarian a los niveles normales ante el impacto del peligro?	Dentro de un periodo de una semana Dentro de un periodo de dos semanas Dentro de un periodo de un mes Dentro de un periodo de tres meses No sé	
4. El impacto del peligro ocasionaría daños a los bienes terminados	SI No (pase a la pregunta 5)	
5. En caso afirmativo, ¿Cuál sería el valor promedio del inventario destruido o dañado por el impacto del peligro?	Valor promedio (S/.)	

EVALUADOR:	
Apellidos y nombres:	
Fecha:	N.º de ficha

Ficha de evaluación de la infraestructura para determinar los efectos que ocasionaría el impacto del peligro

SECCIÓN 1: IDENTIFICACION DE LA INFRAESTRUCTURA

1. Ubicación geográfica		2. Coordenadas geográficas	
1. Departamento		1. Latitud	
2. Provincia		2. Longitud	
3. Distrito		3. Altitud	
4. Centro poblado			

3. Dirección de la infraestructura			
Dirección	1. Avenida ()	2. Carretera ()	3. Kilometro () 4. Otro: ()
Nombre de la dirección.			
4. Uso predominante de la infraestructura:			
1. Transporte	4. Saneamiento	7. Pesca	10. Desarrollo social.
2. Comunicaciones	5. Hidrocarburo	8. Minería	11. Cultural
3. Energía	6. Agrícola y Pecuaria	9. Turismo	12. Medio ambiente
		13. Otros (especificar)	
5. Nombre de la infraestructura:		6. Número de pisos	
7. Área total del terreno:		Frente (m): () Fondo (m): ()	

SECCIÓN 2: CARACTERISTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA

8. Describir el tipo de infraestructura, sistema estructural y constructivo y el estado de conservación de la infraestructura.					
Descripción	Unidad	Tipo de infraestructura	Sistema estructural	Sistema constructivo	Estado de conservación*
1. Transporte					
Estacionamiento de peajes					
Playas de estacionamiento					
Red vial					
Carreteras departamentales					
Puertos					
Terminales terrestres					
Puente					
Vías férreas					
Aeródromos y Helipuertos					
vías de aeropuertos					
Terminales portuarios					
Otro (especificar)					
2. Comunicaciones					
Redes de telefonía fija					
Redes de telefonía celular					
Redes de fibra óptica					
Centrales de comunicación					
Antenas de microondas					
Estaciones de radiodifusión de señal abierta					
Estaciones de televisión de señal abierta					
Otro (especificar)					
3. Saneamiento					
Captación					
Líneas de conducción					
Almacenamiento de agua cruda					
Planta de tratamiento de agua					
Líneas de conducción de agua tratada					
Almacenamiento de agua tratada					
Estaciones de bombeo					
Red de distribución primaria					
Red de distribución secundaria					
Pileta públicas					
Redes de recolección					
Emisores					
Cámaras de bombeo de desagüe					
Otro (especificar)					

Descripción	Unidad	Tipo de infraestructura	Sistema estructural	Sistema constructivo	Estado de conservación*
4.Energía					
Redes de distribución de electricidad					
Estaciones transformadoras					
Redes de transmisión					
Plantas de generación					
Plantas de compresoras					
Centrales de generación eléctrica					
Otro (especificar)					
5.Hidrocarburo					
<i>Hidrocarburo líquido *</i>					
Refinerías de petróleo					
Plantas de fraccionamiento					
Producción y almacenamiento de petróleo					
Gas natural					
Plantas de procesamiento de gas natural					
Ducto de transporte de gas natural					
Ducto de transporte de líquidos de gas natural					
Planta de fraccionamiento de LGN					
Redes de distribución					
Estaciones de GNV					
Otro (especificar)					
6.Agrícola y Pecuaria					
Almacenamiento					
Captación					
Conducción y distribución					
Distribución					
Sistemas de riego y drenaje					
Sistema de irrigación					
Galpones de esquila					
Silos					
Galpones para aves					
Sala de ordeño					
Cercos de púas					
Cercos eléctricos					
Cercos de malla ganadera					
Otro(especificar)					
7.Pesca					
Infraestructura pesca					
Malecón					
Muelle marginal					
Muelle espigón					
Rompeolas					
Almacén					
Ambiente de residuos					
Cámara de conservación					
Infraestructura Silvicultura					
Estanques					
Piscifactorías					
Piscigranjas					
Otro (especificar)					
8.Minería					
Establecimientos de explotación de minas y canteras.					
Agua, pozos sépticos, acueducto, energía					
Caminos, carreteras, vías férreas, aeropuertos, puertos					
Otro (especificar)					
9.Turismo					
Miradores turísticos.					
Museos de sitio.					
Centros de interpretación.					
Instalación para la exposición de flora o fauna					
Paradores turísticos.					
Embarcaderos turísticos.					
Oficina de Información Turística.					
Zonas de campamento					
Estancia para animales de transporte turístico					
Estacionamiento de vehículos					
Otro(especificar)					

*Estado de conservación (Muy Malo, Malo, Regular, Bajo y Muy Malo)

Descripción	Unidad	Tipo de infraestructura	Sistema estructural	Material constructivo	Estado de conservación*
9.Desarrollo social					
Espacios públicos					
Pavimentación					
Veredas					
Sardineles					
Áreas verdes					
Otro (especificar)					
10.Cultural					
Área ecológica					
Áreas verdes					
Sendero					
Baldosas podo táctiles					
Sardineles					
Bienes culturales					
Sitios y monumentos					
Huacas					
Cementerios					
Templos					
Andenes					
Otros (especificar)					

*Estado de conservación (Muy Malo, Malo, Regular, Bajo y Muy Malo)

9.Antigüedad de la infraestructura (Marcar con un aspa)				
1.Mas de 100 años	2.Mas de 25 hasta 50 años	3.Mas de 15 hasta 25 años	4.Mas d (e 10 hasta 15 años	5.Hasta 10 años
10.Describir si la infraestructura ha sido construida con los estudios técnicos y licencia de construcción				
11.Distancia de la infraestructura con respecto al peligro (Cauce de quebrada, cauce de rio, fallas geológicas, cursos del flujo, entre otros)				
1.Muy (.....)	2.Cerca (.....)	3.Mediana (.....)	4.Alejada (.....)	5.Muy Alejada (.....)

SECCIÓN 03: DETERMINACIÓN DE LA PROBABILIDAD DEL DAÑO DE LA INFRAESTRUCTURA

Sobre la información recopilada en la sección 02, y mediante la observación directa de la infraestructura, se determina la probabilidad de daño de la infraestructura ante el impacto del peligro.

12.Indique el porcentaje de daños de los elementos estructurales que ocasionaría el impacto del peligro					
Elementos estructurales	Estado de daño probable de elementos estructurales de la infraestructura (%)				Total
	1.Leve	2.Moderado	3.Fuerte	4.Severo	
1. Cimientos					
2. Columnas					
3. Muros portantes					
4. Vigas					
5.					
6.					
7.					
Total (1+2+3+4+5+6+7) /7					

En base al resultado del porcentaje del estado de daño de los elementos estructurales que ocasionaría el impacto del peligro, utilizar el siguiente cuadro para categorizar el porcentaje de probabilidad de daño.

13.Determinar el porcentaje de la probabilidad de daño de la infraestructura			
Rango de porcentaje de probable daño (%)	Porcentaje obtenido (%)	Nivel de probable daño	Descripción
Entre 60 a 100		Severo	Muy alta probabilidad de daño
Entre 30 a > 60		Fuerte	Alta probabilidad de daño
Entre 10 a > 30		Moderado	Moderada probabilidad de daño
Menor a 10		Leve	Baja probabilidad de daño

Sobre la base del porcentaje obtenido de la probabilidad de daño, indique el recuadro el nivel de probabilidad de daño de la infraestructura, según la presente evaluación (Severo, Fuerte, Moderado, Leve)



14.De acuerdo a la probabilidad de daño obtenido de la infraestructura, que suma se requería para reponer, reparar, rehabilitar o reconstruir la infraestructura.		
Descripción de efectos probables	Metraje que podrían ser afectados (**)	Valor promedio \$/.
Costo de reposición con las mismas características actuales		
Costo de reparación con las mismas características actuales		
Costo de rehabilitación de la infraestructura		
Costo de reconstrucción de la infraestructura		

15.Comentarios.
 Ampliar la evaluación con observaciones, e indicar los elementos donde se producirían los daños más importantes en la infraestructura, a consecuencia del impacto del peligro.

SECCIÓN 04: EQUIPAMIENTO Y OCUPANTES DE LA INFRAESTRUCTURA

16.Especificar el número de equipamiento y mobiliario que tiene la infraestructura, según tipo.

1.Mobiliarios	Número	2.Equipos	Número	3.Maquinarias	Número	4.Existencias	Número
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		

17.Número de ocupantes de la infraestructura

1.Personas	Número	2.Empleados/obreros	Número	3.Funcionarios/servidores	Número

18. Describir la situación actual de los factores de producción de zonas prioritizadas y ecosistemas.

Medio ambiente	Unidad	Tipo	Cobertura (has)	Calidad	Cantidad	Impactos identificados	Estado de conservación
Zonas prioritizadas (Marcar con un aspa)							
Áreas de protección y conservación ecológica							
Áreas naturales protegidas							
Áreas de conservación ambiental							
Humedales							
Ecosistemas (Marcar con un aspa)							
Humedales y Lagunas altoandinas							
Matorral andino							
Bosque interandino							
Bosque relicto Mesoandino							
Bosque relicto Alto Mesoandino							
Matorral Puna Seca							
Jalca							
Bofedal							
Pajonal de puna humedad							
Paramo							
Otros (especificar)							
Producción de ecosistema							
Agua							
Suelo							
Erosión de suelo							
Aire (clima)							
Flora silvestre							
Fauna silvestre							

19.Comentarios
 Ampliar la situación actual de la producción de los ecosistemas

EVALUADOR:

Apellidos y nombres:							
Fecha:					N.º de ficha		

ANEXO 6 DOCUMENTO DE USO DE LABORATORIO EXTERNO E INFORME DE ESTUDIO DE
SUELOS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

Ley de Creación N° 29531

LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 160-2018-SUNEDU/CD

COORDINACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

“Año del bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



Chota, 02 de setiembre del 2024

CARTA N°063- 2024-UNACH-CFCI-ENCHV

Joven:
Deinner Edilberto Rafur Fustamante
tesista

ASUNTO : Autorización concedida.

Referencia : FUT N°352-2024.

Me dirijo a usted para expresarle mi saludo cordial y manifestarle que cuenta con mi autorización para llevar a cabo sus ensayos de mecánica de suelos en el laboratorio CIEXLIAN S.R.L-LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO, ubicado en Psje. Cruz Ramirez N° 155- ciudad de Chota, quedando bajo su responsabilidad presentar los documentos que expresan los resultados encontrados, en papel membretado con el logo de la empresa, debidamente firmados por el responsable técnico del laboratorio y visado por el dueño y/o representante legal de la empresa.

Sin otro particular, expreso las muestras de mi especial consideración y estima personal

Atentamente,

DR.ING. ELMER NATIVIDAD CHÁVEZ VÁSQUEZ
COORDINADOR DE LA FCI
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE CHOTA

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

TESIS

**“NIVELES DE RIESGO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA
N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE
QUEROCOTO, CHOTA 2023”**



septiembre del 2024

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

MATERIAL: "NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA

SOLICITANTE: EINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE

FECHA DE INFORME: 16/09/2024

DATOS DE LA MUESTRA

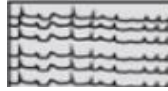

Material: C-1

Fecha de Muestreo: 5/09/2024

Fecha de Recepción: 5/09/2024

Prof.(m): 3.00 m

NIVEL FREATICO : NO SE ENCONTRO

Profundidad (m)	Muestra	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Contenido de humedad	Límites de consistencia	
			Símbolo	Símbolo gráfico		L.L (%)	L.P (%)
0.40	0.10	Material orgánico de color amarillo, con bajo contenido de humedad y bajo grado de humedad y bajo grado de compacidad.					
	0.20						
	0.30						
	0.40						
3.00	0.50	Estracto clasificado en el sistema "SUCS" Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	SM		16.07%	36.00	25.00
	0.70						
	2.00						
	2.20						
	2.30						
	2.50						
	1.70						
	1.80						
1.90							
3.00	IP	11.00					

FOTOS



Técnico de Laboratorio:



CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS SUELOS
(NTP 339.127)

CIEXLIAN S.R.L - LABORATORIO
RUC : 20604291641
CEL:950589432

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

MATERIAL: "NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA

SOLICITANTE: EINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE

FECHA DE INFORME: 16/09/2024

DATOS DE LA MUESTRA

Material: C-1

Muestra/Calicata: CA-1

Fecha de Muestreo: 5/09/2024

Fecha de Recepción: 23/08/2024

Prof.(m): 3.00 m

Descripcion	Und.	Ensayos				Promedio
Tara	Nº	T1				
Peso Material Humedo + Tara (A)	gr.	108.0				
Peso Material Seco + Tara (B)	gr.	98.3				
Peso de Agua (A-B)	gr.	9.8				
Peso de Tara ©	gr.	37.4				
Peso Neto de Material Seco (B -C)	gr.	60.8				
Porcentaje de Humedad (A-B)/(B-C)*100	%	16.07%				16.07%

OBSERVACIONES :

Porcentaje de Humedad: 14 16.07%

La condición de secado de la muestra fue en Horno a 110C° +- 5C°

Técnico de Laboratorio:

Firma:

CIEXLIAN Y LABORATORIO
CIEXLIAN
Ing. Hermes Rojas Tiravanti
REG. CIP. 348840

CIEXLIAN Y LABORATORIO
CIEXLIAN
Gülmer Yoel Vásquez Saldaña
TÉCNICO EN LABORATORIO

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

"NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

MATERIAL:

UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA

CLIENTE: EINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE

FECHA DE INFORME: 16/09/2024

DATOS DE LA MUESTRA

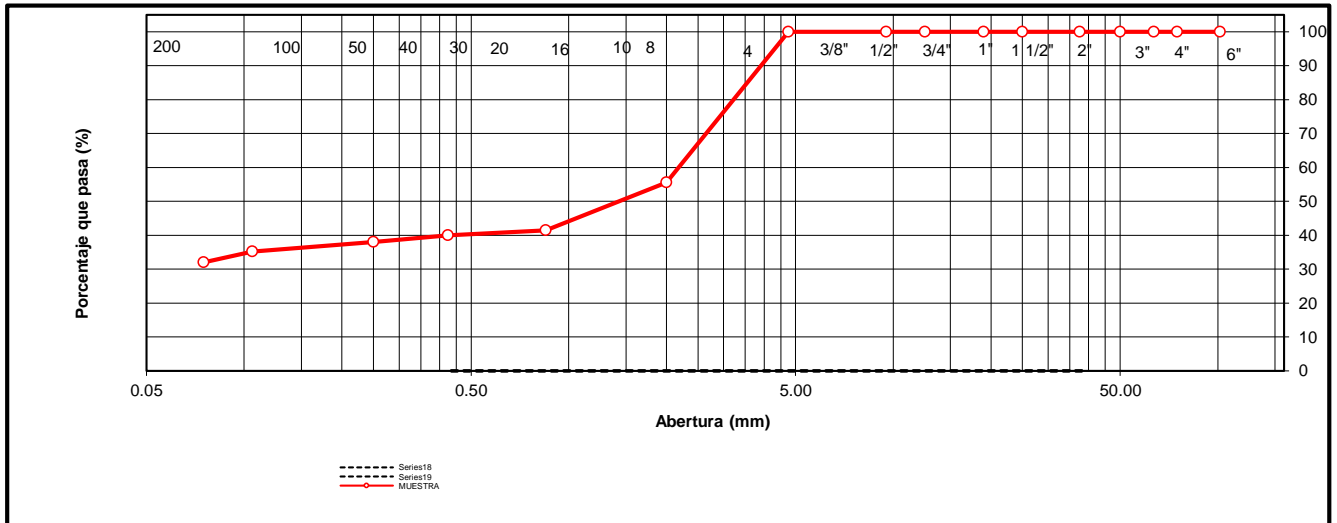
Muestra/Calicata: CA-1

Fecha de Muestreo: 5/09/2024 **Fecha de Recepción:** 5/09/2024 **Prof.(m):** 3.00 m

Tamaño Máximo: N° 4 **Peso Inicial Seco:** 1000 gr.

TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
A.S.T.M	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	Tipo:	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		OBSERVACIONES :
3"	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00		Bolonería 4" - 3" : 0.00 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Grava 3" - N° 4 : 0.00 %
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00		Arena N°4 - N° 200 : 68.00 %
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Finos < N° 200 : 32.00 %
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00		A. gruesa N° 4 - N° 10 : 44.50 %
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00		A. media N° 10 - N° 40 : 15.50 %
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00		A. fina N° 40 - N° 200 : 8.00 %
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00		CARACTERISTICAS:
N° 8	2.360	235.00	23.50	23.50	76.50		LL (ASTM D4318-17): 36.00 %
N° 10	2.000	210.00	21.00	44.50	55.50		LP (ASTM D4318-17): 25.00 %
N° 16	1.190	120.00	12.00	56.50	43.50		IP (ASTM D4318-17): 11.00 %
N° 20	0.850	20.00	2.00	58.50	41.50		
N° 30	0.600	15.00	1.50	60.00	40.00		Clasificación (SUCS) : SM
N° 40	0.425	0.00	0.00	60.00	40.00		Descripción (AASHTO) A-6-(7)
N° 60	0.250	20.00	2.00	62.00	38.00		
N° 140	0.106	28.00	2.80	64.80	35.20		
N° 200	0.075	32.00	3.20	68.00	32.00		
< N° 200	FONDO	320.00	32.00	100.00	0.00		

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA





LÍMITES DE ATTERBERG
(NTP 339.129)

CIEXLIAN S.R.L - LABORATORIO
RUC : 20604291641
CEL:950589432 CORREO:ciexlianlab@gmail.com

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

MATERIAL: "NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA

CLIENTE: EINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE

FECHA DE INF: 16/09/2024

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de Muestreo: 5/09/2024 **Muestra/Calicata:** CA-1
Prof.(m): 3.00 m

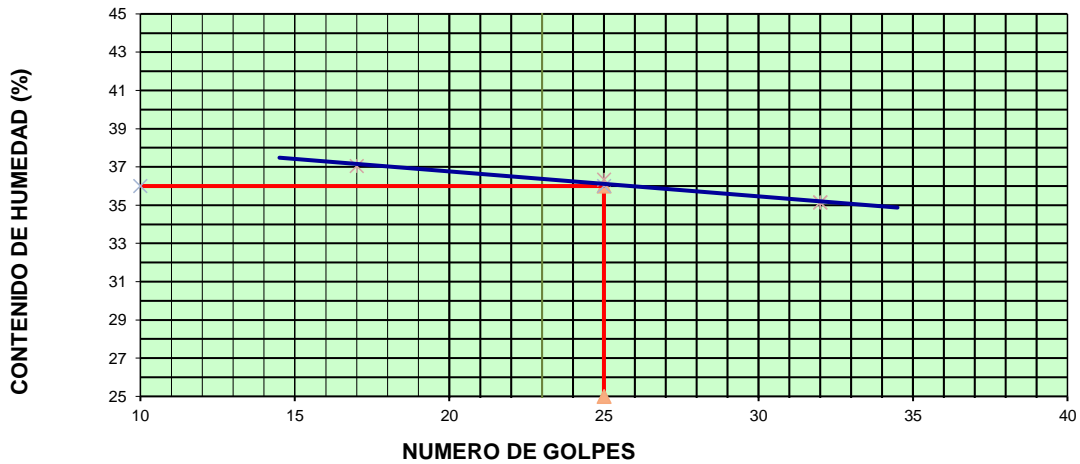
LIMITE LIQUIDO

Descripción	Und	Ensayos			Observaciones
		T1	T2	T3	
Nº TARRO					
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	29.61	30.38	26.26	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	26.26	26.31	23.1	
PESO DE AGUA	(g)	3.35	4.07	3.16	
PESO DE LA TARA	(g)	17.21	15.12	14.12	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	9.05	11.19	8.98	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	37.05	36.34	35.14	
NUMERO DE GOLPES		17	25	32	

LIMITE PLASTICO

Descripción	Und	Ensayos		Observaciones
		T4	T5	
Nº TARRO				
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	16.16	16.46	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.00	16.17	
PESO DE AGUA	(g)	0.16	0.29	
PESO DE LA TARA	(g)	15.35	15	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	0.65	1.17	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	25.00	24.99	

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA

LIMITE LIQUIDO	%	36.00
LIMITE PLASTICO	%	25.00
INDICE DE PLASTICIDAD	%	11.00

OBSERVACIONES:

La condición de secado de la muestra fue en Horno a 110C° +- 5C°

Técnico de Laboratorio:

Firma:

CIEXLIAN Y LABORATORIO
CIEXLIAN
Ing. Hermes Rojas Tiravanti
RÉG. CIP. 348840

CIEXLIAN Y LABORATORIO
CIEXLIAN
Gilmer Yoel Vásquez Saldaña
TÉCNICO EN LABORATORIO



CIEXLIAN S.R.L - LABORATORIO

RUC : 20604291641

(NORMA: A.S.T.M.D-3080)

ENSAYO: CORTE DIRECTO SATURADO

FECHA DE INFORME

SOLICITANTE : EINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE

OBRA : "NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

2/09/2024

UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA

ESTRUCTURA :-

C-01

	1	Número de anillo	1	Número de anillo	1
Número de anillo	1	Número de anillo	1	Número de anillo	1
Peso de anillo [gr]	43.04	Peso de anillo [gr]	43.04	Peso de anillo [gr]	43.04
Peso anillo+suelo natural [gr]	160.00	Peso anillo+suelo natural [gr]	160.98	Peso anillo+suelo natural [gr]	159.88°
Peso suelo seco [gr]	99.00	Peso suelo seco [gr]	99.84	Peso suelo seco [gr]	98.92
Humedad natural [%]	18.14	Humedad natural [%]	18.13	Humedad natural [%]	18.12
longitud H. muestra (mm)	60.00	longitud H. muestra (mm)	60.00	longitud H. muestra (mm)	60.00
Área de anillo [cm²]	28.27	Área de anillo [cm²]	28.27	Área de anillo [cm²]	28.27
Volumen de anillo [cm³]	56.55	Volumen de anillo [cm³]	56.55	Volumen de anillo [cm³]	56.55
Densidad húmeda [gr/cm³]	2.07	Densidad húmeda [gr/cm³]	2.09	Densidad húmeda [gr/cm³]	2.07
Densidad seca [gr/cm³]	1.75	Densidad seca [gr/cm³]	1.77	Densidad seca [gr/cm³]	1.75
peso normal	1.28	peso normal	2.55	peso normal	3.83
Esfuerzo aplicado [Kg/cm²]	0.45	Esfuerzo aplicado [Kg/cm²]	0.90	Esfuerzo aplicado [Kg/cm²]	1.35

DESPL. HORIZ. (mm)	LECTURA DIAL (mm)	fuerza de corte (kg)	esfuerzo de corte (kg/cm²)	esfuerzo normal t/s	DESPL. HORIZ. (mm)	LECTURA DIAL (mm)	fuerza de corte (kg)	esfuerzo de corte (kg/cm²)	esfuerzo normal t/s	DESPL. HORIZ. (mm)	LECTURA DIAL (mm)	fuerza de corte (kg)	esfuerzo de corte (kg/cm²)	esfuerzo normal t/s
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.25	3.00	1.82	0.05	0.14	0.25	10.00	5.79	0.16	0.23	0.25	18.00	10.31	0.29	0.27
0.50	9.00	5.22	0.15	0.41	0.50	16.00	9.18	0.26	0.36	0.50	25.00	14.25	0.40	0.37
0.75	17.00	9.74	0.27	0.76	0.75	20.00	11.43	0.32	0.45	0.75	28.00	15.94	0.45	0.42
1.00	21.00	12.00	0.34	0.94	1.00	24.00	13.69	0.39	0.54	1.00	33.00	18.74	0.53	0.49
1.25	25.00	14.25	0.40	1.12	1.25	28.00	15.94	0.45	0.62	1.25	38.00	21.55	0.61	0.56
1.50	27.00	15.37	0.44	1.21	1.50	30.00	17.06	0.49	0.67	1.50	40.00	22.67	0.65	0.59
1.75	29.00	16.50	0.47	1.29	1.75	32.00	18.18	0.52	0.71	1.75	42.00	23.79	0.68	0.62
2.00	30.00	17.06	0.49	1.34	2.00	34.00	19.31	0.55	0.76	2.00	45.00	25.47	0.73	0.67
2.50	32.00	18.18	0.53	1.43	2.50	36.00	20.43	0.59	0.80	2.50	48.00	27.14	0.79	0.71
3.00	33.00	18.74	0.55	1.47	3.00	39.00	22.11	0.65	0.87	3.00	50.00	28.26	0.83	0.74
3.50	34.00	19.31	0.57	1.51	3.50	40.00	22.67	0.67	0.89	3.50	52.00	29.37	0.87	0.77
4.00	35.00	19.87	0.59	1.56	4.00	42.00	23.79	0.71	0.93	4.00	54.00	30.49	0.91	0.80
4.50	35.00	19.87	0.60	1.56	4.50	43.00	24.35	0.73	0.95	4.50	56.00	31.60	0.95	0.83
5.00	35.00	19.87	0.60	1.56	5.00	43.00	24.35	0.74	0.95	5.00	56.00	31.60	0.96	0.83
5.50	35.00	19.87	0.61	1.56	5.50	43.00	24.35	0.74	0.95	5.50	56.00	31.60	0.97	0.83
6.00	35.00	19.87	0.61	1.56	6.00	43.00	24.35	0.75	0.95	6.00	56.00	31.60	0.98	0.83

CIEXLIAN Y LABORATORIO
CIEXLIAN
Ing. Hermes Rojas Tiravanti
REG. CIP. 348840

CIEXLIAN Y LABORATORIO
CIEXLIAN
Gilmer Yoel Vásquez Saldaña
TÉCNICO EN LABORATORIO



CIEXLIAN S.R.L - LABORATORIO
RUC : 20604291641

(NORMA: A.S.T.M.D-3080)

ENSAYO: CORTE DIRECTO SATURADO

FECHA INFORME

2/09/2024

SOLICITANTE : EINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE

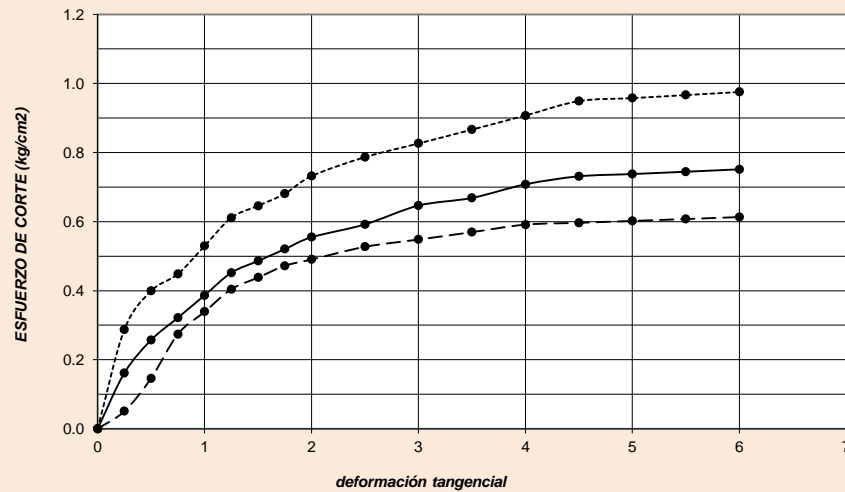
OBRA : "NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA

ESTRUCTURA : - C-01

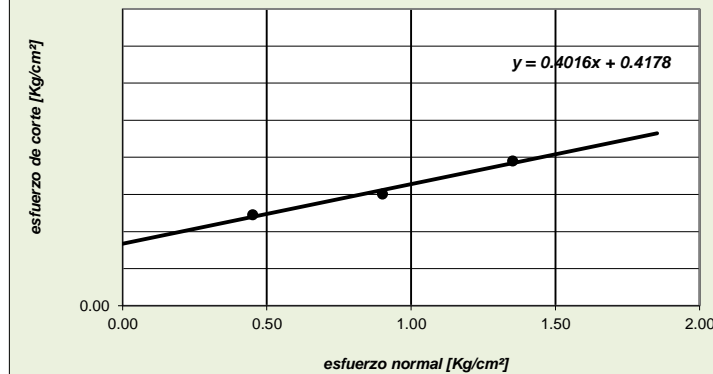
TIPO DE FALLA				
GENERAL	UNID	LOCAL	UNID	
Cohesión del suelo :	0.42	Kg/cm ²	0.28	Kg/cm ²
Ángulo de fricción interna:	21.88	°	14.99°	°

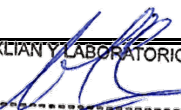
CURVA ESFUERZO-DEFORMACIÓN



N° especimen	Peso volum. seco [gr/cm³]	Esfuerzo Normal [Kg/cm²]	Humedad Natural [%]	Esfuerzo de corte [Kg/cm²]	Proporción esfuerzos τ/σ
1	1.751	0.45	18.14	0.613	0.350
2	1.766	0.9	18.13	0.751	0.426
3	1.749	1.4	18.12	0.975	0.558

ENVOLVENTE DE MOHR




CIEXLIAN Y LABORATORIO
 CIEXLIAN
 Científica y Técnica
 Ing. Hermes Rojas Tiravanti
 REG. CIP. 348840


CIEXLIAN Y LABORATORIO
 CIEXLIAN
 Científica y Técnica
 Gilmer Yoel Vásquez Saldaña
 TÉCNICO EN LABORATORIO



CIEXLIAN S.R.L - LABORATORIO
RUC : 20604291641

CIEXLIAN S.R.L - LABORATORIO
RUC : 20604291641
CEL:960234555

TEORIA DE TERZAGUI

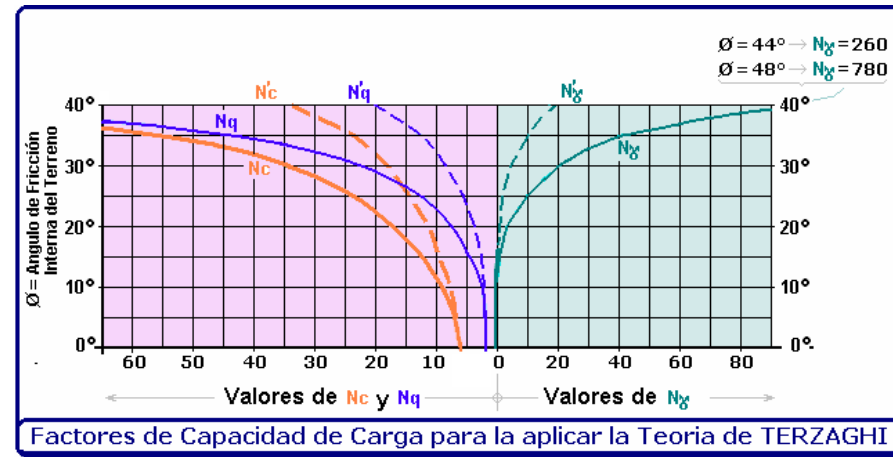
SOLICITATE : EINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE
OBRA : "NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA
ESTRUCTURA :

FECHA DE INFORME:
2/09/2024
C-01

CAPACIDAD PORTANTE

Tipo de falla	Local	
Denominación	C-01	
Clasificación del suelo (SUCS)	SM	
Tipo de falla	LOCAL	
	DETERMINACIÓN	UNIDAD VALOR
Cohesion	kg/cm ²	0.28
Ángulo de fricción interna	Grado sexag.	14.99
Densidad Húmeda(γ)	gr/cm ³	1.93
N'c	adimensional	12.85
N'q	adimensional	4.44
N'γ	adimensional	2.10
Profundidad del cimient (Df)	metros	1.50
Ancho de cimiento (B) o diametro en caso circular (D)	metros	1.00
CAPACIDAD DE CARGA ULTIMA O CARGA LIMITE qu	kg/cm²	LOCAL
Cimentacion corrida	kg/cm ²	2.54
Cimentacion Cuadrada	kg/cm ²	3.25
Cimentacion circular	kg/cm ²	3.24
CAPACIDAD DE CARGA ULTIMA O CARGA LIMITE qu	kg/cm²	LOCAL
Factor de seguridad	adimensional	3.00
CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE qadm	kg/cm²	LOCAL
Cimentacion corrida	kg/cm ²	0.85
Cimentacion Cuadrada	kg/cm ²	1.08
Cimentacion circular	kg/cm ²	1.08

INGRESAR DATOS



Para falla General

$$q_u = c'N_c + gDN_q + 0.5gBN_\gamma$$

$$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.4gBN_\gamma$$

$$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.3gBN_\gamma$$

Para falla Local

$$q_u = 2/3 c'N'_c + gDN'_q + 0.5gBN'_\gamma$$

$$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.4gBN'_\gamma$$

$$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.3gBN'_\gamma$$

CIEXLIAN Y LABORATORIO

 Ing. **Hermes Rojas Tiravanti**
 REG. CIP. 348840

CIEXLIAN Y LABORATORIO

 Güler Yoel **Vásquez Saldaña**
 TÉCNICO EN LABORATORIO

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

MATERIAL: "NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA

SOLICITANTE: DEINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE

FECHA DE INFORME: 16/09/2024

DATOS DE LA MUESTRA

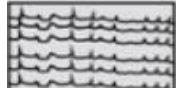


Material: C-2

Fecha de Muestreo: 5/09/2024

Fecha de Recepción: 5/09/2024

Prof.(m): 1.50-3.00 m

NIVEL FREÁTICO : NO SE ENCONTRO

Profundidad (m)	Muestra	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Contenido de humedad	Limites de consistencia	
			Símbolo	Símbolo gráfico		L.L (%)	L.P (%)
0.10 0.20 0.30 0.40	S/M	Material orgánico de color negro , con bajo contenido de humedad y bajo humedad y bajo grado de compacidad.					
0.50 0.60 0.70 0.80 0.90	C-2	Estracto clasificado en el sistema "SUCS" Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcillosa, o limos arcillosos con ligera plásticidad.	ML		17.85%	37.00	26.00
1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50		Estracto clasificado en el sistema "SUCS" Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	SM		16.73%	33.00	26.00
						IP	7.00

FOTOS



Técnico de Laboratorio:



LÍMITES DE ATTERBERG
(NTP 339.129)

CIEXLIAN S.R.L - LABORATORIO
RUC : 20604291641
CEL:950589432

Pag: 2 de 9

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

MATERIAL: "NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

UBICACIÓN: DISTRITO INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA

SOLICITANTE: DEINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE

FECHA DE INFORME: 16/09/2024

DATOS DE LA MUESTRA

Material: C-2

Muestra/Calicata: CA-2

Fecha de Muestreo: 5/09/2024

Fecha de Recepción: 5/09/2024

Prof.(m): 0.0 - 1.50 m

Descripción	Und.	Ensayos				Promedio
Tara	Nº	T1				
Peso Material Humedo + Tara (A)	gr.	151.4				
Peso Material Seco + Tara (B)	gr.	134.3				
Peso de Agua (A-B)	gr.	17.1				
Peso de Tara ©	gr.	38.4				
Peso Neto de Material Seco (B -C)	gr.	95.9				
Porcentaje de Humedad (A-B)/(B-C)*100	%	17.85%				17.85%

OBSERVACIONES :

Porcentaje de Humedad: 14 17.85%

La condición de secado de la muestra fue en Horno a 110C° +- 5C°

Técnico de Laboratorio:

Firma:

CIEXLIAN Y LABORATORIO
CIEXLIAN
Ing. Hermes Rojas Tiravanti
REG. CIP. 348840

CIEXLIAN Y LABORATORIO
CIEXLIAN
Gilmer Yoel Vásquez Saldaña
TÉCNICO EN LABORATORIO

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

"NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

MATERIAL:

UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA

CLIENTE: DEINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE

FECHA DE INFORME: 16/09/2024

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra/Calicata: CA-2

Fecha de Muestreo: 5/09/2024

Fecha de Recepción: 5/09/2024

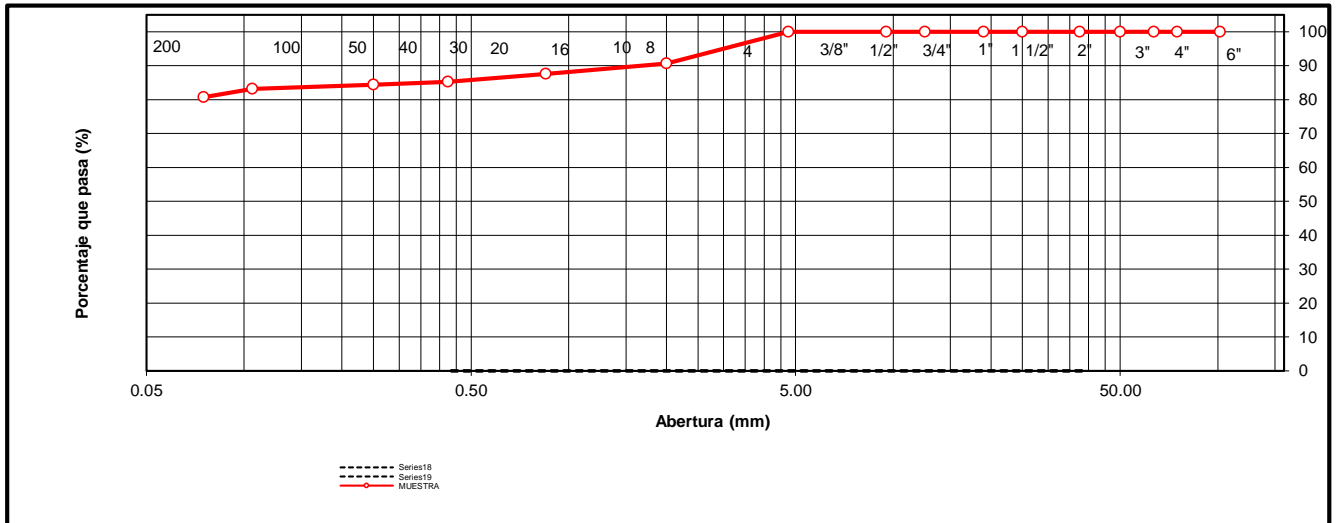
Prof.(m): 1.50-3.00 m

Tamaño Máximo: N° 4

Peso Inicial Seco: 1000 gr.

TAMIZ A.S.T.M	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION Tipo:	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		OBSERVACIONES :
3"	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00		Bolonería 4" - 3" : 0.00 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Grava 3" - N° 4 : 0.00 %
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00		Arena N°4 - N° 200 : 19.29 %
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Finos < N° 200 : 80.71 %
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00		A. gruesa N° 4 - N° 10 : 9.30 %
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00		A. media N° 10 - N° 40 : 5.49 %
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00		A. fina N° 40 - N° 200 : 4.50 %
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00		CARACTERISTICAS:
N° 8	2.360	28.00	2.80	2.80	97.20		LL (ASTM D4318-17): 37.00 %
N° 10	2.000	65.00	6.50	9.30	90.70		LP (ASTM D4318-17): 26.00 %
N° 16	1.190	24.87	2.49	11.79	88.21		IP (ASTM D4318-17): 11.00 %
N° 20	0.850	6.00	0.60	12.39	87.61		
N° 30	0.600	10.00	1.00	13.39	86.61		Clasificación (SUCS) : ML
N° 40	0.425	14.00	1.40	14.79	85.21		
N° 60	0.250	8.00	0.80	15.59	84.41		
N° 140	0.106	12.00	1.20	16.79	83.21		
N° 200	0.075	25.00	2.50	19.29	80.71		
< N° 200	FONDO	807.13	80.71	100.00	0.00		

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES: Tamaño Máximo de partículas: N° 4

Técnico de Laboratorio:

Firma:



LÍMITES DE ATTERBERG
(NTP 339.129)

CIEXLIAN S.R.L - LABORATORIO
RUC : 20604291641
CEL:950589432 CORREO:ciexlianlab@gmail.com

Pag: 4 de 9

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

MATERIAL: "NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA

CLIENTE: DEINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE

FECHA DE INF: 16/09/2024

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra/Calicata: CA-2
Fecha de Muestreo: 5/09/2024 Prof.(m): 1.50-3.00 m

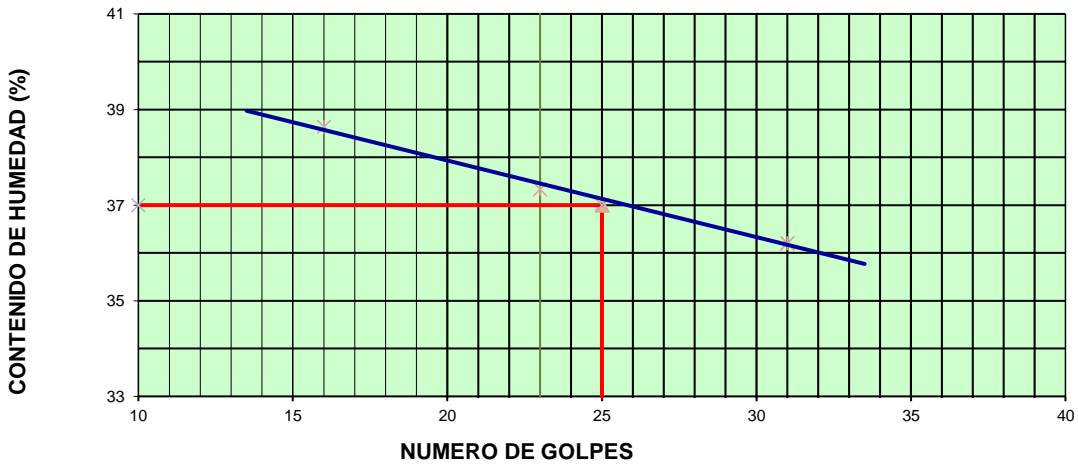
LIMITE LIQUIDO

Descripción	Und	Ensayos			Observaciones
		T1	T2	T3	
Nº TARRO					
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	46.95	52.67	49.79	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	44.25	48.26	46.25	
PESO DE AGUA	(g)	2.70	4.41	3.54	
PESO DE LA TARA	(g)	37.25	36.45	36.48	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	7.00	11.81	9.77	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	38.64	37.33	36.20	
NUMERO DE GOLPES		16	23	31	

LIMITE PLASTICO

Descripción	Und	Ensayos		Observaciones
		T4	T5	
Nº TARRO				
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	16.51	17.31	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.21	16.87	
PESO DE AGUA	(g)	0.30	0.44	
PESO DE LA TARA	(g)	15.05	15.17	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	1.16	1.70	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	26.00	26.00	

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA

LIMITE LIQUIDO	%	37.00
LIMITE PLASTICO	%	26.00
INDICE DE PLASTICIDAD	%	11.00

OBSERVACIONES:

La condición de secado de la muestra fue en Horno a 110C° +- 5C°

Técnico de Laboratorio:

Firma:

CIEXLIAN Y LABORATORIO
CIEXLIAN
Ing. Hermes Rojas Tiravanti
REG. CIP. 348840

CIEXLIAN Y LABORATORIO
CIEXLIAN
Gilmer Yoel Vásquez Saldaña
TÉCNICO EN LABORATORIO



CLÍMITES DE ATTERBERG
(NTP 339.129)

CIEXLIAN S.R.L - LABORATORIO
RUC : 20604291641
CEL:950589432

Pag: 5 de 9

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

MATERIAL: "NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA

SOLICITANTE: DEINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE

FECHA DE INFORME: 16/09/2024

DATOS DE LA MUESTRA

Material: C-2

Muestra/Calicata: CA-2

Fecha de Muestreo: 5/09/2024

Fecha de Recepción: 5/09/2024

Prof.(m): 1.50-3.00 m

Descripcion	Und.	Ensayos				Promedio
Tara	Nº	T1				
Peso Material Humedo + Tara (A)	gr.	145.9				
Peso Material Seco + Tara (B)	gr.	130.3				
Peso de Agua (A-B)	gr.	15.7				
Peso de Tara ©	gr.	36.5				
Peso Neto de Material Seco (B -C)	gr.	93.8				
Porcentaje de Humedad (A-B)/(B-C)*100	%	16.73%				16.73%

OBSERVACIONES :

Porcentaje de Humedad: 14 16.73%

La condición de secado de la muestra fue en Horno a 110C° +- 5C°

Técnico de Laboratorio:

Firma:

CIEXLIAN Y LABORATORIO
CIEXLIAN
Ing. Hermes Rojas Tiravanti
REG. CIP. 348840

CIEXLIAN Y LABORATORIO
CIEXLIAN
Gilmer Yoel Vásquez Saldaña
TÉCNICO EN LABORATORIO

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

"NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

MATERIAL:

UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA

CLIENTE: DEINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE

FECHA DE INFORME: 16/09/2024

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra/Calicata: CA-2

Fecha de Muestreo: 5/09/2024

Fecha de Recepción: 5/09/2024

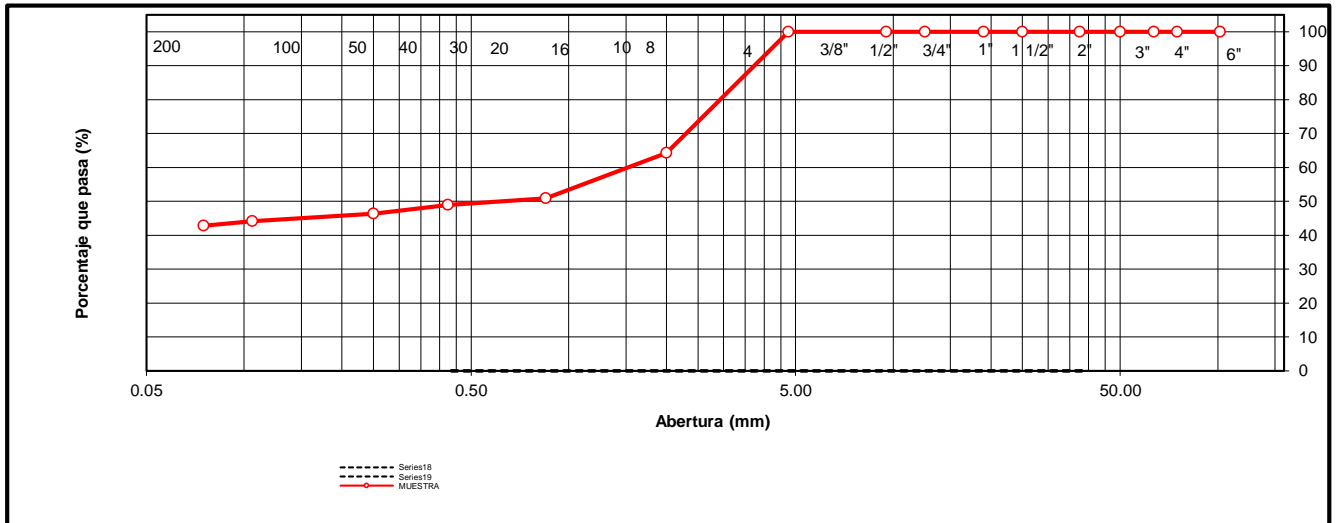
Prof.(m): 1.50-3.00 m

Tamaño Máximo: N° 4

Peso Inicial Seco: 1000 gr.

TAMIZ A.S.T.M	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION Tipo:	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		OBSERVACIONES :
3"	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00		Bolonería 4" - 3" : 0.00 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Grava 3" - N° 4 : 0.00 %
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00		Arena N°4 - N° 200 : 57.20 %
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Finos < N° 200 : 42.80 %
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00		A. gruesa N° 4 - N° 10 : 35.80 %
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00		A. media N° 10 - N° 40 : 15.30 %
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00		A. fina N° 40 - N° 200 : 6.10 %
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00		CARACTERISTICAS:
N° 8	2.360	183.00	18.30	18.30	81.70		LL (ASTM D4318-17): 33.00 %
N° 10	2.000	175.00	17.50	35.80	64.20		LP (ASTM D4318-17): 26.00 %
N° 16	1.190	110.00	11.00	46.80	53.20		IP (ASTM D4318-17): 7.00 %
N° 20	0.850	23.00	2.30	49.10	50.90		
N° 30	0.600	15.00	1.50	50.60	49.40		Clasificación (SUCS) : SM
N° 40	0.425	5.00	0.50	51.10	48.90		
N° 60	0.250	25.00	2.50	53.60	46.40		
N° 140	0.106	22.00	2.20	55.80	44.20		
N° 200	0.075	14.00	1.40	57.20	42.80		
< N° 200	FONDO	428.00	42.80	100.00	0.00		

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES: Tamaño Máximo de partículas: N° 4

Técnico de Laboratorio:

Firma:



LÍMITES DE ATTERBERG
(NTP 339.129)9)

CIEXLIAN S.R.L - LABORATORIO
RUC : 20604291641
CEL:950589432 CORREO:ciexlianlab@gmail.com

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

MATERIAL: "NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA

CLIENTE: DEINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE

FECHA DE INF: 16/09/2024

DATOS DE LA MUESTRA

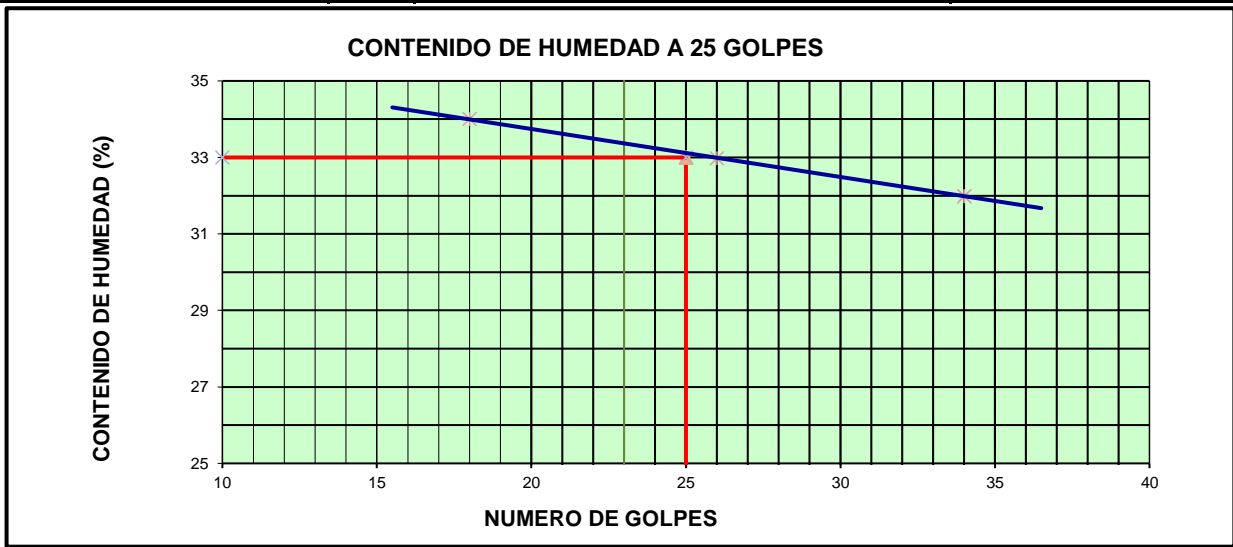
Muestra/Calicata: CA-2
Fecha de Muestreo: 5/09/2024 Prof.(m): 1.50-3.00 m

LIMITE LIQUIDO

Descripción	Und	Ensayos			Observaciones
		T1	T2	T3	
Nº TARRO					
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	53.47	51.90	46.46	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	49.69	48.67	44.29	
PESO DE AGUA	(g)	3.78	3.23	2.17	
PESO DE LA TARA	(g)	38.57	38.89	37.51	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	11.12	9.78	6.78	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	34.00	32.98	31.99	
NUMERO DE GOLPES		18	26	34	

LIMITE PLASTICO

Descripción	Und	Ensayos		Observaciones
		T4	T5	
Nº TARRO				
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	15.47	15.58	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	15.24	15.33	
PESO DE AGUA	(g)	0.23	0.25	
PESO DE LA TARA	(g)	14.34	14.37	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	0.90	0.96	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	26.00	26.00	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA		
LIMITE LIQUIDO	%	33.00
LIMITE PLASTICO	%	26.00
INDICE DE PLASTICIDAD	%	7.00

OBSERVACIONES: La condición de secado de la muestra fue en Horno a 110C° +- 5C°

Técnico de Laboratorio: Firma:

CIEXLIAN Y LABORATORIO
Ing. Hermes Rojas Tiravanti
REG. CIP. 348840

CIEXLIAN Y LABORATORIO
Gilmer Yoel Vásquez Saldaña
TÉCNICO EN LABORATORIO



ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 141)

CIEXLIAN S.R.L - LABORATORIO
RUC : 20604291641
CEL:950589432
CORREO:ciexlianlab@gmail.com

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

MATERIAL: "NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA

SOLICITANTE: DEINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE

FECHA DE INFORME 16/09/2024

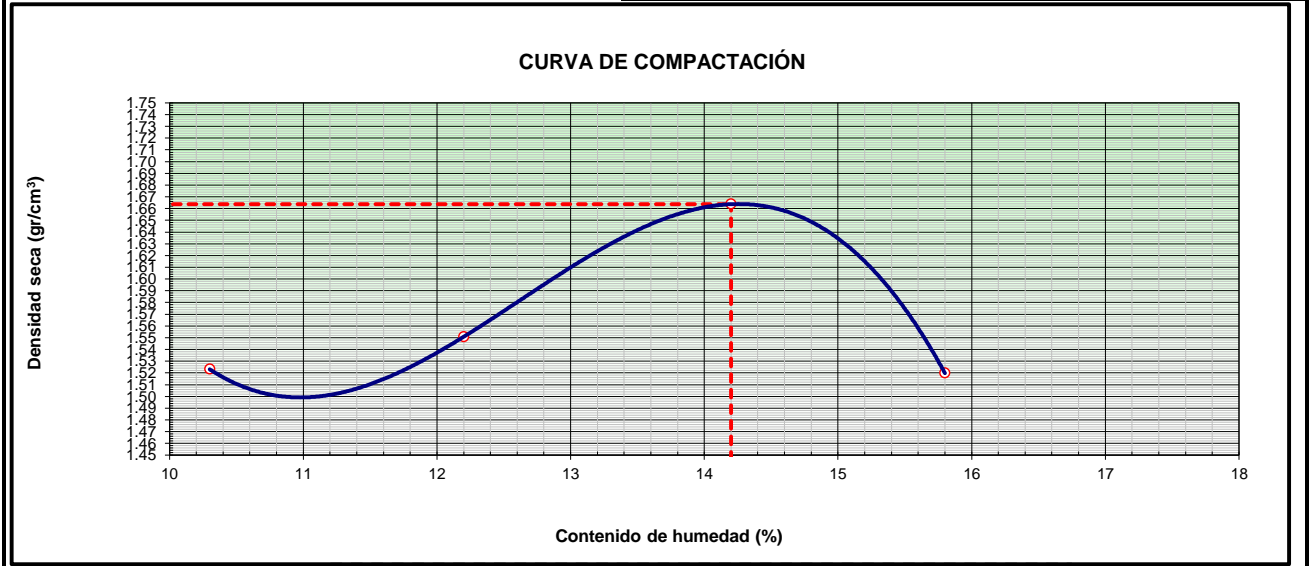
DATOS DE LA MUESTRA

Material: C-2 Muestra/Calicata: CA-2
Fecha de Muestreo: 5/09/2024 Prof.(m): 1.50-3.00 m

METODO DE COMPACTACION: A Peso de Martillo (gr): 4536.4
Tipo de pisón: Manual Vol. Mold. (cm3): 921.33
Peso del Molde (gr): 3963

Table with 7 columns: Test ID, 1, 2, 3, 4, OBSERVACION. Rows include: Peso suelo + molde, Peso neto del suelo húmedo, Peso volumétrico húmedo, Tara (T1-T4), Peso del suelo húmedo+tara, Peso del suelo seco + tara, Peso de Tara, Peso de agua, Peso del suelo seco, Contenido de Humedad, and Peso volumétrico seco.

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.66
Óptimo Contenido de Humedad (%): 14.2



OBSERVACIONES :

Técnico de Laboratorio: Firma:

CIEXLIAN Y LABORATORIO
Ing. Hermes Rojas Tiravanti
REG. CIP. 348840

CIEXLIAN Y LABORATORIO
Gilmer Yoel Vásquez Saldaña
TÉCNICO EN LABORATORIO



ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO
(NTP 339.145)

CIEXLIAN S.R.L -
LABORATORIO
RUC : 20604291641
CEL:950589432

Pag: 9 de 9

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

MATERIAL: "NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA

SOLICITANTE: DEINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE

FECHA DE INFORME: 16/09/2024

DATOS DE LA MUESTRA

Material: C-2

Fecha de Muestreo: 5/09/2024

Fecha de Recepción: 5/09/2024

Prof.(m): 1.50-3.00 m

C.B.R.

MOLDE N°	4		5		6	
	56		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA						
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (gr)	11576.80		11429.00		11156.63	
PESO DEL MOLDE (gr)	7545.00		7532.00		7562.00	
PESO DEL SUELO HUMEDO (gr)	4031.80		3897.00		3594.63	
VOLUMEN DEL SUELO (cm ³)	2122.00		2165.00		2127.00	
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)	1.90		1.80		1.69	
CAPSULA N°	1		3		5	
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (gr)	62.95		70.33		60.63	
PESO CAPSULA + SUELO SECO (gr)	57.00		65.00		55.00	
PESO DE AGUA CONTENIDA (gr)	5.95		5.33		5.63	
PESO DE CAPSULA (gr)	15.14		27.45		15.46	
PESO DE SUELO SECO (gr)	41.86		37.55		39.54	
HUMEDAD (%)	14.21%		14.20%		14.23%	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.66		1.58		1.48	

EXPANSIÓN

DÍAS	HORAS	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
			mm	%		mm	%		mm	%
c	0	0.00	0.00		0.000	0.00		0.000	0.00	
1	1	5.00	0.13		10.000	0.25		15.000	0.38	
2	2	10.00	0.25		15.000	0.38		20.000	0.51	
3	3	15.00	0.38		20.000	0.51		25.000	0.64	
4	4	20.00	0.51	0.29	30.000	0.76	0.43	35.000	0.89	0.502

PENETRACION

PENETRACION	PULG.	CARGA ESTÁNDAR (Lbs/pulg ²)	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA Lectura	Lbs	lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	Lbs	lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	Lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		50.00	110	36.67		20.00	44	14.67		10.55	23	7.67		
0.040		70.10	155	51.67		45.00	99	33.00		25.00	55	18.33		
0.060		120.50	266	88.67		80.00	176	58.67		35.00	77	25.67		
0.080		150.00	331	110.33		100.00	220	73.33		50.00	110	36.67		
0.100		1000	175.56	387	129.00	12.90	130.00	287	95.67	9.57	79.15	174	58.00	5.80
0.200		1500	210.00	463	154.33		165.00	364	121.33		89.00	196	65.33	
0.300			235.00	518	172.67		190.00	419	139.67		120.00	265	88.33	
0.400			240.00	529	176.33		205.00	452	150.67		135.00	298	99.33	
0.500			245.00	540	180.00		215.00	474	158.00		140.00	309	103.00	

CIEXLIAN Y LABORATORIO
Ing. Hermes Rojas Tiravanti
REG. CIP. 348840

CIEXLIAN Y LABORATORIO
Gülmer Yoel Vásquez Saldaña
TÉCNICO EN LABORATORIO



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (NTP 339.145)

CIEXLIAN S.R.L -
LABORATORIO
RUC : 20604291641
CEL.950589432

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

MATERIAL: "NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA

SOLICITANTE: DEINNER EDILBERTO TAFUR FUSTAMANTE

FECHA DE INFORME: 16/09/2024

DATOS DE LA MUESTRA

Material: C-2

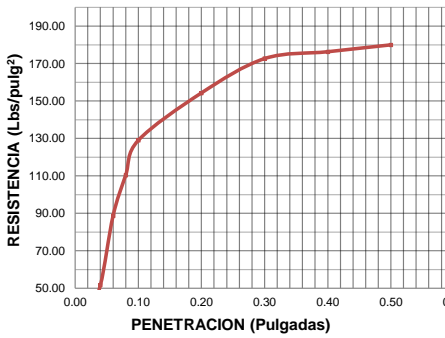
DATOS DEL PROCTOR

DENSIDAD MAXIMA (gr/cm ³)	1.66
HUMEDAD OPTIMA (%)	14.20

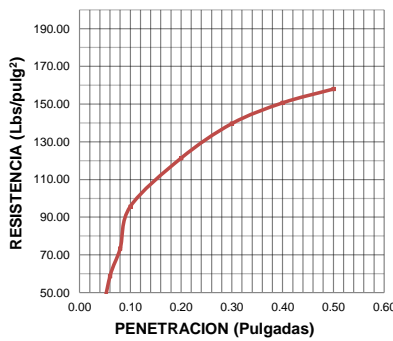
DATOS DEL C.B.R.

CBR al 100% de M.D.S. (%)	12.90
CBR al 95% de M.D.S. (%)	9.69

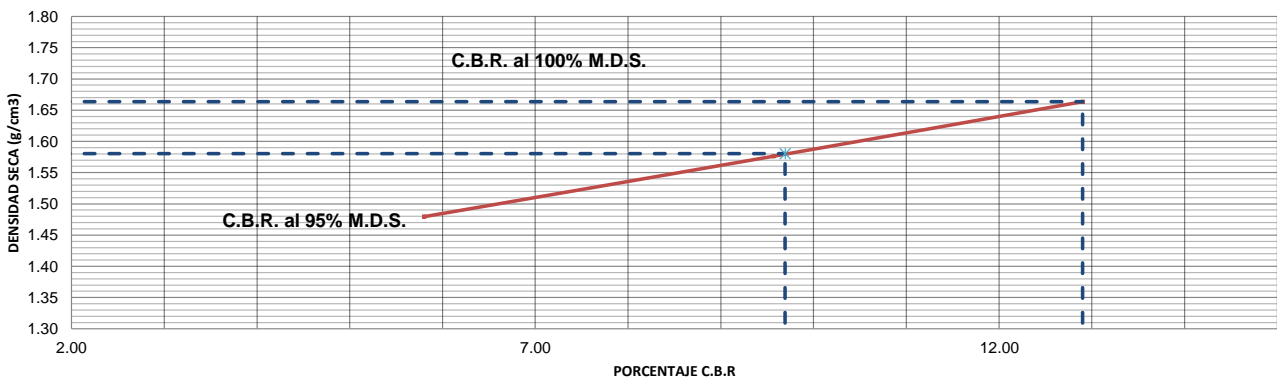
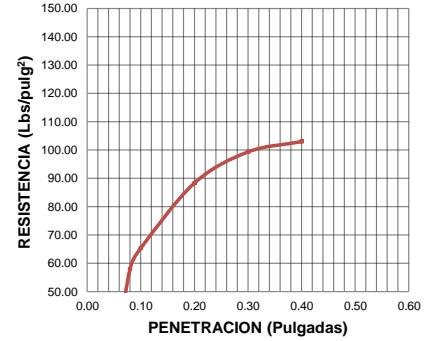
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



Técnico de Laboratorio:

CIEXLIAN Y LABORATORIO
 CIEXLIAN
 Ing. Hermes Rojas Tiravanti
 REG. CIP. 348840

CIEXLIAN Y LABORATORIO
 CIEXLIAN
 Gilmer Yoel Vásquez Saldaña
 TÉCNICO EN LABORATORIO



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI



Firmado digitalmente por:
CHUEZ SALAZAR Sergio Jean Piere FAU
20133940533 herd
Fecha: 30/05/2023 12:36:45-0500

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00147604

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 012890-2023/DSD - INDECOPI de fecha 26 de mayo de 2023, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación CIEXLIAN CONSTRUYENDO SUEÑOS y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Clase : 42 de la clasificación Internacional.

Solicitud : 0000770-2023

Titular : CIEXLIAN S.R.L.

País : Perú

Vigencia : 26 de mayo de 2023

Distingue : Servicios científicos y tecnológicos, así como servicios de investigación y diseño en estos ámbitos; servicios de análisis e investigación industriales; diseño y desarrollo de equipos informáticos y de software



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.

<https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador>

Id Documento: qjgww2y00y

Pág. 1 de 1



LABORATORIO DE FUERZA LF-358-2024

Página 1 de 4

Solicitante	: CIEXLIAN S.R.L
Dirección	: JR. SAN MARTIN NRO. 860 CENTRO CHOTA CAJAMARCA - CHOTA - CHOTA
Equipo	: CORTE DIRECTO
Marca	: PYS EQUIPOS
Modelo	: EDJ-1
Serie	: 23050610
Capacidad Máxima	: 120 kgf
Identificación	: N/I
Procedencia	: CHINA
Tipo de Indicación	: ANILLO DE CARGA
Marca	: PYS EQUIPOS
Modelo	: N/I
N° serie	: K6393
Div. De escala	: 0.01 mm
Fecha de calibración	: 2024-07-13

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

P Y S EQUIPOS E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El certificado de calibración sin firma Calle 4, Mz F1 Lt 05 Urb. Virgen del Rosario - San Martín de Por y sello carece de validez.

Lugar : **Instalaciones del laboratorio de fuerza de PyS Equipos**
Calle 4, Mz F1 Lt 05 Urb. Virgen del Rosario - San Martín de Por

Método utilizado : La calibración se efectuó siguiendo los lineamientos en el documento de referencia de la norma UNE - EN ISO 7500-1 "Verificación de máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza - Julio 2006



Revisado y firmado digitalmente por:
Eler Pozo S.
Dpto. Metrología

Calibrado y firmado digitalmente por:
Javier Negron C.
Dpto. Metrología



Condiciones ambientales:

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	24	24
Humedad Relativa (%)	65	66

Patrones de referencia:

Trazabilidad	Patrones de calibración	Numero de certificado
Laboratorio de Estructuras Antisísmicas de la Pontificia Universidad Católica del Perú.	Celda de carga calibrada a 10000kgf con incertidumbre del orden de 0.6%	LEDI - PUCP INF-LE 234 -22A

Resultados de medición:

Condiciones en que se entrega el equipo:

Indicación de la maquina (Fi)			Indicación del equipo patrón (ascendente)			
%	Div.	kgF	F1 (KgF)	F2 (kgF)	F3 (kgF)	Fpromedio
10	20	11.45	11.4	11.5	11.5	11.5
20	40	22.67	22.6	22.6	22.6	22.6
30	60	33.82	33.8	33.9	33.9	33.9
40	80	44.90	44.7	44.8	44.8	44.8
50	100	55.90	55.7	55.9	55.9	55.9
60	120	66.84	66.7	66.8	66.8	66.8
70	140	77.70	77.6	77.8	77.8	77.8
80	160	88.48	88.5	88.7	88.7	88.7
90	180	99.20	99.1	99.3	99.2	99.2
100	200	109.84	109.7	109.9	109.8	109.8
Error relativo (Fo)			0	0	0	

Indicación de la maquina (Fi)			Errores Relativos		Resolución Relativa	Incertidumbre Expandida
%	Div.	kgF	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	a(%)	U(%)
10	20	11.45	-0.4	0.9	0.09	0.8
20	40	22.67	0.3	0.0	0.04	0.3
30	60	33.82	-0.2	0.3	0.03	0.3
40	80	44.90	0.2	0.2	0.02	0.3
50	100	55.90	0.0	0.4	0.02	0.4
60	120	66.84	0.1	0.1	0.01	0.3
70	140	77.70	-0.1	0.3	0.01	0.3
80	160	88.48	-0.2	0.2	0.01	0.3
90	180	99.20	0.0	0.2	0.01	0.3
100	200	109.84	0.0	0.2	0.01	0.3

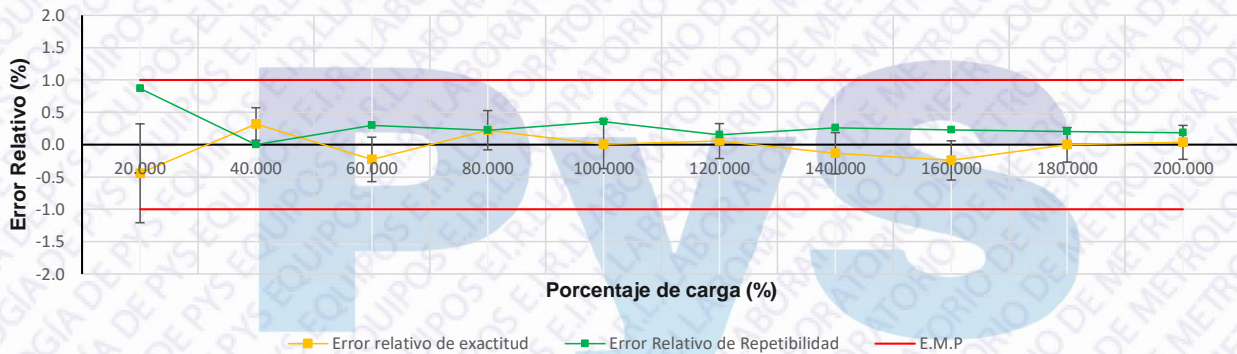


Con los resultados obtenidos de la tabla se realizó la siguiente ecuación

Y=fuerza (kgf)
X= Dial (mm)

$$y = -0.00009280x^2 + 0.56732576x + 0.12333333$$

Gráfica de errores



Incertidumbre:

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Para Laboratorio - Ingeniería Civil
Suelos - Asfaltos - Concreto

Observaciones:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- El equipo no indica clase, sin embargo, cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



Tabla de resultados de fuerza (kgf)

Divisiones	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	5.81	6.37	6.94	7.50	8.07	8.63	9.20	9.76	10.32	10.89
20	11.45	12.01	12.57	13.14	13.70	14.26	14.82	15.39	15.95	16.51
30	17.07	17.63	18.19	18.75	19.31	19.87	20.43	20.99	21.55	22.11
40	22.67	23.23	23.79	24.35	24.91	25.47	26.02	26.58	27.14	27.70
50	28.26	28.81	29.37	29.93	30.48	31.04	31.60	32.15	32.71	33.27
60	33.82	34.38	34.93	35.49	36.04	36.60	37.15	37.71	38.26	38.82
70	39.37	39.92	40.48	41.03	41.58	42.14	42.69	43.24	43.80	44.35
80	44.90	45.45	46.00	46.56	47.11	47.66	48.21	48.76	49.31	49.86
90	50.41	50.96	51.51	52.06	52.61	53.16	53.71	54.26	54.81	55.36
100	55.90	56.45	57.00	57.55	58.10	58.64	59.19	59.74	60.29	60.83
110	61.38	61.93	62.47	63.02	63.56	64.11	64.66	65.20	65.75	66.29
120	66.84	67.38	67.93	68.47	69.01	69.56	70.10	70.65	71.19	71.73
130	72.28	72.82	73.36	73.90	74.45	74.99	75.53	76.07	76.61	77.16
140	77.70	78.24	78.78	79.32	79.86	80.40	80.94	81.48	82.02	82.56
150	83.10	83.64	84.18	84.72	85.25	85.79	86.33	86.87	87.41	87.95
160	88.48	89.02	89.56	90.09	90.63	91.17	91.70	92.24	92.78	93.31
170	93.85	94.38	94.92	95.46	95.99	96.53	97.06	97.59	98.13	98.66
180	99.20	99.73	100.26	100.80	101.33	101.86	102.40	102.93	103.46	103.99
190	104.53	105.06	105.59	106.12	106.65	107.18	107.72	108.25	108.78	109.31
200	109.84	110.37	110.90	111.43	111.96	112.49	113.02	113.55	114.07	114.60

EQUIPOS

Comercialización de Equipos
Para Laboratorio - Ingeniería Civil
Suelos - Asfaltos - Concreto



PyS

EQUIPOS

**Comercialización de Equipos
Para Laboratorio - Ingeniería Civil
Suelos - Asfaltos - Concreto**



Arsou Group

Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión	2024/08/10
Solicitante	CIEXLIAN S.R.L.
Dirección	JR. SAN MARTIN NRO. 860 CENTRO CHOTA CAJAMARCA - CHOTA - CHOTA - CAJAMARCA , Chota , Chota
Instrumento de medición	COPA CASAGRANDE
Identificación	NO INDICA
Marca	ARSOU
Modelo	CSA902
Serie	900269
Mecanismo	MANUAL
Ranurador	BRONCE
Procedencia	PERÚ
Ubicación	Laboratorio de suelos
Lugar de calibración	Instalaciones del cliente
Fecha de calibración	2024/08/10
Método/Procedimiento de calibración	La calibración de efectuó por comparación directa tomando como referencia el procedimiento PC-012 Sta. Ed. , "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey", del Instituto Nacional de la Calidad - INACAL y la Norma del MTC 110.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.

Joshep Andres Arevalo Flores
Joshep Andres Arevalo Flores
METROLOGÍA

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
DSI PERU AUTOMATION EIRL	Pie de Rey digital	L-0063-2023

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 22 °C	Final: 22 °C
Humedad Relativa	Inicial: 41 %hr	Final: 41 %hr

Resultados

IMAGEN N° 01

Dimensiones	Aparato de Limite Liquido							Ranurador		
	Conjunto de la Cazuela			Copa desde la guia del elevador hasta la base	Base			Extremo Curvado		
	A	B	C		K	L	M	a	b	c
Descripción	Radio de la Copa	Espesor de la Copa	Profundidad de la Copa		Espesor	Largo	Ancho	Espesor	Borde Cortante	Ancho
Métrico, mm	54	2.0	27	47	50	150	125	10.0	2.0	13.5
Tolerancia, mm	2	0.1	1	1.5	5	5	5	0.1	0.1	0.1
Inglés, pulg.	2.13	0.079	1.063	1.850	2	5.90	4.92	0.39	0.08	0.53
Tolerancia, pulg.	0.08	0.004	0.4	0.6	0.2	0.2	0.2	0.004	0.004	0.004

TABLA N° 01

CAZUELA

DESCRIPCIÓN	DATO PROMEDIO (mm)	TOLERANCIA (mm)	RESULTADO
ESPESOR	2.03	+/- 0.1	OK
PROFUNDIDAD	27.15	+/- 1	OK



ARSOU GROUP S.A.C.
Joshep Andres Arevalo Flores
Joshep Andres Arevalo Flores
METROLOGÍA

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



TABLA N° 02

BASE

DESCRIPCIÓN	DATO PROMEDIO (mm)	TOLERANCIA (mm)	RESULTADO
GUÍA DEL ELEVADOR	47.36	+/- 1.5	OK
ESPESOR	50.62	+/- 5	OK
LARGO	151.03	+/- 5	OK
ANCHO	126.11	+/- 5	OK
HUELLA	6.12	+/- 13	OK

TABLA N° 03

RANURADOR

DESCRIPCIÓN	DATO PROMEDIO (mm)	TOLERANCIA (mm)	RESULTADO
CALIBRADOR CUADRADO	10.05	+/- 0.2	OK
ESPESOR	10.02	+/- 0.1	OK
BORDE CORTANTE	2.06	+/- 0.1	OK
ANCHO	13.51	+/- 0.1	OK

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"

Fin de documento



ARSOU GROUP S.A.C.
J. Arevalo
.....
Joseph Andres Arevalo Flores
METROLOGIA

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión 2024/09/27

Solicitante CIEXLIAN S.R.L.

Dirección JR. SAN MARTIN NRO. 860 CENTRO CHOTA
CAJAMARCA - CHOTA - CHOTA -
CAJAMARCA , Chota , Chota

Instrumento de medición **PRENSA CBR CON CELDA DE CARGA**

Identificación NO INDICA

Marca Prensa ARSOU

Modelo NO INDICA

Serie 500040

Celda de Carga TIPO S

Modelo NO INDICA

Indicador DIGITAL

Modelo NO INDICA

Procedencia PERÚ

Ubicación Laboratorio de suelos
Lugar de calibración Instalaciones del cliente

Fecha de calibración 2024/09/27

Método/Procedimiento de calibración

El procedimiento toma como referencia a la norma ISO 7500-1 "Metallic materials - Verification of static uniaxial testing machines", Se aplicaron dos series de carga al Sistema Digital mediante la misma prensa. En cada serie se registraron las lecturas de las cargas.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.
P/ Josep Andres Arevalo Flores
METROLOGIA

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. de viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martin de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de PUCP	FORCE TRANSDUCER	INF-LE N° 039-23

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21 °C	Final: 21 °C
Humedad Relativa	Inicial: 57 %hr	Final: 57 %hr

Resultados

TABLA N° 01
CALIBRACION DE CELDA DE CARGA

SISTEMA DIGITAL "A" Kg	SERIES DE VERIFICACIÓN PATRON (Kg)				PROMEDIO "B" Kg	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE (1) Kg	SERIE (2) Kg	ERROR %	ERROR (2) %			
500	503	502	0.60	0.4	502.5	0.5	0.14
1000	1006	1003	0.60	0.3	1004.5	0.45	0.21
1500	1506	1501	0.4	0.07	1503.5	0.23	0.24
2000	2001	2003	0.05	0.15	2002.0	0.10	0.07
2500	2503	2502	0.12	0.08	2502.5	0.10	0.03
3000	3005	3002	0.17	0.07	3003.5	0.12	0.07
3500	3506	3507	0.17	0.2	3506.5	0.19	0.02
4000	4004	4002	0.1	0.05	4003.0	0.08	0.04

NOTAS SOBRE CALIBRACION

1. - La Calibración se hizo según el Método C de la norma ISO 7500-1
- 2.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = ((A-B) / B) * 100 \quad Rp = Error(2) - Error(1)$$
3. - La norma exige que Ep y Rp no excedan el +/- 1.0 %



ARSOU GROUP S.A.C.

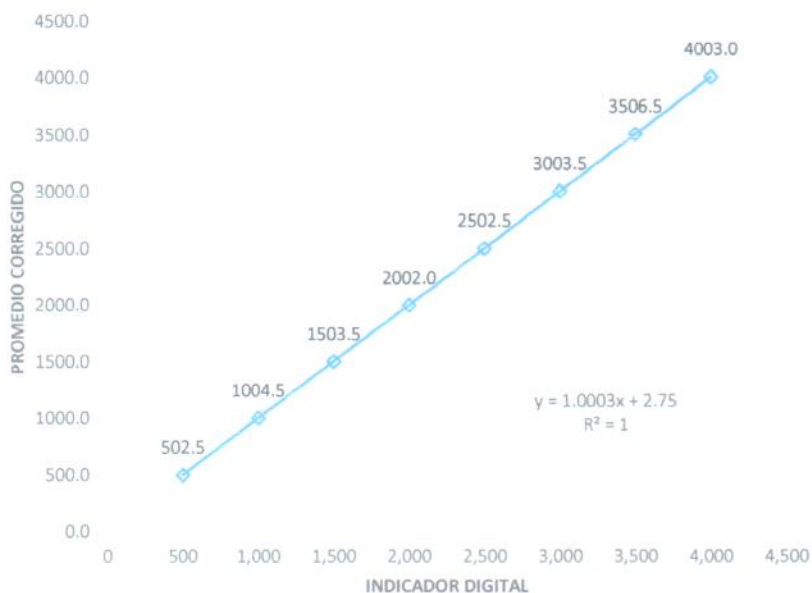
 Josep Andres Arevalo Flores
 METROLOGÍA

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. de viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martin de Porres, Lima, Perú
 Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
 ventas@arsougroup.com
 www.arsougroup.com

Gráfica (Coeficiente de correlación y Ecuación de Ajuste)

GRAFICO N° 01



Ecuación de ajuste:

Donde: $y = 1,0003x + 2,75$ Coeficiente Correlació $R^2 = 1$

X : Lectura de la pantalla (kg)

Y : fuerza promedio (kg)

**Observaciones**

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza de aproximadamente del 95 % con un factor de cobertura $k=2$.
3. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
4. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"

Fin de documento

ARSOU GROUP S.A.C.

 José Andrés Arevalo Flores
 METROLOGÍA

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. de viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú

Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437

ventas@arsougroup.com

www.arsougroup.com



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión 2024/09/23

Solicitante CIEXLIAN S.R.L.

Dirección JR. SAN MARTIN NRO. 860 CENTRO CHOTA
CAJAMARCA - CHOTA - CHOTA -
CAJAMARCA , Chota , Chota

Instrumento de medición **TERMÓMETRO AMBIENTAL**

Identificación NO INDICA

Marca NO INDICA

Modelo HTC-1

Serie 105124

Indicador DIGITAL

Alcance -10 °C a 50°C

Resolución 0.1 °C

Sensor SONDA

Procedencia CHINA

Ubicación Laboratorio de suelos

Lugar de calibración Laboratorio de ARSOU GROUP S.A.C.

Fecha de calibración 2024/09/23

Método/Procedimiento de calibración

Calibración efectuada según procedimiento PC-017 2da. Ed. 2012 ,
"Procedimiento para la Calibración de Termómetros Digitales", del Instituto
Nacional de la Calidad - INACAL.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.
Joshep Andres Arevalo Flores
Jeshep Andres Arevalo Flores
METROLOGÍA

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martin de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
CADENT S.A.C.	Termómetro con 12 sondas TIPO K	0610-LT-2024

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19 °C	Final: 19 °C
Humedad Relativa	Inicial: 74 %hr	Final: 74 %hr

Resultados

TEMPERATURA

	Indicación del Termómetro °C	Temperatura Convencionalmente Patrón	Corrección °C
N° 01	19.8	19.8	0
N° 02	20.1	20.2	0.1
N° 03	19.8	19.8	0

G

Corrección en la Lectura (°C) ± 0.1

La temperatura convencionalmente verdadera (TCV) resulta de la relación:
TCV = Indicación del termómetro + corrección

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza de aproximadamente del 95 % con un factor de cobertura $k=2$.
3. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
4. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"



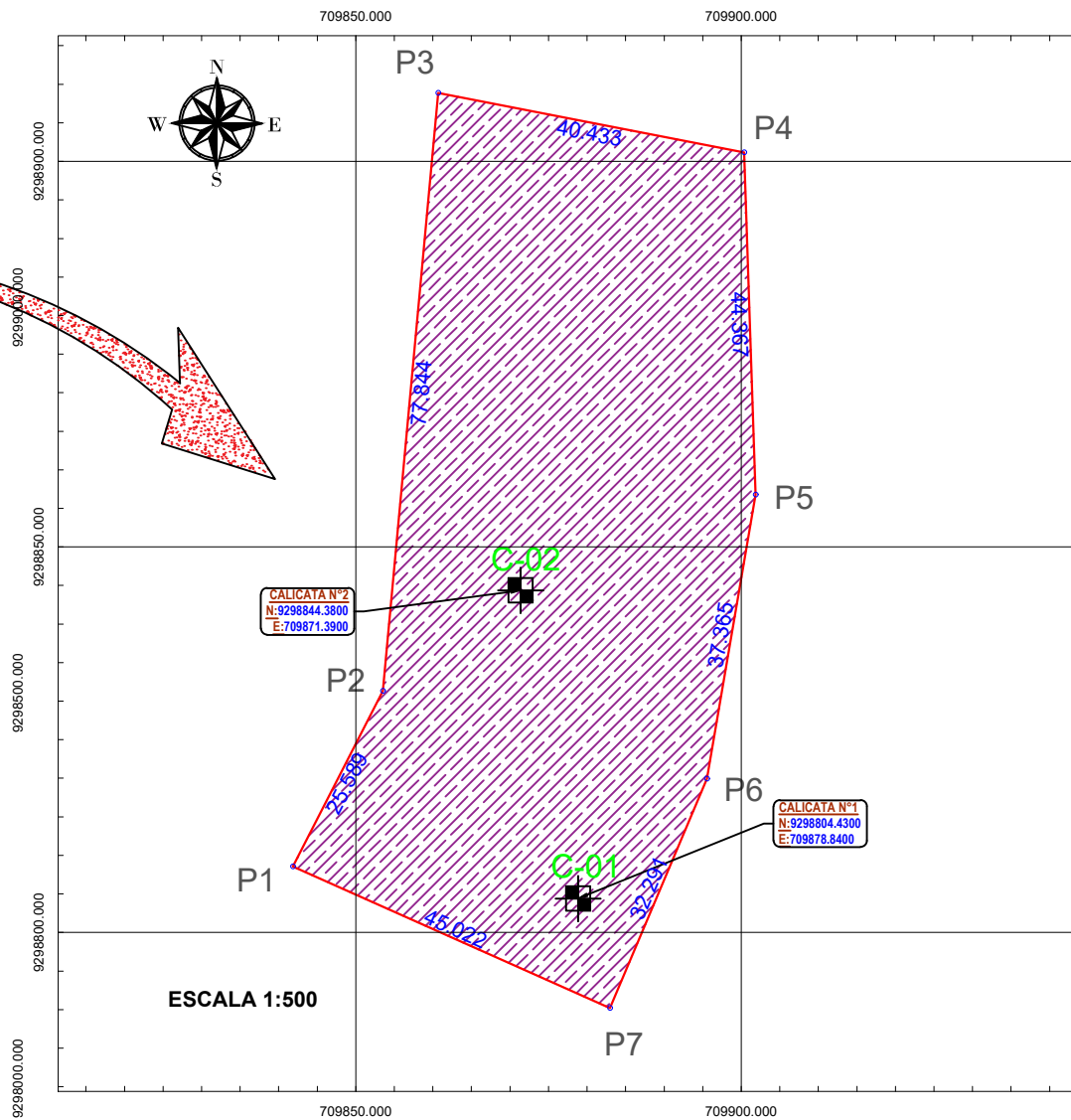
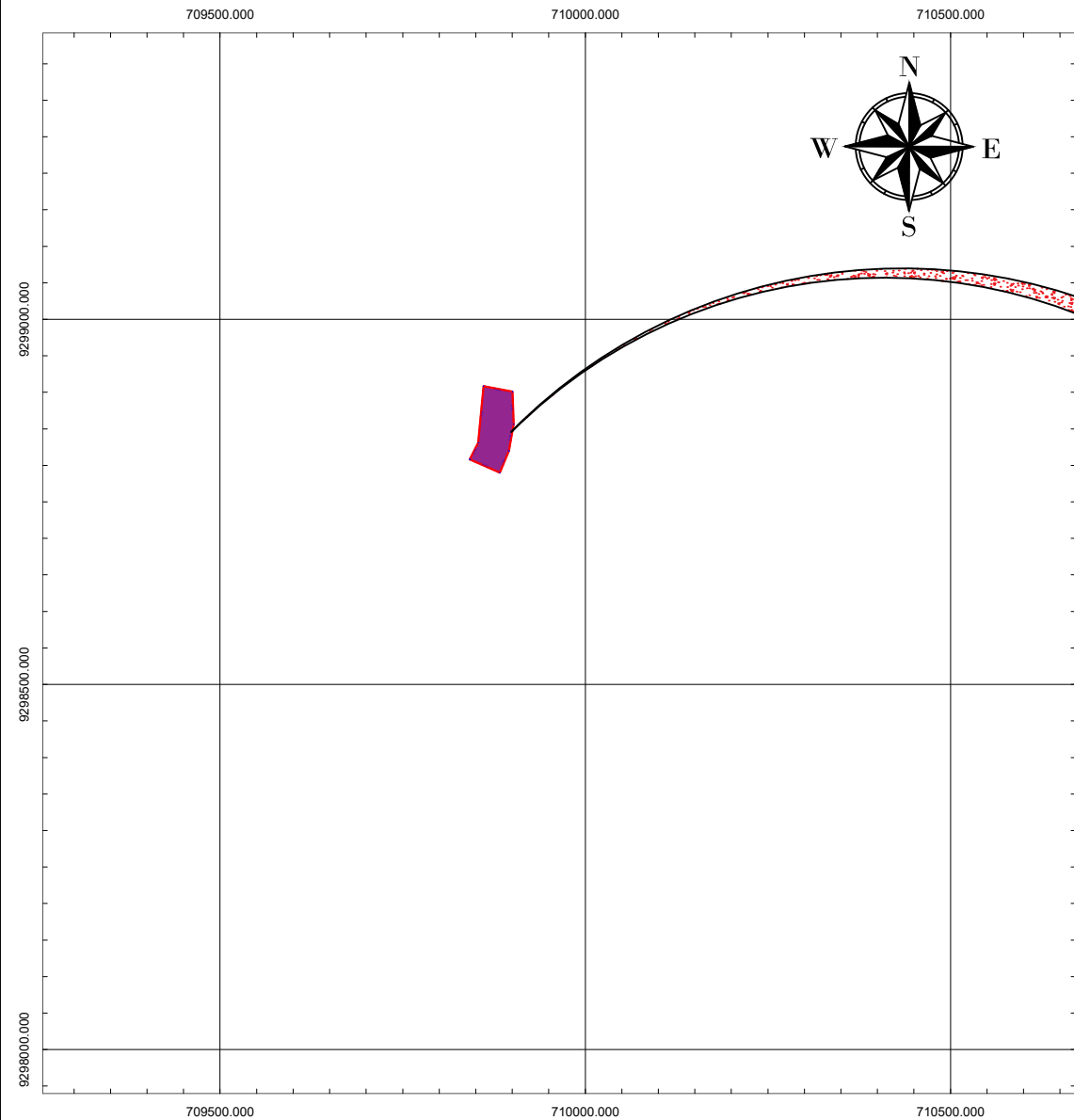
Fin de documento

ARSOU GROUP S.A.C.
Joshep Arevalo Flores
Joshep Arevalo Flores
METROLOGÍA

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

PLANO GEOREFERENCIADO DE CALICATAS



PLANO DEL AMBITO DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO

ESCALA: 1/5000

CUADRO DE COORDENADAS DE CALICATAS

NORTE	ESTE	DESCRIPCION
9298804.43	709878.84	C-01
9298844.38	709871.39	C-02

CUADRO DE COORDENADAS UTM

VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	25.59	86°55'7"	709841.86	9298808.55
P2	P2 - P3	77.84	201°49'39"	709853.52	9298831.33
P3	P3 - P4	40.43	84°17'22"	709860.70	9298908.84
P4	P4 - P5	44.37	102°55'16"	709890.39	9298901.12
P5	P5 - P6	37.37	168°19'41"	709901.88	9298856.78
P6	P6 - P7	32.29	166°50'28"	709895.55	9298819.95
P7	P7 - P1	45.02	88°52'28"	709882.97	9298790.21

Area: 4738.33 m²
 Area: 0.47383 ha
 Perimetro: 302.91 m



PROYECTO:
 "NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

PROYECTO: PLANO DE UBICACION DE CALICATAS				LAMINA:
REGIÓN:	PROVINCIA:	DISTRITO:	LOCALIDAD:	PUC-01
CAJAMARCA	CHOTA	QUEROCOTO	LA PAMPA	
ELABORADO POR:	DIBUJANTE CAD:	ESCALA:	FECHA:	
		INDICADA	AGOSTO -2024	

ANEXO 7 PRESUPUESTO ELABORADO EN S10 DE COSTOS PROBABLES

Presupuesto

Presupuesto 1201001 TESIS "NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

Subpresupuesto 001 TESIS "NIVELES DE RIESGO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 10851 LA PAMPA, DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA 2023"

Cliente TAFUR FUSTAMANTE, DEINNER EDILBERTO
Lugar CAJAMARCA - CHOTA - QUEROCOTO

Costo al 18/06/2024

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	DAÑOS PROBABLES				4,119.77
01.01	TECHO DE I.E. LA PAMPA	m2	69.20	29.91	2,069.77
01.02	MOBILIARIO	und	24.00	15.00	360.00
01.03	TUBERIA DE AGUA POTABLE	m	26.00	5.00	130.00
01.04	TUBERIA DE DESAGÜE	m	12.00	10.00	120.00
01.05	INODOROS	und	4.00	210.00	840.00
01.06	TANQUE ELEVADO Y BASE	und	1.00	600.00	600.00
02	PERDIDAS PROBABLES				8,761.57
02.01	REPARACION DE TECHOS	m2	69.20	46.41	3,211.57
02.02	APROVISIONAMIENTO DE AGUA	día	15.00	10.00	150.00
02.03	HORAS EFECTIVAS DE CLASES	hh	360.00	15.00	5,400.00
	Costo Directo				12,881.34

SON : DOCE MIL OCHOCIENTOS OCHENTIUNO Y 34/100 NUEVOS SOLES

ANEXO 8 PLANO TOPOGRÁFICO Y PLANO DE PENDIENTES

709870.000

709940.000

9298940.000

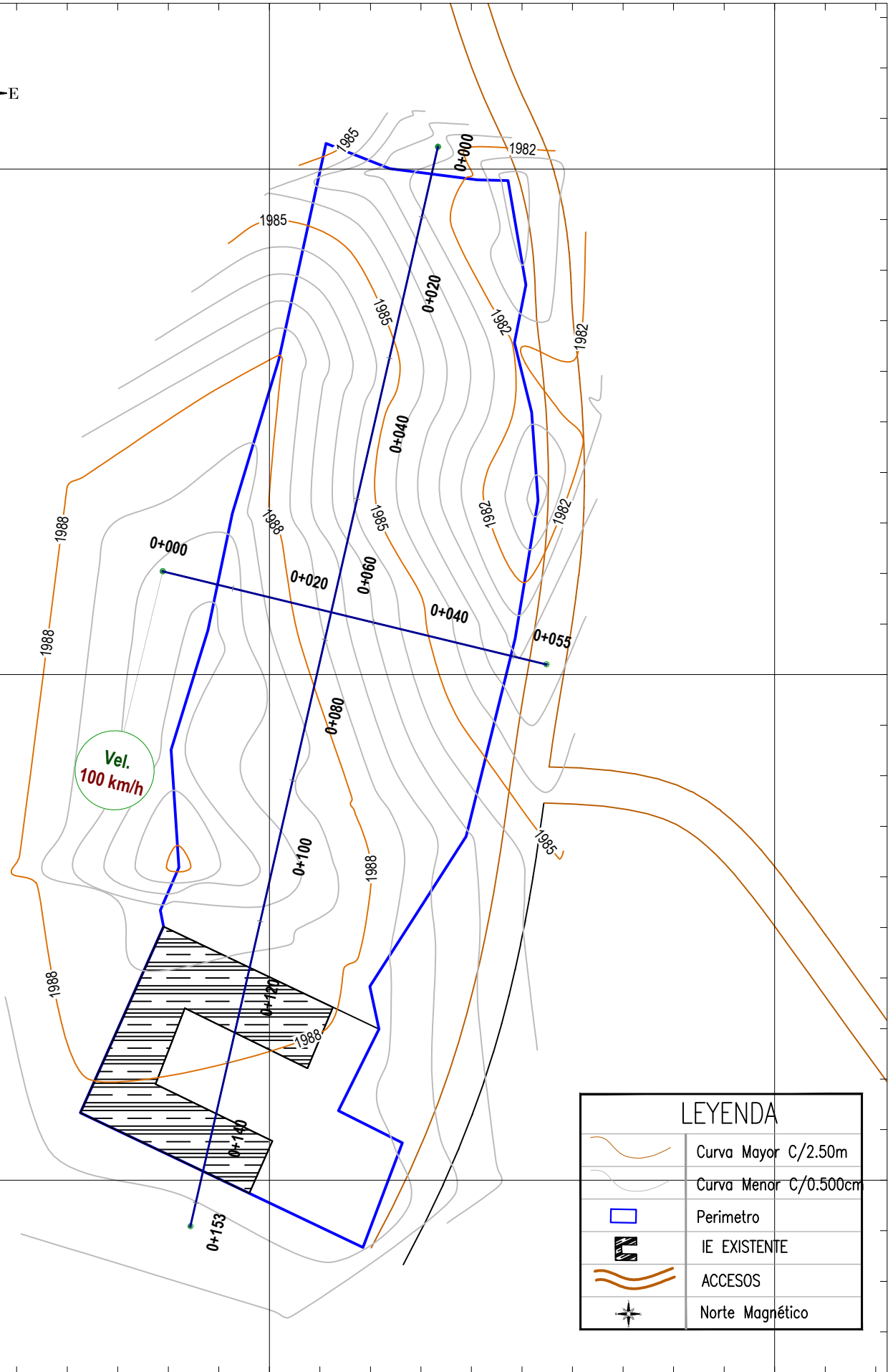
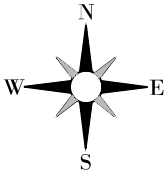
9298940.000

9298870.000

9298870.000

9298800.000

9298800.000



LEYENDA	
	Curva Mayor C/2.50m
	Curva Menor C/0.500cm
	Perimetro
	IE EXISTENTE
	ACCESOS
	Norte Magnético

709870.000

709940.000

Area 3,612.401 m²

Perímetro 227.947 ml

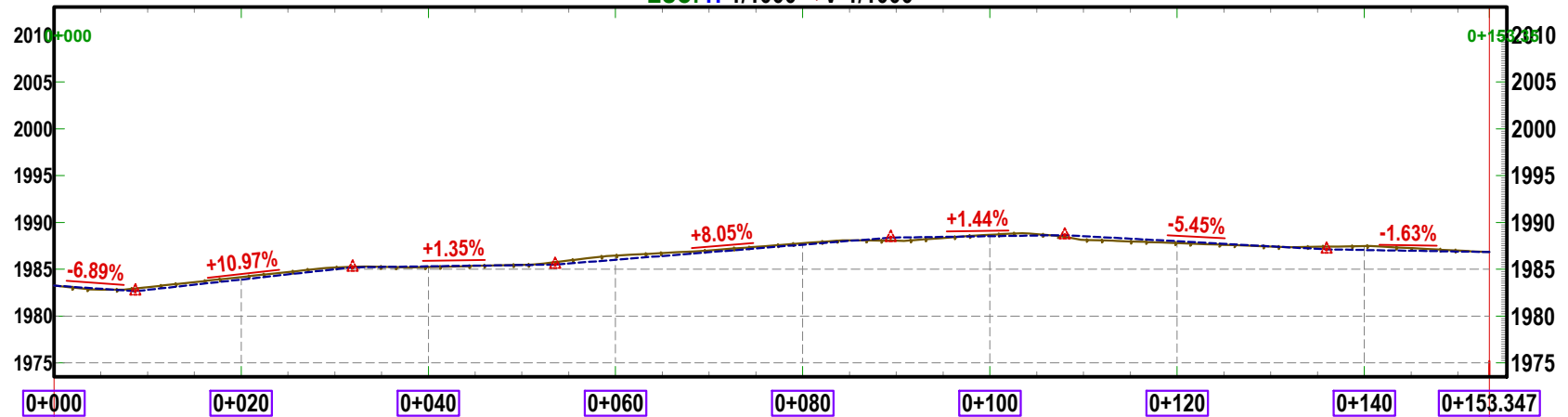
PLANO TOPOGRÁFICO GEOREFERENCIADO - LE LA PAMPA

ESCALA 1:750



ESCALA GRAFICA

PERFIL LONGITUDINAL → ALINEAMIENTO 1
ESC: H-1/1000 → V-1/1000



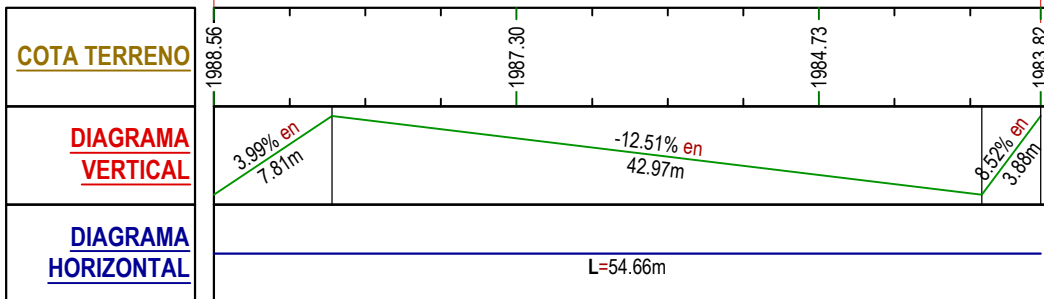
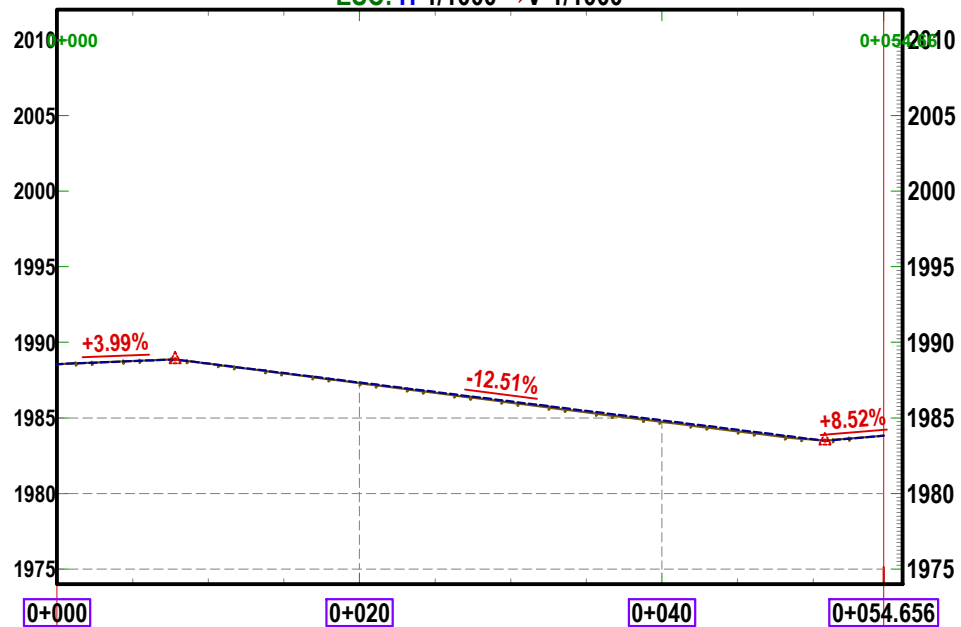
COTA TERRENO	1983.26	1984.16	1985.24	1986.45	1987.77	1988.68	1987.79	1987.47	1986.84
DIAGRAMA VERTICAL	-6.89% en 8.70m	10.97% en 23.21m	1.35% en 21.64m	8.05% en 35.85m	1.44% en 18.59m	-5.45% en 27.97m	-1.63% en 17.38m		
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=153.35m								

PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL - I.E LA PAMPA

ESCALA 1:750

PERFIL LONGITUDINAL → ALINEAMIENTO 2

ESC: H-1/1000 → V-1/1000



PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL - I.E LA PAMPA

ESCALA 1:500

ANEXO 9 MÁXIMAS PRECIPITACIONES PLUVIALES ESTACIÓN HUAMBOS

Estación: HUAMBOS

Departamento: CAJAMARCA

Provincia: CHOTA

Distrito: HUAMBOS

Latitud: 6°27'13.11"

Longitud: 78°57'47.47"

Altitud: 2258 msnm.

Tipo: EMA -
Meteorológica

Código: 47E94706

AÑO / MES / DÍA	HORA	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN (mm/hora)	HUMEDAD (%)	DIRECCIÓN DEL VIENTO (°)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
11/03/2020	07:00	13.8	18.1	93	357	3.3
27/02/2021	20:00	13.4	45	83	231	1.5
27/02/2022	20:00	13.4	19.8	84	144	1
26/03/2023	01:00	14.3	62.3	84	167	1.7
29/02/2024	21:00	15.1	11.2	84	123	1.7