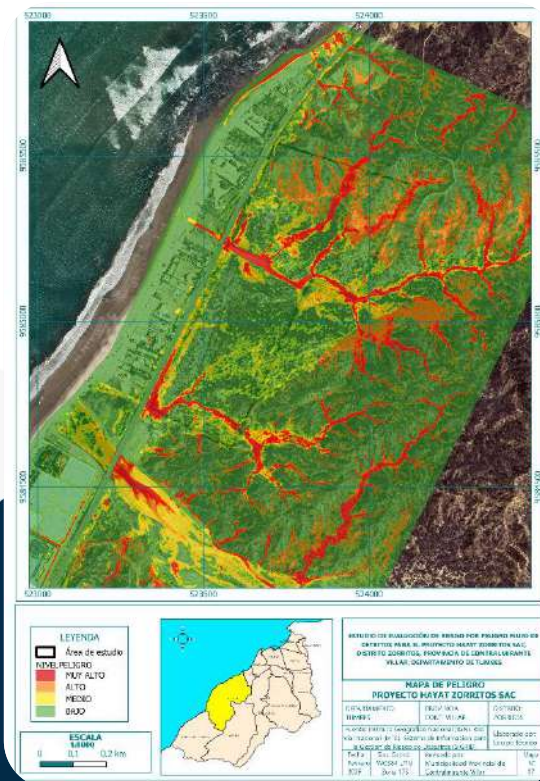


ESTUDIO EVAR

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR PELIGRO FLUJO DE DETRITOS PARA EL PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC, DISTRITO ZORRITOS, PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR, DEPARTAMENTO DE TUMBES



INDICE

INTRODUCCIÓN.....	9
I. ASPECTOS GENERALES.....	10
1.1. Objetivo general.....	10
1.2. Objetivos específicos.....	10
1.3. Finalidad.....	10
1.4. Justificación.....	10
1.5. Antecedentes.....	10
1.5.1. Antecedentes de emergencias.....	10
1.5.2. Zonas críticas ante peligros geodinámica externa.....	18
1.6. Marco normativo.....	25
II. CARACTERISTICAS GENERALES.....	25
2.1. Ubicación.....	25
2.2. Limites.....	26
2.3. Accesibilidad.....	26
2.4. Aspectos Sociales.....	28
2.4.1. Población.....	28
2.4.2. Vivienda.....	31
2.4.3. Servicios básicos.....	35
2.5. Aspectos Socio Económicos del Proyecto.....	37
2.6. Aspectos Físicos.....	38
2.7. Geodinámica de la zona en estudio.....	52
3.1. Metodología.....	56
3.2. Recopilación y análisis de información.....	57
3.3. Identificación del peligro.....	57
3.4. Susceptibilidad del territorio.....	58
3.4.1. Factor desencadenante.....	58
3.4.2. Factores condicionantes.....	59
3.5. Parámetro de Evaluación.....	64
3.6. Definición de escenario.....	65
3.7. Niveles de peligro.....	65
3.8. Matriz de los niveles de peligro.....	66
3.9. Identificación y análisis de elementos expuestos en zonas susceptibles.....	68
IV. ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD.....	71
4.1. Metodología.....	71

4.2.	Niveles de vulnerabilidad	94
4.3.	Estratificación de la Vulnerabilidad	94
V.	CÁLCULO DE RIESGO	97
5.1.	Metodología.....	97
5.2.	Niveles de Riesgo	97
5.3.	Estratificación del nivel de riesgo.....	98
5.4.	Matriz de Riesgo.....	101
5.5.	Medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres	101
5.6.	Cálculo de los efectos probables	105
VI.	CONTROL DE RIESGO.....	107
6.1.	Aceptabilidad o tolerancia del riesgo.....	107
VII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	110
	BIBLIOGRAFIA.....	113
	ANEXOS.....	114

EQUIPO TÉCNICO

✓ **Ing. JULIO CESAR ESPIRITU COLCHADO**

Reg. CIP N°88295

Evaluador de Riesgos: R.J N°122-2018-CENEPRED/J

✓ **HENRY MORE MEDRANO**

Especialista en Hidrología y Sistemas de Información Geográfica (SIG) aplicado a la Gestión del Riesgo de Desastres.

Distrito de Zorritos, 2026.


Ing. Julio Cesar Espiritu Colchado
EVALUADOR DE RIESGO
Acreditado por CENEPRED
R.J N°122-2018-CENEPRED/J

Lista de cuadros

- Cuadro N° 1. Número de emergencias registradas en el distrito de Zorritos año, 2003-2021**
- Cuadro N° 2. Número de emergencias registradas en el distrito de Zorritos, por peligro deslizamiento, año 2003-2021**
- Cuadro N° 3. Número de emergencias registradas en el distrito de Zorritos, por peligro lluvias intensas, año 2003-2021**
- Cuadro N° 4. Número de emergencias registradas en el distrito Zorritos, por peligro lluvias intensas, año 2024-2025**
- Cuadro N° 5. Número de emergencias registradas en el SINPAD en el distrito Zorritos, por peligro lluvias intentas, año 2024-2025**
- Cuadro N° 6. Coordenadas del área de evaluación**
- Cuadro N° 7. Rutas y acceso hacia la zona evaluada**
- Cuadro N° 8. Población total, distrito de Zorritos.**
- Cuadro N° 9. Población según sexo, distrito de Zorritos.**
- Cuadro N° 10. Población según alguna dificultad o limitante permanente, distrito de Zorritos.**
- Cuadro N° 11. Población según tipo de discapacidad, distrito de Zorritos.**
- Cuadro N° 12. Población según grupo de edad y sexo, distrito de Zorritos.**
- Cuadro N° 13. Material estructural predominante de paredes exterior de viviendas, distrito de Zorritos.**
- Cuadro N° 14. Material predominante de techos, distrito de Zorritos.**
- Cuadro N° 15. Material predominante piso, distrito de Zorritos.**
- Cuadro N° 16. Abastecimiento de agua potable, distrito de Zorritos.**
- Cuadro N° 17. Acceso a energía eléctrica, Distrito de Zorritos.**
- Cuadro N° 18. Acceso a servicio higiénico, distrito de Zorritos.**
- Cuadro N° 19. Factores de la susceptibilidad**
- Cuadro N° 20. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación**
- Cuadro N° 21. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación**
- Cuadro N° 22. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología**
- Cuadro N° 23. Matriz de normalización del parámetro Geomorfología**
- Cuadro N° 24. Matriz de comparación de pares del parámetro pendientes**
- Cuadro N° 25. Matriz de normalización del parámetro pendientes**
- Cuadro N° 26. Matriz de comparación de pares del parámetro geología**
- Cuadro N° 27. Matriz de normalización del parámetro geología**
- Cuadro N° 28. Matriz de comparación de pares del parámetro Factores Condicionantes**
- Cuadro N° 29. Matriz de normalización del parámetro Factores Condicionantes**
- Cuadro N° 30. Matriz de comparación de pares del parámetro altura del flujo en zona afectada**
- Cuadro N° 31. Matriz de normalización del parámetro altura del flujo en zona afectada**
- Cuadro N° 32. Niveles de Peligro**
- Cuadro N° 33. Matriz de Peligro**
- Cuadro N° 34. Zonificación de áreas en Proyecto**
- Cuadro N° 35. Parámetro de Dimensión Social**
- Cuadro N° 36. Descriptores del parámetro: Asociados en Zona de Peligro**
- Cuadro N° 37. Matriz de comparación de pares del parámetro: Asociados en zona de peligro**

- Cuadro N° 38. Matriz de normalización del parámetro: Asociados en zona de peligro**
- Cuadro N° 39. Descriptores del parámetro: Acceso a servicios básicos**
- Cuadro N° 40. Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a servicios básicos**
- Cuadro N° 41. Matriz de normalización del parámetro: Acceso a servicios básicos**
- Cuadro N° 42. Descriptores del parámetro: Nivel Educativo de los Socios**
- Cuadro N° 43. Matriz de comparación de pares del parámetro: Nivel Educativo de los Socios**
- Cuadro N° 44. Matriz de normalización del parámetro: Nivel Educativo de los Socios y/o Accionistas.**
- Cuadro N° 45. Descriptores del parámetro: Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas**
- Cuadro N° 46. Matriz de comparación de pares del parámetro: Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas**
- Cuadro N° 47. Matriz de normalización del parámetro: Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas**
- Cuadro N° 48. Descriptores del parámetro: Actitud frente al riesgo de los socios.**
- Cuadro N° 49. Matriz de comparación de pares del parámetro: Actitud frente al riesgo de los socios.**
- Cuadro N° 50. Matriz de normalización del parámetro: Actitud frente al riesgo de los socios.**
- Cuadro N° 51. Parámetros de la Dimensión Económica**
- Cuadro N° 52. Descriptores del parámetro: Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa**
- Cuadro N° 53. Matriz de comparación de pares del parámetro: Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa**
- Cuadro N° 54. Matriz de normalización del parámetro: Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa**
- Cuadro N° 55. Descriptores del parámetro: Diversificación de la Actividad Económica**
- Cuadro N° 56. Matriz de comparación de pares del parámetro: Diversificación de la Actividad Económica**
- Cuadro N° 57. Matriz de normalización del parámetro: Diversificación de la Actividad Económica**
- Cuadro N° 58. Descriptores del parámetro: Ingreso Promedio.**
- Cuadro N° 59. Matriz de comparación de pares del parámetro: Ingreso Promedio.**
- Cuadro N° 60. Matriz de normalización del parámetro: Protección de la vivienda**
- Cuadro N° 61. Descriptores del parámetro: Régimen de Tenencia**
- Cuadro N° 62. Matriz de comparación de pares del parámetro: Régimen de Tenencia**
- Cuadro N° 63. Matriz de normalización del parámetro: Régimen de Tenencia**
- Cuadro N° 64. Parámetro de Dimensión ambiental**
- Cuadro N° 65. Descriptores del parámetro: Distancia a botadero**
- Cuadro N° 66. Matriz de comparación de pares del parámetro: Distancia a botadero**
- Cuadro N° 67. Matriz de normalización del parámetro: Distancia a botadero**
- Cuadro N° 68. Descriptores del parámetro: Protección y Conservación de Quebradas**

- Cuadro N° 69. Matriz de comparación de pares del parámetro: Protección y Conservación de Quebradas**
- Cuadro N° 70. Matriz de normalización del parámetro: Disposición de residuos sólidos**
- Cuadro N° 71. Descriptores del parámetro: Manejo de RR.SS**
- Cuadro N° 72. Matriz de comparación de pares del parámetro: Manejo de RR.SS.**
- Cuadro N° 73. Matriz de normalización del parámetro: Manejo de RR.SS.**
- Cuadro N° 74. Descriptores del parámetro: Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas**
- Cuadro N° 75. Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas**
- Cuadro N° 76. Matriz de normalización del parámetro: Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas**
- Cuadro N° 77. Cálculo de valores de la dimensión social**
- Cuadro N° 78. Cálculo de valores de la dimensión económica**
- Cuadro N° 79. Cálculo de valores de la dimensión ambiental**
- Cuadro N° 80. Niveles de Vulnerabilidad**
- Cuadro N° 81. Estratificación de la vulnerabilidad del área de estudio**
- Cuadro N° 82. Niveles de Riesgo**
- Cuadro N° 83. Matriz de estratificación de riesgo**
- Cuadro N° 84. Matriz de Niveles de Riesgo**
- Cuadro N° 85. Cálculo de daños probables**
- Cuadro N° 86. Cálculo de perdidas probables**
- Cuadro N° 87. Costos totales en daños y perdidas probables**
- Cuadro N° 88. Valoración de niveles de consecuencias**
- Cuadro N° 89. Valoración de la frecuencia de ocurrencia**
- Cuadro N° 90. Nivel de consecuencias y daños**
- Cuadro N° 91. Niveles de aceptabilidad y/o tolerancia**
- Cuadro N° 92. Niveles de Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia**
- Cuadro N° 93. Prioridad de Intervención**

Lista de Gráficos

- Gráfico N° 1. Número de emergencias registradas en el distrito de Zorritos año, 2003-2021**
- Gráfico N° 2. Número de emergencias registradas en el distrito de Zorritos, por peligro deslizamiento, año 2003-2021**
- Gráfico N° 3. Número de emergencias registradas en el distrito de Zorritos, por peligro lluvias intensas, año 2003-2021**
- Gráfico N° 4. Número de emergencias registradas en el distrito de Canoas de Punta Sal asociadas a las lluvias intensas, 2024-2025**
- Gráfico N° 5. Número de emergencias registradas en el SINPAD en el distrito Zorritos, por peligro lluvias intentas, año 2024-2025**
- Gráfico N° 6. Población según sexo, distrito de Zorritos.**
- Gráfico N° 7. Población según discapacidad, distrito de Zorritos.**
- Gráfico N° 8. Población según tipo de discapacidad, distrito de Zorritos.**
- Gráfico N° 9. Población según grupo de edad y sexo, distrito de Zorritos.**
- Gráfico N° 10. Material estructural predominante de paredes exteriores de viviendas, distrito de Zorritos.**
- Gráfico N° 11. Material predominante techo, distrito de Zorritos.**

- Gráfico N° 12. Material predominante piso, distrito de Zorritos.**
- Gráfico N° 13. Abastecimiento de agua potable, distrito de Zorritos.**
- Gráfico N° 14. Acceso a energía eléctrica, distrito de Zorritos.**
- Gráfico N° 15. Acceso a servicio higiénico, distrito de Zorritos.**
- Gráfico N° 16. Flujograma del proceso de análisis de información**

Lista de Mapas

- Mapa N° 1. Mapa de ubicación**
- Mapa N° 2. Mapa de Geomorfología**
- Mapa N° 3. Mapa de pendientes**
- Mapa N° 4. Mapa geológico**
- Mapa N° 5. Mapa de altitud msnm**
- Mapa N° 6. Mapa de Geodinámica – Altura de flujo**
- Mapa N° 7. Mapa de Peligro**
- Mapa N° 8. Mapa de elementos expuestos**
- Mapa N° 9. Mapa de Vulnerabilidad**
- Mapa N° 10. Mapa de Riesgo**

Lista de Figuras

- Figura N° 1. Llanura o planicie aluvial en zona evaluada.**
- Figura N° 2. Se observa faja litoral en zona evaluada.**
- Figura N° 3. Evidencias de depósitos antrópicos.**
- Figura N° 4. Colinas y lomadas al sur del área evaluada.**
- Figura N° 5. Abanico de piedemonte en el área evaluada.**
- Figura N° 6. Quebrada que se activa por flujo de lodos y detritos.**
- Figura N° 7. Depósitos aluviales en zona de estudio**
- Figura N° 8. Vista hacia quebrada.**
- Figura N° 9. Depósito antrópico**
- Figura N° 10. Depósitos aluviales en zona de estudio**
- Figura N° 11. Secuencias de conglomerados y areniscas de la Formación Zorritos.**
- Figura N° 12. Secuencias de conglomerados y lutitas de la Formación Cardalitos**
- Figura N° 13. Vista del cauce de la quebrada en estiaje.**
- Figura N° 14. Sección transversal de la quebrada Huacura en puente**
- Figura N° 15. Cárcavas que afectan principalmente laderas, debido al suelo muy susceptible a erosión.**
- Figura N° 16. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad**
- Figura N° 17. Propuesta arquitectónica del Proyecto HAYAT Zorritos SAC**
- Figura N° 18. Metodología del análisis de la vulnerabilidad**
- Figura N° 19. Flujograma para estimar los niveles del riesgo**
- Figura N° 20. Modelo hidráulico de escorrentía en zona de proyecto**
- Figura N° 21. Altura de flujo en sección de quebrada1**
- Figura N° 22. Altura de flujo en sección de quebrada2**
- Figura N° 23. Barrera en cauce de quebrada ante flujo de detritos**
- Figura N° 24. Propuesta de encauzamiento en quebrada que atraviesa el área del Proyecto.**
- Figura N° 25. Red de cunetas para drenaje**

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de Evaluación del Riesgo por inundación pluvial permite analizar las condiciones de riesgo en el área donde se instalará el Proyecto HAYAT ZORRITOS SAC, en el distrito de Zorritos. Para tal efecto, se ha utilizado la metodología descrita en el Manual para la Evaluación de Riesgos por Fenómenos Naturales V.2, publicada por el CENEPRED.

En ese contexto, en el primer capítulo del presente estudio, se desarrollan los aspectos generales, que contienen a los objetivos, finalidad, justificación, antecedentes y marco normativo respectivamente.

En el segundo capítulo se desarrollan las características generales del área de influencia del peligro en estudio, como son ubicación geográfica, superficie, altitud, ubigeo, límites, sector evaluado, vías de acceso, aspectos sociales, aspectos económicos, educación, salud y caracterización física, respectivamente.

En el tercer capítulo se determina los niveles de peligros, identificando para ello el área de influencia del peligro flujo de detritos, a través de los factores condicionantes y desencadenantes, que permitieron establecer los niveles de peligro, representado en el respectivo mapa de peligro.

En el cuarto capítulo se describe el análisis de vulnerabilidad, a través de la evaluación de los factores de exposición, fragilidad y resiliencia, analizados en las dimensiones social, económica y ambiental, respectivamente. Que permitieron establecer los niveles de vulnerabilidad, esquematizados en el correspondiente mapa de vulnerabilidad.

En el quinto capítulo, se efectúa el cálculo del riesgo del cual se obtiene los niveles y estratificación del riesgo, mapa de riesgo y estimación de efectos probables.

Así mismo en el sexto capítulo se establece el control del riesgo, el cual permite determinar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo.

Finalmente, en el capítulo séptimo se presentan las conclusiones de los resultados de la evaluación de riesgo de la zona de estudio, así como las respectivas recomendaciones de la materia.

I. ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivo general

Determinar el nivel de riesgo originado por peligro flujo de detritos, en el área de emplazamiento del Proyecto HAYAT ZORRITOS SAC en el distrito de Zorritos, provincia de Contralmirante Villar y Departamento de Tumbes.

1.2. Objetivos específicos

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

1.3. Finalidad

Contribuir con un documento técnico (Estudio EVAR) para que los inversionistas, autoridades y funcionarios respectivos, puedan respaldar la prioridad de implementar medidas y acciones de prevención y reducción del riesgo de desastres; necesarias para proporcionar condiciones de desarrollo sostenible en el Proyecto HAYAT ZORRITOS SAC del Distrito de Zorritos, Provincia de Contralmirante Villar y Departamento de Tumbes.

1.4. Justificación

Sustentar la implementación de acciones de prevención y reducción del riesgo ante el peligro flujo de detritos, para proporcionar condiciones de desarrollo sostenible en el Proyecto HAYAT ZORRITOS SAC del Distrito de Zorritos, Provincia de Contralmirante Villar y Departamento de Tumbes.

1.5. Antecedentes

1.5.1. Antecedentes de emergencias

El sector donde se emplazará el Proyecto HAYAT ZORRITOS SAC se encuentra ubicado en una región geográfica susceptible a diversos fenómenos de geodinámica externa que pueden representar riesgos

significativos para su población, infraestructura y medio ambiente. En ese contexto se describen los siguientes antecedentes:

1. *Características geográficas y geológicas:* La topografía del distrito Zorritos, caracterizada por valles fluviales y elevaciones abruptas, junto con su composición geológica diversa, contribuye a la variabilidad en la susceptibilidad a diferentes tipos de riesgos naturales.
2. *Impacto socioeconómico previo:* Eventos naturales anteriores han demostrado afectar negativamente la infraestructura crítica como vías y redes eléctricas, así como las comunidades locales, con pérdidas significativas en términos de afectaciones a la vida y salud de la población y medios de vida.
3. *Medidas de prevención y mitigación:* Existe la necesidad de desarrollar y ejecutar estrategias de prevención y reducción del riesgo para mejorar las condiciones de habitabilidad y resiliencia de la zona en estudio y sus habitantes, frente a futuros eventos naturales.

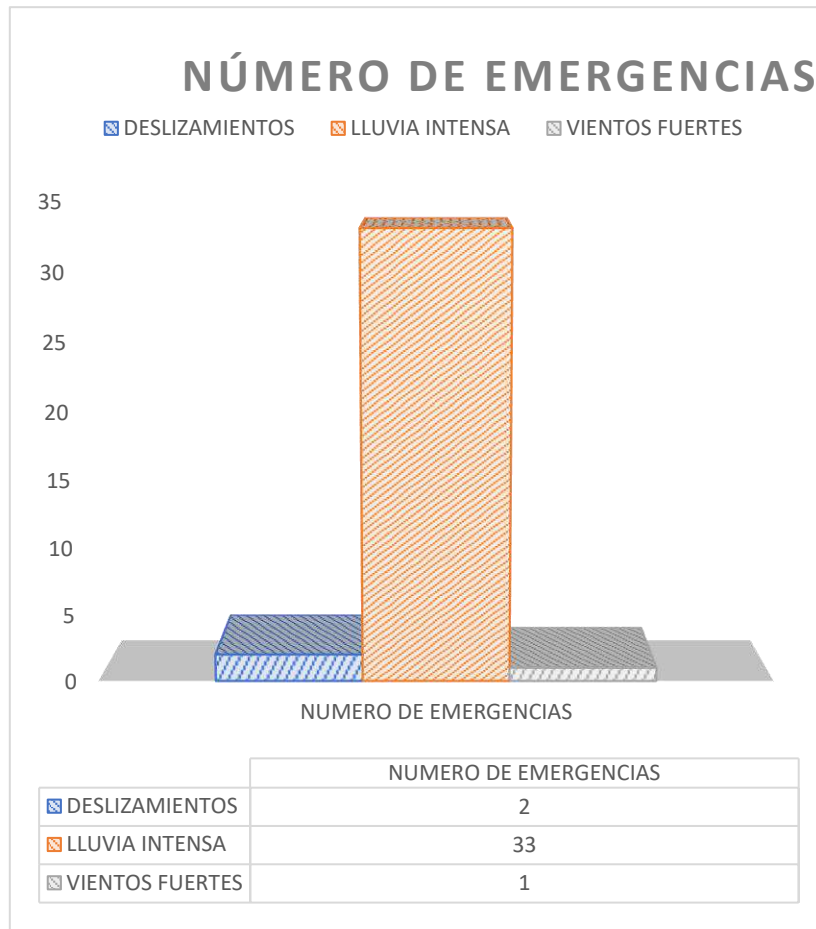
En tal sentido, se presenta estadísticas de las emergencias registradas en el distrito de Zorritos, durante el periodo 2003 – 2021 y periodo 2024 – 2025.

Cuadro N° 1. Número de emergencias registradas en el distrito de Zorritos año, 2003-2021

TIPO DE PELIGRO	NUMERO DE EMERGENCIAS
DESLIZAMIENTOS	2
LLUVIA INTENSA	33
VIENTOS FUERTES	1

Fuente: INDECI, Emergencias registradas por año SINPAD.

Gráfico N° 1. Número de emergencias registradas en el distrito de Zorritos año, 2003-2021



Fuente: INDECI, Emergencias registradas por año SINPAD.

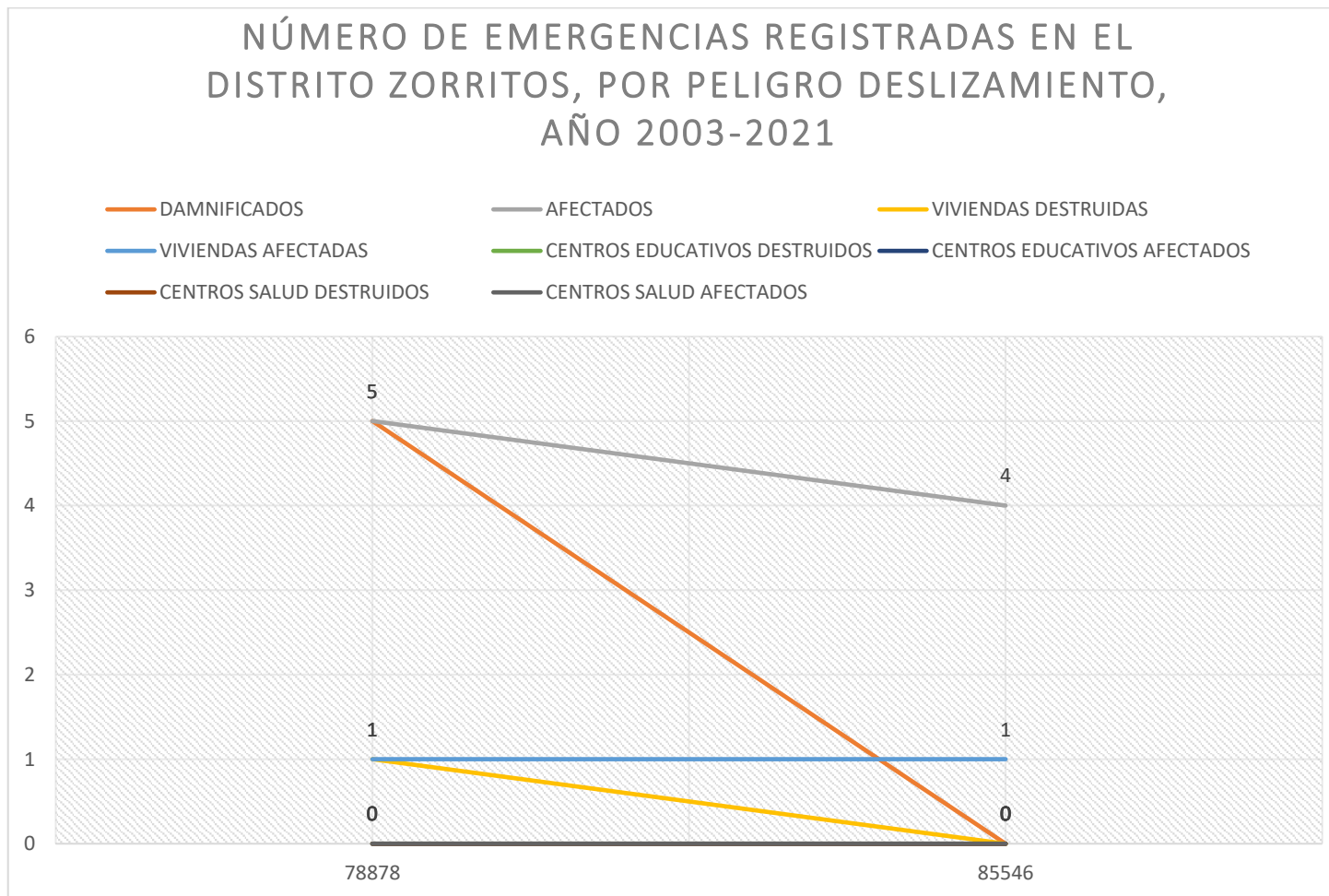
Cuadro N° 2. Número de emergencias registradas en el distrito de Zorritos, por peligro deslizamiento, año 2003-2021

CÓDIGO SINPAD	FECHA DE LA EMERGENCIA	DISTRITO	EMERGENCIA	DAMNIFICADOS	AFECTADOS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AFECTADAS	CENTROS EDUCATIVOS DESTRUIDOS	CENTROS EDUCATIVOS AFECTADOS	CENTROS SALUD DESTRUIDOS	CENTROS SALUD AFECTADOS
78878	30/09/2016	ZORRITOS	DESPLIZAMIENTO	5	5	1	1	0	0	0	0
85546	12/04/2017	ZORRITOS	DESPLIZAMIENTO	0	4	0	1	0	0	0	0

Fuente: INDECI, Emergencias registradas por año SINPAD, COEN.

ELABORACIÓN: Sub Dirección De Aplicaciones Estadísticas-DIPPE-INDECI.

Gráfico N° 2. Número de emergencias registradas en el distrito de Zorritos, por peligro deslizamiento, año 2003-2021



Fuente: INDECI, Emergencias registradas por año SINPAD.

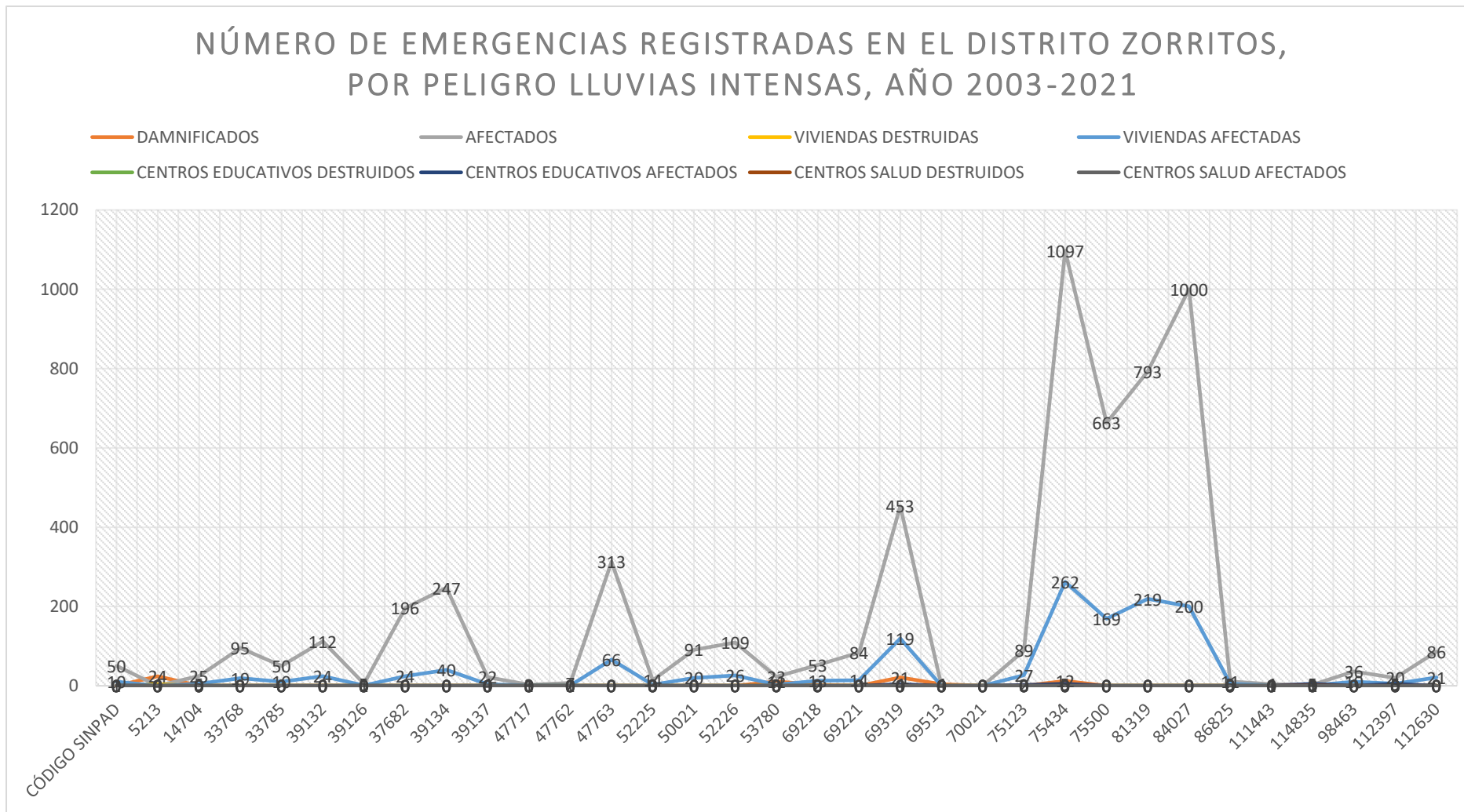

Ing. Julio Cesar Espiritu Colchado
EVALUADOR DE RIESGO
Acreditado por CENEPRED
R.J N° 172-2018-CENEPRED/J

Cuadro N° 3. Número de emergencias registradas en el distrito de Zorritos, por peligro lluvias intensas, año 2003-2021

CÓDIGO SINPAD	FECHA DE LA EMERGENCIA	DISTRITO	EMERGENCIA	DAMNIFICADOS	AFECTADOS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AFECTADAS	CENTROS EDUCATIVOS DESTRUIDOS	CENTROS EDUCATIVOS AFECTADOS	CENTROS SALUD DESTRUIDOS	CENTROS SALUD AFECTADOS
5213	14/04/2004	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	50	0	10	0	0	0	1
14704	26/02/2006	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	24	0	4	0	0	0	0	0
33768	12/02/2009	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	25	0	5	0	0	0	0
33785	12/02/2009	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	95	0	19	0	0	0	0
39132	09/02/2010	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	50	0	10	0	0	0	0
39126	22/02/2010	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	112	0	24	0	0	0	0
37682	25/02/2010	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	5	0	1	0	0	0	0
39134	06/04/2010	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	196	0	24	0	0	0	0
39137	22/04/2010	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	247	0	40	0	0	0	0
47717	07/02/2011	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	22	0	4	0	0	0	0
47762	07/04/2011	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	3	0	1	0	0	0	0
47763	18/04/2011	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	7	0	1	0	0	0	0
52225	02/02/2012	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	313	0	66	0	0	0	0
50021	06/02/2012	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	14	0	3	0	0	0	0
52226	22/02/2012	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	91	0	20	0	0	0	0
53780	23/02/2012	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	109	0	26	0	0	0	0
69218	14/03/2015	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	11	23	0	3	0	0	0	0
69221	16/03/2015	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	2	53	0	13	0	0	0	0
69319	18/03/2015	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	84	0	14	0	0	0	0
69513	27/03/2015	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	21	453	0	119	0	4	0	0
70021	13/04/2015	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	4	0	0	0	0	0	0	0
75123	24/02/2016	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	0	0	0	0	0	0	0
75434	03/03/2016	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	89	0	27	0	2	0	0
75500	05/03/2016	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	12	1097	0	262	0	5	0	0
81319	30/01/2017	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	663	0	169	0	0	0	0
84027	22/03/2017	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	793	0	219	0	0	0	0
86825	10/05/2017	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	1000	0	200	0	0	0	0
111443	03/03/2019	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	11	0	5	0	0	0	0
114835	03/03/2019	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	4	0	1	0	0	0	0
98463	08/03/2019	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	3	0	1	0	5	1	0
112397	03/03/2019	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	36	0	10	0	0	0	0
112630	03/03/2019	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	20	0	5	0	5	0	0
104860	03/03/2019	ZORRITOS	LLUVIA INTENSA	0	86	0	21	0	0	0	0

Fuente: INDECI, Emergencias registradas por año SINPAD.

Gráfico N° 3. Número de emergencias registradas en el distrito de Zorritos, por peligro lluvias intensas, año 2003-2021



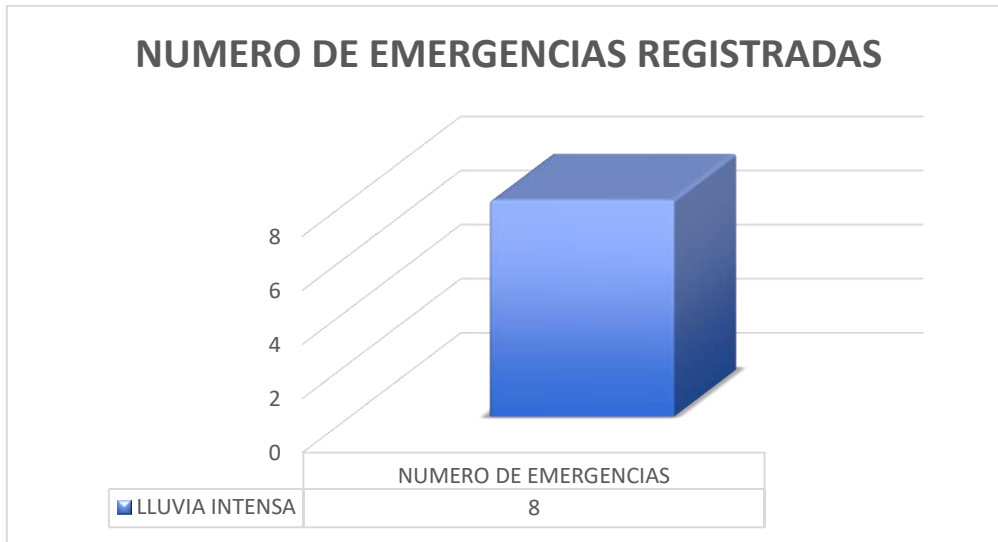
Fuente: INDECI, Emergencias registradas por año SINPAD, COEN.


 Ing. Julio Cesar Espinola Colchado
 EVALUADOR DE RIESGO
 Acreditado por CENEPRED
 R.J N° 172-2018-CENEPRED/J

Cuadro N° 4. Número de emergencias registradas en el distrito Zorritos, por peligro lluvias intensas, año 2024-2025

TIPO DE PELIGRO	NUMERO DE EMERGENCIAS
LLUVIA INTENSA	8

Gráfico N° 4. Número de emergencias registradas en el distrito de Canoas de Punta Sal asociadas a las lluvias intensas, 2024-2025



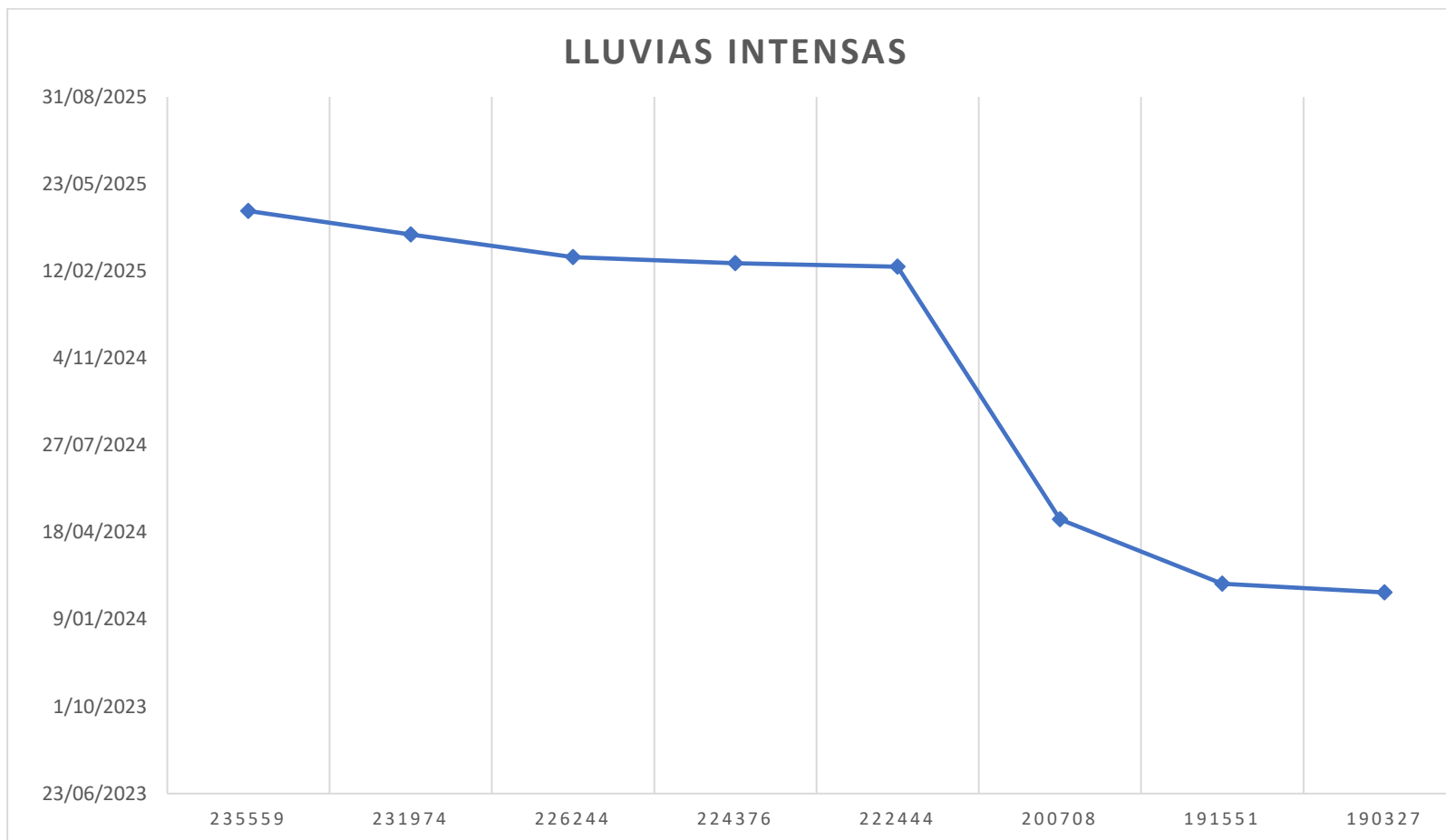
Fuente: COER, Emergencias registradas por año SINPAD, COER.

Cuadro N° 5. Número de emergencias registradas en el SINPAD en el distrito Zorritos, por peligro lluvias intentas, año 2024-2025

Actualizado al 01 de diciembre de 2025 19:56 horas					
CODIGO SINPAD	TIPO DE PELIGRO	UBICACIÓN	FECHA Y HORA DEL EVENTO	ATENCIÓN DE EMERGENCIA	ESTADO
235559	LLUVIAS INTENSAS	CONTRALMIRANTE VILLAR/ZORRITOS	22/04/2025	DEE	CERRADO
231974	LLUVIAS INTENSAS	CONTRALMIRANTE VILLAR/ZORRITOS	26/03/2025	DEE	CERRADO
226244	LLUVIAS INTENSAS	CONTRALMIRANTE VILLAR/ZORRITOS	28/02/2025	DISTRITAL	CERRADO
224376	LLUVIAS INTENSAS	CONTRALMIRANTE VILLAR/ZORRITOS	21/02/2025	DISTRITAL	CERRADO
222444	LLUVIAS INTENSAS	CONTRALMIRANTE VILLAR/ZORRITOS	17/02/2025	DISTRITAL	CERRADO
200708	LLUVIAS INTENSAS	CONTRALMIRANTE VILLAR/ZORRITOS	3/05/2024	DISTRITAL	CERRADO
191551	LLUVIAS INTENSAS	CONTRALMIRANTE VILLAR/ZORRITOS	19/02/2024	DISTRITAL	CERRADO
190327	LLUVIAS INTENSAS	CONTRALMIRANTE VILLAR/ZORRITOS	9/02/2024	DISTRITAL	CERRADO

Fuente: COER, Emergencias registradas por año SINPAD, COER.

Gráfico N° 5. Número de emergencias registradas en el SINPAD en el distrito Zorritos, por peligro lluvias intensas, año 2024-2025



Fuente: COER, Emergencias registradas por año SINPAD, COER.


Ing. Julio Cesar Espiritu Colchado
EVALUADOR DE RIESGO
Acreditado por CENEPRED
R.J N° 172-2018-CENEPRED/J

1.5.2. Zonas críticas ante peligros geodinámica externa

Zonas críticas por peligros geológicos de la Provincia de Contralmirante Villar, Provincia de Zorritos, Distrito de Zorritos - INGEMMET:

TIPO DE PELIGRO	SECTOR/POBLADO (Distrito)	COORDENADAS	OBSERVACIONES INGENIERO – GEOLÓGICAS	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS OCACIONADOS
Flujos de lodo, erosión de laderas	A.H. Nueva Esperanza y Subestación Zorritos (Zorritos)	ZONA: 17S N: 9597185 E: 543590 (P-01)	<ul style="list-style-type: none"> Hacia la parte de la microcuenca se tienen colinas sedimentarias, que son de fácil erosión, se generan procesos de erosiones de ladera, que aportan material suelto al cauce de la quebrada. Los conglomerados por tener una matriz areno- limosa y no estar litificados, su matriz es de fácil erosión ante lluvias intensas. Se tiene depósitos proluviales y coluviales hacia los márgenes compuestos por restos de conglomerados y lutitas inconsolidados. La roca se encuentra poco a medianamente fracturada y moderadamente a altamente meteorizada. Esta zona presenta diversos peligros geológicos, principalmente los flujos y erosión de laderas. Los torrentes afluentes, provenientes de la erosión de ladera, que desembocan hacia las calles del sector, pero aguas arriba hay asentamientos humanos sobre depósitos de relleno por cortes de talud. Algunos sectores, en las laderas se observan bloques sueltos propensos a ceder y podrían generar derrumbes o caída de rocas. Lo que podría afectar las viviendas que se encuentran aledañas. Además, se tiene viviendas sobre los torrentes secos obstruyendo el paso de flujos. Se observó también viviendas sobre depósitos de relleno, que están afectados muy seriamente por procesos de erosión en 	<p>Registrados: Afectó viviendas durante el Fenómeno de El niño 2017 (Gómez, 2017) y Ciclón Yaku 2023.</p> <p>Potenciales: En caso de nuevos flujos, afectaría alrededor de 30 viviendas asentadas bajo el talud y en el cauce de los torrentes de los flujos.</p>

			<p>laderas, se apreció también agrietamientos en la parte posterior de las cárcavas, esto indica una acción retrogresiva, es decir un avance hacia la parte posterior.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hacia las zonas altas se tiene la subestación eléctrica Zorritos que se encuentra protegida con muros de gaviones y drenajes hacia las laderas. Se activa durante precipitaciones excepcionales y/o Fenómenos de El Niño. 	
Derrumbe, erosión de laderas	Km 226 al 228, Panamericana Norte, sector Malpaso (Zorritos)	ZONA: 17S N:9595120 E: 541495 (P-02)	<ul style="list-style-type: none"> Afloran areniscas, limolitas y lodolitas muy meteorizadas y deleznable. No se encuentran muy litificadas, por lo cual son de fácil erosión ante lluvias intensas. Se observa en el corte de talud para la construcción de carretera Panamericana (Zorritos-Tumbes) entre los km 226 y 228. Por el sistema de fracturamiento, más el corte de talud, forman bloques inestables con longitudes no mayores a 1 m, que pueden ceder ante intensas lluvias o sismos. Sector afectado principalmente por derrumbes desde talud superior de carretera, conformado por areniscas, limolitas y lutitas, poco consolidadas y muy deleznable. (Figura 29). El material que cede va obstruye la vía en un tramo de casi 2 km la carretera. Además, es afectado por erosión de laderas que origina pequeños flujos que afectan las pocas viviendas y hoteles que se encuentran al borde del litoral. El substrato rocoso que conforman los tablazos, es muy susceptible a procesos de erosión, produciéndose erosión laminar, en surcos y en cárcavas. (Gomez, 2017). 	<p>Registrados: Afectó la Carretera Panamericana Norte en un tramo de 436 m., entre los Km 226 y 228 durante los períodos de lluvia excepcional y Fenómenos El Niño.</p> <p>Potenciales: En caso de lluvias, se tendrían nuevamente derrumbes con posterior interrupción de vía principal en distintos tramos de entre los Km 226 y 228 de la Panamericana Norte.</p>
Flujo de lodo, erosión en laderas	Quebrada Grau, sector Caleta Grau (Zorritos)	ZONA: 17S N:9594367 E: 540554 (P-03)	<ul style="list-style-type: none"> En el sector afloran secuencias de areniscas, conglomerados y lodolitas. Se observan en los cortes de talud por construcción de la vía Panamericana Norte. La quebrada Grau disecta la vía, como también cruza viviendas, ambas pueden ser afectadas en caso de lluvias excepcionales. 	<p>Registrados: Afectó viviendas por flujos provenientes de las quebradas (Gomez, 2017).</p> <p>Potenciales: En caso de activarse, las viviendas ubicadas en los</p>

			<ul style="list-style-type: none"> • Se tienen colinas y lomadas disectados por quebradas, donde se generan procesos de erosiones de ladera como cárcavas y surcos. Zona de flujos de lodo o detritos. (Figura 30). • La quebrada discurre paralelo a la vía Panamericana Norte y cerca de su desembocadura cruza dicha vía, donde también se tiene viviendas dentro del cauce. • Aguas arriba presenta depósitos de desmonte y desechos sólidos sobre las cuales se han posesionado nuevos asentamientos humanos En las laderas se parecían procesos de erosión como cárcavas y surcos. • En caso de activarse la quebrada, el material que se encuentra en el cauce va hacer arrastrado aguas abajo, en forma de flujo. 	<p>márgenes de la quebrada aguas arriba, serían las más afectadas, así como también el margen izquierdo que va al lado de la vía Panamericana Norte.</p> <p>Afectaría viviendas (aprox. 35) y bloqueo de la vía Panamericana Norte (en un tramo de 600 m.)</p>
Flujo de detritos, erosión de laderas, derrumbe.	Quebrada Tucillal (Zorritos)	ZONA: 17S N:9595829 E: 538559 (P-04)	<ul style="list-style-type: none"> • En la zona se presenta niveles de areniscas, limolitas, lutitas y lodolitas de la Fm. Zorritos. • Las lutitas se encuentran muy trituradas, las areniscas medianamente fracturadas. Ambas moderadamente meteorizadas. • Se tienen colinas y lomadas son afectados por la erosión de laderas y disectadas por la quebrada. • Además, se tienen pequeños derrumbes (longitud de arranque menores a 5 m) y procesos de erosión de laderas que afectan principalmente las colinas. • Sector susceptible a generar procesos de erosiones de laderas, derrumbes y flujos de lodo. (Fotografía 21). • Afecta a puente que cruza la carretera Panamericana Norte. • En el talud superior de carretera, se tienen afloramientos de areniscas, limolitas y lutitas, poco consolidadas y muy deleznable, donde se generan derrumbes (longitud de arranque menor a 5 m). • El material caído obstruye la carretera. • Por estas cárcavas y torrenteras, discurren flujos de manera excepcional cuando se presenta el fenómeno El Niño. • Otro problema que se presenta, son viviendas ubicadas sobre material de relleno, que es de fácil remoción. 	<p>Registrados: Daños a viviendas durante el Ciclón Yaku 2023 y vía Panamericana Norte durante los Fenómenos El Niño anteriores.</p> <p>Potenciales: Podría afectar viviendas (20) donde no se tiene defensas ribereñas, además del debilitamiento de los márgenes donde se encuentra adyacente la poza de oxidación. Puede afectar también la vía de acceso en un tramo de 300 m</p>

			<ul style="list-style-type: none"> El material de relleno se encuentra sobre el substrato, que producen ondulamientos e irregularidades en la carretera. (Gomez, 2017). Presenta un ancho de cauce de 23 m. Aguas arriba en la margen izquierda se tiene un pozo de oxidación que presenta filtraciones y en caso de activaciones futuras de la quebrada, erosiona las márgenes y podría colapsar dicho pozo ocasionando daños materiales, así como también a la salud, de las personas ubicadas aguas abajo. 	
Flujo de detritos, erosión de laderas, derrumbe.	Quebradas Leoncio Prado y Tiburón, A.H, Las Begonias (Zorritos)	ZONA: 17S N:9592756 E: 535481 (P-05)	<ul style="list-style-type: none"> El sector presenta afloramientos de areniscas meteorizadas y conglomerados de la Fm. Zorritos con algunas patinas de yeso y talco. Los conglomerados por tener una matriz areno- limosa y no estar litificado, es de fácil erosión ante lluvias intensas. Las vetillas de yeso al entrar en contacto con el agua, aumenta de volumen, lo que genera inestabilidad en el talud. Área sujeta a flujos de detritos (Fotografía 22). En el cauce de las quebradas se tienen material suelto como arenas con gravas. En la quebrada Leoncio Prado, en su cauce y márgenes se tiene asentamientos de viviendas. Se ven afectadas por acción erosiva de cárcavas que aportan material a la quebrada principal. En las zonas de desembocadura de las quebradas se observa un estrechamiento del cauce donde pasa de 20 m. de ancho hasta 5 m., debido a que se tienen alcantarillas muy angostas. En los taludes casi verticales se tiene viviendas al pie, en la pared se tiene bloques sueltos que pueden ceder. 	<p>Registrados: Activaciones de quebrada durante los Fenómenos del Niño y Ciclón Yaku 2023 afectando viviendas ubicados en las riberas.</p> <p>Potenciales: Colapso de taludes sobre viviendas ubicadas al pie de estos. Pueden afectar 50 viviendas ubicadas cerca de los cauces de las torrenteras. Se pueden generar desbordes que afectaría tramos de la vía Panamericana Norte en un tramo de 60 m</p>
Flujo de lodo, erosión marina	Quebrada Los Pozos, sector Costa Verde (Zorritos)	ZONA:17S N:9593364 E: 535824 (P-06)	<ul style="list-style-type: none"> El sector presenta afloramientos de areniscas meteorizadas y conglomerados de la Fm. Zorritos con algunas patinas de yeso y talco. Además de depósitos proluviales traídos por la quebrada y depósitos de playa conformados por arenas principalmente. Zona de flujos, La quebrada contiene material suelto principalmente arenas en un 80%. El contenido de yeso en los afloramientos, hace inestable al talud. Porque en tiempos de lluvia el yeso tiene aumentar de volumen, lo que genera inestabilidad en el terreno. 	<p>Registrados: Daños a las defensas ribereñas por acción del flujo del lodo. Hundimiento y rajaduras de viviendas cercanas al litoral por acción del mar.</p> <p>Potenciales:</p>

			<ul style="list-style-type: none"> • La acción del flujo ha originado una erosión retrogresiva en las bases de los muros de las defensas ribereñas, además de la destrucción de gaviones. • Hacia la desembocadura de la quebrada se presenta erosión marina en las casas cercanas al litoral (Fotografía 23). 	Colapso total de defensas ribereñas con posterior inundación a las viviendas ubicadas en los márgenes, además del bloqueo de la vía Panamericana Norte.
Flujo de detritos, erosión de laderas, derrumbe	Quebrada Los Pozos, sector Alto Miramar, A.H. Francisco Pizarro, A.H. Jesús de Nazareth, A.H. Las Lomas y A.H. 25 de noviembre (Zorritos)	ZONA:17S N:9593034 E: 536088 (P-07)	<ul style="list-style-type: none"> • En este sector se tiene secuencias de areniscas, lutitas y conglomerados pertenecientes a la Fm. Zorritos. • Las areniscas y lutitas se encuentran moderadamente meteorizadas, las lutitas se encuentran muy fragmentadas. • Las areniscas se encuentran medianamente fracturados, que pueden generar bloques con diámetros hasta de 1.5 m. • Los conglomerados al presentar una matriz arenosa, son de fácil erosión ante lluvias intensas. • Se tienen cortes de talud para la construcción de viviendas y vías de acceso, que de una manera u otra han inestabilizado la ladera, donde se están formando derrumbes. • Esta zona presenta diversos peligros geológicos, principalmente los flujos. • La quebrada Los Pozos de mayor amplitud (25 m.). Presenta en su lecho material suelto principalmente arenas con gravas y limos, además de desmonte y basura. (Fotografía 24). Presenta una defensa ribereña cubierta por la expansión de viviendas hacia los márgenes, además de erosión retrogresiva en las bases. Las quebradas afluentes presentan canalización en sus desembocaduras, pero aguas arriba hay asentamientos humanos sobre depósitos de relleno por cortes de talud. Algunos sectores presentan bloques sueltos de con tamaño de hasta 1.5m propensos a ceder, tal es el caso del A.H. Francisco Pizarro, que se encuentra al pie del talud inestable (Figura 31). Otros asentamientos ubicados sobre depósitos de relleno son afectados muy seriamente por procesos de erosión en laderas que originan rajaduras y acción retrogresiva del talud, tal es el caso de los AA.HH. Alto Miramar, Jesús de Nazareth, Las Lomas y 25 de noviembre. 	<p>Registrados: Activaciones de quebrada durante los Fenómenos del Niño y Ciclón Yaku 2023 afectando viviendas ubicados en las riberas.</p> <p>Potenciales: Colapso de taludes sobre viviendas (30 aprox.) ubicadas al pie de estos. Afecta viviendas que se encuentran asentadas en las márgenes de las quebradas.</p>

<p>Flujo de lodo, erosión de laderas, derrumbe</p>	<p>Quebrada El Grillo, sector Los Pinos (Zorritos)</p>	<p>ZONA: 17S N:9592175 E: 534001 (P-08)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En el sector se tienen afloramientos de areniscas y arcillitas muy meteorizadas favoreciendo la generación de procesos de erosiones de ladera y derrumbes (longitud de arranque menor a 10 m) en las partes altas. • Zona de flujos donde se tiene un cauce colmatado con material areno-arcilloso. • La quebrada, aguas arriba, presenta derrumbes (longitud de arranque menor a 5 m) y erosión de laderas que alimentan la quebrada principal de material suelto principalmente arenas y gravas. La quebrada no presenta encausamiento, se tiene una alcantarilla colmatada, que cuando se presentaron las lluvias provenientes del ciclón Yaku, se obturó, generando inundación hacia aguas abajo y bloqueo de Panamericana Norte. Se observa viviendas en las laderas y deforestación en los márgenes de la quebrada. 	<p>Registrados: Daños a viviendas ubicados en los márgenes e inundación aguas abajo, además de la interrupción de la vía Panamericana Norte durante el Ciclón Yaku 2023.</p> <p>Potenciales: Podría volver afectar las mimas edificaciones y vías si no se realizan trabajos de encausamiento. Aproximadamente 25 viviendas serían las afectadas</p>
<p>Derrumbe, erosión de laderas</p>	<p>C.P. Bocapan (Zorritos)</p>	<p>ZONA: 17S N:9590470 E: 531579 (P-09)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El sector presenta afloramientos de areniscas y lutitas meteorizadas de la Fm. Zorritos con algunas patinas de yeso y talco. • Las lutitas se encuentran muy trituradas, las areniscas medianamente fracturadas. Ambas moderadamente meteorizadas. • Zona de derrumbes por corte de talud para construcción de viviendas. • El contenido de yeso en los afloramientos, hace inestable al talud debido a que en tiempos de lluvia el yeso tiene aumentar de volumen, lo que genera inestabilidad en el terreno. • Las laderas son afectadas por erosión en surcos y cárcavas. • Las viviendas se han ubicado en los cauces de las escorrentías. 	<p>Registrados: Daños a viviendas durante el Ciclón Yaku 2023.</p> <p>Potenciales: Podrían volver afectar 10 viviendas (aprox.) incluso generar mayores flujos afectando también vías de acceso en un tramo de 500 m.</p>
<p>Flujo de lodo, erosión de laderas, derrumbe</p>	<p>CC.PP. Acapulco y Bonanza (Zorritos)</p>	<p>ZONA: 17S N:9586270 E: 525353 (P-10)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta afloramientos de areniscas con microconglomerados, lutitas pardas a pardas rojizas afectadas por procesos de erosión de laderas, • Las rocas se encuentran muy meteorizadas generando depósitos inconsolidados. • En la parte media y alta se tienen colinas con procesos de erosiones de ladera, que alimentan el cauce de la quebrada. 	<p>Registrados: Daños a viviendas y vía Panamericana Norte en un tramo de 50 m. durante el Ciclón Yaku 2023.</p> <p>Potenciales:</p>

		<ul style="list-style-type: none">• Procesos de erosiones de ladera, que originan flujos de lodo.• En su cauce de las torrenteras, se tienen depósitos conformados por arena limosa y cantos.• Las torrenteras no presentan encauzamiento ni defensa alguna.• La torrentera que atraviesa el C.P. Bonanza afecta directamente la vía Panamericana Norte (Figura 32).• En el sector Acapulco se tiene viviendas dentro del cauce natural de la quebrada.• Se realizó un encausamiento realizado por los pobladores, que ha originado un desvío de la quebrada, esto conlleva a una inestabilidad de taludes.• Hacia las partes altas se observan pequeños derrumbes que alimentan la quebrada en periodos de lluvia. Adicionalmente se observa una marcada deforestación en los sectores mencionados.	Podrían volver afectar nuevas viviendas (15) y carretera Panamericana Norte en un tramo de 50 m.
--	--	--	--

1.6. Marco normativo

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 060-2024-PCM, que modifica el Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 038–2021–PCM, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.
- Decreto Supremo N° 115–2022–PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, PLANAGERD 2022 – 2030.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución de Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres N° 009-2025-PCM/SGRD, que aprueba los “Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres”.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Resolución Jefatural N° RJ-080-2020-CENEPRED/J, que aprueba la Guía para la evaluación de los efectos probables frente al impacto del peligro originado por fenómenos naturales.

II. CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. Ubicación

La zona de estudio se enmarca en el área disponible para la instalación del Proyecto HAYAT ZORRITOS SAC, perteneciente al distrito de Zorritos, provincia de Contralmirante Villar y departamento de Tumbes. El área se ubica en las siguientes coordenadas UTM (WGS84 – Zona 17S):

Cuadro N° 6. Coordenadas del área de evaluación

N°	UTM - WGS84 - Zona 17S		Geográficas	
	Este	Norte	Latitud	Longitud
1	523720.93	9585539.73	-3.749672°	-80.786372°
2	524123.33	9585415.89	-3.750792°	-80.782748°
3	523958.35	9585071.43	-3.753908°	-80.784233°
4	523829.67	9585124.58	-3.753428°	-80.785392°
5	523585.60	9584626.00	-3.757939°	-80.787589°
6	523338.58	9584746.86	-3.756846°	-80.789814°r

2.2. Límites

El sector en evaluación presenta los siguientes límites:

- Norte : Terrenos eriazos y Carretera Panamericana Norte
- Sur : Terrenos eriazos
- Este : Terrenos eriazos
- Oeste : Terrenos eriazos y quebrada Huacura

2.3. Accesibilidad

El acceso a la zona se realiza desde la ciudad de Tumbes, mediante la siguiente ruta:

Cuadro N° 7. Rutas y acceso hacia la zona evaluada

Ruta	Tipo de vía	Distancia (km)	Tiempo estimado
Tumbes - Bocapan	Asfaltada	35.5	50 min
Bocapan - Cardalitos	Asfaltada	10	10 min

Mapa N° 1. Mapa de ubicación



<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Centro poblado — Curvas de nivel - - - Red vial Nacional — Red vial departamental — Quebradas Proyecto Hayat 		<p>ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR PELIGRO FLUJO DE DETRITOS PARA EL PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC, DISTRITO ZORRITOS, PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR, DEPARTAMENTO DE TUMBES</p>												
<p>ESCALA E: 1/8000</p> <p>0 100 200 m</p>	<p align="center">MAPA DE UBICACIÓN PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC</p> <table border="1"> <tr> <td>DEPARTAMENTO: TUMBES</td> <td>PROVINCIA: CONT. VILLAR</td> <td>DISTRITO: ZORRITOS</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Fuente: Instituto Geografico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (MTC), Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres (SIGRID)</td> <td>Elaborado por: Equipo Técnico</td> </tr> <tr> <td>Fecha: Febrero 2026</td> <td>Sist. Coord: WGS84 UTM Zona 17S</td> <td>Revisado por: Municipalidad Provincial de Contralmirante Villar</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>Mapa N° 01</td> </tr> </table>		DEPARTAMENTO: TUMBES	PROVINCIA: CONT. VILLAR	DISTRITO: ZORRITOS	Fuente: Instituto Geografico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (MTC), Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres (SIGRID)		Elaborado por: Equipo Técnico	Fecha: Febrero 2026	Sist. Coord: WGS84 UTM Zona 17S	Revisado por: Municipalidad Provincial de Contralmirante Villar			Mapa N° 01
DEPARTAMENTO: TUMBES	PROVINCIA: CONT. VILLAR	DISTRITO: ZORRITOS												
Fuente: Instituto Geografico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (MTC), Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres (SIGRID)		Elaborado por: Equipo Técnico												
Fecha: Febrero 2026	Sist. Coord: WGS84 UTM Zona 17S	Revisado por: Municipalidad Provincial de Contralmirante Villar												
		Mapa N° 01												


 Ing. Julio Cesar Espino Colchado
 EVALUADOR DE RIESGO
 Acreditado por CENEPRED/
 R.J N°122-2018-CENEPRED/J

2.4. Aspectos Sociales

2.4.1. Población

Según los resultados obtenidos de los Censos Nacionales 2017, en el distrito de zorritos se tienen 12 371 habitantes.

Cuadro N° 8. Población total, distrito de Zorritos.

UBIGEO	DISTRITO	TOTAL, GENERAL
DEP. TUMBES		224 863
PROV. CONTRALMIRANTE VILLAR		21 057
DISTRITO	ZORRITOS	12 371

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

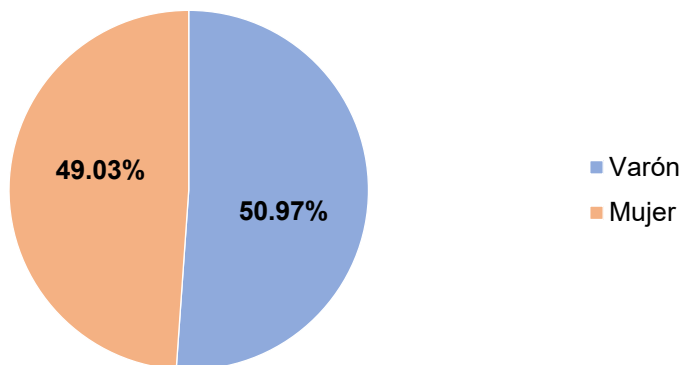
La población del distrito, según sexo, registra 6306 varones que representan el 50.97% y 6095 mujeres que representan el 49.03% del total de la población del sector.

Cuadro N° 9. Población según sexo, distrito de Zorritos.

Distrito	Población según sexo		
	Varón	Mujer	Total General
Zorritos	6 306	6 095	12 371
	50.97%	49.03%	

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

Gráfico N° 6. Población según sexo, distrito de Zorritos.



Fuente: Equipo Técnico, 2026

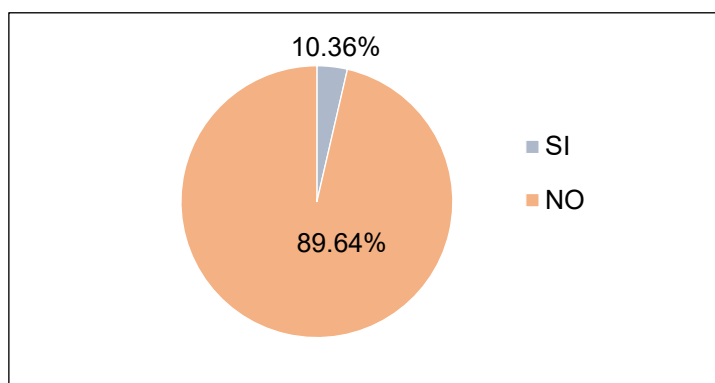
En cuanto a la población con alguna dificultad o limitación permanente, el 3.61% tiene o lo presenta y el resto con un 96.39% no presenta ninguna discapacidad.

Cuadro N° 10. Población según alguna dificultad o limitante permanente, distrito de Zorritos.

Población según discapacidad			
Distrito	SI	NO	TOTAL
Zorritos	1282	11 089	12 371

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

Gráfico N° 7. Población según discapacidad, distrito de Zorritos.



Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

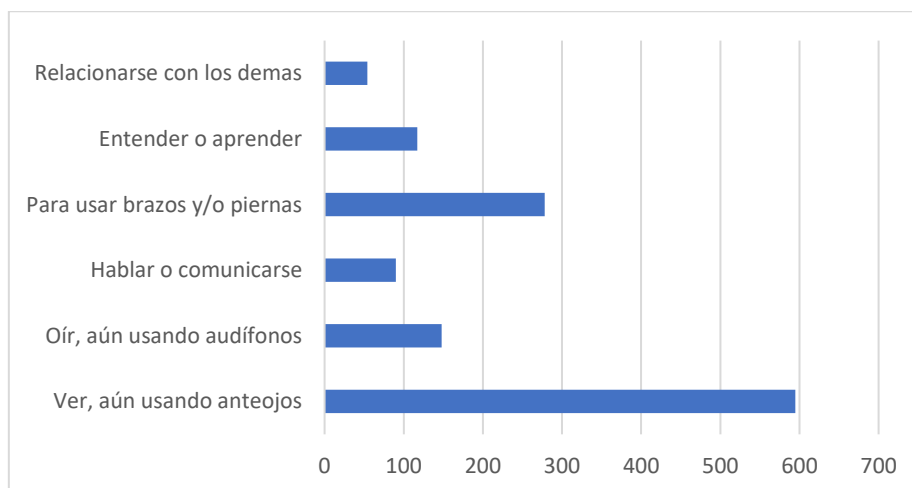
Así mismo, sobre el tipo de discapacidad, se registró que el 21.68% tiene discapacidad para usar brazos y/o piernas y el 46.41% tiene discapacidad para ver aun con anteojos y el 11.54% para oír aun con anteojos.

Cuadro N° 11. Población según tipo de discapacidad, distrito de Zorritos.

Descripción	Valor	%
Ver, aun usando anteojos	595	46.41%
Oír, aun usando audífonos	148	11.54%
Hablar o comunicarse	90	7.02%
Para usar brazos y/o piernas	278	21.68%
Entender o aprender	117	9.13%
Relacionarse con los demás	54	4.21%
Total	1282	100.00%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

Gráfico N° 8. Población según tipo de discapacidad, distrito de Zorritos.



Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

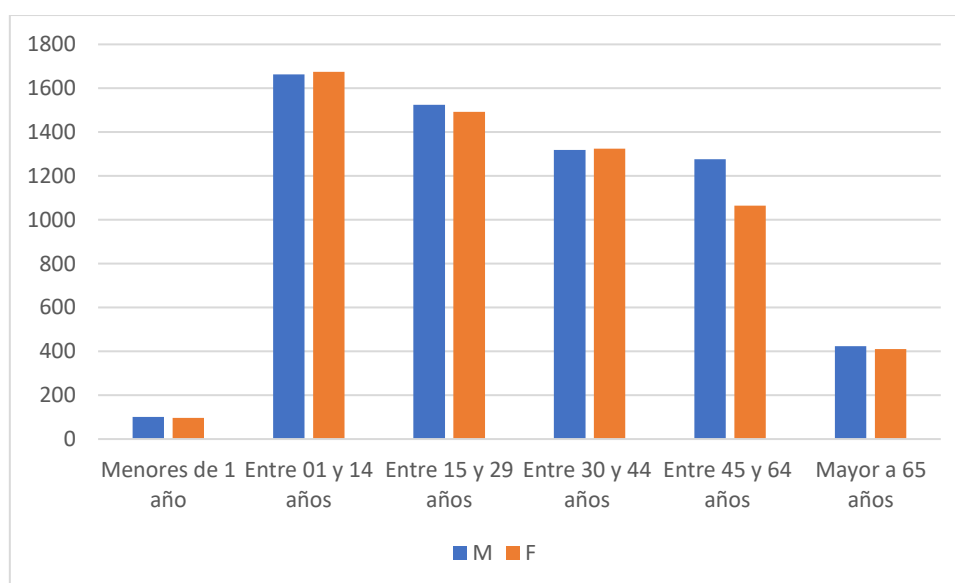
La población del Distrito de Zorritos, según grupo de edad, registra un 26.98% de la población total, que corresponde al grupo entre 0 a 14 años, un 24.38% que pertenece al grupo etario entre 15 – 29 años, mientras que el 21.36% pertenece al grupo etario entre 30 - 44 años, y el 18.92% pertenece al grupo entre 45-64 años, el 6.75% es población mayor a 65 años y el 1.60% al grupo etario menor a 1 año.

Cuadro N° 12. Población según grupo de edad y sexo, distrito de Zorritos.

Grupo de edades	M	F	TOTAL	%
Menores de 1 año	101	97	198	1.60%
Entre 01 y 14 años	1663	1675	3338	26.98%
Entre 15 y 29 años	1524	1492	3016	24.38%
Entre 30 y 44 años	1318	1325	2643	21.36%
Entre 45 y 64 años	1276	1065	2341	18.92%
Mayor a 65 años	424	411	835	6.75%
TOTAL	6306	6065	12371	100.00%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

Gráfico N° 9. Población según grupo de edad y sexo, distrito de Zorritos.



Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

2.4.2. Vivienda

- **Material estructural predominante pared**

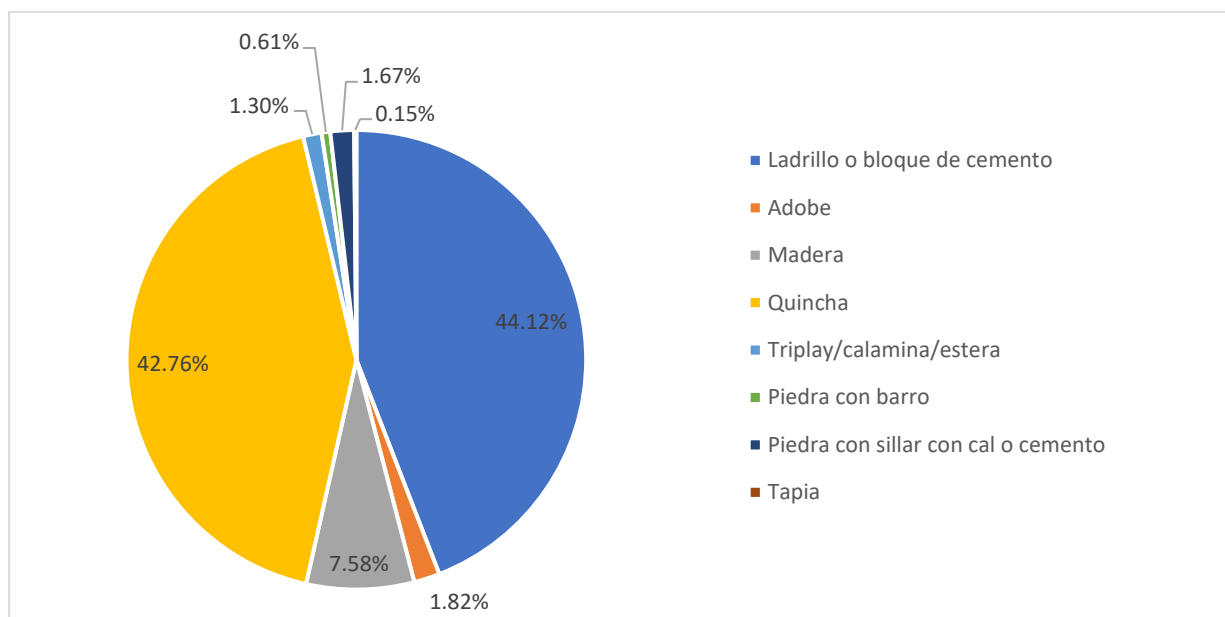
Sobre el tipo de material estructural predominante en las paredes exteriores de las viviendas en el distrito de Zorritos, se registra que el 44.12% de viviendas son de ladrillo, el 1.82% de viviendas son de adobe o barro, el 7.58% de las viviendas son de madera, el 1.30% de viviendas son de triplay y el 1.67% de viviendas son de piedra con sillar con cal o cemento.

Cuadro N° 13. Material estructural predominante de paredes exterior de viviendas, distrito de Zorritos.

Descripción	Cantidad	%
Ladrillo o bloque de cemento	1456	44.12%
Adobe	60	1.82%
Madera	250	7.58%
Quincha	1411	42.76%
Triplay/calamina/estera	43	1.30%
Piedra con barro	20	0.61%
Piedra con sillar con cal o cemento	55	1.67%
Tapia	5	0.15%
Otro material	0	0.00%
Total	3300	100.00%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

Gráfico N° 10. Material estructural predominante de paredes exteriores de viviendas, distrito de Zorritos.



Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

▪ **Material predominante techo.**

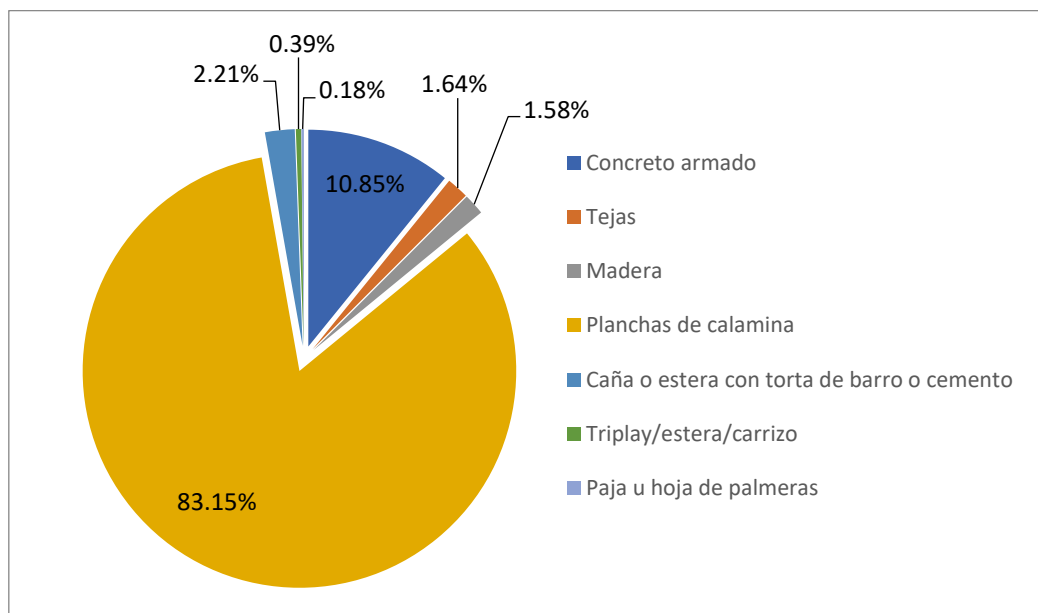
Sobre el tipo de material predominante en el techo de las viviendas en el distrito de Zorritos, se registra que el 83.15% tienen plancha de calamina, el 10.85% tiene su techo de concreto armado y el 2.21% tiene su techo de caña o estera.

Cuadro N° 14. Material predominante de techos, distrito de Zorritos.

Descripción	Cantidad	%
Concreto armado	358	10.85%
Tejas	54	1.64%
Madera	52	1.58%
Planchas de calamina	2744	83.15%
Caña o estera con torta de barro o cemento	73	2.21%
Triplay/estera/carrizo	13	0.39%
Paja u hoja de palmeras	6	0.18%
Otro material	0	0.00%
Total	3300	100.00%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

Gráfico N° 11. Material predominante techo, distrito de Zorritos.



Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

▪ **Material predominante piso.**

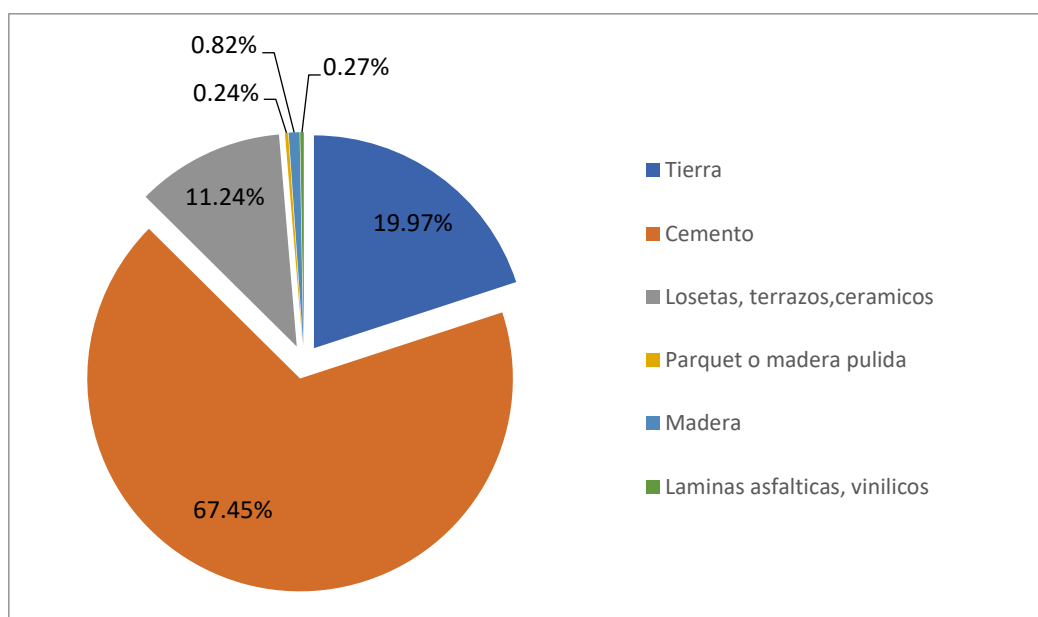
Sobre el material predominante en el piso de las viviendas en el distrito de Zorritos, se registra que el 67.45% de viviendas tienen piso de cemento, el 19.97% de viviendas tienen el piso de tierra, el 11.24% de viviendas tienen piso de losetas y el 0.82% tienen piso de madera.

Cuadro N° 15. Material predominante piso, distrito de Zorritos.

Descripción	Cantidad	%
Tierra	659	19.97%
Cemento	2226	67.45%
Losetas, terrazos, cerámicos	371	11.24%
Parquet o madera pulida	8	0.24%
Madera	27	0.82%
Laminas asfálticas, vinílicos	9	0.27%
Otro material	0	0.00%
Total	3300	100.00%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

Gráfico N° 12. Material predominante piso, distrito de Zorritos.



Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

2.4.3. Servicios básicos.

▪ Abastecimiento de agua potable.

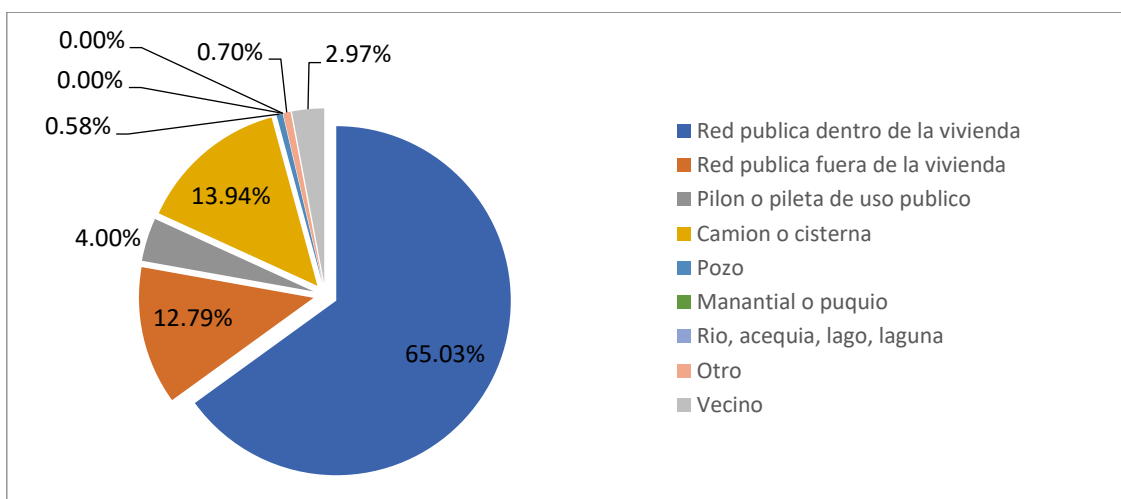
En cuanto al abastecimiento de agua potable en el distrito de Zorritos, se registra que el 65.03% de viviendas están conectadas a una red pública dentro de la vivienda, el 12.79% están conectadas a una red pública fuera de la vivienda, el 13.94% de viviendas se abastecen del camión, cisterna y otro similar y el 4.0% de viviendas se abastecen a través de pileta pública.

Cuadro N° 16. Abastecimiento de agua potable, distrito de Zorritos.

Descripción	Cantidad	%
Red pública dentro de la vivienda	2146	65.03%
Red pública fuera de la vivienda	422	12.79%
Pilón o pileta de uso publico	132	4.00%
Camión o cisterna	460	13.94%
Pozo	19	0.58%
Manantial o puquio	0	0.00%
Rio, acequia, lago, laguna	0	0.00%
Otro	23	0.70%
Vecino	98	2.97%
Total	3300	100.00%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades

Gráfico N° 13. Abastecimiento de agua potable, distrito de Zorritos.



Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades

- **Acceso a energía eléctrica.**

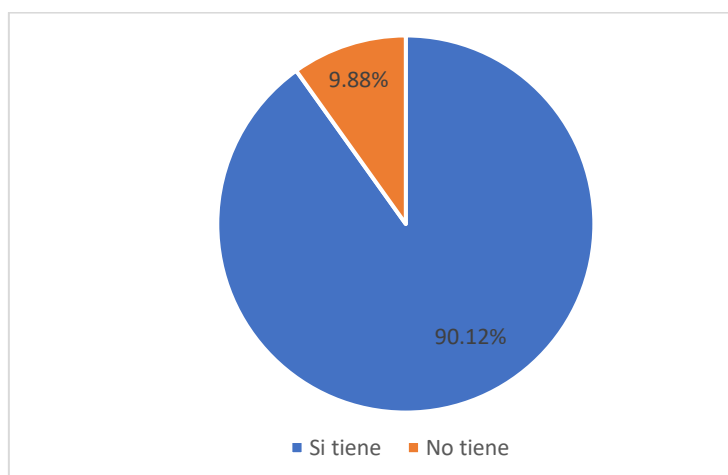
En relación con el acceso a energía eléctrica en el distrito de Zorritos, se registra que el 90.12% de viviendas están conectadas a una red pública y el 9.88% no tienen el servicio de energía eléctrica.

Cuadro N° 17. Acceso a energía eléctrica, Distrito de Zorritos.

Descripción	Cantidad	%
Si tiene	2974	90.12%
No tiene	326	9.88%
Total	3300	100.00%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidad

Gráfico N° 14. Acceso a energía eléctrica, distrito de Zorritos.



Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades

- **Servicio Higiénico**

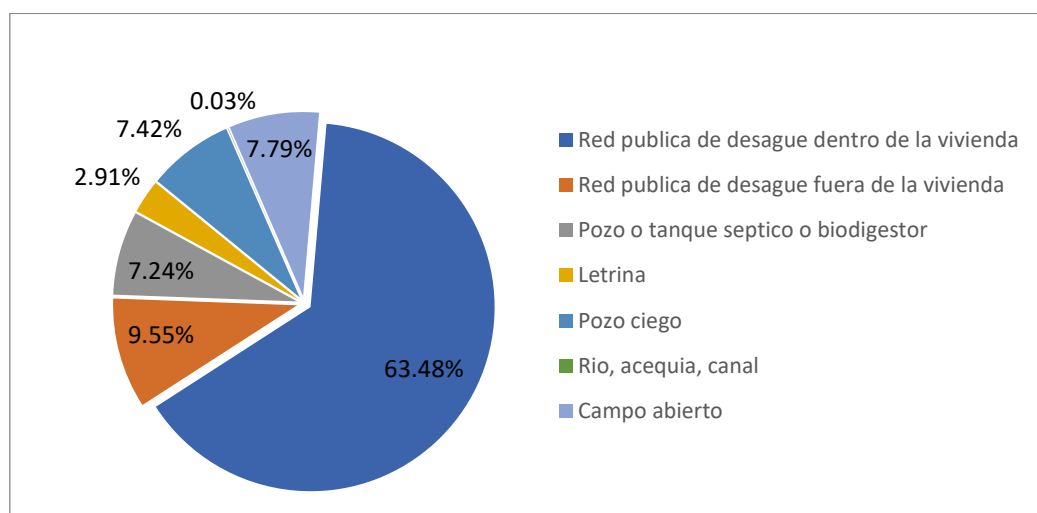
En el distrito de Zorritos el 63.48% de viviendas cuenta con red pública de desagüe dentro de la vivienda, el 9.55% cuenta con red pública fuera de la vivienda, el 7.24% cuenta con Pozo o tanque séptico, el 7.42% hacen uso de pozo ciego, el 7.79% de viviendas utilizan el campo abierto, y el 0.03% de viviendas hacen uso de ríos, acequias o canal.

Cuadro N° 18. Acceso a servicio higiénico, distrito de Zorritos.

Descripción	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	2095	63.48%
Red pública de desagua fuera de la vivienda	315	9.55%
Pozo o tanque séptico o biodigestor	239	7.24%
Letrina	96	2.91%
Pozo ciego	245	7.42%
Rio, acequia, canal	1	0.03%
Campo abierto	257	7.79%
Otro	52	1.58%
Total	3300	100.00%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades

Gráfico N° 15. Acceso a servicio higiénico, distrito de Zorritos.



Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades

2.5. Aspectos Socio Económicos del Proyecto

Aforo: El proyecto HAYAT Zorritos SAC se ha desarrollado para atender una concurrencia máxima de 4335 asociados, los cuales pueden hacer uso de las instalaciones en un máximo de 5 personas por asociado, por lo que el AFORO máximo es de 21675 personas; a lo que debemos añadir el personal de servicio (319 personas) y administrativo (25 personas), de lo cual podemos concluir que, en su máxima capacidad de aforo, habría 22019 personas dentro de la zona del proyecto.

El proyecto se encuentra enmarcado para captar la inversión principalmente por parte de las clases sociales media y altas, que quieran contar con un espacio de entretenimiento social y familiar, por lo que la diversificación de la actividad económica, en diferentes sectores de la economía, por parte de los asociados es multisectorial.

Al enmarcarse el proyecto para las personas con un poder adquisitivo importante, se hace hincapié que el nivel educativo de los asociados que harán uso de las instalaciones del proyecto, se encontrarían con niveles educativos adecuados, por encima de la media.

2.6. Aspectos Físicos

2.6.1. Geomorfología

Para el análisis morfométrico de las unidades geomorfológicas se realizó el levantamiento fotogramétrico con drone, de donde se obtuvo el modelo digital de elevaciones, pendientes y ortofoto con una resolución (GSD) de 5 cm por pixel, esta información se complementó con la revisión de imágenes satelitales y el análisis de la morfometría del relieve en los trabajos de campo.

Desde el punto de vista morfoestructural y geomorfológico a mediana escala, la zona, se ubica en un relieve en su mayoría plano, pero con presencia de cursos de agua y zonas con relieve escarpado, donde se definen varias geoformas con sus diferentes características las mismas que se detallan a continuación.

- **Llanura o planicie aluvial (PI-al):** Esta unidad geomorfológica corresponde a superficies planas, ligeramente inclinadas, las cuales se encuentran por encima de los cauces y de la llanura de inundación, presentan un área extensional y están limitadas por otras unidades geomorfológicas de mayor elevación. Están asociadas a zonas de depósitos aluviales. La litología que conforma esta unidad es de acumulaciones de gravas, arenas y limos que conforman terrazas recientes, producto de la erosión de antiguos cauces; los fragmentos de rocas tienen formas redondeadas y son polimícticas. Los procesos geodinámicos que presentan son inundaciones eventuales y

socavamiento a causa de la erosión fluvial. Tiene una extensión superficial de 203.97Km² lo cual representa el 4.37% del territorio departamental, las pendientes predominantes en estas planicies son plana a moderadamente inclinada (0-8%).

Figura N° 1. Llanura o planicie aluvial en zona evaluada.



- **Faja Litoral (F-I):** Esta geoforma es de carácter deposicional y erosional a la vez, generadas por la acción de las corrientes marinas (olas), se presentan en forma de extensiones longitudinales, las mismas que se encuentran limitadas por la elevación y otras geoformas. Esta geoforma está conformada por arenas con fragmentos polimícticos generados por la acción erosiva de los mares y océanos, presentan una nula pendiente. Se identificó esta geoforma colindante al océano pacifico, presentando en su longitud material antropogénico (desmonte y basura).

Figura N° 2. Se observa faja litoral en zona evaluada.



- **Deposito antrópico (Dan):** Son acumulaciones de materiales que han sido depositados por la actividad del hombre, pueden ser desmontes, basuras, etc. Estos depósitos comprenden suelos con mixturas de materiales de préstamo, de construcción, materiales derruidos o de escombros, depósitos de materiales excedentes, infraestructura, entre otros; también se pueden considerar depósitos antrópicos de manera localizada, a los constituidos por rellenos no controlados de desmonte entremezclado con basura que se localizan en ciertos lugares.

Figura N° 3. Evidencias de depósitos antrópicos.



- **Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs):** Estas geoformas están conformadas por rocas sedimentarias, donde se observan areniscas y conglomerados, lutitas que tiene una alta susceptibilidad a procesos de erosión y en algunos casos cubiertas de materiales detríticos.

Figura N° 4. Colinas y lomadas al sur del área evaluada.



- **Abanico de piedemonte (Ab):** Es una forma del relieve depositacional originado en la base o pie de un frente montañoso, asociada a la descarga de sedimentos de un curso de agua (río o quebrada), drena desde un área topográficamente elevada a un área baja y plana.

Figura N° 5. Abanico de piedemonte en el área evaluada.

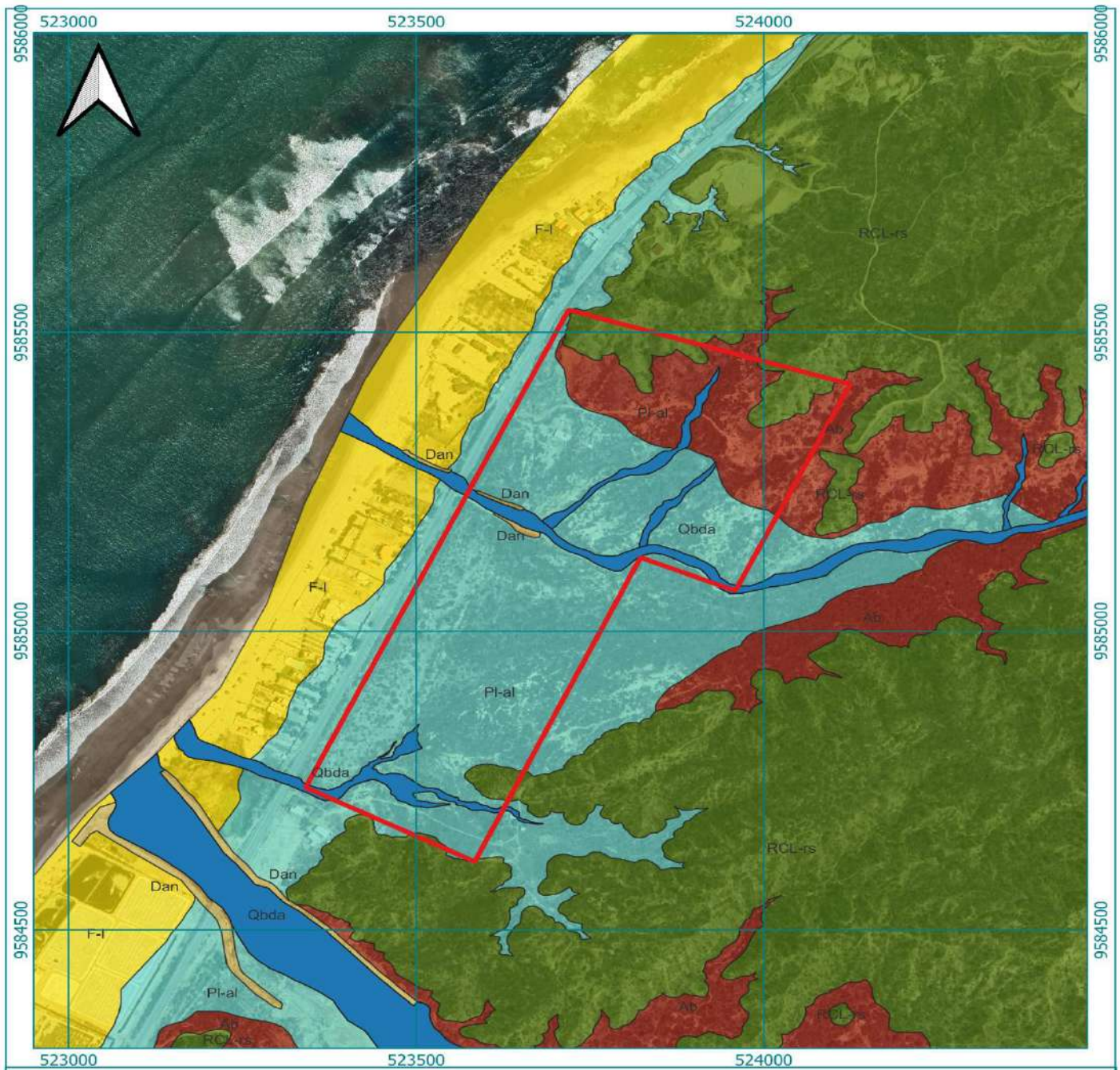


- **Cauce de quebrada (P-at):** Esta unidad geomorfológica se relaciona a los fondos de valle por donde se presentan flujos de agua, para la zona en específico durante buena parte de año el cauce es seco, pero en fenómenos hidroclimáticos pueden reactivarse para encausar volúmenes de lodo y fragmentos de roca, lo cual ocasionaría mucho daño. La litología que presenta, son bancos de limos, arenas y fragmentos poco redondeados, dejados por torrentes estacionales modernos. Los procesos geodinámicos que ocurren en esta unidad geomorfológica son: socavación fluvial, inundación y erosión torrencial eventual.

Figura N° 6. Quebrada que se activa por flujo de lodos y detritos.



Mapa N° 2. Mapa de Geomorfología



LEYENDA

- AREA DE ESTUDIO
- UNIDADES GEOMORFOLOGICAS**
- Abanico de piedemonte
- Cauce de quebrada
- Colina y lomada en roca sediment
- Depósito antrópico
- Faja litoral
- Llanura o planicie aluvial

ESCALA
E: 1/8000

0 100 200 m



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR PELIGRO FLUJO DE DETRITOS PARA EL PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC, DISTRITO ZORRITOS, PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR, DEPARTAMENTO DE TUMBES

**MAPA GEOMORFOLOGICO
PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC**

DEPARTAMENTO: TUMBES	PROVINCIA: CONT. VILLAR	DISTRITO: ZORRITOS
Fuente: Instituto Geografico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (MTC), Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres (SIGRID)		Elaborado por: Equipo Técnico
Fecha: Febrero 2026	Sist. Coord: WGS84 UTM Zona 17S	Revisado por: Municipalidad Provincial de Contralmirante Villar
		Mapa N° 02

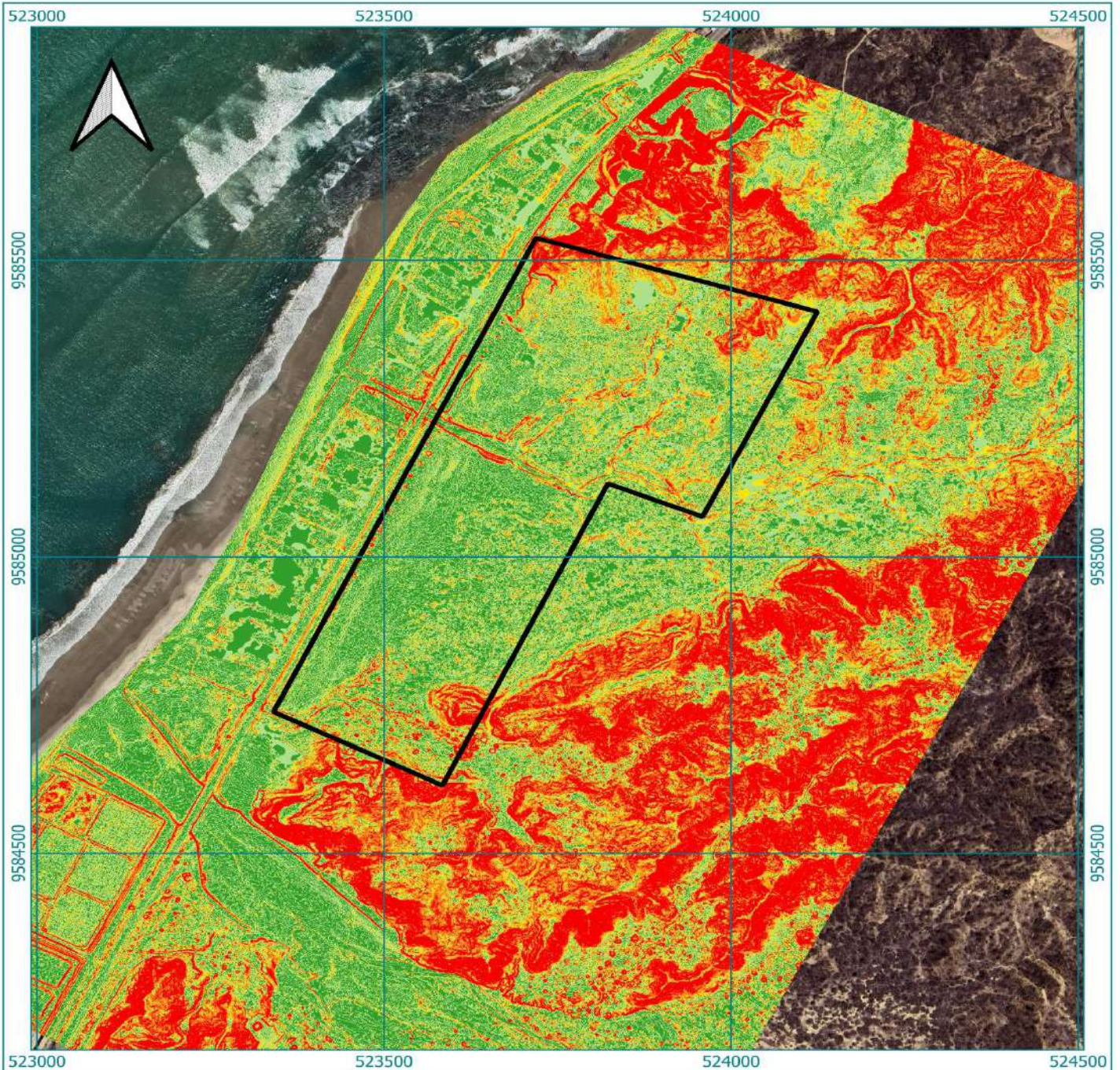

 Ing. Julio Cesar Espino Colchado
 EVALUADOR DE RIESGO
 Acreditado por CENEPRED
 R.J N° 122-2018-CENEPRED/J

2.6.2. Pendiente

- 1. Terrenos llanos con pendientes suaves (< 5°):** Se encuentran distribuidos a lo largo de la zona pampa costanera y planicies elevadas, donde presentan ligero ondulamiento que le otorga algo de irregularidad al terreno y forman colinas bajas. También forman parte de la zona más distal de conos de deyección y las faldas de estribaciones andinas.
- 2. Pendiente Baja (5° - 15°):** Los terrenos de moderada pendiente se encuentran principalmente en las unidades de planicies, lomadas, colinas y montañas de la región Tumbes. Este rango de pendiente tiene buena distribución en toda la región. Aquí se registran fenómenos de movimientos en masa de tipo deslizamientos, derrumbes o caídas de rocas, desde las márgenes de cursos de ríos y quebradas; también se producen caídas desde cortes de taludes de carretera que restan estabilidad a las laderas.
- 3. Pendiente Media (15° - 25°):** Los terrenos de pendiente fuerte ocupan una extensión reducida dentro de la región Tumbes.
- 4. Pendiente Alta (25° - 45°):** Los terrenos con pendiente muy fuerte ocupan una superficie muy reducida dentro de la región Tumbes.
- 5. Pendiente Muy Alta (>45°):** Los terrenos con pendiente muy fuerte ocupan una superficie muy reducida y se encuentran localizados indistintamente a lo largo de las zonas más altas de las laderas de los Cerros de Amotapes y Cordillera de Cochas.

Del análisis del mapa de pendientes se determinó que, el sector evaluado se caracteriza por tener un 21.66% de superficies con pendientes llanas a (<5°), mientras que un 27.08% tiene pendientes de (entre 5°- 15°) distribuida en planicies moderadas, el 14.02% presente pendientes (entre 15°- 25°) y el 15% (25° - 45°) con geformas como terrazas. Finalmente, el 21.88% del relieve tienen pendientes fuertes a muy fuertes (>45°) por donde descenden los flujos identificados presentas pendientes fuertes (>45°).

Mapa N° 3. Mapa de pendientes



LEYENDA

PENDIENTE °

- <= 5
- 5 - 15
- 15 - 25
- 25 - 45
- > 45
- AREA DE ESTUDIO

ESCALA
1/8000

0 50 100 m



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR PELIGRO FLUJO DE DETRITOS PARA EL PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC, DISTRITO ZORRITOS, PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR, DEPARTAMENTO DE TUMBES

**MAPA DE PENDIENTES
PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC**

DEPARTAMENTO: TUMBES	PROVINCIA: CONT. VILLAR	DISTRITO: ZORRITOS
Fuente: Instituto Geografico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (MTC), Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres (SIGRID)		Elaborado por: Equipo Técnico
Fecha: Febrero 2026	Sist. Coord: WGS84 UTM Zona 17S	Revisado por: Municipalidad Provincial de Contralmirante Villar
		Mapa N° 03


Ing. Julio Cesar Espinoza Colchado
EVALUADOR DE RIESGO
Acreditado por CENEPRED
R.J N° 122-2018-CENEPRED/1

2.6.3. Geología

El análisis geológico se desarrolló en base al cuadrángulo geológico de Morropón hoja 8-b-II a escala 1:50 000 y del cuadrángulo de Zorritos 8-b a escala 1:100 000 al Boletín A 54 “Geología de los cuadrángulos de Paita, Piura, Talara, Sullana, Lobitos, Quebrada. Seca, Zorritos, Tumbes, Zarumilla. Hojas: 11-a, 11-b, 10-a, 10-b, 9-a, 9-b, 8-b, 8-c, y 7-c” (Palacios, O 1994). Además, se realizó la interpretación de imágenes satelitales, fotos aéreas y observaciones de campo. A continuación, se describen las características litológicas locales de los afloramientos en la zona de estudio

- **Depósitos aluviales 1 (Q-al):** Se distribuyen en la margen izquierda y derecha de la quebrada, forman terrazas y planicies con pendientes bajas y suavemente inclinadas, están conformadas por capas de limos y arenas con conglomerados medianamente compactos. Han sido depositados por la escorrentía y flujos de mediano recorrido debido a la meteorización de rocas in situ.
- **Depósitos aluviales 2 (Q-al2):** Se distribuyen al pie de elevaciones como las colinas y lomadas, configura piedemontes aluviales medianamente inclinados y tiene una dinámica activa debido a la escorrentía y corrientes de agua, además de quebradas de corto recorrido. Están conformadas por arenas y limos con conglomerados más compactos.

Figura N° 7. Depósitos aluviales en zona de estudio



- **Depósitos fluviales (Q-fl):** Los depósitos fluviales son producto del transporte de materiales en corrientes de agua que fluyen en canales en quebradas y cauces de ríos. Estos depósitos están constituidos por arenas y gravas heterométricas y de sedimentario formando bancos de arena con bajo contenido de limos.

Figura N° 8. Vista hacia quebrada.



- **Deposito antrópico (Q-ant):** Son acumulaciones de materiales que han sido depositados por la actividad del hombre, pueden ser desmontes, basuras, etc. Estos depósitos comprenden suelos con mixturas de materiales de préstamo, de construcción, materiales derruidos o de escombros, depósitos de materiales excedentes, infraestructura, entre otros; también se pueden considerar depósitos antrópicos de manera localizada, a los constituidos por rellenos no controlados de desmonte entremezclado con basura que se localizan en ciertos lugares.

Figura N° 9. Depósito antrópico



- **Deposito marino (Q-ma):** Son depósitos con acumulación de partículas de arena y algunos fragmentos angulosos de rocas, los cuales se han formado por acumulación de partículas de origen marino, a su vez pueden ser acarreados por los vientos hacia el continente. Estos depósitos esta presentes en toda la faja litoral hasta donde alcanzan las oscilaciones del nivel del mar; en el norte del departamento se encuentran más estabilizados y son materiales poco consolidados.

Figura N° 10. Depósitos aluviales en zona de estudio



- **Formación Zorritos (Nm-z):** Consisten en secuencias sedimentarias que se ubican al sur del área de estudio, están conformadas por areniscas y conglomerados amarillentos, lutitas verdes y rojizas, dispuestas de manera caótica, estos afloramientos se encuentran poco compactos, deleznable y con procesos de erosión debido a escorrentía superficial. Las condiciones meteorológicas de la zona, caracterizada por es un clima seco-árido por el día y relativamente húmedo por la noche y la salinidad del entorno origina que la meteorización cumpla un papel importante en la erosionabilidad de las coberturas compuestas por este tipo de rocas.

Figura N° 11. Secuencias de conglomerados y areniscas de la Formación Zorritos.



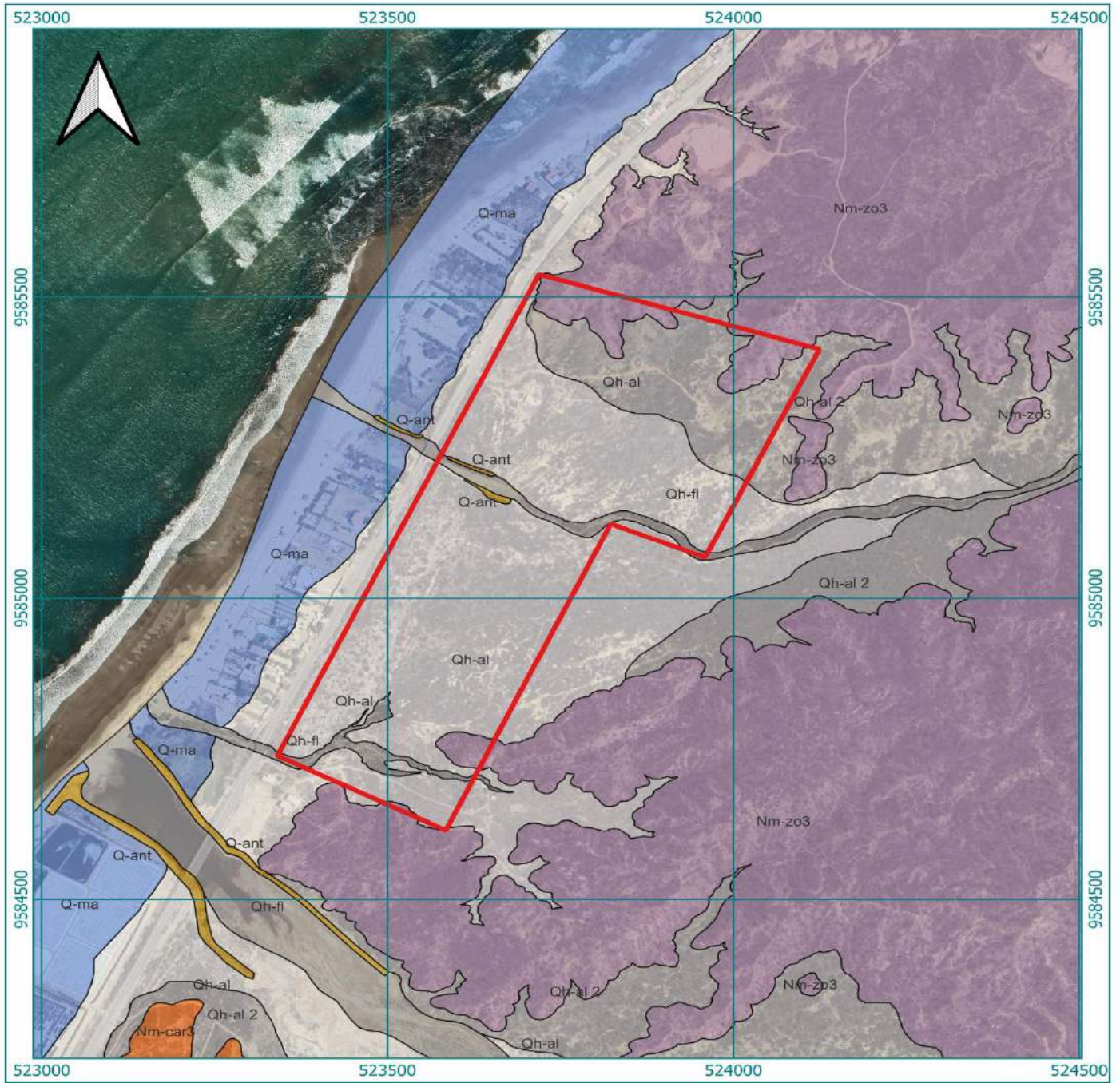
▪ **Formación Cardalito (Nm-car)**

Esta unidad estratigráfica ocurre en el sector oeste de la región y según Oviedo (2013) está compuesta por areniscas, lutitas y conglomerados la parte central está dominada por las lutitas al techo aparecen algunos niveles carbonatados, lutitas grises verduscas a marrón claras. Olaya (2016) refiere sobre la esta unidad, que se encuentra encima de las areniscas de la Formación Zorritos. Los estratos de Cardalitos se hallan en posición normal encima de la Formación Zorritos superior.

Figura N° 12. Secuencias de conglomerados y lutitas de la Formación Cardalitos



Mapa N° 4. Mapa geológico



LEYENDA

ÁREA DE ESTUDIO

UNIDADES GEOLOGICAS

- Depósito antrópico
- Depósito aluvial
- Depósito aluvial 2
- Depósito fluvial
- Depósito marino
- Formación Zorritos



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR PELIGRO FLUJO DE DETRITOS PARA EL PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC, DISTRITO ZORRITOS, PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR, DEPARTAMENTO DE TUMBES

MAPA GEOLOGICO PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC

DEPARTAMENTO: TUMBES	PROVINCIA: CONT. VILLAR	DISTRITO: ZORRITOS
Fuente: Instituto Geografico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (MTC), Sistema de Informacion para la Gestion de Riesgo de Desastres (SIGRID)		
Elaborado por: Equipo Técnico		
Fecha: Febrero 2026	Sist. Coord: WGS84 UTM Zona 17S	Revisado por: Municipalidad Provincial de Contralmirante Villar
		Mapa N° 04

Ing. Julio Cesar Espino Colchado
EVALUADOR DE RIESGO
Acreditado por CENEPRD
R.J N° 122-2018-CENEPRD/1

2.6.4. Altitud sobre el nivel del mar

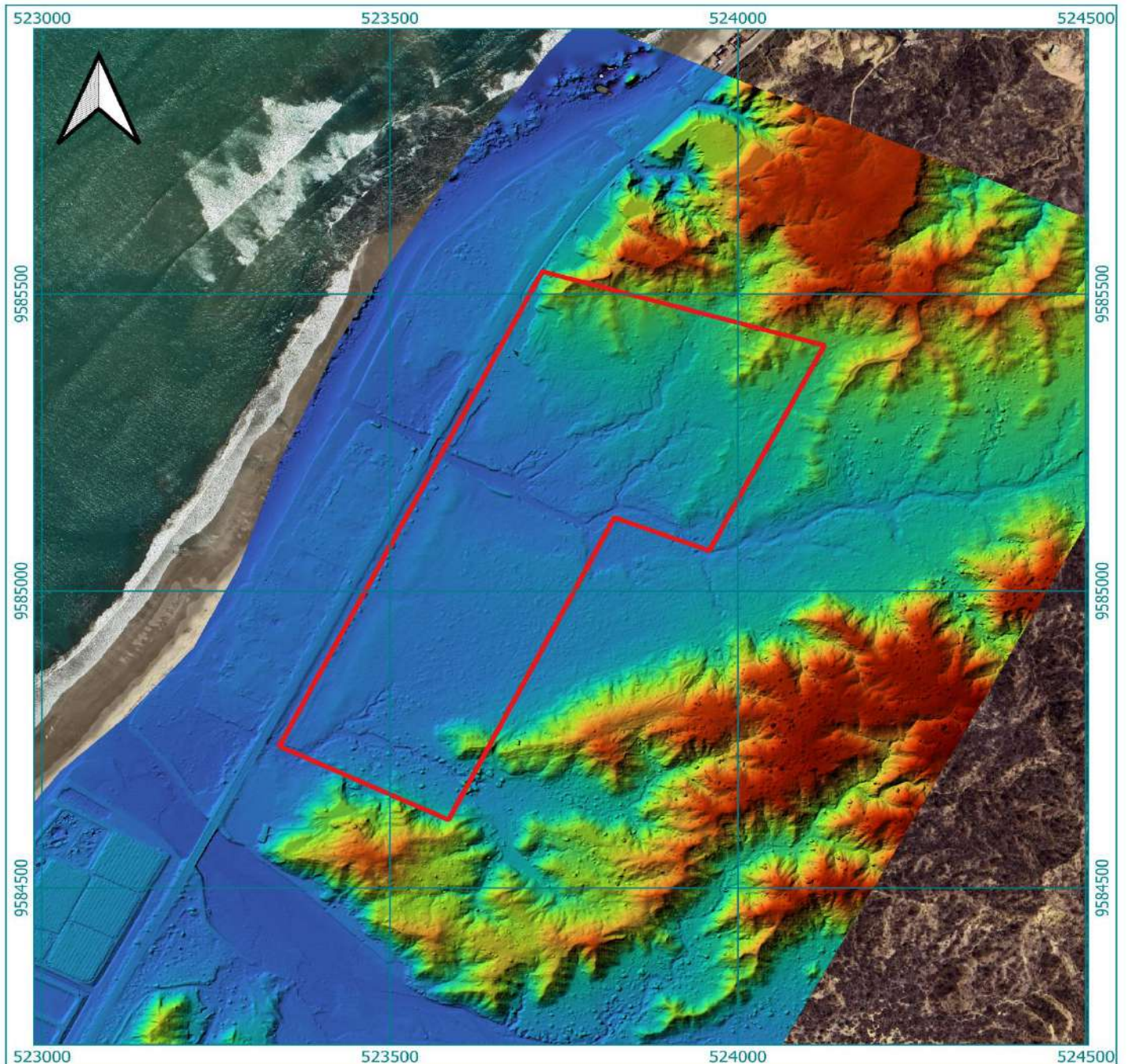
Este parámetro influye en la predisposición del terreno al flujo de detritos, puesto que, mientras más bajas sea la altitud sobre el nivel del mar, mayor predisposición de flujo de detritos podría presentarse en el área de estudio.

El diseño del mapa de altitud sobre el nivel del mar en el área de estudio, se ha diseñado, mediante modelos de elevación en el programa QGIS.

En el área de estudio que corresponde al distrito de Zorritos, se puede diferenciar por una zona de aporte que representan las parte altas o elevadas y una zona de recepción a las zonas próximas al nivel del mar.

Las zonas de aporte alcanzan elevaciones entre 25 m.s.n.m y 58 m.s.n.m; donde se observan colinas y terrenos elevados desde donde descienden canales erosionados en rocas sedimentarias. Mientras que, la zona de recepción tiene relieves con cotas entre 4 y 15 m.s.n.m., donde fluyen quebradas, terrenos con baja pendientes y pocas ondulaciones.

Mapa N° 5. Mapa de altitud msnm



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR PELIGRO FLUJO DE DETRITOS PARA EL PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC, DISTRITO ZORRITOS, PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR, DEPARTAMENTO DE TUMBES

**MAPA ELEVACION
PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC**

DEPARTAMENTO: TUMBES	PROVINCIA: CONT. VILLAR	DISTRITO: ZORRITOS
Fuente: Instituto Geografico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (MTC), Sistema de Informacion para la Gestion de Riesgo de Desastres (SIGRID)		Elaborado por: Equipo Técnico
Fecha: Febrero 2026	Sist. Coord: WGS84 UTM Zona 17S	Revisado por: Municipalidad Provincial de Contralmirante Villar
		Mapa N° 05

Ing. Julio Cesar Espino Colchado
EVALUADOR DE RIESGO
Acreditado por CENEPRD
R.J N° 122-2018-CENEPRD/1

2.7. Geodinámica de la zona en estudio

Los peligros geológicos evaluados en la zona correspondiente al Proyecto HAYAT ZORRITOS SAC en el distrito de Zorritos, corresponden a movimientos en masa de tipo flujo de detritos y lodos,). Estos procesos son resultado del modelamiento del terreno, así como la incisión sufrida en los cursos de agua provenientes desde las partes más altas, que conllevó a la generación de diversos movimientos en masa. Estos modificaron la topografía de los terrenos y movilizaron cantidades variables de materiales desde las laderas hacia el curso de las quebradas.

Para la caracterización de los eventos geodinámicos, se realizó la cartografía geológica y geodinámica basada en la observación y descripción morfométrica *in situ*, la toma de datos GPS, fotografías a nivel del terreno, fotografías aéreas, ortofotos y modelos digitales de terreno. A continuación, se describen los peligros geológicos identificados y caracterizados en las siguientes zonas:

A. Flujo de detritos y lodo

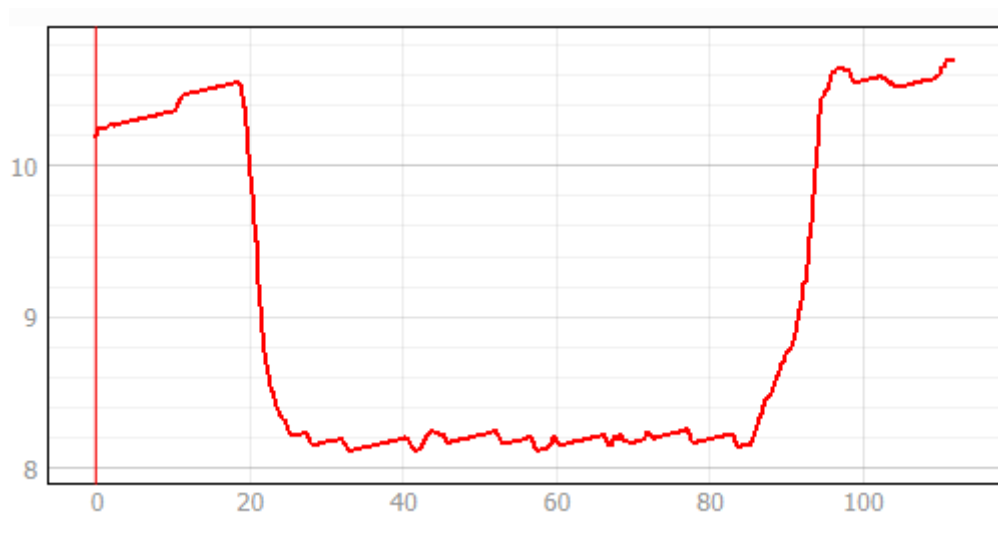
Es un flujo de materiales saturados, no plásticos (índice de plasticidad menor al 5%), que transcurre principalmente confinado a lo largo de un canal o cauce con pendiente pronunciada. Se inician como uno o varios deslizamientos superficiales de detritos o acumulación de sedimentos asociados a procesos de erosión de laderas. Los flujos de detritos incorporan gran cantidad de material saturado en su trayectoria al descender en el canal y finalmente los depositan en vertientes o piedemontes aluviales.

- **Ancho de flujo:** El ancho del cauce esta entre 70 a 120 m, el cauce de la quebrada Huacura se estrecha en la parte baja donde se encuentra el puente, mientras que aguas arriba tiene un amplio cauce el mismo que ha tenido escasa modificación debido a sus activaciones espontaneas en temporada de lluvias, lo cual trae consigo el desplazamiento del material suelto aguas abajo.

Figura N° 13. Vista del cauce de la quebrada en estiaje.



Figura N° 14. Sección transversal de la quebrada Huacura en puente



- **Altura de flujo:** Los flujos viscosos presentan una altura mayor sobre todo en las curvas del cauce o canal debido principalmente a la velocidad que a su vez es influenciada por la energía y la pendiente de la superficie por donde se traslada.

El flujo de detritos y lodos en la quebrada Huacura alcanza altura de 0.10 cm a 1.2 m, altura baja debido al corto recorrido, longitud del cauce y su forma recta en el tramo final.

B. Erosión en cárcavas

Los procesos de erosión como las cárcavas se intensifican con coberturas litológicas poco competentes y coberturas cuaternarias poco consolidadas, que cubren geoformas con pendientes moderadas.

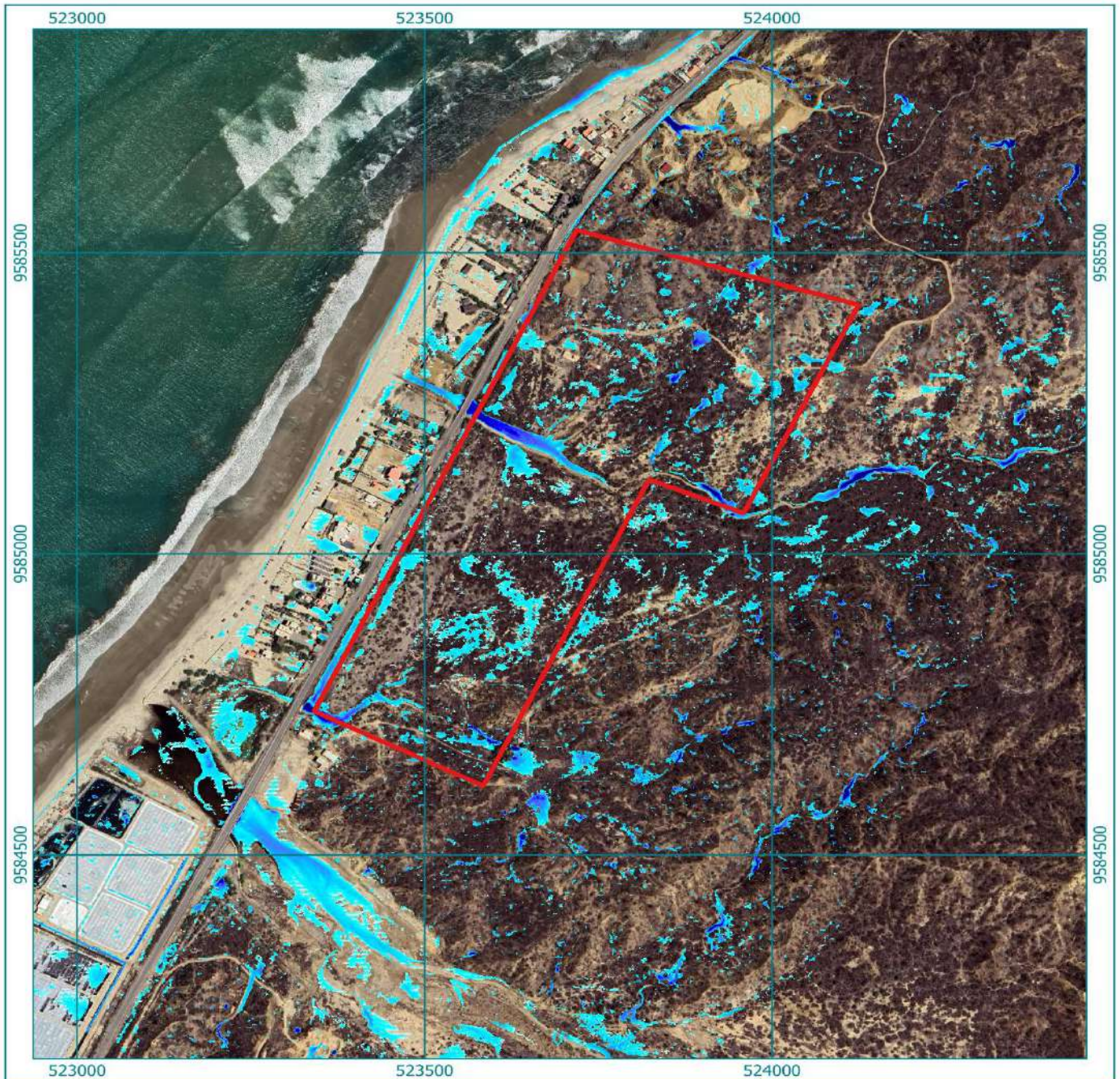
La erosión depende de la intensidad y duración de la lluvia, estos eventos meteorológicos se registraron el mes de marzo del 2017 denominado como Niño Costero. Recientemente, las precipitaciones entre los meses de enero a marzo del 2023 durante el ciclón Yaku también alcanzaron picos considerables en la zona de evaluación.

Se ha podido apreciar este tipo de erosión en las colinas y partes con pendientes escarpadas desde la cual el drenaje es del tipo dendrítico y paralelo, que, combinado a la falta de drenaje en la zona, permite el acarreo y transporte del material suelto hacia las partes bajas.

Figura N° 15. Cárcavas que afectan principalmente laderas, debido al suelo muy susceptible a erosión.



Mapa N° 6. Mapa de Geodinámica – Altura de flujo



LEYENDA

Área de estudio

Altura de flujo (m)

1.2

0.05

ESCALA

1:8000

0 100 200 m



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR PELIGRO FLUJO DE DETRITOS PARA EL PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC, DISTRITO ZORRITOS, PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR, DEPARTAMENTO DE TUMBES

**MAPA ALTURA DE FLUJO
PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC**

DEPARTAMENTO: TUMBES	PROVINCIA: CONT. VILLAR	DISTRITO: ZORRITOS
Fuente: Instituto Geografico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (MTC), Sistema de Informacion para la Gestion de Riesgo de Desastres (SIGRID)		Elaborado por: Equipo Técnico
Fecha: Febrero 2026	Sist. Coord: WGS84 UTM Zona 17S	Revisado por: Municipalidad Provincial de Contralmirante Villar
		Mapa N° 06

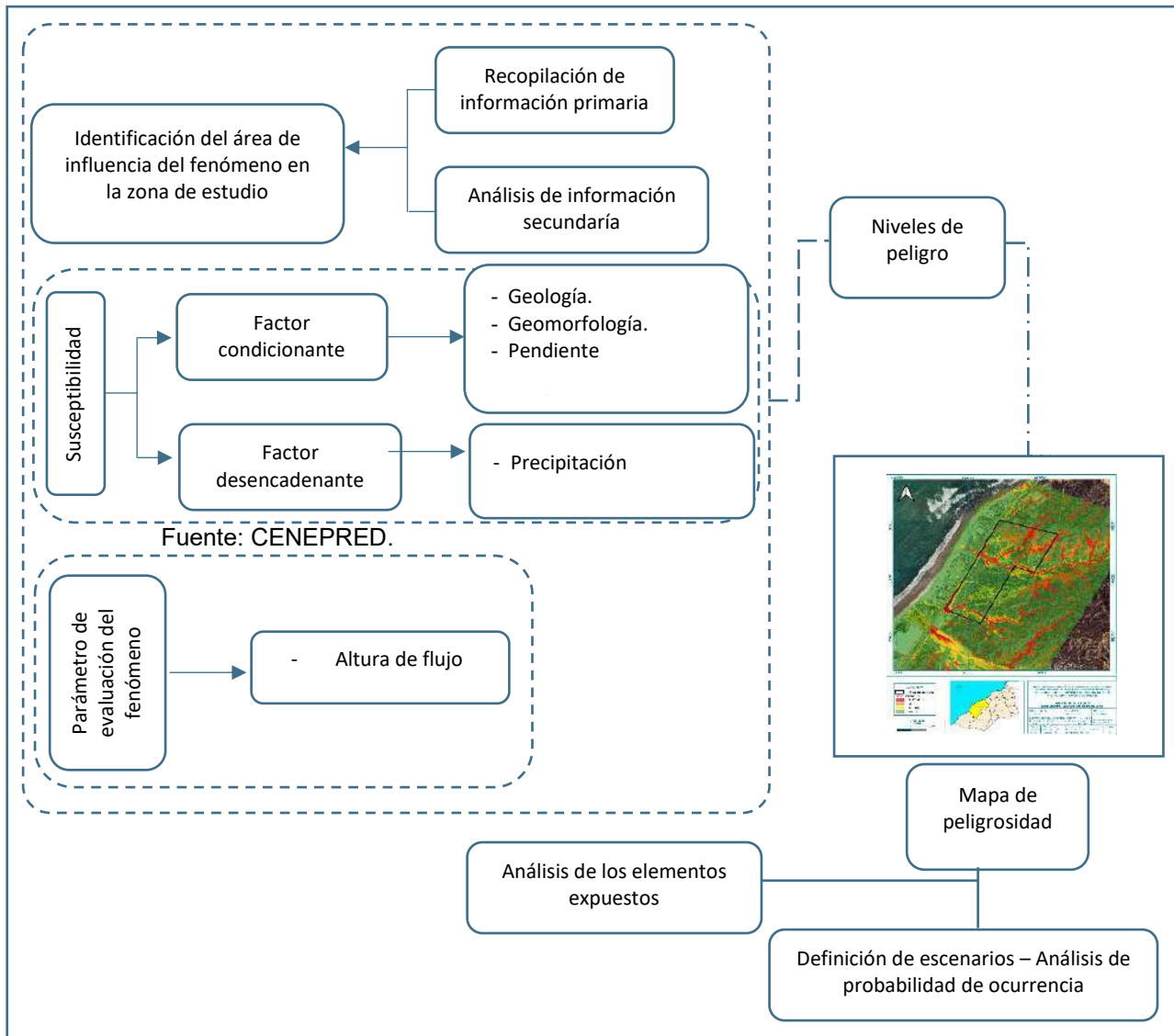
Ing. Julio Cesar Espino Colchado
EVALUADOR DE RIESGO
Acreditado por CENEPRED
R.J N° 122-2018-CENEPRED/1

III. DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. Metodología

Para determinar el nivel de peligrosidad por flujo de detritos para el Proyecto HAYAT ZORRITOS SAC en el Distrito de Zorritos, se utilizó la siguiente metodología descrita en el manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – versión 02, aprobado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo – CENEPRED.

Figura N° 16. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



3.2. Recopilación y análisis de información

Gráfico N° 16. Flujograma del proceso de análisis de información



Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgo originado por Fenómenos Naturales – 2da versión.

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGENMET, INEI, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, climatología, geología y geomorfología del área de estudio correspondiente al distrito de Zorritos. Asimismo, se realizó el análisis de la información proporcionada por el gobierno local.

3.3. Identificación del peligro

Para identificar y caracterizar el peligro, no solo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas-científicas, según se ha descrito en el párrafo que precede, sino también, la configuración actual del ámbito de estudio, post emergencia, que abarca el distrito de Zorritos, provincia Contralmirante Villar, departamento de Tumbes.

3.4. Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad en el distrito de Zorritos se consideraron los siguientes factores:

Cuadro N° 19. Factores de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Precipitación	Pendiente	Geomorfología	Geología

Fuente: CENEPRED.

3.4.1. Factor desencadenante

Se ha utilizado los umbrales de precipitación calculados por SENAMHI, mediante la metodología descrita en la Nota Técnica 001-SENAMHI-DGM-2014. La estación más cercana que registra datos de precipitación es La Cruz, en tal sentido, se ha utilizado información de esta estación para la caracterizar la precipitación. Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante se utilizó el proceso de análisis jerárquico.

a) Parámetro: Precipitación

Cuadro N° 20. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACIÓN	Mayor a P99 (Extremadamente lluvioso) RR>57,1 mm	P95 - P99 (Muy lluvioso) 25,2 mm<RR≤57,1 mm	P90 - P95 (lluvioso) 14,4 mm<RR≤25,2 mm	P75 - P90 (Moderadamente lluvioso) 4,6 mm<RR≤14,4 mm	Menor a P75 (lluvia usual) RR≤4,6 mm
Mayor a P99 (Extremadamente lluvioso) RR>57,1 mm	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
P95 - P99 (Muy lluvioso) 25,2 mm<RR≤57,1 mm	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
P90 - P95 (lluvioso) 14,4 mm<RR≤25,2 mm	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
P75 - P90 (Moderadamente lluvioso) 4,6 mm<RR≤14,4 mm	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Menor a P75 (lluvia usual) RR≤4,6 mm	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
Suma	1.84	4.73	8.58	15.33	24.00
1/Suma	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 21. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACIÓN	Mayor a P99 (Extremadamente lluvioso) RR>57,1 mm	P95 - P99 (Muy lluvioso) 25,2 mm<RR≤57,1 mm	P90 - P95 (lluvioso) 14,4 mm<RR≤25,2 mm	P75 - P90 (Moderadamente lluvioso) 4,6 mm<RR≤14,4 mm	Menor a P75 (lluvia usual) RR≤4,6 mm	Vector Priorización
Mayor a P99 (Extremadamente lluvioso) RR>57,1 mm	0.544	0.635	0.466	0.457	0.375	0.495
P95 - P99 (Muy lluvioso) 25,2 mm<RR≤57,1 mm	0.181	0.212	0.350	0.261	0.292	0.259
P90 - P95 (lluvioso) 14,4 mm<RR≤25,2 mm	0.136	0.071	0.117	0.196	0.167	0.137
P75 - P90 (Moderadamente lluvioso) 4,6 mm<RR≤14,4 mm	0.078	0.053	0.039	0.065	0.125	0.072
Menor a P75 (lluvia usual) RR≤4,6 mm	0.060	0.030	0.029	0.022	0.042	0.037

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro precipitación:

IC	0.050
RC	0.045

3.4.2. Factores condicionantes

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

a) Parámetro: Geomorfología

Cuadro N° 22. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Abanico de piedemonte	Colina y lomada en roca sedimentaria	Cauce de quebrada	Llanura o planicie aluvial	Faja litoral/deposito antrópico
Abanico de piedemonte	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Colina y lomada en roca sedimentaria	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Cauce de quebrada	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Llanura o planicie aluvial	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Faja litoral/deposito antrópico	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
Suma	1.954	3.843	8.700	15.500	24.000
1/Suma	0.512	0.260	0.115	0.065	0.042

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 23. Matriz de normalización del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Abanico de piedemonte	Colina y lomada en roca sedimentaria	Cauce de quebrada	Llanura o planicie aluvial	Faja litoral/deposito antrópico	Vector Priorización
Abanico de piedemonte	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
Colina y lomada en roca sedimentaria	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
Cauce de quebrada	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
Llanura o planicie aluvial	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
Faja litoral/deposito antrópico	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro geomorfología:

IC	0.021
RC	0.019

b) Parámetro: Pendientes

Cuadro N° 24. Matriz de comparación de pares del parámetro pendientes

PENDIENTE	Mayor a 45°	De 25° a 45°	De 15° a 25°	De 5° a 15°	De 0° a 5°
Mayor a 45°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 25° a 45°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 15° a 25°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 5° a 15°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 0° a 5°	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/Suma	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 25. Matriz de normalización del parámetro pendientes

PENDIENTE	Mayor a 45°	De 25° a 45°	De 15° a 25°	De 5° a 15°	De 0° a 5°	Vector Priorización
Mayor a 45°	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 25° a 45°	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 15° a 25°	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 5° a 15°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 0° a 5°	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro pendientes:

IC	0.061
RC	0.054

c) Parámetro: Geología

Cuadro N° 26. Matriz de comparación de pares del parámetro geología

GEOLOGÍA	Formación Zorritos	Depósitos aluviales	Depósito fluvial	Deposito antrópico	Depósito marino
Formación Zorritos	1.00	3.00	4.00	8.00	9.00
Depósitos aluviales	0.33	1.00	3.00	4.00	8.00
Depósito fluvial	0.250	0.333	1.00	3.00	4.00
Deposito antrópico	0.125	0.250	0.333	1.00	3.00
Depósito marino	0.111	0.125	0.250	0.333	1.00
Suma	1.82	4.708	8.58	16.33	25.00
1/Suma	0.55	0.212	0.12	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 27. Matriz de normalización del parámetro geología

GEOLOGÍA	Formación Zorritos	Depósitos aluviales	Depósito fluvial	Deposito antrópico	Depósito marino	Vector Priorización
Formación Zorritos	0.550	0.637	0.466	0.490	0.360	0.501
Depósitos aluviales	0.183	0.212	0.350	0.245	0.320	0.262
Depósito fluvial	0.137	0.071	0.117	0.184	0.160	0.134
Deposito antrópico	0.069	0.053	0.039	0.061	0.120	0.068
Depósito marino	0.061	0.027	0.029	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro geología:

IC	0.050
RC	0.045

d) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

Cuadro N° 28. Matriz de comparación de pares del parámetro Factores Condicionantes

FACTOR CONDICINANTE	GEOMORFOLOGÍA	PENDIENTE	GEOLOGIA
GEOMORFOLOGÍA	1.00	3.00	7.00
PENDIENTE	0.33	1.00	3.00
GEOLOGIA	0.14	0.50	1.00
Suma	1.48	4.50	10.00
1/Suma	0.68	0.22	0.10

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 29. Matriz de normalización del parámetro Factores Condicionantes

FACTOR CONDICINANTE	GEOMORFOLOGÍA	PENDIENTE	GEOLOGIA	Vector Priorización
GEOMORFOLOGÍA	0.677	0.692	0.636	0.669
PENDIENTE	0.226	0.231	0.273	0.243
GEOLOGIA	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro factores condicionantes:

IC	0.004
RC	0.007

3.5. Parámetro de Evaluación

a) Parámetro de Evaluación

Cuadro N° 30. Matriz de comparación de pares del parámetro altura del flujo en zona afectada

ALTURA DE FLUJO	Mayor a 0.80m	0.60m - 0.80m	0.40m - 0.60m	0.20m- 0.40m	Menor a 0.20m
Mayor a 0.80m	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
0.60m - 0.80m	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
0.40m - 0.60m	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
0.20m- 0.40m	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menor a 0.20m	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/Suma	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 31. Matriz de normalización del parámetro altura del flujo en zona afectada

ALTURA DE FLUJO	Mayor a 0.80m	0.60m - 0.80m	0.40m - 0.60m	0.20m- 0.40m	Menor a 0.20m	Vector Priorización
Mayor a 0.80m	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
0.60m - 0.80m	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
0.40m - 0.60m	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
0.20m- 0.40m	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Menor a 0.20m	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro altura de flujo en zona de estudio

IC	0.061
RC	0.054

3.6. Definición de escenario

Se ha considerado el escenario más alto, precipitación superior al percentil 99 $RR > 57,1$ mm, en un tipo de terreno que presenta unidades geomorfológicas con mayor influencia del tipo abanico de piedemonte, con pendientes mayores al 45° , con geología Formación Zorritos y una altura de flujo mayor a 0.8 m.

3.7. Niveles de peligro

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través del proceso jerárquico.

Cuadro N° 32. Niveles de Peligro

Niveles de Peligro	Rango
Peligro Muy Alto	$0.306 \leq P \leq 0.497$
Peligro Alto	$0.2 \leq P < 0.306$
Peligro Medio	$0.144 \leq P < 0.20$
Peligro Bajo	$0.119 \leq P < 0.144$

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

3.8. Matriz de los niveles de peligro

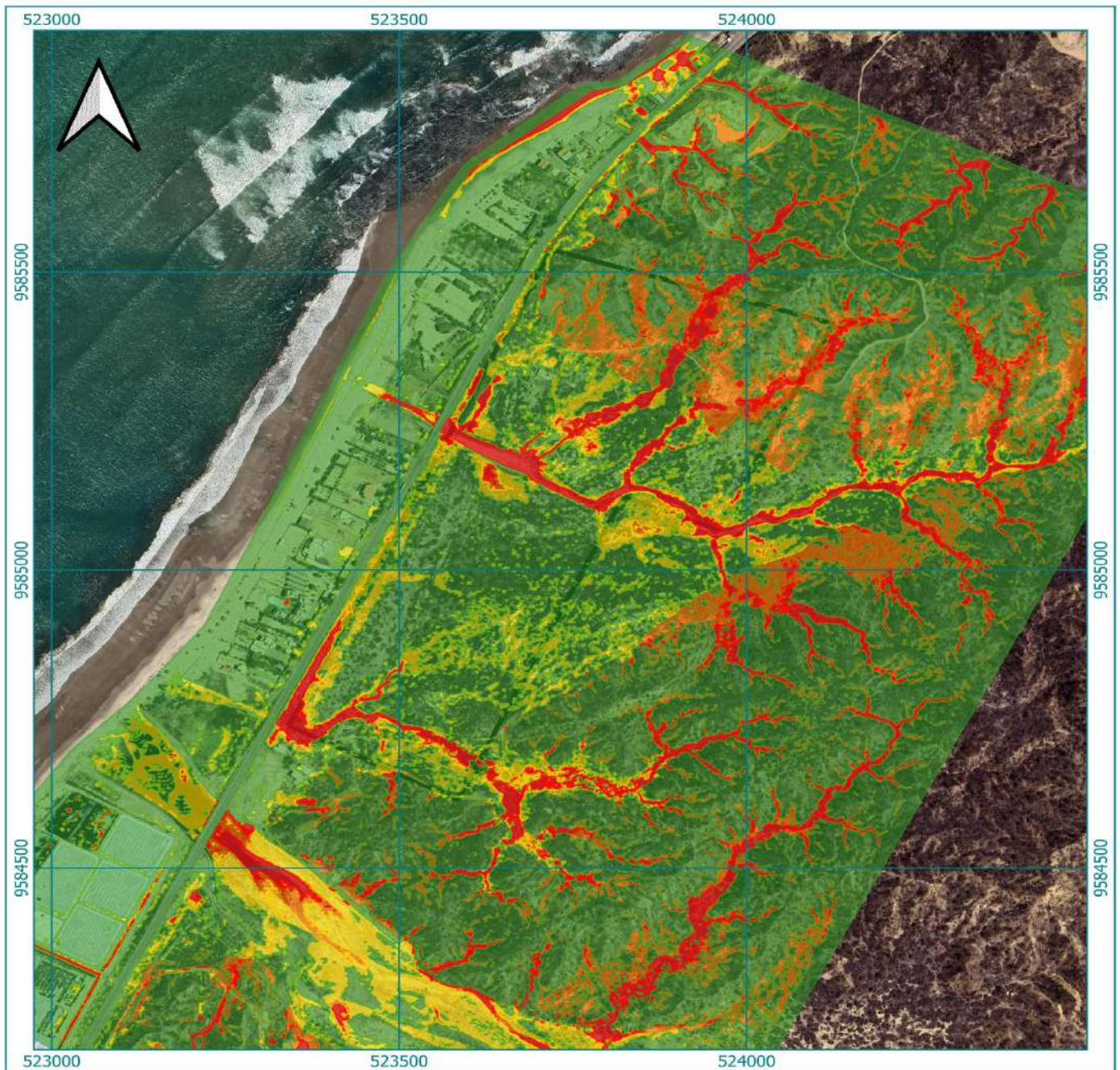
En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligro obtenido:

Cuadro N° 33. Matriz de Peligro

Niveles de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Precipitación Extremadamente lluviosa: RR/día>99 RR>57,1 mm, presenta una geomorfología de abanico de piedemonte con pendientes mayores a 45° compuesta por Formación Zorritos y una altura de flujo > 0.8m	$0.306 \leq P \leq 0.497$
Peligro Alto	Precipitación Extremadamente lluviosa: RR/día>99 RR>57,1 mm, presenta una geomorfología de colina y lomadas en rocas sedimentarias con pendientes entre 25° a 45° compuesta por Depósitos aluviales con una altura de flujo entre 0.60 - 0.80 m	$0.2 \leq P < 0.306$
Peligro Medio	Precipitación Extremadamente lluviosa: RR/día>99 RR>57,1 mm, presenta una geomorfología de cauce de quebrada con pendientes entre 15° y 25° compuesta por depósitos fluviales 2 con una altura de flujo entre 0.40 - 0.60 m	$0.144 \leq P < 0.20$
Peligro Bajo	Precipitación Extremadamente lluviosa: RR/día>99 RR>57,1 mm, presenta una geomorfología de llanura o planicie aluvial con pendientes entre 5° a 15°, compuesta por Depósitos antrópicos con una altura de flujo entre 0.20m – 0.40m	$0.119 \leq P < 0.144$

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Mapa N° 7. Mapa de Peligro



LEYENDA

Área de estudio
NIVEL PELIGRO
 MUY ALTO
 ALTO
 MEDIO
 BAJO

ESCALA 1:8000

0 0.1 0.2 km



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR PELIGRO FLUJO DE DETRITOS PARA EL PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC, DISTRITO ZORRITOS, PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR, DEPARTAMENTO DE TUMBES

**MAPA DE PELIGRO
PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC**

DEPARTAMENTO: TUMBES	PROVINCIA: CONT. VILLAR	DISTRITO: ZORRITOS
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (MTC), Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres (SIGRID)		Elaborado por: Equipo Técnico
Fecha: Febrero 2026	Sist. Coord: WGS84 UTM Zona 17S	Revisado por: Municipalidad Provincial de Contralmirante Villar
		Mapa N° 07

Ing. Julio Cesar Estay Colchado
EVALUADOR DE RIESGO
Acreditado por CENEPRED
R.J N° 122-2018-CENEPRED/J

3.9. Identificación y análisis de elementos expuestos en zonas susceptibles

Teniendo en consideración el enfoque preventivo de la gestión prospectiva, orientado a evitar y prevenir la formación de nuevos riesgos de desastres en futuros proyectos e inversiones, así como el enfoque de la gestión correctiva que reduce los riesgos ya existentes; y en virtud a la importancia de los estudios de evaluaciones de riesgo, que radica en la:

- **Protección de Infraestructura:** A través de la proyección en la determinación de niveles de riesgos, para asegurar que los proyectos de inversión, sean seguros, resilientes y sostenibles, especialmente en zonas expuestas a fenómenos naturales.
- **Identificación y caracterización del Peligro:** Que permite caracterizar el nivel de peligro en un área geográfica, analizando la susceptibilidad del territorio y la determinación de niveles de peligrosidad.
- **Reducción de Vulnerabilidades:** Que permite disminuir, dentro de otros aspectos la exposición de la población, sus medios de vida e infraestructura, ante fenómenos como inundaciones, flujos de detritos, entre otros peligros.

En ese contexto, es menester, indicar que, para el presente estudio, la identificación y análisis de elementos expuestos, se realizará tomando en consideración aquellos que estén presentes en la zona en estudio, así como sobre aquellos elementos expuestos proyectados, identificados en el respectivo plano de lotización.

Para tal efecto, se ha identificado una población expuesta que tendría el proyecto HAYAT Zorritos SAC, ascendente a 21675 personas; a lo que debemos añadir el personal de servicio (319 personas) y administrativo (25 personas), concluyendo que, en su máxima capacidad de aforo, habría 22019 personas dentro de la zona del proyecto.

También se han proyectado zonas de diverso uso, las mismas que tienen las siguientes áreas:

Cuadro N° 34. Zonificación de áreas en Proyecto

MEMORIA DESCRIPTIVA CUADRO RESUMEN-APORTES REGLAMENTARIOS PROYECTO "HAYAT: ZORRITOS"	
AREA BRUTA	300,041.90 m²
RESIDENCIAL DE DENSIDAD MEDIA (RDM)	111,329.87 m ²
ZONA COMERCIAL	7350.64 m ²
RECREACION PÙBLICA	108,601.53 m ²
EDUCACION	3,032.30 m ²
OTROS FINES	3,039.36 m ²
VIAS	68,728.74 m ²
AREAS VERDES	22,174.18 m ²

Figura N° 17. Propuesta arquitectónica del Proyecto HAYAT Zorritos SAC



Mapa N° 8. Mapa de elementos expuestos



LEYENDA
 Área de estudio

ESCALA 1:5000
 0 75 150 m



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR PELIGRO FLUJO DE DETRITOS PARA EL PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC, DISTRITO ZORRITOS, PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR, DEPARTAMENTO DE TUMBES

MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC

DEPARTAMENTO: TUMBES	PROVINCIA: CONT. VILLAR	DISTRITO: ZORRITOS
Fuente: Instituto Geografico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (MTC), Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres (SIGRID)		Elaborado por: Equipo Técnico
Fecha: Febrero 2026	Sist. Coord: WGS84 UTM Zona 17S	Revisado por: Municipalidad Provincial de Contralmirante Villar
		Mapa N° 08



Ing. Julio Cesar Espino Colchado
 EVALUADOR DE RIESGO
 Acreditado por CENEPRED/
 R.J N° 122-2018-CENEPRED/J

IV. ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

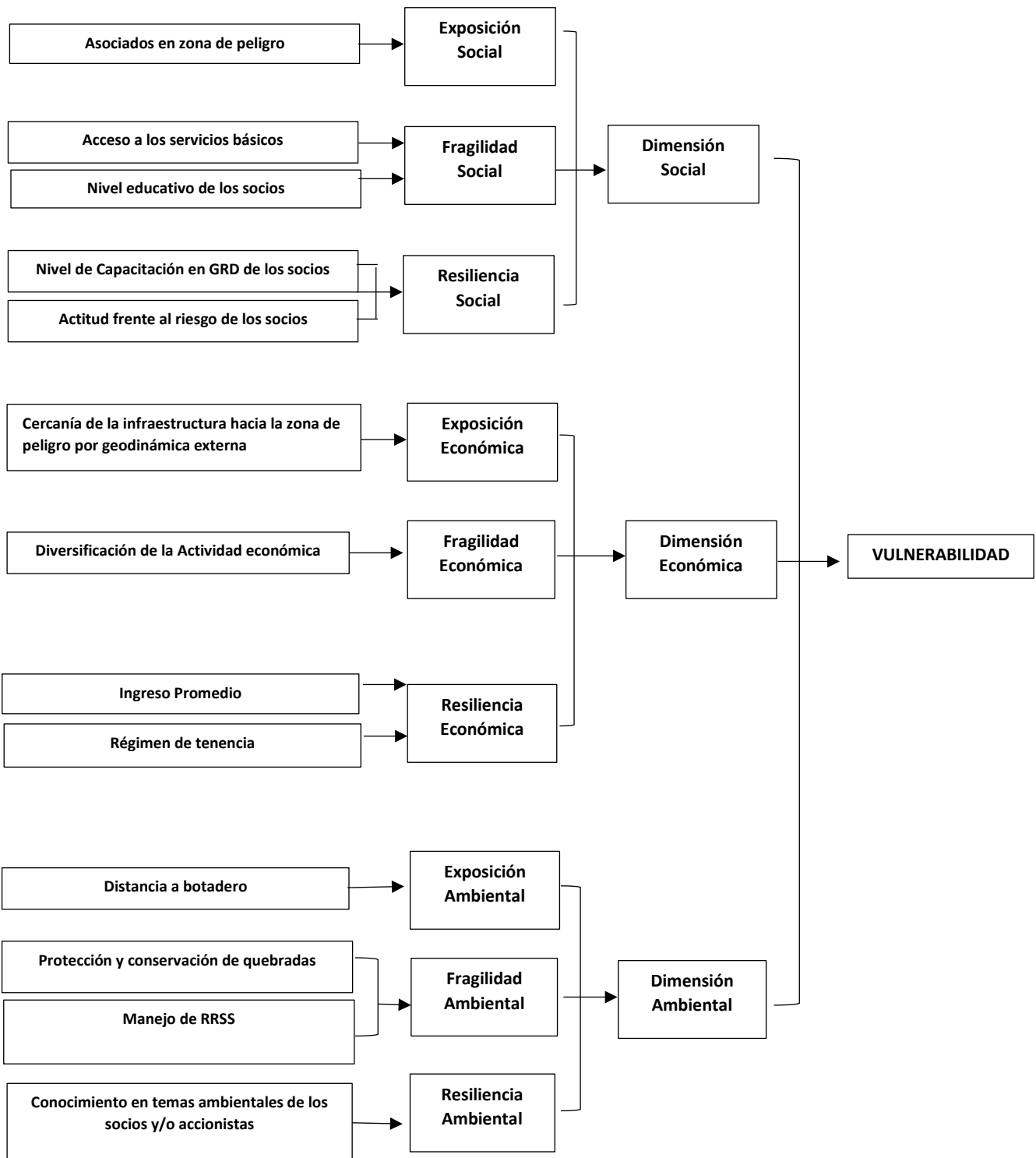
4.1. Metodología

La vulnerabilidad es un factor clave en la evaluación de riesgos de desastres porque identifica y analiza a las personas, comunidades o infraestructuras más expuestas y susceptibles a los impactos de un peligro. Analizar la vulnerabilidad permite entender cómo las características socioeconómicas, estructurales y de salud de una población pueden agravar los efectos de un desastre. Al conocer las áreas o grupos más vulnerables, se pueden diseñar estrategias de mitigación, respuesta y recuperación más eficaces, asegurando que los recursos se distribuyan de manera equitativa y priorizando a quienes más lo necesitan, lo que reduce el impacto y aumenta la resiliencia de la comunidad ante futuros eventos.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de estudio, se ha previsto analizar los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión social, económica y ambiental.

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos correspondiente al Proyecto HAYAT ZORRITOS SAC del distrito de Zorritos, se ha trabajado de manera semicuantitativa. Para lo cual se ha desarrollado la siguiente metodología.

Figura N° 18. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED.

4.1.1. Análisis de la dimensión social

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

Cuadro N° 35. Parámetro de Dimensión Social

1. DIMENSIÓN SOCIAL		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Asociados en zona de peligro	Acceso a servicios básicos	Actitud frente al riesgo de los socios y/o accionistas
		Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas

Fuente: Equipo técnico, 2026.

4.1.1.1. Análisis de la exposición en la dimensión social

a) Parámetro: Cantidad de habitantes por vivienda

Cuadro N° 36. Descriptores del parámetro: Asociados en Zona de Peligro

Parámetro		Cantidad de habitantes por vivienda	Peso Ponderado:	
Descriptores	CH-01	Muy Alto	P-01	0.416
	CH-02	Alto	P-02	0.262
	CH-03	Medio	P-03	0.161
	CH-04	Bajo	P-04	0.099
	CH-05	Muy Bajo	P-05	0.062

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 37. Matriz de comparación de pares del parámetro: Asociados en zona de peligro

Asociados en zonas de Peligro	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
Muy Alto	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Alto	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Medio	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Bajo	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy Bajo	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
Suma	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/Suma	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 38. Matriz de normalización del parámetro: Asociados en zona de peligro

Asociados en zonas de Peligro	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Vector Priorización
Muy Alto	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Alto	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Medio	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Bajo	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Muy Bajo	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Equipo Técnico, 2024.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Asociados en zonas de Peligro.

IC	0.061
RC	0.054

4.1.1.2. Análisis de la fragilidad en la Dimensión Social

a) Parámetro: Acceso a servicios básicos

Cuadro N° 39. Descriptores del parámetro: Acceso a servicios básicos

Parámetro	Acceso a servicios básicos		Peso Ponderado:	
Descriptores	ASB-01	Sin acceso a servicios básicos	P-01	0.497
	ASB-02	Con acceso solo al servicio de energía eléctrica	P-02	0.262
	ASB-03	Con acceso solo a servicios de agua y energía eléctrica	P-03	0.136
	ASB-04	Con acceso solo a servicios de agua y saneamiento	P-04	0.069
	ASB-05	Con acceso a todos servicios básicos	P-05	0.037

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 40. Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a servicios básicos

Acceso a Servicios básicos	Sin servicios básicos	Con acceso solo al servicio de energía eléctrica	Con acceso solo a servicios de agua y energía eléctrica	Con acceso solo a servicios de agua y saneamiento	Con acceso a todos servicios básicos
Sin servicios básicos	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
Con acceso solo al servicio de energía eléctrica	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Con acceso solo a servicios de agua y energía eléctrica	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Con acceso solo a servicios de agua y saneamiento	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Con acceso a todos servicios básicos	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.80	4.68	9.53	16.33	24.00
1/Suma	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 41. Matriz de normalización del parámetro: Acceso a servicios básicos

Acceso a Servicios básicos	Sin servicios básicos	Con acceso solo al servicio de energía eléctrica	Con acceso solo a servicios de agua y energía eléctrica	Con acceso solo a servicios de agua y saneamiento	Con acceso a todos servicios básicos	Vector Priorización
Sin servicios básicos	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497
Con acceso solo al servicio de energía eléctrica	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
Con acceso solo a servicios de agua y energía eléctrica	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136
Con acceso solo a servicios de agua y saneamiento	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
Con acceso a todos servicios básicos	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	0.037

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Acceso a servicios básicos.

IC	0.068
RC	0.061

b) Parámetro: Nivel Educativo de los Socios

Cuadro N° 42. Descriptores del parámetro: Nivel Educativo de los Socios

Parámetro	Acceso a servicios básicos		Peso Ponderado:	
Descriptores	ASB-01	Ningún nivel y/o inicial	P-01	0.444
	ASB-02	Primaria	P-02	0.262
	ASB-03	Secundaria	P-03	0.153
	ASB-04	Superior no universitaria	P-04	0.089
	ASB-05	Superior universitaria/ Postgrado	P-05	0.053

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 43. Matriz de comparación de pares del parámetro: Nivel Educativo de los Socios

Nivel educativo de los socios y/o accionistas	Ningún nivel y/o inicial	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria	Superior universitaria/ Postgrado
Ningún nivel y/o inicial	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Primaria	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Secundaria	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Superior no universitaria	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Superior universitaria/ Postgrado	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
Suma	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/Suma	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 44. Matriz de normalización del parámetro: Nivel Educativo de los Socios y/o Accionistas.

Nivel educativo de los socios y/o accionistas	Ningún nivel y/o inicial	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria	Superior universitaria/ Postgrado	Vector Priorización
Ningún nivel y/o inicial	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Primaria	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Secundaria	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Superior no universitaria	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Superior universitaria/ Postgrado	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Asociados en zonas de Peligro.

IC	0.007
RC	0.006

4.1.1.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión social

a) Parámetro: Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas

Cuadro N° 45. Descriptores del parámetro: Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas

Parámetro		Grupo etario	Peso Ponderado:	
Descriptores	GE-01	No tiene	P-01	0.454
	GE-02	Conoce un poco	P-02	0.267
	GE-03	Conoce regular	P-03	0.149
	GE-04	Conoce bien	P-04	0.082
	GE-05	Conoce muy bien	P-05	0.049

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 46. Matriz de comparación de pares del parámetro: Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas

Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas	No tiene	Conoce un poco	Conoce regular	Conoce bien	Conoce muy bien
No tiene	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Conoce un poco	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Conoce regular	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Conoce bien	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Conoce muy bien	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
Suma	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/Suma	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 47. Matriz de normalización del parámetro: Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas

Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas	No tiene	Conoce un poco	Conoce regular	Conoce bien	Conoce muy bien	Vector Priorización
No tiene	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
Conoce un poco	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
Conoce regular	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
Conoce bien	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Conoce muy bien	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas.

IC	0.018
RC	0.017

b) Parámetro: Actitud frente al riesgo de los socios.

Cuadro N° 48. Descriptores del parámetro: Actitud frente al riesgo de los socios.

Parámetro	Actitud frente al riesgo de los socios.		Peso Ponderado:	
Descriptores	AFR-01	Actitud fatalista	P-01	0.416
	AFR-02	Actitud parcialmente previsor de la mayoría	P-02	0.262
	AFR-03	Actitud parcialmente previsor de la mayoría, asumiendo el riesgo	P-03	0.161
	AFR-04	Actitud parcialmente previsor de la mayoría	P-04	0.099
	AFR-05	Actitud previsor de todos los socios y/o accionistas	P-05	0.062

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 49. Matriz de comparación de pares del parámetro: Actitud frente al riesgo de los socios.

Actitud frente al riesgo de los socios	Actitud fatalista	Actitud parcialmente previsor de la mayoría	Actitud parcialmente previsor de la mayoría, asumiendo el riesgo	Actitud parcialmente previsor de la mayoría	Actitud previsor de todos los socios y/o accionistas
Actitud fatalista	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Actitud parcialmente previsor de la mayoría	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Actitud parcialmente previsor de la mayoría, asumiendo el riesgo	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Actitud parcialmente previsor de la mayoría	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Actitud previsor de todos los socios y/o accionistas	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
Suma	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/Suma	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 50. Matriz de normalización del parámetro: Actitud frente al riesgo de los socios.

Actitud frente al riesgo de los socios	Actitud fatalista	Actitud parcialmente previsor de la mayoría	Actitud parcialmente previsor de la mayoría, asumiendo el riesgo	Actitud parcialmente previsor de la mayoría	Actitud previsor de todos los socios y/o accionistas	Vector Priorización
Actitud fatalista	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Actitud parcialmente previsor de la mayoría	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Actitud parcialmente previsor de la mayoría, asumiendo el riesgo	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Actitud parcialmente previsor de la mayoría	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Actitud previsor de todos los socios y/o accionistas	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Actitud frente al riesgo de los socios.

IC	0.017
RC	0.015

4.1.2. Análisis de la dimensión económica

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

Cuadro N° 51. Parámetros de la Dimensión Económica

2. VULNERABILIDAD ECONÓMICA		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa	Diversificación de la Actividad Económica	Ingreso promedio
	Material de construcción de paredes de la vivienda	Régimen de tenencia

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

4.1.2.1. Análisis de la exposición en la dimensión económica

a) **Parámetro: Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa**

Cuadro N° 52. Descriptores del parámetro: Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa

Parámetro	Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa	Peso Ponderado:
Descriptores	CG-01	Muy Cercana: 0m a 40 m
	CG-02	Cercana: > 40 m - 80 m
	CG-03	Medianamente cerca: > 80 m - 150 m
	CG-04	Alejada: > 150 m - 400 m
	CG-05	Muy alejada: > 400 m

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 53. Matriz de comparación de pares del parámetro: Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa

Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa	Muy Cercana: 0m a 40 m	Cercana: > 40 m - 80 m	Medianamente cerca: > 80 m - 150 m	Alejada: > 150 m - 400 m	Muy alejada: > 400 m
Muy Cercana: 0m a 40 m	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Cercana: > 40 m - 80 m	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Medianamente cerca: > 80 m - 150 m	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Alejada: > 150 m - 400 m	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Muy alejada: > 400 m	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
Suma	1.95	4.78	8.58	13.33	19.00
1/Suma	0.51	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico, 2024.

Cuadro N° 54. Matriz de normalización del parámetro: Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa

Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa	Muy Cercana: 0m a 40 m	Cercana: > 40 m - 80 m	Medianamente cerca: > 80 m - 150 m	Alejada: > 150 m - 400 m	Muy alejada: > 400 m	Vector Priorización
Muy Cercana: 0m a 40 m	0.513	0.627	0.466	0.375	0.316	0.459
Cercana: > 40 m - 80 m	0.171	0.209	0.350	0.300	0.263	0.259
Medianamente cerca: > 80 m - 150 m	0.128	0.070	0.117	0.225	0.211	0.150
Alejada: > 150 m - 400 m	0.103	0.052	0.039	0.075	0.158	0.085
Muy alejada: > 400 m	0.085	0.042	0.029	0.025	0.053	0.047

Fuente: Equipo técnico, 2026.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro: Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa.

IC	0.080
RC	0.072

4.1.2.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica

a) Parámetro: Diversificación de la Actividad Económica

Cuadro N° 55. Descriptores del parámetro: Diversificación de la Actividad Económica

Parámetro	Grupo etario	Peso Ponderado:		
Descriptores	GE-01	Mas del 80% en un sector	P-01	0.459
	GE-02	del 79% en un Sector	P-02	0.259
	GE-03	en 2 Sectores	P-03	0.150
	GE-04	Mas de 3 Sectores	P-04	0.085
	GE-05	Mas de 4 Sectores	P-05	0.047

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 56. Matriz de comparación de pares del parámetro: Diversificación de la Actividad Económica

Diversificación de la Actividad Económica	Mas del 80% en un sector	del 79% en un Sector	en 2 Sectores	Mas de 3 Sectores	Mas de 4 Sectores
Mas del 80% en un sector	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
del 79% en un Sector	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
en 2 Sectores	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Mas de 3 Sectores	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Mas de 4 Sectores	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
Suma	1.95	4.78	8.58	13.33	19.00
1/Suma	0.51	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 57. Matriz de normalización del parámetro: Diversificación de la Actividad Económica

Diversificación de la Actividad Económica	Mas del 80% en un sector	del 79% en un Sector	en 2 Sectores	Mas de 3 Sectores	Mas de 4 Sectores	Vector Priorización
Mas del 80% en un sector	0.513	0.627	0.466	0.375	0.316	0.459
del 79% en un Sector	0.171	0.209	0.350	0.300	0.263	0.259
en 2 Sectores	0.128	0.070	0.117	0.225	0.211	0.150
Mas de 3 Sectores	0.103	0.052	0.039	0.075	0.158	0.085
Mas de 4 Sectores	0.085	0.042	0.029	0.025	0.053	0.047

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Diversificación de la Actividad Económica.

IC	0.080
RC	0.072

4.1.2.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica

a) Parámetro: Ingreso Promedio.

Cuadro N° 58. Descriptores del parámetro: Ingreso Promedio.

Parámetro	Grupo etario	Peso Ponderado:		
Descriptores	GE-01	< Al sueldo Mínimo	P-01	0.435
	GE-02	de 1500 a 2000 Soles	P-02	0.265
	GE-03	de 2001 a 3000 soles	P-03	0.154
	GE-04	de 3001 a 4500 soles	P-04	0.090
	GE-05	> a 4500 soles	P-05	0.055

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 59. Matriz de comparación de pares del parámetro: Ingreso Promedio.

Ingreso Promedio	< Al sueldo Mínimo	de 1500 a 2000 Soles	de 2001 a 3000 soles	de 3001 a 4500 soles	> a 4500 soles
< Al sueldo Mínimo	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
de 1500 a 2000 Soles	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
de 2001 a 3000 soles	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
de 3001 a 4500 soles	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
> a 4500 soles	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00
Suma	2.20	4.03	6.83	11.50	17.00
1/Suma	0.45	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 60. Matriz de normalización del parámetro: Protección de la vivienda

Ingreso Promedio	< Al sueldo Mínimo	de 1500 a 2000 Soles	de 2001 a 3000 soles	de 3001 a 4500 soles	> a 4500 soles	Vector Priorización
< Al sueldo Mínimo	0.455	0.496	0.439	0.435	0.353	0.435
de 1500 a 2000 Soles	0.227	0.248	0.293	0.261	0.294	0.265
de 2001 a 3000 soles	0.152	0.124	0.146	0.174	0.176	0.154
de 3001 a 4500 soles	0.091	0.083	0.073	0.087	0.118	0.090
> a 4500 soles	0.076	0.050	0.049	0.043	0.059	0.055

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

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

IC	0.011
RC	0.010

b) Parámetro: Régimen de Tenencia

Cuadro N° 61. Descriptores del parámetro: Régimen de Tenencia

Parámetro	Grupo etario	Peso Ponderado:		
		Descripción	Valor	
Descriptores	GE-01	Prestada - Otros	P-01	0.467
	GE-02	Invasor	P-02	0.256
	GE-03	Alquilada	P-03	0.148
	GE-04	Posesionario	P-04	0.084
	GE-05	Propia	P-05	0.044

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 62. Matriz de comparación de pares del parámetro: Régimen de Tenencia

Régimen de Tenencia	Prestada - Otros	Invasor	Alquilada	Posesionario	Propia
Prestada - Otros	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Invasor	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Alquilada	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Posesionario	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Propia	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
Suma	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
1/Suma	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 63. Matriz de normalización del parámetro: Régimen de Tenencia

Régimen de Tenencia	Prestada - Otros	Invasor	Alquilada	Posesionario	Propia	Vector Priorización
Prestada - Otros	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
Invasor	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
Alquilada	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
Posesionario	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
Propia	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

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

IC	0.072
RC	0.064

4.1.3. Análisis de la dimensión ambiental

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

Cuadro N° 64. Parámetro de Dimensión ambiental

3. VULNERABILIDAD AMBIENTAL		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Distancia a botadero	Protección y Conservación de Quebradas	Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas
	Manejo de Residuos solidos	

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

4.1.3.1. Análisis de la exposición en la dimensión ambiental

a) Parámetro: Distancia a botadero

Cuadro N° 65. Descriptores del parámetro: Distancia a botadero

Parámetro	Grupo etario	Peso Ponderado:		
Descriptores	GE-01	Entre 0 a 50 m	P-01	0.416
	GE-02	Entre 50 a 100 m	P-02	0.262
	GE-03	Entre 100 a 200 m	P-03	0.161
	GE-04	Entre 200 a 300 m	P-04	0.099
	GE-05	Mayor a 300 m	P-05	0.062

Fuente: Equipo Técnico, 2026

Cuadro N° 66. Matriz de comparación de pares del parámetro: Distancia a botadero

Distancia a botadero	Entre 0 a 50 m	Entre 50 a 100 m	Entre 100 a 200 m	Entre 200 a 300 m	Mayor a 300 m
Entre 0 a 50 m	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Entre 50 a 100 m	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Entre 100 a 200 m	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 200 a 300 m	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 300 m	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
Suma	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/Suma	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 67. Matriz de normalización del parámetro: Distancia a botadero

Distancia a botadero	Entre 0 a 50 m	Entre 50 a 100 m	Entre 100 a 200 m	Entre 200 a 300 m	Mayor a 300 m	Vector Priorización
Entre 0 a 50 m	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Entre 50 a 100 m	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Entre 100 a 200 m	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Entre 200 a 300 m	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Mayor a 300 m	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

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

IC	0.017
RC	0.015

4.1.3.2. Análisis de la fragilidad ambiental

a) Parámetro: Protección y Conservación de Quebradas

Cuadro N° 68. Descriptores del parámetro: Protección y Conservación de Quebradas

Parámetro	Grupo etario	Peso Ponderado:		
		Peso	Valor	
Descriptores	GE-01	No protegen ni conservan	P-01	0.503
	GE-02	Solo cuenco ocurre aluvión	P-02	0.260
	GE-03	En temporada de lluvia	P-03	0.134
	GE-04	Campañas de Limpieza programadas por las Instituciones	P-04	0.068
	GE-05	Participación Institucional y población con planes y programas	P-05	0.035

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 69. Matriz de comparación de pares del parámetro: Protección y Conservación de Quebradas

Protección y conservación de quebradas	No protegen ni conservan	Solo cuenco ocurre aluvión	En temporada de lluvia	Campañas de Limpieza programadas por las Instituciones	Participación Institucional y población con planes y programas
No protegen ni conservan	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Solo cuenco ocurre aluvión	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
En temporada de lluvia	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Campañas de Limpieza programadas por las Instituciones	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Participación Institucional y población con planes y programas	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/Suma	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 70. Matriz de normalización del parámetro: Disposición de residuos sólidos

Protección y conservación de quebradas	No protegen ni conservan	Solo cuenco ocurre aluvión	En temporada de lluvia	Campañas de Limpieza programadas por las Instituciones	Participación Institucional y población con planes y programas	Vector Priorización
No protegen ni conservan	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Solo cuenco ocurre aluvión	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
En temporada de lluvia	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Campañas de Limpieza programadas por las Instituciones	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Participación Institucional y población con planes y programas	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

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

IC	0.061
RC	0.054

b) Parámetro: Manejo de RR.SS.

Cuadro N° 71. Descriptores del parámetro: Manejo de RR.SS

Parámetro		Grupo etario	Peso Ponderado:	
Descriptores	GE-01	Sin manejo	P-01	0.503
	GE-02	Deposita en envase	P-02	0.260
	GE-03	Selecciona orgánico e inorgánico	P-03	0.134
	GE-04	Reúso y compostaje	P-04	0.068
	GE-05	Clasificación por material	P-05	0.035

Cuadro N° 72. Matriz de comparación de pares del parámetro: Manejo de RR.SS.

Manejo de RR. SS.	Sin manejo	Deposita en envase	Selecciona orgánico e inorgánico	Reúso y compostaje	Clasificación por material
Sin manejo	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Deposita en envase	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Selecciona orgánico e inorgánico	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Reúso y compostaje	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Clasificación por material	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/Suma	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 73. Matriz de normalización del parámetro: Manejo de RR.SS.

Manejo de RR. SS.	Sin manejo	Deposita en envase	Selecciona orgánico e inorgánico	Reúso y compostaje	Clasificación por material	Vector Priorización
Sin manejo	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Deposita en envase	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Selecciona orgánico e inorgánico	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Reúso y compostaje	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Clasificación por material	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de **Manejo de RR.SS.**

IC	0.061
RC	0.054

4.1.3.3. Análisis de la Resiliencia Ambiental

a) **Parámetro: Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas**

Cuadro N° 74. Descriptores del parámetro: Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas

Parámetro		Grupo etario	Peso Ponderado:	
Descriptores	GE-01	No conoce	P-01	0.416
	GE-02	Por otras personas	P-02	0.262
	GE-03	Por medios de comunicación (Radio y/o TV)	P-03	0.161
	GE-04	Por medios de comunicación (Internet)	P-04	0.099
	GE-05	Capacitaciones por entidades públicas o privadas	P-05	0.062

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 75. Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas

Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas	No conoce	Por otras personas	Por medios de comunicación (Radio y/o TV)	Por medios de comunicación (Internet)	Capacitaciones por entidades públicas o privadas
No conoce	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Por otras personas	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Por medios de comunicación (Radio y/o TV)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Por medios de comunicación (Internet)	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Capacitaciones por entidades públicas o privadas	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
Suma	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/Suma	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 76. Matriz de normalización del parámetro: Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas

Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas	No conoce	Por otras personas	Por medios de comunicación (Radio y/o TV)	Por medios de comunicación (Internet)	Capacitaciones por entidades públicas o privadas	Vector Priorización
No conoce	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Por otras personas	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Por medios de comunicación (Radio y/o TV)	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Por medios de comunicación (Internet)	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Capacitaciones por entidades públicas o privadas	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Equipo técnico, 2026.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros de **Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas**.

IC	0.017
RC	0.015

4.1.4. Cálculo de la vulnerabilidad

Con los pesos obtenidos mediante el proceso de análisis jerárquico se procede a calcular el valor de la vulnerabilidad tomando en cuenta cada uno de los descriptores en las dimensiones empleadas. En los siguientes cuadros se presenta el cálculo realizado.

Cuadro N° 77. Cálculo de valores de la dimensión social

DIMENSIÓN SOCIAL																	
EXPOSICIÓN SOCIAL		Valor exposición social	Peso exposición social	FRAGILIDAD SOCIAL				Valor fragilidad social	Peso fragilidad social	RESILIENCIA SOCIAL				Valor resiliencia social	Peso resiliencia social	Valor dimensión social	Peso dimensión social
Asociados en zonas de Peligro				Acceso a Servicios básicos		Nivel educativo de los socios y/o accionistas				Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas		Actitud frente al riesgo de los socios					
Pparam	Pdesc			Pparam	Pdesc	Pparam	Pdesc			Pparam	Pdesc	Pparam	Pdesc				
1.000	0.416	0.416	0.400	0.667	0.497	0.333	0.444	0.479	0.300	0.667	0.454	0.333	0.416	0.441	0.300	0.443	0.300
1.000	0.262	0.262	0.400	0.667	0.262	0.333	0.262	0.262	0.300	0.667	0.267	0.333	0.262	0.265	0.300	0.263	0.300
1.000	0.161	0.161	0.400	0.667	0.136	0.333	0.153	0.142	0.300	0.667	0.149	0.333	0.161	0.153	0.300	0.153	0.300
1.000	0.099	0.099	0.400	0.667	0.069	0.333	0.089	0.075	0.300	0.667	0.082	0.333	0.099	0.087	0.300	0.088	0.300
1.000	0.062	0.062	0.400	0.667	0.037	0.333	0.053	0.042	0.300	0.667	0.049	0.333	0.062	0.053	0.300	0.054	0.300

Cuadro N° 78. Cálculo de valores de la dimensión económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA																
EXPOSICIÓN ECONÓMICA		Valor exposición económica	Peso exposición económica	AGILIDAD ECONÓMICA		Valor fragilidad económica	Peso fragilidad económica	RESILIENCIA ECONÓMICA				Valor resiliencia económica	Peso resiliencia económica	Valor dimensión económica	Peso dimensión económica	
Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa				Diversificación de la Actividad Económica				Ingreso Promedio		Régimen de Tenencia						
Pparam	Pdesc			Pparam	Pdesc			Pparam	Pdesc	Pparam	Pdesc					
1.000	0.459	0.459	0.400	1.000	0.459	0.459	0.300	0.750	0.435	0.250	0.467	0.443	0.300	0.455	0.400	
1.000	0.259	0.259	0.400	1.000	0.259	0.259	0.300	0.750	0.265	0.250	0.256	0.263	0.300	0.260	0.400	
1.000	0.150	0.150	0.400	1.000	0.150	0.150	0.300	0.750	0.154	0.250	0.148	0.153	0.300	0.151	0.400	
1.000	0.085	0.085	0.400	1.000	0.085	0.085	0.300	0.750	0.090	0.250	0.084	0.089	0.300	0.086	0.400	
1.000	0.047	0.047	0.400	1.000	0.047	0.047	0.300	0.750	0.055	0.250	0.044	0.052	0.300	0.049	0.400	

Cuadro N° 79. Cálculo de valores de la dimensión ambiental

DIMENSIÓN AMBIENTAL																
EXPOSICIÓN AMBIENTAL		Valor exposición ambiental	Peso exposición ambiental	FRAGILIDAD AMBIENTAL				Valor fragilidad ambiental	Peso fragilidad ambiental	RESILIENCIA AMBIENTAL		Valor resiliencia ambiental	Peso resiliencia ambiental	Valor dimensión ambiental	Peso dimensión ambiental	
Distancia a botadero				Proteccion y conservación de quebradas		Manejo de RR. SS.				Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas						
Pparam	Pdesc			Pparam	Pdesc	Pparam	Pdesc			Pparam	Pdesc					
1.000	0.416	0.416	0.200	0.750	0.503	0.250	0.503	0.503	0.300	1.000	0.416	0.416	0.500	0.442	0.300	
1.000	0.262	0.262	0.200	0.750	0.260	0.250	0.260	0.260	0.300	1.000	0.262	0.262	0.500	0.261	0.300	
1.000	0.161	0.161	0.200	0.750	0.134	0.250	0.134	0.134	0.300	1.000	0.161	0.161	0.500	0.153	0.300	
1.000	0.099	0.099	0.200	0.750	0.068	0.250	0.068	0.068	0.300	1.000	0.099	0.099	0.500	0.089	0.300	
1.000	0.062	0.062	0.200	0.750	0.035	0.250	0.035	0.035	0.300	1.000	0.062	0.062	0.500	0.054	0.300	

4.2. Niveles de vulnerabilidad

Cuadro N° 80. Niveles de Vulnerabilidad

LEYENDA		
RANGO		NIVELES DE VULNERABILIDAD
0.256	≤ P ≤ 0.483	VULNERABILIDAD MUY ALTO
0.136	≤ P < 0.256	VULNERABILIDAD ALTO
0.067	≤ P < 0.136	VULNERABILIDAD MEDIO
0.034	≤ P < 0.067	VULNERABILIDAD BAJO

4.3. Estratificación de la Vulnerabilidad

Cuadro N° 81. Estratificación de la vulnerabilidad del área de estudio

NIVEL	DESCRIPCION	RANGO
MUY ALTO	Asociados en zonas de Peligro: Muy Alto, Acceso a Servicios básicos: Sin servicios básicos, Nivel educativo de los socios y/o accionistas: Ningún nivel y/o inicial ,Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas: No tiene, Actitud frente al riesgo de los socios: Actitud fatalista, Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa: Muy Cercana: 0m a 40 m, Diversificación de la Actividad Económica: Mas del 80% en un sector, Ingreso Promedio : < Al sueldo Mínimo, Régimen de Tenencia: Prestada - Otros, Distancia a botadero : Entre 0 a 50 m, Proteccion y conservación de quebradas : No protegen ni conservan, Manejo de RR. SS.: Sin manejo, Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas: No conoce	0.261 ≤ V ≤ 0.447
ALTO	Asociados en zonas de Peligro: Alto, Acceso a Servicios básicos: Con acceso solo al servicio de energía eléctrica, Nivel educativo de los socios y/o accionistas: Primaria ,Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas: Conoce un poco, Actitud frente al riesgo de los socios: Actitud parcialmente previsor de la mayoría, Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa: Cercana: > 40 m - 80 m , Diversificación de la Actividad Económica: del 79% en un Sector, Ingreso Promedio : de 1500 a 2000 Soles, Régimen de Tenencia: Invasor, Distancia a botadero : De 26 a 50 ml., Protección y conservación de quebradas : Solo cuenco ocurre aluvión, Manejo de RR. SS.: Deposita en envase, Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas: Por otras personas	0.152 ≤ V < 0.261
MEDIO	Asociados en zonas de Peligro: Medio, Acceso a Servicios básicos: Con acceso solo a servicios de agua y energía eléctrica, Nivel educativo de los socios y/o accionistas: Secundaria ,Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas: Conoce regular, Actitud frente al riesgo de los socios: Actitud parcialmente previsor de la mayoría, asumiendo el riesgo, Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa: Medianamente cerca: > 80 m - 150 m , Diversificación de la Actividad Económica: en 2 Sectores, Ingreso Promedio : de 2001 a 3000 soles, Régimen de Tenencia: Alquilada, Distancia a botadero : De 51 a 100 ml., Protección y conservación de quebradas : En temporada de lluvia, Manejo de RR. SS.: Selecciona orgánico e inorgánico,	0.088 ≤ V < 0.152

	Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas: Por medios de comunicación (Radio y/o TV)	
BAJO	Asociados en zonas de Peligro: Bajo, Acceso a Servicios básicos: Con acceso solo a servicios de agua y saneamiento, Nivel educativo de los socios y/o accionistas: Superior no universitaria ,Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas: Conoce bien, Actitud frente al riesgo de los socios: Actitud parcialmente previsor de la mayoría, Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa: Alejada: > 150 m - 400 m, Diversificación de la Actividad Económica: Mas de 3 Sectores, Ingreso Promedio : de 3001 a 4500 soles, Régimen de Tenencia: Posesionario, Distancia a botadero : De 101 a 250 ml., Protección y conservación de quebradas : Campañas de Limpieza programadas por las Instituciones, Manejo de RR. SS.: Reúso y compostaje, Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas: Por medios de comunicación (Internet)	0.052 ≤ V < 0.088

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Mapa N° 9. Mapa de Vulnerabilidad



LEYENDA

- Área de estudio
- Nivel de Vulnerabilidad
- MUY ALTO
- ALTO
- MEDIO
- BAJO

ESCALA
1:8000

0 250 500 m



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR PELIGRO FLUJO DE DETRITOS PARA EL PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC, DISTRITO ZORRITOS, PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR, DEPARTAMENTO DE TUMBES

**MAPA DE VULNERABILIDAD
PROYECTO HAYATC ZORRITOS SAC**

DEPARTAMENTO: TUMBES	PROVINCIA: CONT. VILLAR	DISTRITO: ZORRITOS
Fuente: Instituto Geografico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (MTC), Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres (SIGRID)		Elaborado por: Equipo Técnico
Fecha: Febrero 2026	Sist. Coord: WGS84 UTM Zona 17S	Revisado por: Municipalidad Provincial de Contralmirante Villar
		Mapa N° 09

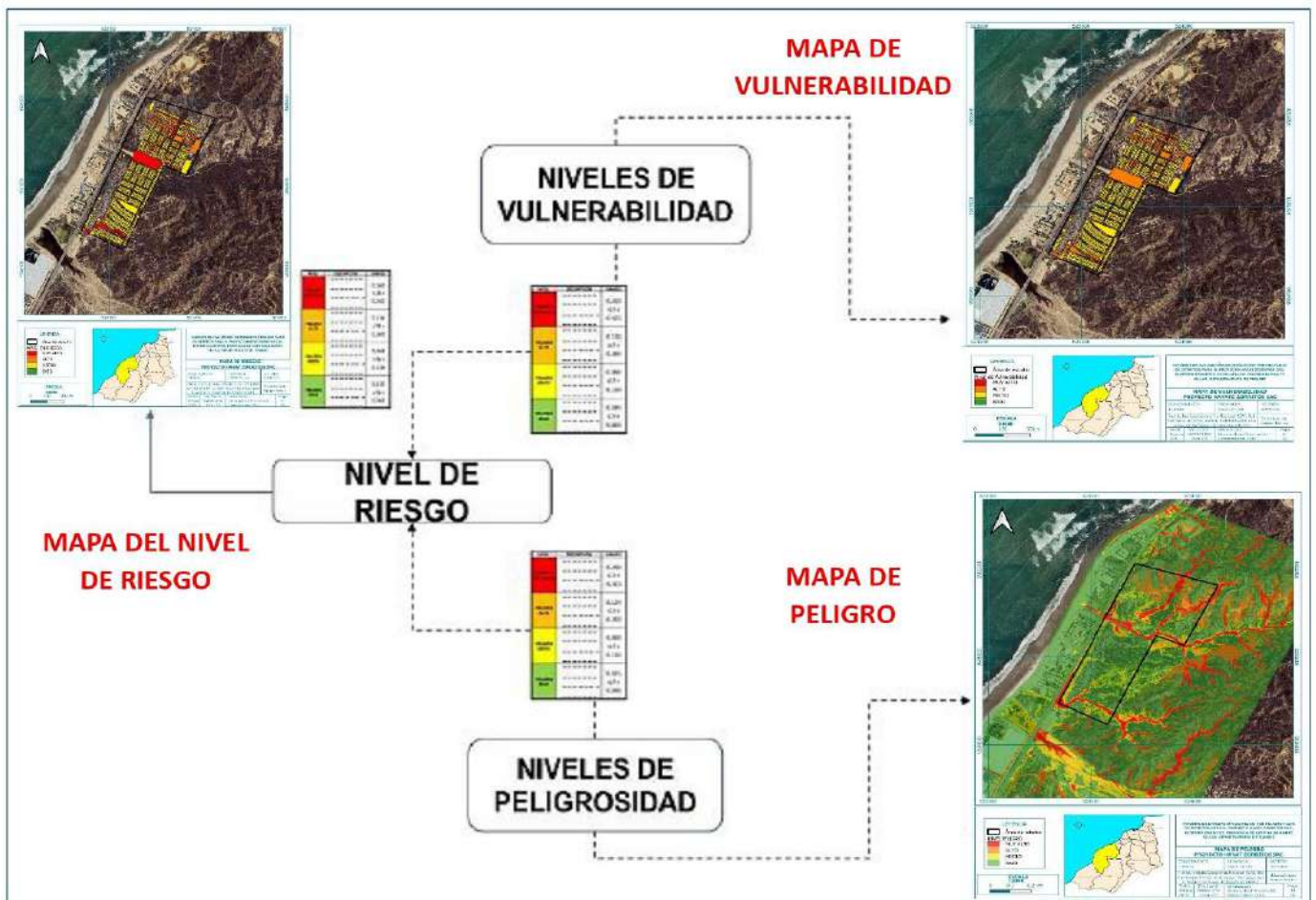

 Ing. Julio Cesar Espino Colchado
 EVALUADOR DE RIESGO
 Acreditado por CENEPRED
 R.J N°122-2018-CENEPRED/1

V. CÁLCULO DE RIESGO

5.1. Metodología

Para realizar el cálculo de riesgo en la zona en estudio, se utilizó la metodología, descrita en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da. Versión, elaborado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED, ver figura:

Figura N° 19. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2. Niveles de Riesgo

Cuadro N° 82. Niveles de Riesgo

RANGO	NIVELES DE RIESGO
0.080 ≤ R ≤ 0.222	MUY ALTO
0.030 ≤ R < 0.080	ALTO
0.013 ≤ R < 0.030	MEDIO
0.006 ≤ R < 0.013	BAJO

Fuente: Equipo Técnico, 2026.


 Ing. Julio Cesar Espino Colchado
 EVALUADOR DE RIESGO
 Acreditado por CENEPRED
 R.J N° 122-2018-CENEPRED/1

5.3. Estratificación del nivel de riesgo

Cuadro N° 83. Matriz de estratificación de riesgo

NIVEL	DESCRIPCION	RANGO
MUY ALTO	<p>Precipitación Extremadamente lluviosa: RR/día>99 RR>57,1 mm, presenta una geomorfología de abanico de piedemonte con pendientes mayores a 45° compuesta por Formación Zorritos y una altura de flujo > 0.8m</p> <p>Asociados en zonas de Peligro: Muy Alto, Acceso a Servicios básicos: Sin servicios básicos, Nivel educativo de los socios y/o accionistas: Ningún nivel y/o inicial ,Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas: No tiene, Actitud frente al riesgo de los socios: Actitud fatalista, Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa: Muy Cercana: 0m a 40 m, Diversificación de la Actividad Económica: Mas del 80% en un sector, Ingreso Promedio : < Al sueldo Mínimo, Régimen de Tenencia: Prestada - Otros, Distancia a botadero : Entre 0 a 50 m, Protección y conservación de quebradas : No protegen ni conservan, Manejo de RR. SS.: Sin manejo, Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas: No conoce</p>	$0.080 \leq V \leq 0.222$
ALTO	<p>Precipitación Extremadamente lluviosa: RR/día>99 RR>57,1 mm, presenta una geomorfología de colina y lomadas en rocas sedimentarias con pendientes entre 25° a 45° compuesta por Depósitos aluviales con una altura de flujo entre 0.60 - 0.80 m</p> <p>Asociados en zonas de Peligro: Alto, Acceso a Servicios básicos: Con acceso solo al servicio de energía eléctrica, Nivel educativo de los socios y/o accionistas: Primaria ,Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas: Conoce un poco, Actitud frente al riesgo de los socios: Actitud parcialmente previsor de la mayoría, Cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa: Cercana: > 40 m - 80 m , Diversificación de la Actividad Económica: del 79% en un Sector, Ingreso Promedio : de 1500 a 2000 Soles, Régimen de Tenencia: Invasor, Distancia a botadero : De 26 a 50 ml., Protección y conservación de quebradas : Solo cuenco ocurre aluvión, Manejo de RR. SS.: Deposita en envase, Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas: Por otras personas</p>	$0.030 \leq V < 0.080$
MEDIO	<p>Precipitación Extremadamente lluviosa: RR/día>99 RR>57,1 mm, presenta una geomorfología de cauce de quebrada con pendientes entre 15° y 25° compuesta por depósitos fluviales, con una altura de flujo entre 0.40 - 0.60 m</p> <p>Asociados en zonas de Peligro: Medio, Acceso a Servicios básicos: Con acceso solo a servicios de agua y energía eléctrica, Nivel educativo de los socios y/o accionistas: Secundaria ,Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas: Conoce regular, Actitud frente al riesgo de los socios: Actitud parcialmente previsor de la mayoría, asumiendo el riesgo, Cercanía de la vivinienda a la zona de peligro por geodinámica externa: Medianamente cerca: > 80 m - 150 m , Diversificación de la Actividad Económica: en 2 Sectores, Ingreso Promedio : de 2001 a 3000 soles, Régimen de Tenencia: Alquilada, Distancia a botadero : De 51 a 100 ml., Protección y conservación de quebradas : En temporada de lluvia, Manejo de RR. SS.: Selecciona orgánico e inorgánico, Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas: Por medios de comunicación (Radio y/o TV)</p>	$0.013 \leq V < 0.030$
BAJO	<p>Precipitación Extremadamente lluviosa: RR/día>99 RR>57,1 mm, presenta una geomorfología de llanura o planicie aluvial con pendientes</p>	$0.006 \leq V < 0.013$

	<p>entre 5° a 15°, compuesta por Depósitos antrópicos con una altura de flujo entre 0.20m – 040m</p> <p>Asociados en zonas de Peligro: Bajo, Acceso a Servicios básicos: Con acceso solo a servicios de agua y saneamiento, Nivel educativo de los socios y/o accionistas: Superior no universitaria ,Nivel de Capacitación en GRD de los socios y/o accionistas: Conoce bien, Actitud frente al riesgo de los socios: Actitud parcialmente previsor de la mayoría, cercanía de la vivienda a la zona de peligro por geodinámica externa: Alejada: > 150 m - 400 m, Diversificación de la Actividad Económica: Mas de 3 Sectores, Ingreso Promedio : de 3001 a 4500 soles, Régimen de Tenencia: Posesionario, Distancia a botadero : De 101 a 250 ml., Protección y conservación de quebradas : Campañas de Limpieza programadas por las Instituciones, Manejo de RR. SS.: Reúso y compostaje, Conocimiento en temas ambientales de los socios y/o accionistas: Por medios de comunicación (Internet)</p>	
--	--	--

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

5.4. Matriz de Riesgo

Cuadro N° 84. Matriz de Niveles de Riesgo

NIVEL DE PELIGRO	VALOR DE PELIGRO	NIVELES DE RIESGO			
PMA	0.497	0.044	0.076	0.130	0.222
PA	0.306	0.027	0.047	0.080	0.137
PM	0.200	0.018	0.030	0.052	0.089
PB	0.144	0.013	0.022	0.038	0.064
VALOR DE VULNERABILIDAD		0.088	0.152	0.261	0.447
NIVEL DE VULNERABILIDAD		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

5.5. Medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres

5.5.1 Medidas prevención:

1. Adecuar la zonificación de la infraestructura del Proyecto HAYAT Zorritos SAC, teniendo en consideración la dinámica del recorrido del flujo de detritos, registrado en el respectivo mapa de altura de flujo.
2. Incorporar criterios de diseño resiliente en la infraestructura urbana del proyecto adecuando parámetros constructivos y considerando cargas dinámicas por impacto de detritos; estableciendo los siguientes criterios técnicos:
 - Cimentaciones profundas o sobrecimientos elevados.
 - Muros estructurales reforzados en fachadas expuestas.
 - Diseño de drenaje pluvial sobredimensionado.
3. Diseño y aprobación de un programa permanente de mantenimiento y monitoreo geomorfológico, que contenga las siguientes acciones:
 - Limpieza periódica de cauces y drenajes.
 - Inspección de áreas críticas post-lluvias intensas.
 - Monitoreo de erosión regresiva y socavación.
 - Registro fotográfico georreferenciado semestral.
4. Establecer restricciones normativas internas en el proyecto, diseñado con las siguientes medidas:
 - Reglamento interno que prohíba rellenos no controlados.

- Prohibición de modificación del relieve natural sin estudio geotécnico.
 - Control del vertimiento de aguas servidas y pluviales.
5. Diseño y aprobación de un programa de revegetación y estabilización de taludes para reducir la erosión superficial y aporte de sedimentos; que contenga las siguientes acciones:
- Hidrosiembra en taludes expuestos.
 - Plantación de especies de raíces profundas.
 - Mallas orgánicas de control de erosión.

5.5.2 Medidas de reducción del riesgo de desastres:

1. Implementar una franja de protección hidráulico–geomorfológica

Descripción:

Se debe delimitar y respetar una franja intangible a lo largo del eje de escorrentía y trayectoria del flujo de detritos, según modelamiento hidráulico y mapa de alturas de flujo, existen dos cauces definidos que atraviesan la zona del proyecto, tal cual se aprecia en la siguiente figura.

Figura N° 20. Modelo hidráulico de escorrentía en zona de proyecto



Tal como se aprecia en la figura, ante eventos de precipitaciones intensas los cauces de la quebrada 1 y 2, podrían activarse trayendo consigo material suelto. A continuación, se presentan secciones transversales de estos cauces aguas arriba, antes de hacer su ingreso al puente y/o alcantarilla.

Figura N° 21. Altura de flujo en sección de quebrada1

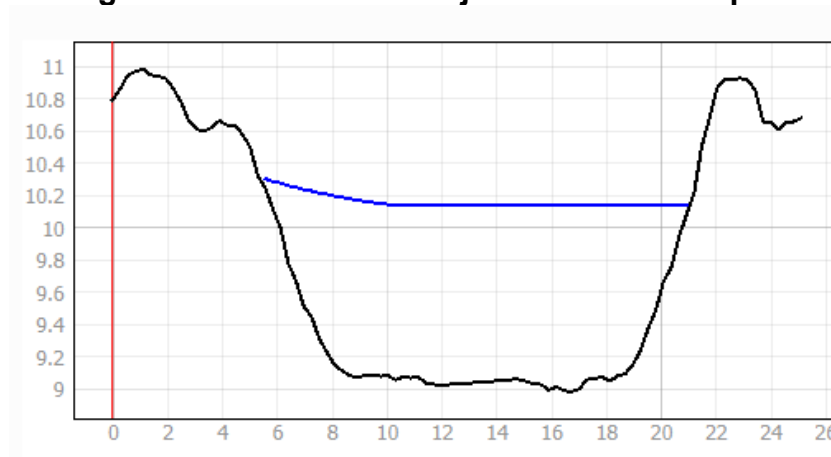
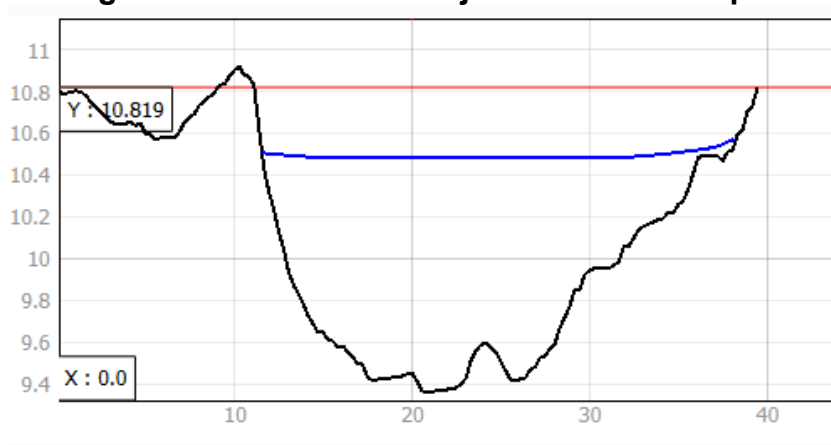


Figura N° 22. Altura de flujo en sección de quebrada2



Alcance técnico:

- Definir ancho mínimo según modelamiento (8 – a 15m) a lo largo del cauce.
- Uso compatible: Debe ser destinado para áreas verdes, parques lineales o zonas de amortiguamiento.

Objetivo:

Reducir exposición directa de viviendas e infraestructura crítica expuesta.

2. Implementar obras de disipación y encauzamiento

Descripción:

Incorporar infraestructura de control de energía del flujo aguas arriba del proyecto.

Medidas específicas:

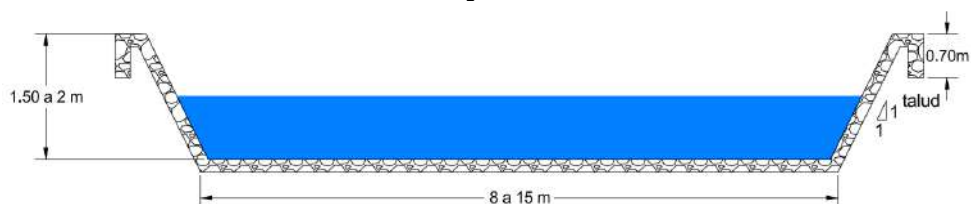
- Diques de retención de sedimentos (check dams), en las partes altas o barreras dinámicas para retención de detritos.

Figura N° 23. Barrera en cauce de quebrada ante flujo de detritos



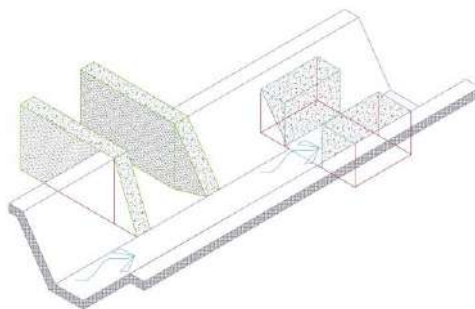
- Canales revestidos de encauzamiento con sección hidráulica calculada para período de retorno ≥ 100 años.

Figura N° 24. Propuesta de encauzamiento en quebrada que atraviesa el área del Proyecto.



- Cunetas perimetrales interceptores y red de drenaje pluvial para conducir la escorrentía hacia la desembocadura, sin causar daños.

Figura N° 25. Red de cunetas para drenaje



Objetivo: Reducir velocidad, volumen y capacidad destructiva del flujo.

5.6. Cálculo de los efectos probables

Para cuantificar las posibles pérdidas económicas por ocurrencia del peligro por flujo de detritos, es importante analizar la situación en la que se encontraran las infraestructuras del Proyecto HAYAT ZORRITOS SAC , en el Distrito de Zorritos, Provincia de Contralmirante Villar y Departamento de Tumbes, para lo cual se ha seguido la metodología descrita en la Guía para la evaluación de los efectos probables frente al impacto del peligro originado por fenómenos naturales, aprobado mediante Resolución Jefatural N°080-2020- CENEPRED/J.

La cuantificación de daños y/o pérdidas debido al impacto de un peligro se manifiesta en el costo económico aproximado que implica la afectación de los elementos expuestos. Estos costos varían de acuerdo con el tipo de infraestructura y al grado de afectación. Se muestra a continuación el costo de los daños y pérdidas probables:

Cuadro N° 85. Cálculo de daños probables

DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	SUB TOTAL (S/.)
<u>Daños probables</u>				
Viviendas	und	30.00	50,000.00	750,000.00
Parques / áreas verdes	m2	3.00	12,000.00	18,000.00
Pavimentación	ml	850.00	1,000.00	425,000.00
Locales e Inf. Deportiva	glb	1.00	10,000.00	5,000.00
TOTAL (S/.) DE DAÑOS PROBABLES				1,198,000.00

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

Cuadro N° 86. Cálculo de pérdidas probables

DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	SUB TOTAL (S/.)
<u>Pérdidas probables</u>				
Adquisición de carpas	und	30.00	2,000.00	30,000.00
Adquisición de camas	m2	60.00	500.00	15,000.00
Adquisición de baños portátiles	glb	1.00	8,000.00	8,000.00
Instalación provisional de agua y desagüe	glb	1.00	12,500.00	12,500.00
Remoción de lodo y limpieza de viviendas	glb	1.00	25,000.00	25,000.00
Atención de la emergencia	glb	1	10,000.00	10,000.00
Costos de reparación	glb	1	90,000.00	90,000.00
TOTAL (S/.) DE PERDIDAS PROBABLES				190,500.00

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

El monto de efectos probables resulta de la suma del monto de efectos probables más el monto de pérdidas probables a consecuencia de la probable materialización del riesgo en desastres; este monto asciende a S/ 1,388,500.00. Para realizar el cálculo se ha realizado una estimación de las afectaciones y recursos necesarios.

Cuadro N° 87. Costos totales en daños y perdidas probables

DESCRIPCION	COSTO ESTIMADO (S/.)
Costo de Daños probables	1,198,000.00
Costo de perdidas probables	190,500.00
TOTAL	1,388,500.00

Fuente: Equipo Técnico, 2026.

VI. CONTROL DE RIESGO

6.1. Aceptabilidad o tolerancia del riesgo

a) Valoración de Consecuencias

Se presenta un nivel de consecuencias MEDIO en caso ocurra el escenario por flujo de detritos, el mismo que puede ser gestionado con recursos disponibles.

Cuadro N° 88. Valoración de niveles 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 a un impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: CENEPRED

b) Valoración de la frecuencia de ocurrencia

El nivel de frecuencia de ocurrencias es considerado MEDIO

Cuadro N° 89. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED.

c) Nivel de consecuencias y daños

Tomando en consideración la valoración de las consecuencias y de la frecuencia se concluye que en el ámbito de influencia del proyecto se presenta un nivel de consecuencia y daño de nivel 2 "MEDIA"

Cuadro N° 90. Nivel de consecuencias y daños

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

Fuente: CENEPRED.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia

De acuerdo con la secuencia desarrollada se concluye que, en el ámbito de influencia del proyecto se presentaría un riesgo de nivel 2 "Inaceptable"

Cuadro N° 91. Niveles de aceptabilidad y/o tolerancia

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se puede 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.

Cuadro N° 92. Niveles de Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia

Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia			
Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable	Riesgo Inadmisibles	Riesgo Inadmisibles
Riesgo Tolerable	Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable	Muy Alta
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo inaceptable

Fuente: CENEPRED.

e) Prioridad de intervención

Cuadro N° 93. Prioridad de Intervención

Valor	Descriptor	Nivel de Priorización
4	Inadmisibles	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: CENEPRED.

De acuerdo al nivel de aceptabilidad y/o tolerancia determinada para el escenario de riesgo por flujo de detritos en la zona de estudio del distrito de Zorritos, se deberá implementar un nivel II de priorización para el desarrollo de actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.1 Conclusiones

1. El nivel de peligro por flujo de detritos en la zona de estudio del PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC, se presenta desde niveles muy alto hasta bajo respectivamente.
2. El nivel de vulnerabilidad en la zona de estudio del PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC, presenta los siguientes valores:
 - Nivel de Vulnerabilidad Alta, que abarca a 197 lotes.
 - Nivel de Vulnerabilidad Media, que abarca a 743 lotes.
3. El nivel de riesgo en la zona de estudio del PROYECTO HAYAT ZORRITOS SAC, presenta los siguientes valores:
 - Nivel de riesgo Muy Alto, que abarca a 32 lotes.
 - Nivel de riesgo Alto, que abarca a 192 lotes.
 - Nivel de riesgo Medio, que abarca a 716 lotes.
4. La valoración de consecuencias nos da un resultado medio, así como la valoración de frecuencia nos indica, que se puede presentar un escenario de riesgo medio en periodos de tiempo medianamente largos.
5. El nivel de consecuencia y daños es de nivel 2 "MEDIA", por lo que determina que se esperarían lesiones leves en las personas, pérdida de bienes y pérdidas financieras menores.
6. El resultado del análisis de tolerabilidad y aceptabilidad del riesgo es RIESGO INACEPTABLE, lo que sustenta la necesidad de emprender obras estructurales y medidas no estructurales para reducir el riesgo.
7. El monto estimado de efectos probables asciende a S/ 1,388,500.00 (un millón trescientos ochenta y ocho mil quinientos con 00/100 céntimos), que correspondería a la suma de los daños y pérdidas probables a consecuencia de la materialización del peligro de flujo de detritos en el ámbito de influencia del proyecto; estos efectos ocurrirían, siempre y cuando no se realicen las medidas estructurales y no estructurales para la prevención y reducción del riesgo en mención y otras afines que correspondan.

7.2 Recomendaciones

a) Medidas estructurales

1. Se deben realizar trabajos de estabilización del talud implementando un programa gradual de revegetación de las laderas.
2. En las zonas de baja pendiente, se debe implementar el sistema de drenaje pluvial y evitar así los aniegos generados por las lluvias intensas, que pueden ocasionar daños a la salud pública.
3. Construir diques transversales a lo largo de las quebradas y de forma escalonada, para reducir la carga granular conformada por gravas conglomeradas. Reducir la energía de los flujos que puedan activarse por lluvias intensas.

b) Medidas no estructurales

1. Elaborar un programa de fortalecimiento de capacidades para incrementar la resiliencia de la población ante la materialización del peligro Flujo de Detritos y otros de geodinámica externa, contemplando aspectos relacionados con el sistema de Alerta Temprana, rutas de evacuación y zonas seguras.
2. Incorporar el presente estudio en el Plan de Desarrollo Urbano del distrito de Zorritos. En el marco de los alcances conferidos en el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, aprobado con D.S. N° 022-2016-VIVIENDA u otra normativa complementaria o vigente a la fecha.
 - Limpieza periódica del cauce de las quebradas a fin de evitar que esté colmatado y lleno de basura, desmonte y otros agregados.
 - Para la construcción de viviendas, se deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y evitar que sean ubicadas en zonas de dominio público, cerca o al pie de laderas inestables, lugares por donde discurren las aguas pluviales y áreas que impidan la accesibilidad a las rutas de evacuación y zonas seguras.
 - Elaboración de mapas de evacuación en caso de lluvias intensas que podrían desencadenar flujos.
 - Preparación de la población: a través de recomendaciones sobre la implementación de:

- Plan Familiar de Emergencia
- Plan Comunitario de Emergencia
- Organizar a la comunidad por grupos y redes de gestión del riesgo de desastres para la preparación y respuesta inmediata ante emergencias y desastres.
- Organizar y capacitar Voluntariado en Emergencias (VER)
- Establecer mecanismos comunitarios de emisión de la Alerta o Alarma ante multipeligro a través de campañas, silbatos, megáfonos, otros.
- Incentivar en la población beneficiaria del proyecto, la implementación de la mochila de emergencia y caja de reserva para garantizar su auto sostenibilidad en las primeras horas de ocurrido la emergencia o desastre.

BIBLIOGRAFIA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). (2021). *Manual de Evaluación de Riesgos de Desastres, Versión 2*. Lima: CENEPRED.
- Ministerio del Ambiente del Perú. (2020). *Guía para la Evaluación de Riesgos Ambientales*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2019). *Procedimientos para la Gestión del Riesgo de Desastres en el Perú*. Lima: INDECI.
- Cruz, R., & Mendoza, J. (2021). *Modelos de simulación de inundaciones fluviales: Revisión y aplicaciones en la gestión del riesgo*. *Revista de Ingeniería Hidráulica*, 34(2), 145-162.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET). (2023). *Informe Técnico N° A7454 Evaluación de zonas críticas por peligros geológicos ante el Fenómeno El Niño 2023-2024 departamento de Tumbes*. Lima: INGEMMET.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2023). *Base de Datos de Emergencia y Daños 2003-2020*. Lima: INDECI.
- Centro de Operaciones de Emergencia Regional (COER). (2024). *Reporte SINPAD 2024-2025*. Tumbes: COER.

ANEXOS



Acceso hacia zona de proyecto



Terrenos eriazos dentro del ámbito de intervención del proyecto



Vía de acceso proyectada



Presencia de arena en el área de estudio