

# EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO EN EL CASERÍO DE SUYÁN, DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH

## COMUNIDAD CAMPESINA DE AQUIA

Preparado para:



Elaborado por:



Calle Alexander Fleming 187 Higuera, Surco, Lima, Perú  
Teléfono: 448 0808, Fax: 448 0808 Anexo 330  
E-mail: [postmast@walshp.com.pe](mailto:postmast@walshp.com.pe)  
<http://www.walshp.com.pe>

Diciembre, 2023

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DEL TO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 130-2010-CENEPREDU

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES Y OBJETIVOS.....</b>	<b>2</b>
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	2
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	2
1.3 FINALIDAD.....	2
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	2
1.5 ANTECEDENTES .....	3
1.6 MARCO NORMATIVO .....	3
<b>CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.....</b>	<b>5</b>
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	5
2.2 VÍAS DE ACCESO .....	6
2.3 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	7
2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES .....	9
2.3.1.1 METODOLOGÍA.....	9
2.3.1.2 DEMOGRAFÍA .....	11
2.3.1.3 VIVIENDA.....	15
2.3.1.4 SERVICIOS BÁSICOS.....	17
2.3.1.5 EDUCACIÓN.....	19
2.3.1.6 SALUD.....	21
2.3.1.7 INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y COMUNAL .....	21
2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS.....	24
2.3.2.1 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA .....	24
2.3.2.2 ACTIVIDADES ECONÓMICAS.....	25
2.3.2.3 ACTIVIDAD AGRÍCOLA.....	25
2.3.2.4 ACTIVIDAD PECUARIA.....	27
2.3.2.5 ACTIVIDAD FORESTAL .....	30
2.3.2.6 NEGOCIOS INDEPENDIENTES .....	30
2.3.2.7 INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA PÚBLICA Y PRIVADA .....	30
2.3.3 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES .....	32
2.3.3.1 RECURSOS NATURALES .....	32
2.3.3.2 ELEMENTOS DEGRADADOS O CONTAMINADOS .....	36
2.3.3.3 ZONAS INTANGIBLES O DE AMORTIGUAMIENTO .....	36
2.3.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS .....	37
2.3.4.1 TOPOGRAFÍA Y PENDIENTE.....	37
2.3.4.2 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS.....	42
2.3.4.3 CONDICIONES GEOLÓGICAS.....	47
2.3.4.4 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.....	53
<b>CAPÍTULO III: EVALUACIÓN DE RIESGOS .....</b>	<b>59</b>
3.1 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.....	59
3.1.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PELIGROSIDAD .....	59
3.1.2 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	60
3.1.3 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	60
3.1.4 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO.....	60
3.1.5 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO.....	62
3.1.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO.....	62
3.1.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE EL PELIGRO.....	76
3.1.7.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE.....	77
3.1.7.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES.....	79
3.1.8 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD .....	84
3.1.9 DEFINICIÓN DE ESCENARIO .....	85
3.1.10 NIVELES DE PELIGRO .....	85
3.1.11 ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD .....	86
3.1.12 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD .....	87
3.1.13 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN ÁREAS SUSCEPTIBLES.....	88
3.1.13.1 DIMENSIÓN SOCIAL.....	88
3.1.13.2 DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	89
3.1.13.3 DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	90

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP Nº 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. Nº 88066

  
HUGO BOLFO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP Nº 131772

  
ING. LISABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R. J.M. 138-2018-CE-NEPRE-DU

3.2.	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD .....	92
3.2.1	METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD .....	92
3.2.2	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL .....	93
3.2.2.1	ANÁLISIS DEL FACTOR DE EXPOSICIÓN .....	95
3.2.2.2	ANÁLISIS DEL FACTOR DE FRAGILIDAD .....	97
3.2.2.3	ANÁLISIS DEL FACTOR DE RESILIENCIA .....	100
3.2.3	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA .....	103
3.2.3.1	ANÁLISIS DEL FACTOR DE EXPOSICIÓN .....	104
3.2.3.2	ANÁLISIS DEL FACTOR DE FRAGILIDAD .....	105
3.2.3.3	ANÁLISIS DEL FACTOR DE RESILIENCIA .....	109
3.2.4	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL .....	110
3.2.4.1	ANÁLISIS DEL FACTOR DE FRAGILIDAD .....	110
3.2.4.2	ANÁLISIS DEL FACTOR DE RESILIENCIA .....	111
3.2.5	MATRIZ DE PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE VULNERABILIDAD .....	113
3.2.6	NIVELES DE VULNERABILIDAD .....	116
3.2.7	ZONIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD .....	116
3.2.8	MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE LA VULNERABILIDAD .....	118
3.3.	CÁLCULO DEL RIESGO .....	119
3.3.1	METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO .....	119
3.3.2	DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO .....	119
3.3.2.1	MATRIZ DE RIESGO .....	119
3.3.2.2	NIVELES DE RIESGO .....	120
3.3.2.3	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO .....	120
3.3.2.4	SÍNTESIS DEL RIESGO .....	122
3.3.2.5	MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO .....	125
3.3.3	CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA) .....	126
3.3.3.1	MARCO CONCEPTUAL .....	126
3.3.3.2	CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES .....	128
3.3.3.3	EFECTOS PROBABLES EN LA DIMENSIÓN SOCIAL .....	128
3.3.3.4	EFECTOS PROBABLES EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA .....	132
3.3.3.5	EFECTOS PROBABLES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL .....	145
3.3.3.6	PÉRDIDA PROBABLES TOTALES .....	147
<b>CAPÍTULO IV DEL CONTROL DE RIESGOS .....</b>		<b>148</b>
4.1	ACEPTABILIDAD / TOLERABILIDAD .....	148
4.1.1	VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS .....	148
4.1.2	VALORACIÓN DE LA FRECUENCIA DE RECURRENCIA .....	149
4.1.3	NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO (MATRIZ) .....	149
4.1.4	MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIAS Y DAÑO .....	150
4.1.5	ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA .....	150
4.1.6	MATRIZ DE ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA .....	151
4.1.7	PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN .....	151
4.2	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DESASTRES (RIESGOS FUTUROS) .....	152
4.2.1	MEDIDAS DE ORDEN ESTRUCTURAL .....	152
4.2.2	MEDIDAS DE ORDEN NO ESTRUCTURAL .....	159
4.3	MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS EXISTENTES) .....	160
4.3.1	MEDIDAS DE ORDEN ESTRUCTURAL .....	160
4.3.2	MEDIDAS DE ORDEN NO ESTRUCTURAL .....	160
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>162</b>
5.1	CONCLUSIONES .....	162
5.2	RECOMENDACIONES .....	163
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>164</b>

  
**LUCIA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 88066

  
**HUGO BOLLO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 131772



  
**INGRID YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R. J. N° 130-2010-CENEPRE-DJ

**LISTA DE CUADROS**

CUADRO 1	COORDENADAS REFERENCIALES DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	5
CUADRO 2	MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOJO DE INFORMACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA APLICADOS .....	9
CUADRO 3	NÚMERO DE ENCUESTAS EN LOS CENTROS POBLADOS DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	10
CUADRO 4	DATOS DE ENTREVISTADOS .....	11
CUADRO 5	POBLACIÓN TOTAL .....	11
CUADRO 6	NÚMERO DE HOGARES POR NÚMERO DE INTEGRANTES EN EL CASERÍO SUYÁN .....	12
CUADRO 7	POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD .....	13
CUADRO 8	POBLACIÓN POR CICLOS DE VIDA .....	13
CUADRO 9	POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD 2017-2023 .....	14
CUADRO 10	POBLACIÓN CON DISCAPACIDADES .....	15
CUADRO 11	CONDICIÓN DE OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA .....	15
CUADRO 12	MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES DE LAS VIVIENDAS .....	16
CUADRO 13	MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS PISOS DE LAS VIVIENDAS .....	16
CUADRO 14	MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS DE LAS VIVIENDAS .....	17
CUADRO 15	TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LAS VIVIENDAS .....	17
CUADRO 16	TIPO DE DESAGÜE DE LAS VIVIENDAS .....	18
CUADRO 17	TIPO DE SERVICIO ELÉCTRICO DE LAS VIVIENDAS .....	18
CUADRO 18	NIVEL EDUCATIVO DE LA POBLACIÓN DE 3 AÑOS A MÁS EN EL CASERÍO SUYÁN .....	19
CUADRO 19	INDICADORES DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS .....	20
CUADRO 20	POBLACIÓN POR TIPO DE SEGURO .....	21
CUADRO 21	INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y COMUNAL .....	24
CUADRO 22	PEA EN EL CASERÍO SUYÁN .....	24
CUADRO 23	PEA POR PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL CASERÍO SUYÁN .....	25
CUADRO 24	TIPO DE USO DEL SUELO EN EL POBLADO SUYÁN .....	25
CUADRO 25	SUPERFICIE AGRÍCOLA BAJO RIEGO EN EL POBLADO SUYÁN .....	26
CUADRO 26	PRINCIPALES CULTIVOS EN EL POBLADO SUYÁN .....	26
CUADRO 27	PRINCIPALES TIPOS DE GANADO EN EL POBLADO SUYÁN .....	29
CUADRO 28	UNIDADES DE COBERTURA VEGETAL Y USO DE LA TIERRA .....	32
CUADRO 29	RESUMEN DE PENDIENTES LOCALES .....	37
CUADRO 30	CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS .....	42
CUADRO 31	PRINCIPALES UNIDADES GEOLÓGICAS LOCALES .....	47
CUADRO 32	ESTACIONES METEOROLÓGICAS .....	53
CUADRO 33	RESUMEN DE LA PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE SMIRNOV KOLMOGOROV .....	56
CUADRO 34	PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS (MM) A DISTINTOS PERIODOS DE RETORNO (T) .....	57
CUADRO 35	UMBRALES DE PRECIPITACIÓN – ESTACIÓN CHIQUIÁN .....	57
CUADRO 36	ESCALA DE VELOCIDADES PARA DESLIZAMIENTO .....	62
CUADRO 37	DISPERSIÓN DE LAS TASAS DE DESPLAZAMIENTO AGRUPADAS O ACUMULADAS ENTRE LOS UMBRALES REPORTADOS POR BIBLIOGRAFÍA .....	65
CUADRO 38	RESULTADOS OBTENIDOS POR SERIES TEMPORALES LOS ASCENDENTE Y DESCENDENTE Y “D, EN VERTICAL Y ESTE .....	66
CUADRO 39	PARÁMETROS UTILIZADOS EN EL ANÁLISIS DE FS .....	70
CUADRO 40	PARÁMETROS UTILIZADOS EN EL ANÁLISIS DE FS EN SUYÁN .....	70
CUADRO 41	RESULTADOS DEL FS POSTERIOR AL ANÁLISIS EN SLIDE .....	70
CUADRO 42	FACTORES DE SEGURIDAD (FS) INTERPOLADAS PARA EL ÁREA .....	75
CUADRO 43	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE FS .....	76
CUADRO 44	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE FS .....	76
CUADRO 45	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL FS .....	76
CUADRO 46	UMBRALES DE PRECIPITACIÓN - FACTOR DE INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN .....	77
CUADRO 47	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE UMBRALES DE PRECIPITACIÓN .....	78
CUADRO 48	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE UMBRALES DE PRECIPITACIÓN .....	78
CUADRO 49	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) DE UMBRALES DE PRECIPITACIÓN .....	78
CUADRO 50	VECTOR DE PRIORIZACIÓN DEL FACTOR CONDICIONANTE .....	79
CUADRO 51	DESCRIPTORES DE LA PENDIENTE DEL TERRENO .....	79
CUADRO 52	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO .....	79

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP Nº 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. Nº 88066

  
HUGO DELGADO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP Nº 118772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R. J. N.º 100-2010-CE-REPRE-  
DU

CUADRO 53	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO .....	80
CUADRO 54	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) .....	80
CUADRO 55	DESCRIPTORES DE LA UNIDAD GEOLÓGICA LOCAL .....	80
CUADRO 56	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO .....	81
CUADRO 57	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO .....	81
CUADRO 58	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) .....	81
CUADRO 59	DESCRIPTORES DE LAS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS .....	82
CUADRO 60	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO .....	82
CUADRO 61	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO .....	82
CUADRO 62	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) .....	83
CUADRO 63	NIVEL DE PELIGROSIDAD .....	85
CUADRO 64	ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD .....	86
CUADRO 65	NÚMERO DE PERSONAS DEL CASERÍO DE SUYÁN EN UN NIVEL DE EXPOSICIÓN .....	88
CUADRO 66	NÚMERO DE VIVIENDAS EXPUESTAS AL PELIGRO POR DESLIZAMIENTO DEL CASERÍO DE SUYÁN .....	88
CUADRO 67	ÁREAS AGRÍCOLAS, ÁREAS FORESTALES Y CORRALES EXPUESTAS POR NIVEL DE PELIGRO .....	89
CUADRO 68	CANAL DE RIEGO EXPUESTAS POR NIVEL DE PELIGRO .....	89
CUADRO 69	RESERVORIO DE AGUA AGRÍCOLA POR NIVEL DE PELIGRO .....	89
CUADRO 70	RED VIAL EXPUESTA POR NIVEL DE PELIGRO .....	90
CUADRO 71	COMPONENTES DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA HIDRANDINA EN ZONAS DE RIESGO POR PELIGRO DE DESLIZAMIENTO .....	90
CUADRO 72	ÁREA NATURAL PROTEGIDA EXPUESTA POR NIVEL DE PELIGRO .....	90
CUADRO 73	PARÁMETROS PARA UTILIZAR EN LOS FACTORES EXPOSICIÓN, FRAGILIDAD Y RESILIENCIA DE LA DIMENSIÓN SOCIAL .....	94
CUADRO 74	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....	94
CUADRO 75	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN .....	94
CUADRO 76	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) EN LA DIMENSIÓN SOCIAL .....	94
CUADRO 77	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO HABITANTE POR VIVIENDA .....	95
CUADRO 78	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO HABITANTE POR VIVIENDA .....	95
CUADRO 79	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO HABITANTE POR VIVIENDA .....	95
CUADRO 80	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO .....	96
CUADRO 81	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO .....	96
CUADRO 82	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO GRUPO ETARIO .....	96
CUADRO 83	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ABASTECIMIENTO DE AGUA .....	97
CUADRO 84	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO ABASTECIMIENTO DE AGUA .....	97
CUADRO 85	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO ABASTECIMIENTO DE AGUA .....	97
CUADRO 86	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO SERVICIO DE ALCANTARILLADO .....	98
CUADRO 87	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO SERVICIO DE ALCANTARILLADO .....	98
CUADRO 88	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO SERVICIO DE ALCANTARILLADO .....	98
CUADRO 89	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ENERGÍA ELÉCTRICA .....	99
CUADRO 90	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO ENERGÍA ELÉCTRICA .....	99
CUADRO 91	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO ENERGÍA ELÉCTRICA .....	99
CUADRO 92	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GRADO DE INSTRUCCIÓN .....	100
CUADRO 93	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO GRADO DE INSTRUCCIÓN .....	100
CUADRO 94	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL GRADO DE INSTRUCCIÓN .....	100
CUADRO 95	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO SEGURO MÉDICO .....	101
CUADRO 96	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO SEGURO MÉDICO .....	101
CUADRO 97	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO SEGURO MÉDICO .....	101
CUADRO 98	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS .....	102

  
**LUCIA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP Nº 92025

  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. Nº 88066

  
**HUGO DELGADO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP Nº 131772

  
**INGRID ISABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL DO  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R. JAJ. 100-2010-CE-NEPRE-01

CUADRO 99	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS.....	102
CUADRO 100	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS.....	102
CUADRO 101	PARÁMETROS PARA UTILIZAR EN LOS FACTORES EXPOSICIÓN, FRAGILIDAD Y RESILIENCIA DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	103
CUADRO 102	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....	103
CUADRO 103	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	103
CUADRO 104	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) EN LA DIMENSIÓN SOCIAL .....	103
CUADRO 105	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UBICACIÓN DEL PREDIO O INFRAESTRUCTURA RESPECTO A LA ZONA DE PELIGRO.....	104
CUADRO 106	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO UBICACIÓN DEL PREDIO RESPECTO A LA ZONA DE PELIGRO .....	104
CUADRO 107	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO UBICACIÓN DEL PREDIO RESPECTO A LA ZONA DE PELIGRO.....	104
CUADRO 108	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES.....	105
CUADRO 109	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES .....	105
CUADRO 110	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES.....	105
CUADRO 111	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHOS.....	106
CUADRO 112	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHOS .....	106
CUADRO 113	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHOS.....	106
CUADRO 114	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN PISOS.....	107
CUADRO 115	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN PISOS.....	107
CUADRO 116	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN PISOS.....	107
CUADRO 117	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN .....	108
CUADRO 118	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	108
CUADRO 119	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	108
CUADRO 120	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ACTIVIDAD LABORAL.....	109
CUADRO 121	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO ACTIVIDAD LABORAL .....	109
CUADRO 122	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO ACTIVIDAD LABORAL .....	109
CUADRO 123	PARÁMETROS PARA UTILIZAR EN LOS FACTORES EXPOSICIÓN Y FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL .....	110
CUADRO 124	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO COBERTURA VEGETAL .....	110
CUADRO 125	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO COBERTURA VEGETAL.....	111
CUADRO 126	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO UBICACIÓN DEL PREDIO AGROPECUARIO RESPECTO A LA ZONA DE PELIGRO .....	111
CUADRO 127	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO TIPO DE RIEGO .....	111
CUADRO 128	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO TIPO DE RIEGO .....	112
CUADRO 129	ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO TIPO DE RIEGO .....	112
CUADRO 130	PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS EXPOSICIÓN Y FRAGILIDAD DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	113
CUADRO 131	PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESILIENCIA DE LA DIMENSIÓN SOCIAL .....	113
CUADRO 132	PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS EXPOSICIÓN Y FRAGILIDAD DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	114
CUADRO 133	PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESILIENCIA DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA .....	114
CUADRO 134	PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS EXPOSICIÓN Y FRAGILIDAD DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	115

  
**LUCIA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 88066

  
**HUGO TOLEDO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 118772

  
**LUISABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R. J.A.N. 100-2010-CE-NEPRE-DU

CUADRO 135	NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	116
CUADRO 136	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD PARA VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS EN ÁREA.....	116
CUADRO 137	MATRIZ DE RIESGO.....	119
CUADRO 138	NIVELES DE RIESGO.....	120
CUADRO 139	ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO.....	120
CUADRO 140	NÚMERO DE POBLACIÓN EN RIESGO POR PELIGRO DE DESLIZAMIENTO .....	122
CUADRO 141	NÚMERO DE VIVIENDAS EN ZONAS DE RIESGO POR PELIGRO DE DESLIZAMIENTO....	122
CUADRO 142	INFRAESTRUCTURAS PÚBLICAS EN ZONAS DE RIESGO POR PELIGRO DE DESLIZAMIENTO.....	123
CUADRO 143	ÁREAS AGRÍCOLAS, ÁREAS FORESTALES Y CORRALES EN ZONAS DE RIESGO POR PELIGRO DE DESLIZAMIENTO.....	123
CUADRO 144	CANAL DE RIEGO EN ZONAS DE RIESGO POR PELIGRO DE DESLIZAMIENTO .....	123
CUADRO 145	RED VIAL EN ZONAS DE RIESGO POR PELIGRO DE DESLIZAMIENTO .....	124
CUADRO 146	CLASIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS SEGÚN TIPO DE VALOR .....	128
CUADRO 147	TOTAL POBLACIÓN INVOLUCRADA (RIESGO ALTO).....	129
CUADRO 148	INGRESOS ECONÓMICOS DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (RIESGO ALTO).....	130
CUADRO 149	COSTO DE PÉRDIDA PROBABLE DE LOS INGRESOS ECONÓMICOS MENSUALES DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (RIESGO ALTO) .....	130
CUADRO 150	ESTIMACIÓN DEL LUCRO CESANTE DE LOS NEGOCIOS INDEPENDIENTES UBICADOS EN LA ZONA DE RIESGO (RIESGO ALTO).....	132
CUADRO 151	COSTO DE REPOSICIÓN PROBABLE DE EDIFICACIONES POR VIVIENDA (RIESGO ALTO).....	134
CUADRO 152	COSTO DE REPOSICIÓN PROBABLE DE EDIFICACIONES PÚBLICAS (RIESGO ALTO)....	135
CUADRO 153	COSTO DE REPOSICIÓN PROBABLE DE LA PLAZA (NIVEL DE RIESGO ALTO) .....	138
CUADRO 154	COSTO DE REPOSICIÓN PROBABLE DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA (NIVEL DE RIESGO ALTO).....	139
CUADRO 155	COSTO ESTIMADO DE REEMPLAZO PROBABLE DE MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DE LA IGLESIA (NIVEL DE RIESGO ALTO).....	140
CUADRO 156	COSTO ESTIMADO DE REEMPLAZO PROBABLE DE MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DEL LOCAL MUNICIPAL (NIVEL DE RIESGO ALTO) .....	141
CUADRO 157	COSTO ESTIMADO DE REEMPLAZO PROBABLE DE MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DEL LOCAL COMUNAL (NIVEL DE RIESGO ALTO).....	142
CUADRO 158	COSTOS DE REPOSICIÓN AGROPECUARIA (NIVEL DE RIESGO ALTO).....	143
CUADRO 159	COSTOS DE REPOSICIÓN FORESTAL (NIVEL DE RIESGO ALTO).....	144
CUADRO 160	COSTOS ADICIONALES PROBABLES.....	145
CUADRO 161	CÁLCULO POR LIMPIEZA DE SUELO (NIVEL DE RIESGO ALTO) .....	146
CUADRO 162	TOTAL DE PÉRDIDAS PROBABLES.....	147
CUADRO 163	VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS.....	148
CUADRO 164	VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE RECURRENCIA.....	149
CUADRO 165	NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO.....	149
CUADRO 166	MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIA Y DAÑO .....	150
CUADRO 167	ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA .....	150
CUADRO 168	NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO .....	151
CUADRO 169	PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN.....	151
CUADRO 170	LONGITUD DE LOS CANALES DE DRENAJE.....	155

  
**LUCIA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP Nº 92025

  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. Nº 88066

  
**HUGO DOLIO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 Reg. CIP Nº 131772

  
**INGRID YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R. JAJ. 130-2010-CE-NEPRE-DJ

**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1	VÍAS DE ACCESO A ÁREA DE ESTUDIO .....	6
FIGURA 2	ÁREA DE ESTUDIO DEL CASERÍO SUYÁN.....	7
FIGURA 3	MAPA BASE Y DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y PRIVADA.....	8
FIGURA 4	POBLACIÓN POR SEXOS EN EL CASERÍO MENOR DEL CASERÍO DE SUYÁN .....	12
FIGURA 5	POBLACIÓN POR CICLOS DE VIDA EN EL CASERÍO SUYÁN .....	14
FIGURA 6	MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DE LA TIERRA.....	34
FIGURA 7	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS RESPECTO AL ÁREA DE ESTUDIO.....	36
FIGURA 8	MAPA DE PENDIENTES.....	38
FIGURA 9	MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	46
FIGURA 10	MAPA DE SUBUNIDADES GEOLÓGICAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	52
FIGURA 11	UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS.....	54
FIGURA 12	HISTOGRAMA DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE 24H ANUAL – ESTACIÓN MILPO .....	55
FIGURA 13	HISTOGRAMA DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE 24H ANUAL – ESTACIÓN CHAVÍN .....	55
FIGURA 14	HISTOGRAMA DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE 24H ANUAL – ESTACIÓN CHIQUIÁN .....	56
FIGURA 15	MAPA DE PRECIPITACIÓN CON PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS.....	58
FIGURA 16	FLUJOGRAMA DE LA SECUENCIA METODOLÓGICA PARA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.....	59
FIGURA 17	MAPA DE GEODINÁMICA EXTERNA .....	61
FIGURA 18	UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE ESTUDIO Y ÁREA CON DATOS INSAR DISPONIBLES .....	63
FIGURA 19	EXPLORACIÓN ESTADÍSTICA SOBRE EL DATASET TSX-PAZ PARA LA ZONA DE SUYÁN .....	64
FIGURA 20	DISPERSIÓN (SCATTER) DE LAS TASAS DE DESPLAZAMIENTO DEL DATASET TSX-PAZ PARA LA ZONA DE SUYÁN .....	64
FIGURA 21	RASTERS OBTENIDOS POR EL MÉTODO DE VECINO MÁS CERCANO A PARTIR DE LAS TASAS DE DESPLAZAMIENTO POR AÑO DEL DATASET TSX-PAZ. PARA LOS DESCENDENTE, LOS ASCENDENTE, 2D VERTICAL Y 2D ESTE, LOS CUALES MUESTRAN UN SCORE MÍNIMO DE 0.57.....	65
FIGURA 22	SE MUESTRAN LOS RASTERS OBTENIDOS POR EL MÉTODO DE KRIGING ORDINARIO A PARTIR DE LAS TASAS DE DESPLAZAMIENTO POR AÑO DEL DATASET TSX-PAZ. PARA LOS DESCENDENTE, LOS ASCENDENTE, 2D VERTICAL Y 2D ESTE, LOS CUALES MUESTRAN UN SCORE MÍNIMO DE 0.59 Y MÁXIMO DE 0.7. ....	66
FIGURA 23	ANÁLISIS DE DESPLAZAMIENTOS DE LOS SECTORES SUYÁN 01, 02, Y 03.....	67
FIGURA 24	REPRESENTACIÓN DE PONDERACIÓN DE PARÁMETRO DE EVALUACIÓN CONSIDERANDO ANÁLISIS INSAR .....	68
FIGURA 25	PERFILES PARA ANÁLISIS DE FS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	69
FIGURA 26	RESULTADOS GRÁFICOS DEL FS, POSTERIOR AL ANÁLISIS EN SLIDE (PERFIL SY-01 Y SY-02).....	71
FIGURA 27	RESULTADOS GRÁFICOS DEL FS, POSTERIOR AL ANÁLISIS EN SLIDE (PERFILES SY-03 AL SY-06).....	71
FIGURA 28	RESULTADOS GRÁFICOS DEL FS, POSTERIOR AL ANÁLISIS EN SLIDE (PERFILES SY-06 AL SY-08).....	72
FIGURA 29	RESULTADOS GRÁFICOS DEL FS, POSTERIOR AL ANÁLISIS EN SLIDE (PERFILES SY-09 AL SY-12).....	72
FIGURA 30	RESULTADOS GRÁFICOS DEL FS, POSTERIOR AL ANÁLISIS EN SLIDE (PERFIL SY-13) ..	73
FIGURA 31	RESULTADOS GRÁFICOS DEL FS, POSTERIOR AL ANÁLISIS EN SLIDE (PERFILES SY-14 AL SY-22).....	73
FIGURA 32	RESULTADOS GRÁFICOS DEL FS, POSTERIOR AL ANÁLISIS EN SLIDE (PERFILES SY-23 AL SY-29).....	74
FIGURA 33	MAPA DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN EN BASE AL ANÁLISIS DEL FS, CON CORRECCIONES DE DATOS MULTITEMPORALES E INSAR .....	75
FIGURA 34	DETERMINACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD .....	77
FIGURA 35	MAPA DE NIVELES DE PELIGRO.....	87
FIGURA 36	MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO .....	91
FIGURA 37	METODOLOGÍA PARA ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD CASERÍO SUYÁN.....	92
FIGURA 38	FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD.....	93
FIGURA 39	MAPA DE NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	118
FIGURA 40	MAPA DE NIVELES DE RIESGO POR PELIGRO DE DESLIZAMIENTO.....	125

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP Nº 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. Nº 88066

  
HUGO DOLO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP Nº 118772

  
ING. INGRID ISABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R. J. N. 100-2010-CE-NEPRE-DU

FIGURA 41	EFEECTO QUE OCASIONARÍA EL IMPACTO DEL PELIGRO.....	127
FIGURA 42	ESQUEMA DE SECCIÓN DE ZANJA DE CORONACIÓN .....	153
FIGURA 43	ESQUEMA EN PERFIL DE LOS CANALES PROPUESTOS .....	154
FIGURA 44	ESQUEMA DEL SISTEMA CON ORIFICIOS DE DRENAJE HORIZONTAL Y CANALES.....	155
FIGURA 45	UBICACIÓN DE LA PROPUESTA DE OBRAS DE DRENAJE Y SUBDRENAJE .....	156
FIGURA 46	ESQUEMA DE BANQUETAS EN TALUD NATURAL .....	157
FIGURA 47	ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO VEGETACIÓN .....	158

### LISTA DE MAPAS

MAPA 01	MAPA DE UBICACIÓN
MAPA 02	MAPA BASE Y DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y PRIVADA
MAPA 03	MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DE LA TIERRA
MAPA 04	MAPA DE PENDIENTES
MAPA 05	MAPA GEOLÓGICO
MAPA 06	MAPA GEOMORFOLÓGICO
MAPA 07	MAPA GEODINÁMICO
MAPA 08	MAPA DE PRECIPITACIÓN CON PERÍODO DE RETORNO DE 100 AÑOS
MAPA 09	MAPA DE UBICACIÓN DE PERFILES DE ESTABILIDAD DE TALUDES
MAPA 10	MAPA DE PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE FACTOR DE SEGURIDAD
MAPA 11	MAPA DE NIVELES DE PELIGROS
MAPA 12	MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS
MAPA 13	MAPA DE NIVELES DE VULNERABILIDAD
MAPA 14	MAPA DE NIVELES DE RIESGO

### LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1	RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 024-2023-MDA/A
ANEXO 2	EVALUACIÓN DE PELIGRO NATURAL
ANEXO 2.1	FICHAS DE CAMPO DE LA EVALUACIÓN DE PELIGROS
ANEXO 2.2	MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE OBSERVACIÓN GEOLÓGICOS
ANEXO 2.3	PANEL FOTOGRÁFICO DE LA EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS NATURALES
ANEXO 2.4	PANEL DE PERFILES GEOTÉCNICOS
ANEXO 3	EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD
ANEXO 3.1	FICHAS DE CAMPO DE LA EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD
ANEXO 3.2	PANEL FOTOGRÁFICO DE LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD
ANEXO 4	CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA
ANEXO 4.1	EVIDENCIAS DEL TALLER DE EVALUACIÓN RURAL PARTICIPATIVA – TERP
ANEXO 4.2	REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA
ANEXO 4.3	INSTRUMENTOS DE RECOJO DE INFORMACIÓN SOCIAL
ANEXO 5	PRECIPITACIÓN: BONDAD DE AJUSTE DE LOS DATOS HISTÓRICOS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 H

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 88066

  
HUGO BOLLO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 131772

  
ING. LUISABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. J. N. 130-2010-CE-NEPRE-DJ

## INTRODUCCIÓN

La Compañía Minera Antamina S.A. (ANTAMINA) asumió el compromiso de ser parte del equipo técnico encargado de la elaboración de instrumentos técnicos en los procesos de estimación, prevención, reducción, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción, de la Municipalidad Distrital de Aquia, en atención a la solicitud de este ente administrativo. Dicho compromiso se plasma en el Acta de Reunión sobre “Asistencia técnica para la gestión de riesgo de desastres del distrito de Aquia”, de fecha 16 de febrero del 2023, donde participaron el alcalde Apolinario William Ramos Rojas, la Ing. Rosa Rodríguez como representante del CENEPRED, el Ing. Silvestre Quito como representante de INDECI, colaboradores de la Compañía Minera Antamina y la Ing. Nuria Valladares Ramírez como responsable del Área de Gestión de Riesgo y Desastres de la Municipalidad Distrital de Aquia.

ANTAMINA, cumpliendo el compromiso asumido con la Municipalidad Distrital de Aquia está financiando el presente estudio de Evaluación de Riesgos (EVAR) originados por el peligro de deslizamiento en el caserío de Suyán, distrito de Aquia, provincia Bolognesi y departamento de Ancash.

El EVAR es un instrumento técnico que permite evaluar los riesgos originados por fenómenos naturales a través de la identificación y caracterización de los peligros naturales, el análisis de la vulnerabilidad, cálculo del riesgo, control de riesgos, y propuesta de medidas estructurales y no estructurales para prevenir y reducir los riesgos.

En este contexto, el presente EVAR desarrolla: i) Aspectos generales y objetivos, ii) Características generales del área de estudio, iii) Evaluación de riesgos, iv) Control de riesgos, y v) Conclusiones y recomendaciones.

Finalmente, el EVAR se desarrolla siguiendo las recomendaciones establecidas en el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales - 02 versión. CENEPRED 2014.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP Nº 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. Nº 88066

  
HUGO BOLLO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 133772

  
ING. LISABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. J.M. 138-2010-CENEPRED-U

## CAPÍTULO I

### ASPECTOS GENERALES Y OBJETIVOS

#### 1.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar y definir el nivel de riesgo por deslizamiento en el caserío Suyán, del distrito de Aquia, provincia de Bolognesi y departamento de Ancash, perteneciente a la comunidad campesina de Aquia.

#### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los niveles del peligro por deslizamiento.
- Analizar e identificar los niveles de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles de riesgo.
- Desarrollar los mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgos.
- Identificar las medidas de control del riesgo.

#### 1.3 FINALIDAD

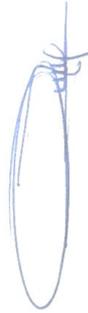
El presente documento tiene por finalidad zonificar los niveles de riesgo por deslizamiento en el caserío de Suyán, que permita la implementación de medidas de prevención y reducción del riesgo de deslizamiento, contribuyendo con la adecuada ocupación territorial en el centro poblado.

#### 1.4 JUSTIFICACIÓN

El presente Estudio de Evaluación de Riesgos (EVAR) por el peligro de deslizamiento en el caserío de Suyán, del distrito de Aquia, provincia Bolognesi y departamento de Ancash, situado dentro del ámbito de la comunidad campesina de Aquia, se justifica en virtud a que este se encuentra expuesto a deslizamiento de tierras en ciertas áreas del centro poblado comprendido por el asentamiento poblacional y territorios donde realizan sus actividades económicas como es la agricultura y la ganadería, siendo ambas las principales fuentes de subsistencia de la población donde el 67% de la población se dedica a la agricultura y el 21% a la actividad pecuaria; situación que se convierte en una amenaza para la población y sus medios de vida, siendo necesario y pertinente implementar medidas de control de riesgo que permitan prevenir y mitigar los riesgos ante un fenómeno natural por deslizamiento.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEMEREPEU

## 1.5 ANTECEDENTES

Mediante Resolución de Alcaldía N° 024-2023-MDA/A de fecha 08.02.2023, de la Municipalidad Distrital de Aquia, se conforma el Equipo Técnico encargado de la elaboración de instrumentos técnicos en los procesos de estimación, prevención, reducción, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción de la Municipalidad Distrital de Aquia. Ver anexo 1.

Mediante Acta de Reunión sobre “Asistencia técnica para la gestión de riesgo de desastres del distrito de Aquia”, de fecha 16 de febrero del 2023, con participación del Alcalde Apolinario William Ramos Rojas, la Ing. Rosa Rodríguez como representante del CENEPRED, el Ing. Silvestre Quito como representante de INDECI, representantes de la Compañía Minera Antamina S.A. y la Ing. Nuria Valladares Ramírez como responsable del Área de Gestión de Riesgo y Desastres de la Municipalidad Distrital de Aquia; ANTAMINA se comprometió en formar parte del Equipo Técnico<sup>1</sup> a solicitud de la Municipalidad Distrital de Aquia, donde se acordó:

- Que la Municipalidad Distrital de Aquia solicita la asistencia técnica a CENEPRED, para elaborar 12 evaluaciones de riesgo correspondiente a los peligros de deslizamiento e inundación; priorizando 9 sectores críticos que son Villanueva, San Miguel, Racrachaca, Uranyacu, Pacarenca, Suyán, Pachapaqui, Aquia y sector Aquia Cruz.

Con fecha 28 de marzo de 2023, mediante la carta N° 43-RC-CMA/OEA-23, ANTAMINA presenta al equipo profesional técnico que Walsh Perú S.A. conformados por evaluadores acreditados por CENEPRED y al equipo multidisciplinario.

Con fecha 21 de marzo del 2023, mediante la carta N° 39-RC-CMA/OEA-23, se presentó el Plan de Trabajo de Campo de Walsh Perú S.A., a los representantes de la Municipalidad Distrital de Aquia, en la cual se da la viabilidad para el inicio de las labores del Equipo Técnico de Walsh Perú S.A.

## 1.6 MARCO NORMATIVO

- Marco del Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.
- Decreto Supremo N° 115-2022-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – PLANAGERD 2022 – 2030.
- Política de Estado N° 32 del Acuerdo Nacional – Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 29664 Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Decreto Supremo N° 035-2023-PCM. Declara el Estado de Emergencia en varios distritos de algunas provincias de los departamentos de Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, Lima, Moquegua, Puno y Tacna; y de la Provincia Constitucional del Callao, por peligro inminente ante intensas precipitaciones pluviales.

<sup>1</sup> El Equipo Técnico se conformó Mediante la Resolución de Alcaldía N° 024-2023-MDA/A.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DEL OJALBEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2810-CENEPREDU

- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres al 2050.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión 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, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 046-2013-PCM, Lineamientos que definen el Marco de Responsabilidades en Gestión del Riesgo de Desastres de las entidades del estado en los tres niveles de gobierno.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Jefatural N° 112-2014-CENEPRED/J, que aprueba el “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, segunda versión”.



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



HUGO DEL O. GÓMEZ VELÁZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. N° 133772



ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. J. N° 108-2010-CENEPRED/J

## CAPÍTULO II

# CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área de evaluación comprende el territorio del caserío Suyán, conformado por el asentamiento poblacional y por terrenos destinados para la actividad agropecuaria, actividad principal y de sustento de la población. El caserío de Suyán pertenece a la comunidad campesina de Aquia que fue reconocida el 9 de diciembre de 1930 y titulada el 23 de junio de 1989, su territorio comprende 50 017,18 hectáreas<sup>2</sup>.

Geopolíticamente, el área de estudio pertenece al distrito de Aquia, provincia de Bolognesi, departamento de Ancash. En el siguiente cuadro se presentan coordenadas referenciales de ubicación, ver Mapa de Ubicación - Mapa 01.

**Cuadro 1**      Coordenadas referenciales del área de estudio

Localidad	Coordenadas UTM aproximadas del centroide (Datum WGS 84 – Zona 18S)	
	Este	Norte
Caserío Suyán	265 478	8 891 583

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Foto 1.** Vista panorámica del caserío Suyán



  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEMEREQU

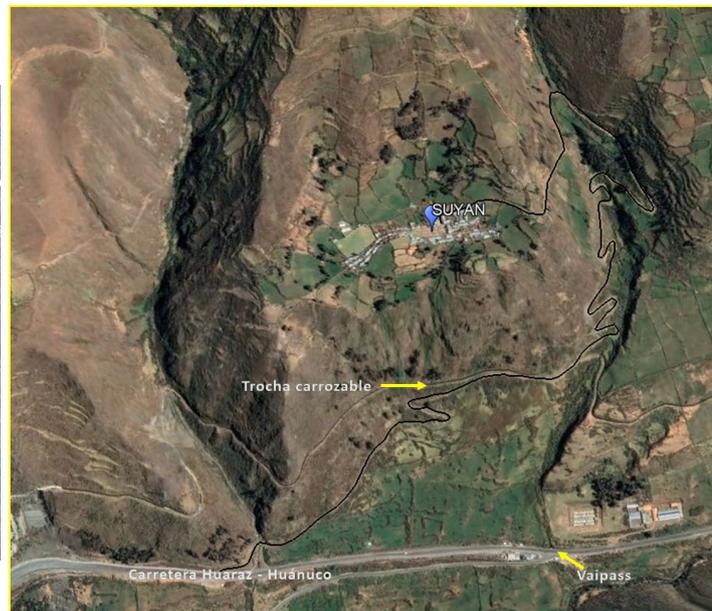
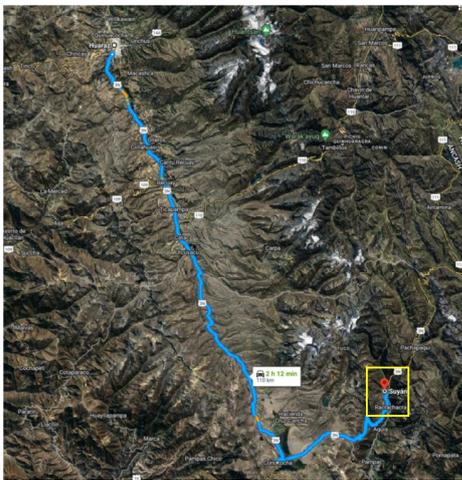
<sup>2</sup> Las comunidades campesinas en la región Ancash

## 2.2 VÍAS DE ACCESO

El acceso al área evaluada es vía terrestre, desde la ciudad de Huaraz tomando la ruta de la carretera PE-3NE Huaraz - Huánuco, aproximadamente 110 km, y 500 m antes de la zona conocida como “Vaipass” se gira a la izquierda por una trocha carrozable hasta el caserío de Suyán.

El tramo total aproximado es de 110 km por la carretera principal (2 h 12 m) y 3 km por la trocha carrozable, con un tiempo estimado total de 2 h 30 min en auto.

**Figura 1** Vías de acceso a Área de estudio



Fuente: Google Earth.

  
**LUCÍA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

  
**HUGO DEL TORO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 133772

  
**LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 2010-CEM-PREDU

## 2.3 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se sitúa en las laderas modernamente empinadas y empinadas o escarpadas, en estas geoformas se asienta el caserío Suyán y desarrollan sus principales actividades económicas siendo la agricultura y ganadería.

Litológicamente el caserío de Suyán se encuentra sobre depósitos coluviales y montañas estructurales de roca sedimentaria.

**Figura 2** Área de estudio del caserío Suyán



Fuente: Imágenes del servidor Google Earth.

En la siguiente figura se presenta el cartografiado de la infraestructura pública y privada existente en el área de estudio. Ver Mapa 02.

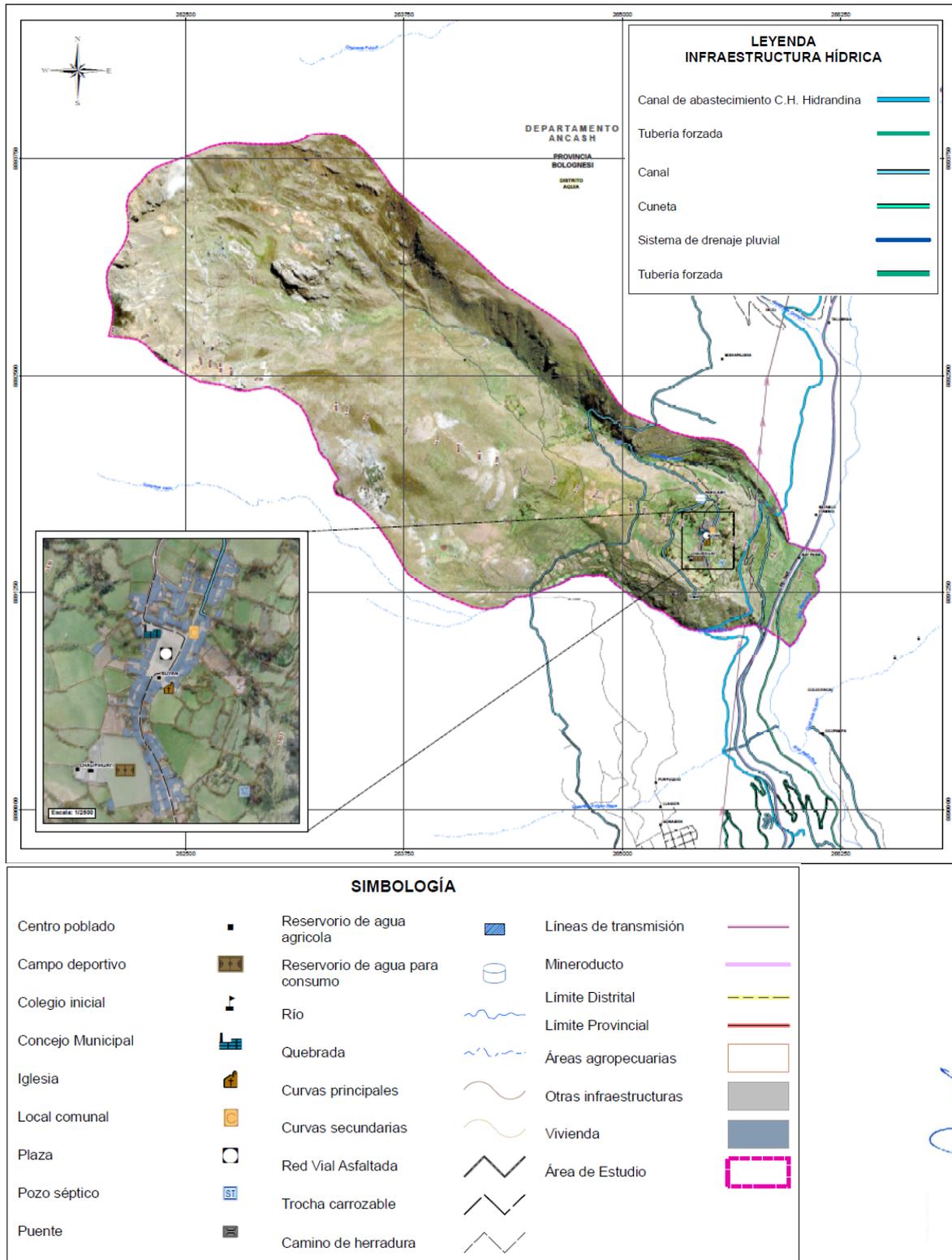
  
**LUCIA VERÓNICA**  
**PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

  
**HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 133772

  
**ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R. L. N° 100-2010-CEMEREPEOU

**Figura 3** Mapa base y de infraestructura pública y privada



LUCIA VERONICA  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 98066

HUGO DEL O GOMEZ VELAZQUEZ  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 2010-CEMEREPEOU

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### 2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

La caracterización social y económica del caserío Suyán contempló un enfoque metodológico plural, que combinó el análisis documental (búsqueda, selección y sistematización de información secundaria) y el uso de metodologías cualitativas y cuantitativas diseñadas para obtener información primaria. Este enfoque metodológico buscó que la recolección de información tenga un carácter participativo que contribuya a una mayor credibilidad en el mismo por parte de la población, en tal sentido, se trabajó con un equipo de encuestadores locales en concordancia con los principios de buenas prácticas sociales con las comunidades, así como la normativa nacional para este tipo de estudios.

#### 2.3.1.1 METODOLOGÍA

##### METODOLOGÍA CUANTITATIVA

La información cuantitativa se recogió a través de la aplicación de una encuesta socioeconómica con una muestra representativa de hogares del caserío Suyán, la cual recoge información de carácter demográfico (población total, por sexo, por grupos de edad, etc.), de salud (morbilidad, lugares de atención para la salud, etc.), de educación (nivel educativo, analfabetismo, etc.), de vivienda y servicios básicos (características de las viviendas y servicios con los que cuentan) y de la economía familiar (PEA, ocupación, principales actividades económicas, ingresos, etc.). Ver anexo 4.3 Instrumentos de recojo de información.

Los instrumentos utilizados en campo fueron:

**Cuadro 2** Métodos, técnicas e instrumentos de recojo de información primaria y secundaria aplicados

Fuente	Métodos	Técnica	N° aplicado	Fecha aplicada
Primaria	Cualitativos	Entrevista semiestructurada	4	29/03/2023
		Ficha de diagnóstico poblacional	1	29/03/2023
		Taller Rurales Participativos (TERP)	1	29/03/2023
	Cuantitativos	Encuesta	33	28/03/2023 - 30/03/2023
Secundaria	Fuentes:		Enlaces:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Censo 2017, Instituto Nacional de Estadística e Informática</li> <li>ESCALE- Ministerio de Educación. 2021</li> <li>Ministerio de Salud, 2021</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="https://censo2017.inei.gob.pe/">https://censo2017.inei.gob.pe/</a></li> <li><a href="https://escale.minedu.gob.pe/">https://escale.minedu.gob.pe/</a></li> <li><a href="https://geominsa.minsa.gob.pe/geominsaportal/apps/webappviewer/index.html?id=7358ce1c142846e2bc5df45964303bcd">https://geominsa.minsa.gob.pe/geominsaportal/apps/webappviewer/index.html?id=7358ce1c142846e2bc5df45964303bcd</a></li> </ul>	

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

##### INFORMACIÓN PRIMARIA

La información primaria se obtuvo aplicando técnicas de investigación social cualitativas y cuantitativas, de acuerdo con el diseño metodológico. El trabajo de campo se realizó entre marzo y abril del año 2023. Profesionales de las ciencias sociales, con la suficiente experiencia, calificación y entrenamiento, se encargaron de aplicar en las diversas localidades las técnicas de investigación, interactuando con funcionarios, dirigentes y pobladores.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 88066

  
HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 108-2010-CENEPRECU

## INFORMACIÓN CUANTITATIVA

La información cuantitativa se recogió a través de la aplicación de una Encuesta Socioeconómica en una muestra representativa de hogares del caserío Suyán, la cual recoge información de carácter demográfico (población total, por sexo, por grupos de edad, etc.), de salud (morbilidad, lugares de atención para la salud, etc.), de educación (nivel educativo, analfabetismo, etc.), de vivienda y servicios básicos (características de las viviendas y servicios con los que cuentan) y de la economía familiar (PEA, ocupación, principales actividades económicas, ingresos, etc.). Ver anexo 4.3, Instrumentos de recojo de información.

Los aspectos y criterios técnicos contemplados para el diseño y realización del componente cuantitativo del trabajo de campo fueron los siguientes:

### a) Universo

El universo de estudio identificado para la caracterización socioeconómica lo constituyó el conjunto de 65 viviendas registradas por el INEI como el número de viviendas contabilizadas dentro del caserío Suyán durante el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017.

### b) Tamaño muestral

La muestra representativa requerida para la presente caracterización socioeconómica se determinó en base a la fórmula estadística estandarizada de cálculo de tamaño de muestra<sup>3</sup> que se utiliza normalmente para este tipo de estudios como se detalla a continuación:

$$n = \frac{(Z^2) * p * q * N}{((e^2) * (N - 1)) + ((Z^2) * p * q)}$$

Los componentes de la fórmula utilizada se desglosan de la siguiente forma:

- n: Tamaño de muestra.
- Z: Constante que depende del nivel de confianza. Para 90% de confianza considerado en el presente estudio, Z=1,65.
- p: Probabilidad de ocurrencia para la característica de estudio. Para dato desconocido p=q=0,5.
- q: Probabilidad de no ocurrencia para la característica de estudio (q=1-p=0,5).
- e: Error muestral deseado. Para la presente evaluación se ha considerado un valor de 10%.
- N: Número de hogares total o universo muestral.

En base al cálculo hecho para la obtención del tamaño de muestra se determinó una muestra representativa mínima de 33 viviendas en las cuales aplicar las encuestas. En el cuadro siguiente se brinda el detalle del número de viviendas finalmente encuestadas y la cantidad de población ocupante en dichas viviendas.

**Cuadro 3** Número de encuestas en los centros poblados del área de estudio

Localidad	Viviendas 2017*	Muestra representativa aplicada	Población ocupante encuestada
Caserío Suyán	65	33	89

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, INEI  
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

<sup>3</sup> Fuente: Técnicas de Investigación Social: Teoría y Ejercicios, Restituto Sierra Bravo, Ediciones Paraninfo S.A., 2001.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

  
HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEMEREPECU

## INFORMACIÓN CUALITATIVA

Dentro de los diferentes técnicos se aplicó entrevistas semiestructuradas a las siguientes autoridades:

**Cuadro 4** Datos de entrevistados

Nombre	Cargo	Institución
Teodosio Salas Antaurco	Secretario Junta Directiva	Caserío Suyán
Rosmel Cueva Huayta	Tesorero Junta Directiva	Caserío Suyán
Teodosio Salas Jaramillo	Tesorero Agencia Municipal	Municipalidad distrital Aquia
Maribel Montes Ocrospuma	Director de I. E. Primaria	I. E. N° 86219

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### 2.3.1.2 DEMOGRAFÍA

Durante el trabajo de campo realizado entre marzo y abril de 2023 en el caserío Suyán, se llevó a cabo un conteo rápido de viviendas y población. Se estimó que en el caserío residen aproximadamente 164 habitantes, distribuidos en 58 de las 61 viviendas identificadas. Cabe destacar que las 3 viviendas restantes se encuentran en estado de abandono.

Esta estimación presenta algunos aspectos similares con los datos del INEI obtenidos durante el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017, donde se registraron 65 viviendas y 55 habitantes en la zona.

Por otra parte, las autoridades locales del Caserío Suyán, a fecha de mayo de 2023, no disponen de información precisa sobre el número exacto de habitantes.

**Cuadro 5** Población total

	Censo (INEI - 2017)	Trabajo de campo - 2023
<b>Población total</b>	55 habitantes	164

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, INEI; Trabajo de campo, marzo-abril 2023.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Según la metodología aplicada en nuestro trabajo de campo, la información presentada a continuación se basa en la muestra representativa alcanzada, basada en el reporte del Censo 2017 del INEI, que incluye 89 personas y 33 viviendas.

### Hogares por vivienda

El trabajo de campo registró solo 1 hogar por vivienda en cada una de las 33 viviendas de la muestra, para sumar un total de 33 hogares conformados por 89 integrantes.

### Tamaño de los hogares

En el análisis del tamaño de los hogares del caserío Suyán, se encontraron 18.2% de hogares con un solo integrante, 36.4% de hogares con 2 integrantes, 21.2% de hogares con 3 integrantes, 9.1% de hogares con 4 integrantes, 12.1% de hogares con 5 integrantes y 3% de hogares con 6 integrantes.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 88066

  
HUGO DEL O. GÓMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. L. N° 108-2010-CENEPREDCU

En base a estas cifras de la muestra se puede estimar un promedio de 3 personas por hogar para el caserío Suyán.

**Cuadro 6** Número de hogares por número de integrantes en el caserío Suyán

N° personas por hogar	Caserío Suyán		
	Hogares		Población
	Casos	%	
1 persona	6	18,2	6
2 personas	12	36,4	24
3 personas	7	21,2	21
4 personas	3	9,1	12
5 personas	4	12,1	20
6 personas	1	3,0	6
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>	<b>89</b>

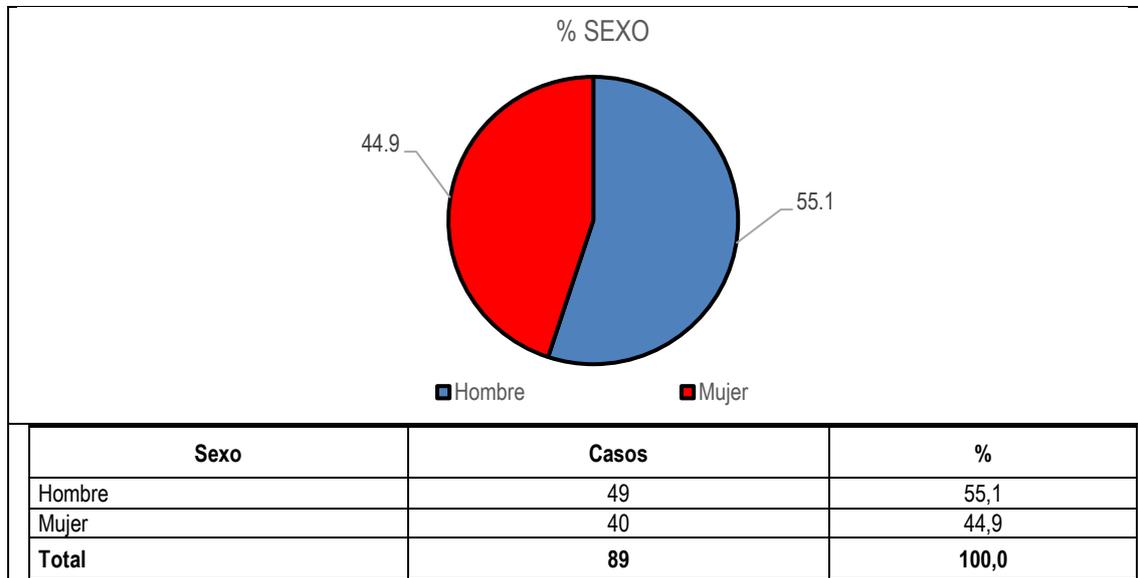
Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### Población según sexo

A partir de los datos obtenidos de la muestra tomada en el trabajo de campo se ha estimado que en el caserío Suyán la población masculina es significativamente mayor que la femenina, con 55,1% de hombres frente a 44,9% de mujeres (índice de masculinidad de 122 hombres por cada 100 mujeres).

**Figura 4** Población por sexos en el caserío menor del caserío de Suyán



Fuente: Trabajo de campo, marzo-abril 2023.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Este resultado obtenido a partir de la muestra trabajada en campo corrobora la distribución observada durante el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017, el cual también registró entonces una mayor proporción de población masculina, con 30 hombres representando 54,5% de la población frente a 25 mujeres representando el otro 45,5% del total.

LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

HUGO DEL OLMO GÁLVEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 133772

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEMEREPEOU

## Población por grandes grupos de edad y ciclos de vida

Para el análisis de la estructura etaria por los 3 grandes grupos de edad y con los datos de la muestra representativa se puede estimar que 24,7% de la población pertenece al grupo entre 0 y 14 años, 48,3% pertenece al grupo entre 15 y 64 años y 27% son los mayores de 64 años.

Entre los grupos de menores de 15 años y mayores de 64 años totalizan 51,7% de toda la población, una proporción que remite a una relación de dependencia demográfica muy alta de 106,9 personas dependientes por cada 100 personas en edad activa.

**Cuadro 7** Población por grupos de edad

Grupos de edad	Caserío Suyán	
	Casos	%
De 0 a 14 años	22	24,7
De 15 a 64 años	43	48,3
De 65 años a más	24	27
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Trabajo de campo, marzo-abril 2023.  
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

El análisis de la estructura etaria por los denominados ciclos de vida (7 ciclos según criterios del INEI) en base a la muestra representativa registró 7,9% de niños en la etapa de primera infancia (0-5 años) y 32,6% de adultos mayores de 60 y más años, sumando entre ambos grupos un total de 40,5% de población considerada particularmente vulnerable.

El grupo poblacional en etapa de niñez (6-11 años) representa 10,1% de la población y el grupo de los adolescentes (12-17 años) representan otro 7,9%. Los jóvenes entre 18 y 29 años constituyen 9% y los adultos jóvenes entre 30 y 44 años comprenden otro 20,2% mientras que los adultos entre 45 y 59 años representan 12,4%.

**Cuadro 8** Población por ciclos de vida

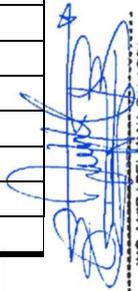
Categoría de ciclos de vida	Caserío Suyán	
	Casos	%
Primera infancia (0-5 años)	7	7,9
Niñez (6-11 años)	9	10,1
Adolescencia (12-17 años)	7	7,9
Jóvenes (18-29 años)	8	9,0
Adultos/as jóvenes (30-44 años)	18	20,2
Adultos/as (45-59 años)	11	12,4
Adultos/as mayores (60 y más años)	29	32,6
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Trabajo de campo, marzo-abril 2023.  
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

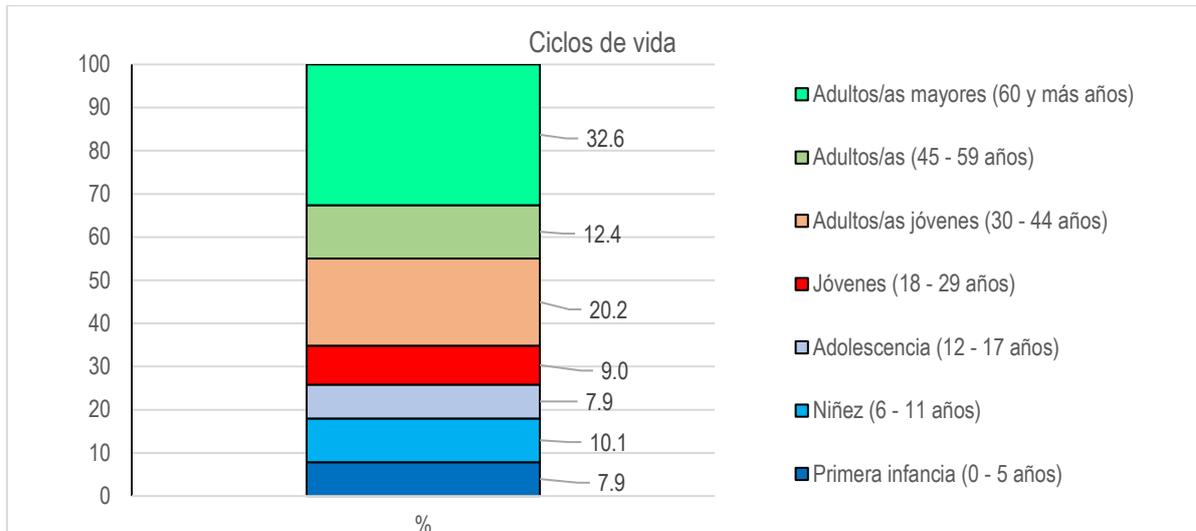
  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DEL O. GÓMEZ VELÁZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. N° 133772

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. L. N° 106-2010-CENEPREDEU

**Figura 5** Población por ciclos de vida en el caserío Suyán



Fuente: Trabajo de campo, marzo-abril 2023.  
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N°92025

Por otra parte, la distribución de población registrada durante el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017 al medirse por los grupos de 0 a 17 años (menores de edad), de 18 a 59 años y los adultos mayores a partir de 60 años presenta diferencias con respecto a la distribución registrada con la muestra trabajada en campo (2023), si bien en ambas se mantiene la tendencia de una población adulta mayor significativa: los adultos mayores a partir de 60 años representaron 45.4% del total en 2017 y representaron 32,6% en 2023 (muy por encima del 13% de promedio nacional según la proyecciones de población del INEI al año 2022).

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

En cuanto a los menores de edad, representaron 25,8% de la muestra trabajada frente a 16,4% en el año 2017, mientras que 41,6% de la muestra tienen entre 18 y 59 años, cifra ligeramente superior al 38,2% en dicho rango en el año 2017.

HUGO DEL OLIVERA VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 133772

**Cuadro 9** Población por grupos de edad 2017-2023

Rangos de edad	Caserío Suyán			
	2017 (Censo INEI)		2023 (Trabajo de campo)	
	Población	%	Casos	%
De 0 a 17 años	9	16,4	23	25,8
De 18 a 59 años	21	38,2	37	41,6
De 60 a más años	25	45,4	29	32,6
<b>Totales</b>	<b>55</b>	<b>100</b>	<b>89</b>	<b>100</b>

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, INEI;  
Trabajo de campo, marzo-abril 2023.  
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R. L. N° 106-2010-CENEPRE-OU

### Población con algún tipo de discapacidad

Un grupo poblacional considerado también particularmente vulnerable es la población que sufre algún tipo de discapacidad física, sensorial, intelectual o mental. El trabajo de campo registró un grupo de 11,2% de pobladores de la muestra censada (10 de 89) que sufrían de 1 o más de estos tipos de

discapacidad. Al respecto 7,9% de pobladores de la muestra tienen problemas para ver, 2,2% tienen problemas para oír, 1,1% tienen dificultades en el habla, 1,1% sufren de discapacidad en los brazos, 3,4% sufren de discapacidad en las piernas y 1,1% tienen problemas para relacionarse con los demás (autismo).

**Cuadro 10** Población con discapacidades

Tipo de discapacidad	Caserío Suyán	
	Casos	%
Ninguna	79	88,8
Ver, aun usando lentes	7	7,9
Oír, aun usando audífonos	2	2,2
Dificultades en el habla	1	1,1
Usar brazos y manos / manipular	1	1,1
Usar piernas y pies / caminar y usar escaleras	3	3,4
Relacionarse con los demás debido a problemas naturales o de nervios (autismo)	1	1,1
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Trabajo de campo, marzo-abril 2023.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### 2.3.1.3 VIVIENDA

Durante el trabajo de campo realizado entre marzo y abril de 2023 en el Caserío Suyán, se efectuó un conteo rápido de viviendas en el área de estudio, identificando un total de aproximadamente 65 viviendas. De este total, 58 viviendas estaban ocupadas de manera permanente, mientras que las otras 3 estaban desocupadas.

Este recuento de viviendas muestra una similitud con los datos registrados durante el Censo Nacional de 2017. En ese momento, se contabilizaron 58 viviendas ocupadas, representando el 89.2% del total, y 7 viviendas desocupadas, que constituyen el 10.8%. Además, de las viviendas ocupadas, 24 tenían a sus ocupantes presentes durante el censo.

Es importante señalar que, al inicio del trabajo de campo, las autoridades del caserío Suyán informaron que no contaban con un registro actualizado o un conteo exacto del número de viviendas en la localidad. Sin embargo, estimaron aproximadamente 50 viviendas en su jurisdicción. Esta estimación contrasta con la observación del equipo de campo, que identificó 61 viviendas, una cifra que se acerca más a las 65 viviendas registradas en el Censo Nacional de Población y Vivienda del INEI en el año 2017.

**Cuadro 11** Condición de ocupación de la vivienda

Tipo de ocupación	Censo (INEI - 2017)	Trabajo de campo 2023
Viviendas ocupadas	58	58
Viviendas desocupadas	7	3
<b>Viviendas totales</b>	<b>65</b>	<b>61</b>

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

Trabajo de campo, marzo-abril 2023.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

  
HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 135772

  
ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. L. N° 108-2010-CENEPRE-OU

## Material de construcción predominante en las viviendas

### Material predominante en las paredes

Casi todas las viviendas de la muestra, 87,9%, cuentan con paredes hechas a base de adobe o tapia y solo una vivienda (3%) contaba con paredes construidas de material noble, mientras 9,1% de viviendas contaban con paredes a base de otros materiales (piedra, quincha, triplay). Este resultado indica un cambio menor con respecto a la data obtenida en el Censo 2017 que registró el 100% de viviendas con paredes hechas a base de adobe o tapia entre las 24 viviendas ocupadas con personas presentes.

**Cuadro 12** Material predominante en las paredes de las viviendas

Tipo de material	Caserío Suyán			
	2017 (Censo INEI)		2023 (Trabajo de campo)	
	N° viviendas	%	Casos	%
Adobe o tapia	24	100	29	87.9
Ladrillo o bloque de cemento	0	0	1	3
Otros (piedra, quincha, triplay)	0	0	3	9.1
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100.0</b>	<b>33</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, INEI;  
Trabajo de campo, marzo-abril 2023.  
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### Material predominante en los pisos de las viviendas

De las 33 viviendas de la muestra, 90,9% tienen pisos de tierra, mientras que 9,1% de viviendas contaban con pisos de cemento. Este resultado coincide en gran medida con la data obtenida en el Censo 2017 que registró 91,7% de viviendas con pisos de tierra y 8,3% con pisos de cemento entre las viviendas ocupadas con personas presentes.

**Cuadro 13** Material predominante en los pisos de las viviendas

Tipo de material	Caserío Suyán			
	2017 (Censo INEI)		2023 (Trabajo de campo)	
	N° viviendas	%	Casos	%
Tierra	22	91,7	30	90,9
Cemento	2	8,3	3	9,1
Madera (pona, tornillo, etc.)	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100,0</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, INEI;  
Trabajo de campo, marzo-abril 2023.  
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### Material predominante en los techos de las viviendas

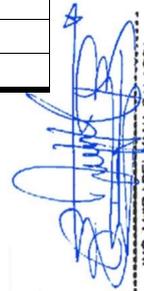
Casi todas las viviendas de la muestra, 93,9%, contaban con techos de planchas de calamina o eternit y solo 2 viviendas (6,1%) contaban con techos a base de paja.

Este resultado muestra una significativa diferencia con la data obtenida en el Censo 2017 que registró 58,3% de viviendas con techos de calamina y 41,7% con pisos de cemento entre las viviendas ocupadas con personas presentes. El mayor porcentaje actual de viviendas encontradas con techos

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

  
HUGO DEL O. GÓMEZ VELÁZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2810-CEMEREPUJ

de calamina correspondería a las mejoras en sus viviendas realizadas por las familias antiguas, así como por la construcción de nuevas viviendas por las nuevas familias asentadas en la localidad en los últimos 6 años, las cuales inicialmente se construyen con techos de paja y con el tiempo se van reemplazando con planchas de calamina de acuerdo con las posibilidades económicas de las familias.

**Cuadro 14** Material predominante en los techos de las viviendas

Tipo de material	Caserío Suyán			
	2017 (Censo INEI)		2023 (Trabajo de campo)	
	N° viviendas	%	Casos	%
Planchas de calamina, Eternit	14	58.3	31	93.9
Paja, hojas de paja	10	41.7	2	6.1
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100.0</b>	<b>33</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, INEI; Trabajo de campo, marzo-abril 2023.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### 2.3.1.4 SERVICIOS BÁSICOS

#### Abastecimiento de agua en las viviendas

Casi todas las viviendas (97%) de la muestra cuentan con el servicio de agua de la red pública dentro de su edificación y solo en 1 vivienda (3%) se abastecen trayendo agua desde río o manantiales de la localidad. El servicio de agua de red pública lo maneja el JASS local (Junta Administradora de Servicios de Saneamiento), es del tipo de agua entubada y tiene un costo anual de S/2 por hogar.

Este resultado coincide en gran medida con la data obtenida en el Censo 2017 que registró el servicio de red pública dentro del 100% de las viviendas ocupadas con personas presentes.

**Cuadro 15** Tipo de abastecimiento de agua de las viviendas

Tipo de servicio de agua	Caserío Suyán			
	2017 (Censo INEI)		2023 (Trabajo de campo)	
	N° viviendas	%	Casos	%
Red pública dentro de la vivienda	24	100	32	97
Red pública fuera de la vivienda	0	0	0	0
Río, manantial o similar	0	0	1	3
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100,0</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, INEI; Trabajo de campo, marzo-abril 2023.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

#### Desagüe en las viviendas

Casi todas las viviendas (93,9%, 31 de 33) de la muestra cuentan con el servicio de desagüe de la red pública disponible dentro de su edificación mientras que en 1 vivienda (3%) cuentan con el servicio de desagüe de la red pública fuera de su edificación y en 1 vivienda contaban con pozo ciego o letrina.

Este resultado muestra cierta diferencia con la data obtenida en el Censo 2017 que registró 100% de viviendas con servicio de desagüe de red pública dentro de la vivienda, entre las viviendas ocupadas

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

  
HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEMEREQU

con personas presentes. El menor porcentaje actual de viviendas encontradas con el servicio público de desagüe correspondería a las viviendas nuevas de las familias recientemente asentadas en los últimos 6 años y que todavía no han recibido al 2023 las obras de saneamiento que ha venido realizando el JASS de la localidad.

**Cuadro 16** Tipo de desagüe de las viviendas

Tipo de desagüe	Caserío Suyán			
	2017 (Censo INEI)		2023 (Trabajo de campo)	
	N° viviendas	%	Casos	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	24	100	31	93.9
Red pública de desagüe fuera de la vivienda	0	0	1	3.0
Pozo ciego o negro/letrina	0	0	1	3.0
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100.0</b>	<b>33</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, INEI; Trabajo de campo, marzo-abril 2023.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

### Servicio eléctrico en las viviendas

Casi todas las viviendas (93,9%) de la muestra cuentan con el servicio de electricidad desde la red pública, solo en 2 viviendas (6,1%) no cuentan con dicho servicio y usan mecheros o velas para el alumbrado. Este resultado coincide en gran medida con la data obtenida en el Censo 2017 que registró el servicio eléctrico de la red pública dentro del 95,8% de las viviendas ocupadas con personas presentes. El alto porcentaje de viviendas con servicio de electricidad se debe a la cobertura de la empresa regional de servicio de agua Hidrandina.

**Cuadro 17** Tipo de servicio eléctrico de las viviendas

Tipo de servicio eléctrico	Caserío Suyán			
	2017 (Censo INEI)		2023 (Trabajo de campo)	
	N° viviendas	%	Casos	%
Electricidad de red pública	23	95,8	31	93,9
Sin red pública (Mechero, linterna)	1	4,2	2	6,1
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100,0</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, INEI; Trabajo de campo, marzo-abril 2023.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. N° 133772

### Eliminación de residuos sólidos en los hogares

Casi todos los hogares (97%) de la muestra eliminan los residuos sólidos producidos en la vivienda a través del camión municipal de basura que opera la municipalidad distrital, el cual pasa por el centro poblado cada 15 días en promedio. Algunos hogares también queman su basura, la depositan en contenedores o la entierran.

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. L. N° 200-2010-CENEPRE-01

### 2.3.1.5 EDUCACIÓN

#### Nivel educativo de la población

Con respecto al nivel educativo de la población de 3 años a más, 23% contaban con secundaria completa mientras que 11,5% no llegó a terminar la secundaria, además 24,1% contaban con primaria completa y 31% no llegó a terminar la primaria. Solo 1.1% ha terminado una carrera universitaria y 1,1% tienen estudios universitarios inconclusos. Finalmente, 4,6% no completó educación inicial y 3,4% no cuentan con ningún estudio.

Los datos obtenidos muestran diferencias por género en niveles educativos alcanzados, como el hecho que 25,5% de hombres terminaron la secundaria frente a 20% de las mujeres. Los datos muestran un patrón por el que las mujeres tienden a quedarse con sus estudios primarios completos o incompletos (67,5% de mujeres entre ambos casos) mientras que los hombres siguen avanzando en los estudios secundarios, además del hecho que solo se registraron hombres entre quienes siguieron con estudios universitarios. Por otra parte, solo se registraron hombres con nivel inicial, aunque incompleto, mientras que ninguna mujer contaba con dicho nivel educativo. Finalmente, 4,3% de hombres no cuentan con ningún tipo de estudio, igual que 2,5% de las mujeres.

**Cuadro 18** Nivel educativo de la población de 3 años a más en el caserío Suyán

Nivel educativo	Hombre		Mujer		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Sin nivel	2	4,3	1	2,5	3	3,4
Inicial Incompleta	4	8,5	0	0,0	4	4,6
Primaria Incompleta	10	21,3	17	42,5	27	31,0
Primaria Completa	11	23,4	10	25,0	21	24,1
Secundaria Incompleta	6	12,8	4	10,0	10	11,5
Secundaria Completa	12	25,5	8	20,0	20	23,0
Universitaria Incompleta	1	2,1	0	0,0	1	1,1
Universitaria Completa	1	2,1	0	0,0	1	1,1
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100,0</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>	<b>87</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Trabajo de campo, marzo-abril 2023.  
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

#### Oferta educativa

La localidad solo cuenta con 2 instituciones educativas que atienden los niveles inicial y primaria, con poco alumnado y apenas 1 docente por nivel, con una infraestructura típica de escuelas rurales (paredes de adobe, techos de calamina, pocos ambientes más allá de las aulas), si bien sí cuentan con los servicios básicos (luz, agua, desagüe) como se describe en el siguiente cuadro.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

  
HUGO DEL O. GUEEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEM-PE-02

**Cuadro 19** Indicadores de Instituciones educativas

Características	Caserío Suyán	
Nombre de la I.E.	PRONOEI Los Ruiseñores	I.E. N° 86219
UGEL de pertenencia (*)	UGEL Bolognesi	UGEL Bolognesi
Nombre del director (a) y/o responsable (*)		Maribel Montes Ocospuma
Módulo (*)	Inicial	Primaria
Turno (*)	Mañana	Mañana
Total de población estudiantil asignada (**) 2023	4 alumnos	7 alumnos
Total de docentes (**) 2023	1 promotora	1 docente
Distancia de la institución educativa a la comunidad (**)	Se encuentra en la misma comunidad.	Se encuentra en la misma comunidad.
Tiempo de recorrido de la institución educativa a la comunidad (**)	Se encuentra en la misma comunidad.	Se encuentra en la misma comunidad.
Medios de acceso de la institución educativa a la comunidad (**)	A pie	A pie
Características del techo de la institución educativa (**)	Calamina metálica	Calamina metálica
Características del piso de la institución educativa (**)	Cemento	Cemento
Características de la pared de la institución educativa (**)	Tapial	Tapial
Servicio de agua (**)	Si cuenta	Si cuenta
Servicio higiénico (**)	Si cuenta	Si cuenta
Alumbrado interno (**)	Si cuenta	Si cuenta
Alumbrado externo (**)	No refiere	No refiere
Acceso a teléfono fijo (**)	No refiere	No refiere
Ambientes de la institución (**)	- 1 aula - 1 campo recreativo	- 1 aula - 1 ambiente de depósito - 1 campo recreativo

Fuente: (\*) Estadística de la calidad educativa - ESCALE, MINEDU.

(\*\*) Trabajo de campo, marzo-abril 2023.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Foto 2.** PRONOEI Los Ruiseñores y I.E. Primería N° 86219



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

HUGO DEL OJALTE VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 131772

ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEM-PRE-OU

### 2.3.1.6 SALUD

El caserío no cuenta con ningún establecimiento de salud del MINSA, la población se dirige al Puesto de Salud de Racrachaca para atenderse de sus problemas de salud.

De acuerdo con los datos obtenidos por la encuesta, 97,8% de la población de la muestra está asegurada con el Seguro Integral de Salud (SIS) y 2,2% cuentan con ESSALUD.

**Cuadro 20** Población por tipo de seguro

Tipo de seguro	Caserío Suyán					
	Hombre		Mujer		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
SIS	47	95.9	40	100,0	87	97,8
EsSalud	2	4.1	0	0,0	2	2,2
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>100.0</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>	<b>89</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.  
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

### 2.3.1.7 INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y COMUNAL

Se cuenta con un Centro Cívico/Concejo Municipal en la plaza principal del caserío, que lo usa la agencia municipal como representante de la Municipalidad Distrital de Aquí, y que también se utiliza para reuniones de trabajo de autoridades y organizaciones del caserío como JASS y comité de regantes. La construcción cuenta con paredes de tapial, piso de cemento y techo de calamina.

FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

**Foto 3.** Centro cívico / Concejo Municipal



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

HUGO DEL OLMO GUEEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772

ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEMEREQU

Se cuenta con un local comunal ubicado a pocos metros de la plaza principal del caserío, es una construcción de 2 niveles de paredes de tapial, piso de tierra y techo de calamina. Este local es utilizado por la directiva de la base comunal para todas sus actividades; así mismo, sirve como local multiusos, para las reuniones de otras organizaciones como JASS y Comité de Regantes.

Foto 4. Local comunal



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

No se cuenta con infraestructura específica para las organizaciones de apoyo social como Vaso de Leche u otros programas sociales nacionales presentes en el sector. Los representantes de estos programas, personas elegidas del mismo sector que sirven como delegados o enlaces del programa nacional respectivo, se suelen reunir para las coordinaciones y acciones locales del programa en sus propias viviendas o en otros locales comunales.

Se cuenta con una iglesia católica ubicada en la plaza principal del caserío cuya construcción data del año 1970. En los últimos años, la infraestructura de la edificación se ha deteriorado continuamente, aún no han realizado trabajos de mantenimiento. Debido a la pandemia del Covid-19 se redujo su utilización, pero siguen llevando ahí la celebración del Nacimiento del Niño Jesús.

Foto 5. Iglesia católica



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

También se encuentra una iglesia adventista ubicada a unos 150 metros de la plaza principal, es una construcción de pared de tapial y techo de calamina. La concurrencia es de pobladores que profesan esta fe y cuyas reuniones de culto son los sábados. Se cuenta además con un campo deportivo.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP Nº 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP Nº 88066

  
HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELÁZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 133772

  
ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CEMEREQU

Foto 6. Iglesia adventista



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

  
**LUCIA VERÓNICA**  
**PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

Foto 7. Campo deportivo



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

  
**HUGO DEL OLMO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP. N° 133772

  
**ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 2010-CEMEREPEOU

En el cuadro siguiente se lista la infraestructura pública y comunal identificada en el área de estudio.

**Cuadro 21** Infraestructura pública y comunal

Localidad	Tipo de infraestructura	Nombre	Coordenadas UTM	
			Este	Norte
Suyán	Campo deportivo	Campo deportivo	265 437	8 891 445
	Colegio	Institución Educativa Primaria 86219	265 398	8 891 449
	Local Municipal	Centro Cívico/Concejo Municipal	265 468	8 891 606
	Iglesia	Iglesia Católica	265 487	8 891 540
	Local comunal	Local comunal	265 516	8 891 605
	Plaza	Plaza de Armas de Suyán	265 484	8 891 580
	Pozo séptico	Pozo séptico	265 574	8 891 422
	Reservorio de agua para riego	Reservorio de agua agrícola	264 987	8 892 117
	Reservorio de agua para consumo	Reservorio de agua para consumo	265 450	8 891 791
	Colegio	PRONOEI (Institución Inicial)	265 387	8 891 442
	Cementerio	Cementerio Suyán	265 309	8 890 807

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.


 LUCIA VERÓNICA  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

## 2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

### 2.3.2.1 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

Un primer nivel de análisis de la fuerza laboral presente en el caserío Suyán es la cuantificación de la Población en Edad de Trabajar (PET) definida en el Perú por la población de 14 años y más de la población total. En la muestra representativa trabajada para el caserío Suyán se ha registrado 77,5% de personas que conforman la PET.

La Población Económicamente Activa (PEA) está conformada por las personas de la PET que se encuentran trabajando o activamente buscando trabajo; con este criterio se deja de lado a las personas que no se encuentran trabajando por decisión propia (amas de casa, estudiantes) o por que terminaron su vida laboral activa (jubilados y cesantes) quienes conforman la Población Económicamente Inactiva (PEI).

En la muestra representativa trabajada para el caserío Suyán se ha registrado que 75,4% de personas de la PET conforman la PEA. De acuerdo con lo manifestado por los integrantes de esta PEA, todos se encuentran ocupados trabajando.

**Cuadro 22** PEA en el caserío Suyán

Categoría	Hombre		Mujer		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Población Económicamente Activa (PEA)	30	81,1	22	68,8	52	75,4
Población Económicamente Inactiva (PEI)	7	18,9	10	31,3	17	24,6
Total	37	100,0	32	100,0	69	100,0

Fuente: Trabajo de campo, marzo-abril 2023.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.


 FLOR MARINA SUELDO NIETO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 98066


 HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772


 ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R. L. N° 106-2010-CENEPRECU

### 2.3.2.2 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Los datos obtenidos con la muestra aplicada indican que dos tercios de la PEA (67,3%) se dedica a la agricultura como su ocupación principal y un 21,2% de la PEA se dedica a la ganadería. Por otra parte 3,8% trabajan en la minería, 1,9% se dedican al comercio, 1,9% trabajan en servicios, 1,9% trabajaron en la construcción y 1,9% en la manufactura.

El análisis de la ocupación en actividades económicas por género indica una mayor participación de los hombres en la agricultura con respecto a las mujeres (73,3% de la PEA masculina y 59,1% de la PEA femenina en agricultura) y una mayor participación de las mujeres en la ganadería con respecto a los hombres (27,3% de la PEA femenina y 16,7% de la PEA masculina en ganadería). Por otra parte, solo las mujeres trabajan en los sectores de comercio, servicios y manufactura, y solo los hombres se dedican a la minería y la construcción.

En el siguiente cuadro se presenta las actividades económicas en Suyán.

**Cuadro 23** PEA por principales actividades económicas en el caserío Suyán

Actividad económica	Hombre		Mujer		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Agricultura	22	73,3	13	59,1	35	67,3
Pecuaria	5	16,7	6	27,3	11	21,2
Minería	2	6,7	0	0,0	2	3,8
Comercio	0	0,0	1	4,5	1	1,9
Servicios	0	0,0	1	4,5	1	1,9
Construcción	1	3,3	0	0,0	1	1,9
Manufactura	0	0,0	1	4,5	1	1,9
Total	30	100,0	22	100,0	52	100,0

Fuente: Trabajo de campo, marzo-abril 2023.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### 2.3.2.3 ACTIVIDAD AGRÍCOLA

El registro del área de las parcelas de los hogares encuestados permitió determinar el tipo de uso productivo que se le da al suelo en el caserío Suyán. Los datos obtenidos indican que 17,8% de la superficie de las parcelas se destina a los cultivos de campaña y 1,97% a los cultivos permanentes, conformado la superficie destinada a la agricultura. Los pastos naturales ocupan 43% de la superficie mientras que 0,66% son tierras en barbecho y una tercera parte de las tierras (33,3%) se encuentran en descanso.

**Cuadro 24** Tipo de uso del suelo en el poblado Suyán

Tipo de uso	Área aproximada (ha)	%
Cultivos de campaña	2,71	17,80
Cultivos permanentes	0,30	1,97
Pastos naturales	6,56	43,01
Montes/bosques	0,00	0,00
Barbecho	0,10	0,66
Descanso	5,08	33,30
Otros usos	0,50	3,28
Área total (ha)	15,253	100

Fuente: Trabajo de campo, marzo-abril 2023.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DEL O. GÓMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. N° 133772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. L. N° 106-2010-CENEPREDEU

Un 61,3% de las parcelas se trabajan con régimen de secano, se cultivan solo con la lluvia de estación, mientras el resto de las parcelas cuentan con una o dos modalidades de riego: 25,8% cuentan con riego por aspersión, 9,7% se riegan por gravedad y 3,2% cuentan con agua de pozo.

**Cuadro 25** Superficie agrícola bajo riego en el poblado Suyán

Tipo de riego	Nº Parcelas	%
Secano	19	61,3
Tecnificado por aspersión	8	25,8
NS/NR	4	12,9
Por gravedad	3	9,7
Pozo, agua subterránea	1	3,2
Total	31	100,0

Fuente: Trabajo de campo, marzo-abril 2023.

(\*) Por respuesta múltiple.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Ninguno de los hogares agricultores de la muestra cuenta con maquinaria agrícola moderna para sus labores (p.ej. tractores) y solo utilizan instrumentos tradicionales como los arados de palo de tracción humana (chaquitacla).

La producción agrícola durante los últimos 12 meses de los hogares encuestados estuvo dedicada mayormente al cultivo de la papa, con 1,67 ha sembradas entre todas sus variedades que representaron 94,6% de la superficie sembrada. Otros productos sembrados en menor medida fueron la cebada, alfalfa oca, olluco y quinua.

La producción de papa es la de más alto volumen entre los principales cultivos, con casi 21,3 mil kilos producidos en los últimos 12 meses, cifras que significa un rendimiento de 12 735 kilos de papa por hectárea. Con respecto a la producción de los otros cultivos, no se supera los 1000 kilos de cosecha en ningún producto durante los últimos 12 meses.

El principal subproducto agrícola producido por las familias agricultoras en la localidad es el tocosh (elaborado a partir de papa fermentada), el cual fue producido por 17 hogares durante el último año por un volumen total de 648 kilos. También se ha registrado 1 hogar que produjo papa seca (elaborada a partir del secado al sol de papa cocida y trozada) en pequeñas cantidades (5 kilos).

**Cuadro 26** Principales cultivos en el poblado Suyán

Tipo de cultivo	Nº de hogares	Área sembrada			
		Superficie (ha)	%		
Papa blanca	20	0,76	1,67	42,9	94,6
Papa color	13	0,90		50,6	
Papa tomasa	1	0,02		1,1	
Cebada	4	0,04		2,4	
Alfalfa	2	0,02		1,1	
Oca	2	0,02		1,1	
Olluco	1	0,01		0,6	
Quinua	1	0,01		0,6	

Fuente: Trabajo de campo, marzo-abril 2023.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP Nº 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP Nº 98066

  
HUGO DEL OJALTE VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 133772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CEM-PEUCU

Foto 8. Cultivo de papa



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N°92025

### 2.3.2.4 ACTIVIDAD PECUARIA

Según los dirigentes entrevistados la mayoría de las familias del caserío son dueñas de ganado con animales mayores o medianos (vacuno, ovino, porcino, equino). El trabajo de campo registró 20 de 33 hogares de la muestra (61%) que contaban con algún tipo de ganado de animales mayores o medianos. Las actividades ganaderas se desarrollan en las partes altas de la localidad que es la zona natural de pastoreo por la presencia de pastos naturales, mientras que en la parte baja y media de la localidad algunas familias ganaderas cuentan con pequeñas parcelas o corrales sembrados con pastos mejorados como alfalfa.

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 88066

#### Principales tipos de ganado

Los principales tipos de ganado registrados con el trabajo de campo en Suyán fueron el ganado vacuno y el ovino, seguido por los porcinos y equinos. Se contó con información proveniente de una submuestra de 20 hogares ganaderos que contaban con la mayoría de sus animales dentro del territorio de Suyán (ya sea en parcelas propias, de terceros o terrenos comunales).

  
HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 133772

Con respecto al ganado vacuno, 80% de hogares ganaderos de la submuestra (16 de 20) poseían cabezas de ganado criollo, con 113 cabezas en total para un promedio de 7.1 cabezas por familia, mientras que 20% de hogares ganaderos de la submuestra (4 de 20) poseían ganado de raza Brown Swiss, con 19 cabezas en total para un promedio de 4,8 cabezas por familia. Los pobladores y dirigentes entrevistados explicaron que la cantidad de cabezas de vacuno ha disminuido en los últimos años por la disminución de pastos naturales y la poca rentabilidad del ganado criollo, lo que ha producido un progresivo aumento de animales de razas a través del mejoramiento genético.

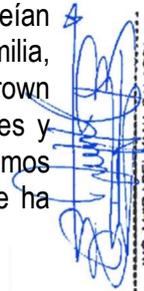
  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2810-CEMEREPEOU

Foto 9. Ganado vacuno



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

En cuanto al ganado ovino, se encontraron 15% de familias de la submuestra (3 de 20) que poseían 57 cabezas de ganado criollo para un promedio de 19 cabezas por familia, y 10% de familias de la submuestra (2 de 20) que poseían 15 cabezas de ganado Corriedalle para un promedio de 7,5 cabezas por familia. Según lo manifestado por los dirigentes locales entrevistados la crianza de ovinos ha sido relegada por la de vacunos en los últimos años por ser cada vez menos rentable y estiman que la cantidad de cabezas en todo el centro poblado puede superar los 300 animales cuando hace 10 años contaban con el doble o más de cabezas de ovino.

Respecto a la cría de porcinos, se encontraron 15% de las familias de la submuestra que poseían un total de 7 cerdos para un promedio de 2.3 cabezas por familia. La crianza de porcinos es una actividad minoritaria según los pobladores y dirigentes entrevistados, solo unas cuantas familias se dedican a la cría de porcinos, una situación en gran parte producto de una ordenanza municipal de Aquia, que prohíbe la crianza de este animal dentro de la zona urbana para evitar enfermedades y que ordena que solamente se puede tener cerdos en corrales fuera del radio urbano.

En lo que respecta a la crianza de equinos (caballos y burros), se encontraron 2 familias con caballos y 2 familias con burros. Una de las particularidades de la localidad es que el desplazamiento y traslado de carga se realiza en equinos, por tal razón, en una decisión tomada a nivel de toda la comunidad en una asamblea acordaron tener como máximo dos equinos por comunero, con la finalidad de no proliferar ya que uno de los limitantes que se tiene es la alimentación de los animales.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 88066

  
HUGO DEL OJALTE VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEM-PE-01

**Cuadro 27** Principales tipos de ganado en el poblado Suyán

Tipo de ganado	N° de hogares	%	Cantidad de cabezas	Promedio por hogar
Vacunos criollos	16	80	113	7.1
Vacunos Brown Swiss	4	20	19	4.8
Ovino criollo	3	15	57	19.0
Ovino Corriedale	2	10	15	7.5
Cerdos	3	15	7	2.3
Burro	2	10	2	1.0
Caballo	2	10	3	1.5

Fuente: Trabajo de campo, marzo-abril 2023.

(\*) Por respuesta múltiple.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Foto 10.** Crianza de equinos



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

  
**LUCIA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

  
**HUGO DEL OJALTE VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

**Ingresos por ventas de ganado: promedio por hogar**

Las ventas de ganado varían mucho de acuerdo con la disponibilidad de cabezas y las necesidades de la familia por lo que no es posible determinar un ingreso anual promedio por este rubro. En el caso del ganado vacuno se prioriza además la venta de leche y queso más que la venta de animal vivo o carne. El precio referencial del ganado vacuno según indicaron en el TERP es de hasta S/3000 para un ganado vacuno de raza Brown Swiss, y el precio del ganado criollo es de S/1000.

Con respecto a los ovinos, los criollos (chuscos), se venden a S/200-250 en promedio mientras que las razas Corriedale se valorizan hasta S/500 por cabeza. El precio del porcino varía de acuerdo con el peso, según refieren el precio promedio es de S/16 el kilogramo mientras que un burro puede cotizarse en S/500 y un caballo hasta S/1200.

  
**LUIS ABEL VIANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 2010-CEMEREQU

## Principales subproductos pecuarios por número de hogares y volumen producido

La producción de leche y queso son los principales subprocesos económicos derivados de la crianza de ganado vacuno, tanto dirigentes como hogares ganaderos indicaron que al menos el 90% de la producción de leche está orientado para la comercialización directa como leche o su conversión y venta como queso, mientras que el restante 10% se destina para el autoconsumo.

La producción de leche por vaca es variable por familia en función a la cantidad de ganado y calidad del pasto o forraje disponible, sin embargo, la producción podría fluctuar entre 20 a 30 litros en promedio por vaca, el precio de la leche según indican los participantes del TERP oscila entre S/1.5-S/2 por litro a la fecha. De acuerdo con los datos obtenidos a partir de una muestra de 5 hogares ganaderos que brindaron información sobre su producción y venta de leche en los últimos 12 meses, el precio promedio por que recibieron por litro de leche fue de S/ 1,5 y el ingreso promedio estimado por venta de leche entre los hogares que la venden fue de S/ 2924,4 por hogar.

Por otra parte, a partir de los datos obtenidos a partir de una muestra de 7 hogares ganaderos que brindaron información sobre su producción y venta de queso en los últimos 12 meses se pudo estimar que el ingreso promedio por venta de moldes de queso (en presentaciones de 1 y 2 kilos) entre los hogares que los venden es de S/7191 por hogar, tomando como referencia un precio del molde que osciló entre S/16 y S/17 a lo largo del año.

### 2.3.2.5 ACTIVIDAD FORESTAL

En los alrededores del centro poblado se cuenta con recursos forestales dispersos, especialmente el eucalipto, que se usan como leña y también para fabricar listones o vigas que se usan en la construcción de viviendas. Estas áreas son de administración comunal.

Solo encontraron 3 familias de la muestra trabajada que contaban con árboles de eucaliptos en sus parcelas para desarrollar una actividad forestal mínima, reportándose un máximo de 20 árboles extraídos en los últimos 12 meses.

### 2.3.2.6 NEGOCIOS INDEPENDIENTES

Se encontraron 4 de los 33 hogares de la muestra trabajada en Suyán que contaban con negocios independientes en sus viviendas; en total manejan 5 negocios de los cuales 4 son comercios y 1 es un negocio de producción.

En estos hogares el manejo del negocio representa la ocupación principal del jefe de hogar o su cónyuge y son atendidos en el día a día por las mismas familias (jefe de hogar, cónyuge e hijos van rotando en la atención) como Trabajadores Familiares No Remunerados. Los principales clientes de los negocios son los mismos pobladores del centro poblado. De los 5 negocios, 3 son recientes con menos de 5 años, 1 negocio tiene entre 5 y 9 años y 1 negocio tiene más de 20 años.

### 2.3.2.7 INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA PÚBLICA Y PRIVADA

#### Red pública de agua y desagüe

Realizan su captación de agua de un manantial llamado "Putja Rajra", agua que se lleva a un reservorio desde el cual distribuyen el agua por tuberías subterráneas a un aproximado de 31 viviendas del caserío. La infraestructura es manejada actualmente por el JASS, que se encarga del

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DEL O. GÓMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. N° 133772

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEMEREPEJU

proceso de cloración del agua para que sea apta para consumo doméstico. Las autoridades refieren que se aplica racionalización en las épocas de sequía.

Según las autoridades toda la población urbana cuenta con servicio de desagüe que actualmente viene funcionando con normalidad. Este servicio es complementario al servicio de agua potable administrado por el JASS y cuentan con una planta de percolación en la parte baja del caserío.

### Empresas eléctricas

El suministro de energía eléctrica es proporcionado por la empresa Hidrandina S.A.C., la energía se genera en la central hidroeléctrica Pacarenca. Se cuenta con abastecimiento de energía eléctrica en todas las viviendas de la zona urbana, con un medidor propio por vivienda, y también cuentan con alumbrado público en parte del caserío; sin embargo, indicaron que sufren de cortes eventuales.

### Vías de comunicación

La vía de comunicación o acceso principal hacia el caserío Suyán es a través de una trocha carrozable que empalma con la carretera Antamina Conococha-Huaraz o Lima; así mismo localmente utilizan la carretera Antamina-Aquia-Chiquián la cual se encuentra con asfalto básico.

### Empresas de transporte

Dentro del caserío no existe una empresa que preste servicios de transporte en días fijos, para salir los pobladores deben de desplazarse hasta la carretera principal Antamina, para tomar los buses que hacen la ruta de Huallanca-Huaraz (una vez al día). Se trasladan al sitio denominado "Vaipass", en la intersección de la carretera Antamina Huallanca con la vía Aquia-Chiquián. El pasaje hacia Huaraz es de S/15 a S/20 desde el "Vaipass". El tiempo de viaje es de aproximadamente 3 horas.

Para el traslado hacia la capital de distrito Aquia o la capital de provincia Chiquián, de igual forma se tiene que desplazar hasta la carretera principal o "Vaipass" y tomar el colectivo de dos empresas de transporte que cubren esta ruta, con salidas a cada hora. En la ruta Pachapaqui-Aquia o viceversa, el pasaje es de S/5 soles y en la ruta "Vaipass"-Chiquián o viceversa el pasaje es de S/10. Las empresas que cubren esta ruta son TAME TOURS y ETUCHAP S.A.C.

### Grifos

No se cuenta con grifos.

### Mercados

No existe un mercado, ni feria comercial en la zona, la población para realizar sus actividades comerciales se desplaza hacia la localidad de Chiquián o Huaraz. También llegan comerciantes itinerantes de abarrotes y verduras que se establecen con una frecuencia semanal, quincenal o mensual en la plaza del centro poblado.

### Telecomunicaciones

Solo se cuenta con una antena de telefonía móvil del operador Claro con cobertura 4G que también permite conexión por internet y algunos hogares cuentan con antenas de DIRECTV. Por otra parte,

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 88066

  
HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEMEREPCU

se cuentan con recepción radial, y la emisora con mayor audiencia es Radio Satélite de Chiquián con frecuencia FM.

## 2.3.3 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

### 2.3.3.1 RECURSOS NATURALES

#### COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL

En el área de estudio se han identificado cinco unidades de cobertura vegetal, donde la unidad más predominante es el pajonal andino; y tres unidades con intervención antrópica; áreas agrícolas, corrales, estancias y el asentamiento poblacional.

**Cuadro 28** Unidades de cobertura vegetal y uso de la tierra

Descripción cobertura vegetal	Símbolo
<b>Bosques</b>	
Bosque relicto altoandino	Br-al
Plantación forestal	Pfr
<b>Vegetación herbácea y/o arbustiva</b>	
Pajonal andino	Pj
<b>Áreas sin o con poca vegetación</b>	
Área altoandina con escasa y sin vegetación	Esv
<b>Terrenos agrícolas</b>	
Agricultura andina	Agr
<b>Otras áreas relacionadas al uso ganadero</b>	
Corral	Cr
Estancias	Es
<b>Áreas urbanas y/o instalaciones privadas</b>	
Área urbana - rural	Au

Fuente: Interpretación de imágenes de satélite Lidar (resolución 15 cm, 2018), levantamiento fotogramétrico con dron (resolución 3 cm, abril 2023), trabajo de campo-abril 2023.

Memoria Descriptiva del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal - MINAM (2015).

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

#### Bosques

##### Bosque relicto altoandino

Este tipo de bosque se denomina relicto debido a su poca representatividad, elevada fragmentación y poca accesibilidad debido al terreno agreste, se encuentran en altitudes entre 3500-4900 msnm. A nivel de flora está representado por los queñuales o quinales y sus diferentes especies, los árboles son bajos con altura entre los 2.5 m a 10 m. Usualmente estos bosques son usados como leña, carbón, cercos, entre otros.

##### Plantación forestal

Este tipo de cobertura vegetal se ha identificado en el caserío Suyán, según refieren los pobladores entre las principales especies sembradas destacan los queñuales.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DEL O. GÓMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. N° 135772



  
ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEMEREPECU

## Vegetación herbácea y/o arbustiva

### Pajonal andino

En su mayoría está conformado por herbazales, se ubican en la parte superior de la cordillera de los andes, entre los 3800 y 4800 msnm, asimismo estos se encuentran sobre terrenos casi planos hasta empinados o escarpados. A nivel de flora esta conformada por 3 tipos de subunidades: pajonal (hierbas como manojos de 80 cm de alto), césped (hierbas hasta menores a los 15 cm de alto) y tolar (arbustos de hasta 1.20 m de alto).

### Áreas sin o con poca vegetación

#### Área altoandina con escasa y sin vegetación

Esta unidad se presenta en las áreas altoandinas donde las condiciones climáticas frías y de pendiente agreste limitan el desarrollo de la vegetación. Altitudinalmente se encuentra entre los 4800 y 5100 msnm.

### Terrenos agrícolas

#### Agricultura andina

Entre los principales productos se tiene los pastos para el ganado, la papa, oca, olluco, alfalfa y cebolla. En algunas zonas se ha implementado el riego por aspersión y en su mayoría el riego es al seco.

### Otras áreas relacionadas al uso ganadero

#### Estancias

Son aquellas viviendas de tapial que se encuentran en las zonas de pastoreo en forma dispersa y alejadas del centro poblado, a estas áreas la población las denomina manadas.

#### Corrales

Son áreas cercadas donde los pobladores crían animales menores o guardan su ganado.

### Áreas urbanas y/o otras infraestructuras

#### Área urbana-rural

Comprende el asentamiento poblacional del caserío Suyán, donde se encuentran las principales edificaciones como: viviendas, comercios, centro de salud, centros educativos, local comunal, entre otros.

En la siguiente figura se presenta el mapa de cobertura vegetal y usos del suelo. Ver detalle en el Mapa 03.



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 88066

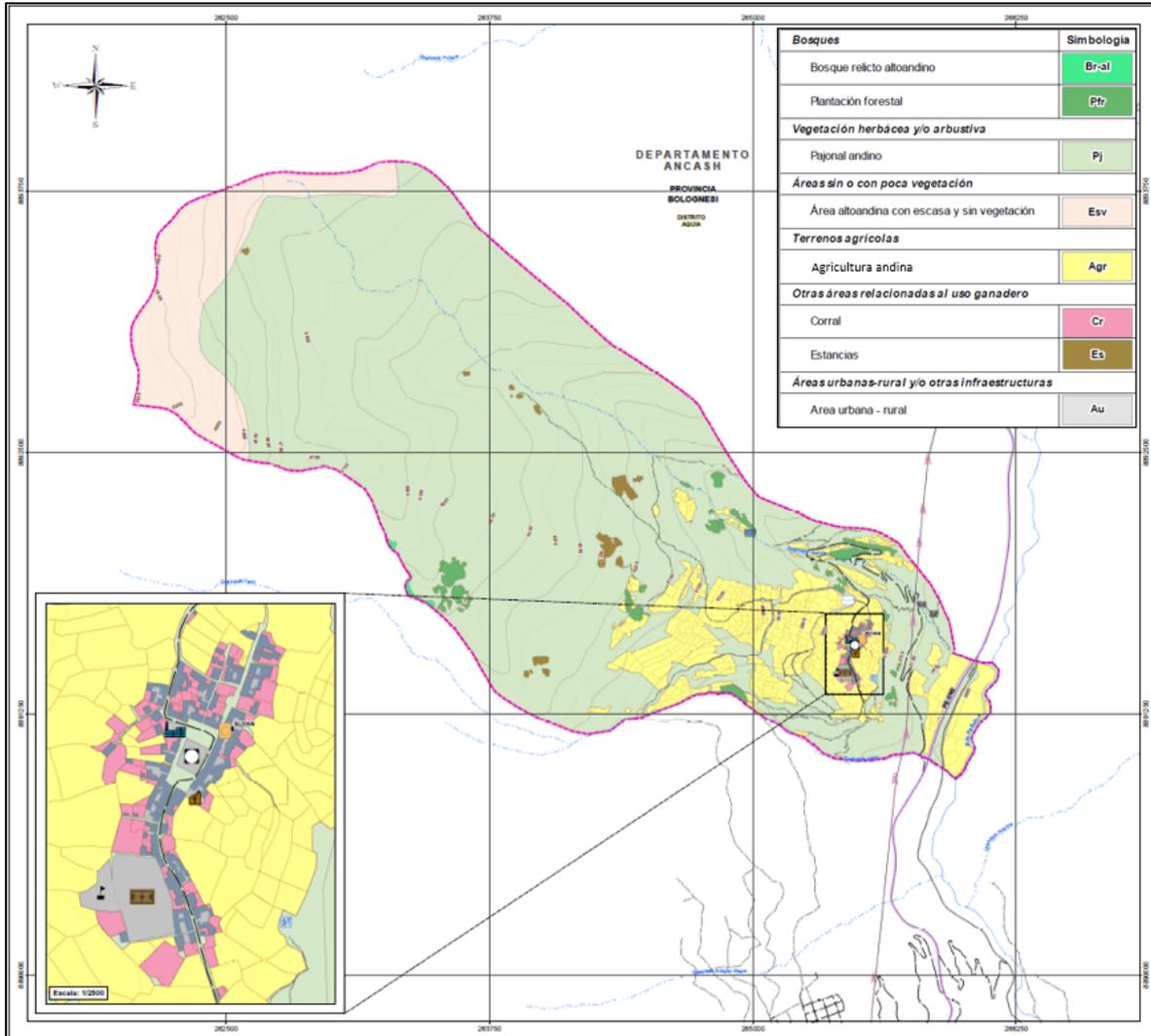


HUGO DEL O. GÓMEZ VELÁZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772



ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. L. N° 108-2010-CENEPRECU

**Figura 6** Mapa de cobertura vegetal y uso actual de la tierra



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

*[Signature]*  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*[Signature]*  
**HUGO DEL OLIVERA VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

*[Signature]*  
**ING. LUIS ABEL VANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R. L. N° 100-2010-CEMEREPEOU

## FAUNA<sup>4</sup>

Entre algunas especies de fauna silvestre que se encuentran en el ámbito de estudio se tienen: águila, gorrión, zorzal, patos silvestres, jilguero, picaflor, lechuza, búho, lorito, tuco, paloma, pájaro carpintero, paca paca, tórtola, etc. Entre otras especies de la fauna local son los mamíferos: la vicuña, zorro, zorrillo, vizcacha y venado.

## CUERPOS DE AGUA

A nivel hidrográfico el caserío Suyán se sitúa en las laderas de la margen derecha de la cuenca del río Pativilca. Específicamente se asienta en la intercuenca entre la quebrada Jashira y la quebrada Vado, ambas aportantes del río Pativilca por su margen derecha.

Los pobladores quienes participaron en los Talleres de Evaluación Rural Participativa (TERP) indicaron que en la zona existen varios manantiales entre ellos los manantes de Shilispuquio y Quishalopuquio, y cerca de la zona denominada Hatun Pata existe un manante de donde se captan agua para el consumo humano.

**Foto 11.** Quebrada Vado en el caserío Suyán



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DEL VALLE VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2810-CEMEREPEOU

<sup>4</sup> Fuente: Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Aquea 2021. Municipalidad Distrital de Aquea, 2014.

### 2.3.3.2 ELEMENTOS DEGRADADOS O CONTAMINADOS

#### RESIDUOS SÓLIDOS<sup>5</sup>

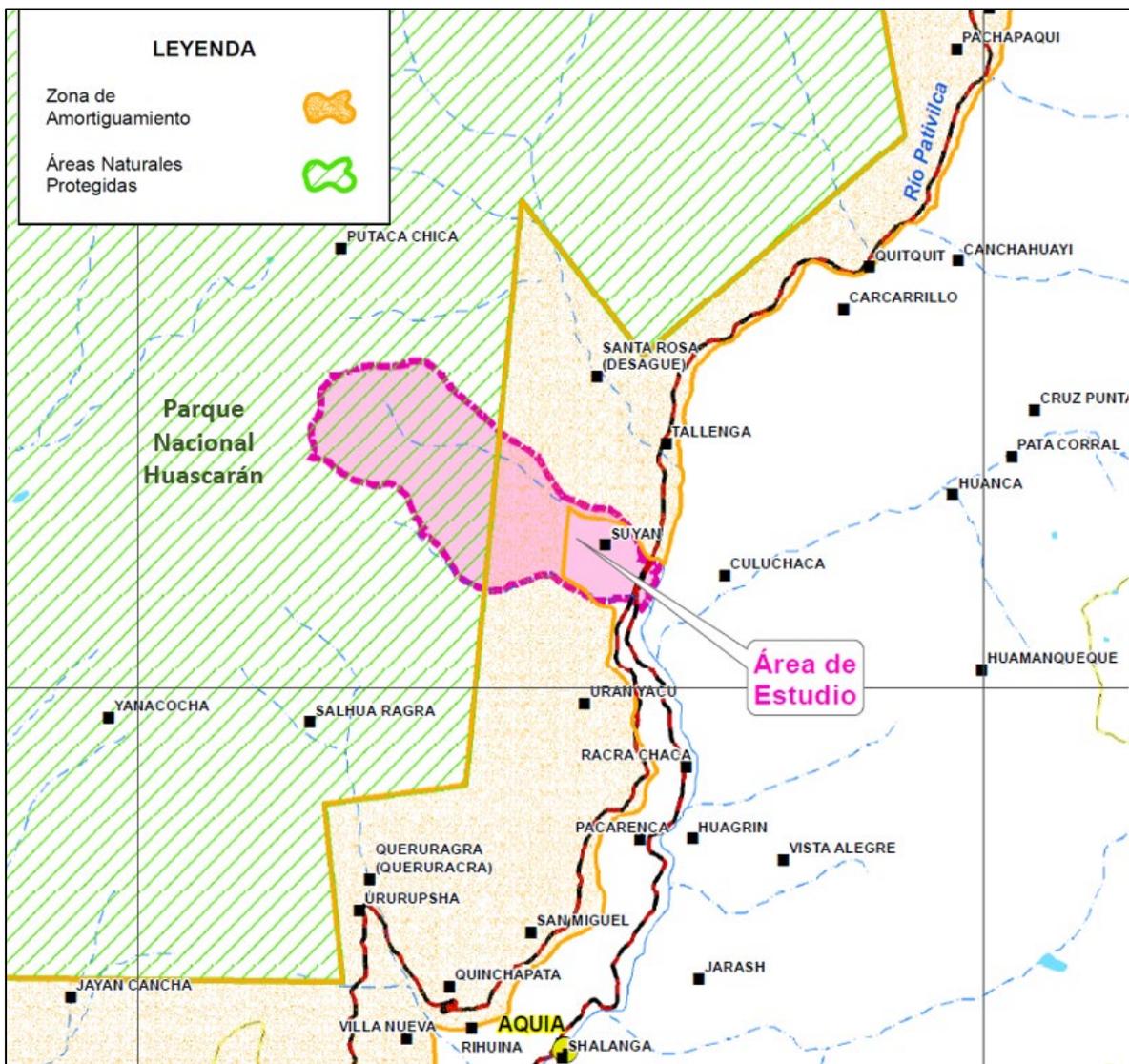
Según refiere la población del caserío de Suyán, el recojo de los residuos sólidos se realiza cada 15 días aproximadamente y está a cargo de la Municipalidad Distrital de Aquia.

### 2.3.3.3 ZONAS INTANGIBLES O DE AMORTIGUAMIENTO

El área de estudio se encuentra dentro del Área Natural Protegida (ANP) del Parque Nacional Huascarán y en su Área de Amortiguamiento.

En la siguiente figura se presenta la superposición de las ANP con el área de estudio.

**Figura 7** Áreas Naturales Protegidas respecto al área de estudio



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

HUGO DEL TO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 133772

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R. L. N° 100-2010-CENEPREDEU

<sup>5</sup> Entrevistas realizadas en abril del 2023. Trabajo de campo, Walsh Perú S.A.

## 2.3.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

### 2.3.4.1 TOPOGRAFÍA Y PENDIENTE

La topografía del área de Suyán se desarrolló mediante la integración de imágenes de alta precisión, incluyendo imágenes lidar proporcionadas por ANTAMINA y fotografías fotogramétricas capturadas por Walsh en 2023. A partir de las ortofotos, se generó un modelo de elevación digital detallado revelando una variedad de relieves topográficos que permitieron identificar los deslizamientos locales presentes.

La variabilidad de las pendientes en el área de estudio se evaluó mediante un mapa de pendientes basado en un perfil topográfico integrado, utilizando curvas de nivel equidistantes de 0.5 metros en las zonas de mayor interés. Este análisis fue complementado con un modelo de elevación digital (DEM) con una resolución de píxeles de 12.5 metros obtenido de ASF Data Search en 2023. Utilizando un software de Sistema de Información Geográfica, se generó el mapa de pendientes a partir del DEM integrado.

En la categorización de las pendientes, se adoptó la propuesta presentada por Serrano y colaboradores en 2004, que establece seis rangos o grados de inclinación: llanos (menor a 1°, muy baja), inclinados con pendiente suave (1°-5°, baja), pendiente moderada (5°-15°, media), pendiente fuerte (15°-25°), pendiente muy fuerte o escarpada (25°-45°) y pendiente muy escarpada (>45°, abrupta). Estas categorías se detallan en el siguiente cuadro se visualizan en el Mapa 04.

En el área de estudio predominan los terrenos de pendiente muy fuerte o escarpado (49.54%), seguido por la pendiente fuerte (35.57%), y en una minoría se tiene a los terrenos llanos y de pendiente suave (0.65%). Las características de las pendientes para el área de estudio se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 29** Resumen de pendientes locales

Rango	Unidad de pendiente del terreno
<5°	Terrenos llanos
5°-15°	Pendiente moderada
15°- 25°	Pendiente fuerte
25°- 45°	Pendiente muy fuerte o escarpado
> 45°	Pendiente muy escarpada

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

En la siguiente figura se presenta el mapa de pendientes, ver detalle en el Mapa 04.

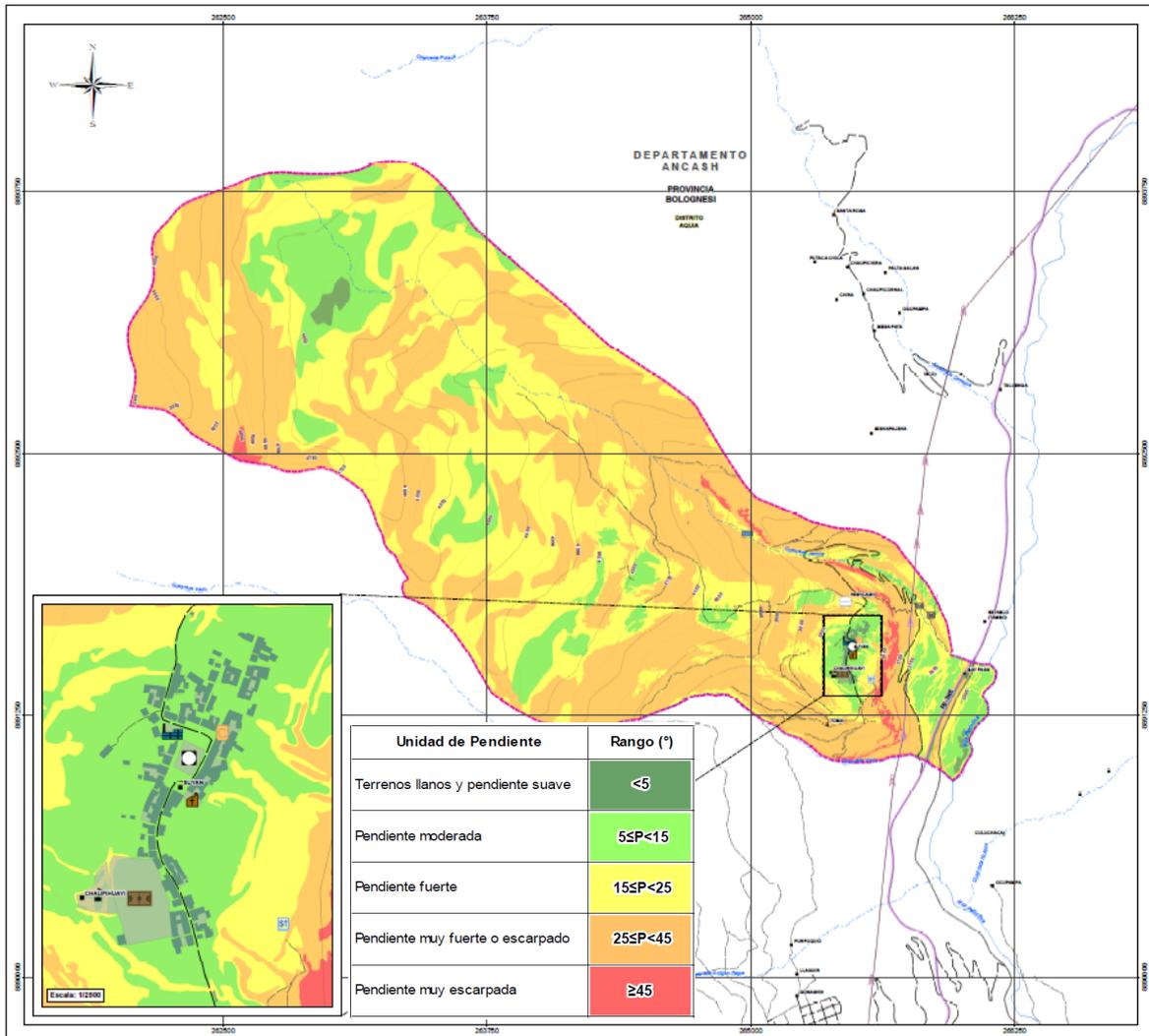
  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R. L. N° 108-2010-CENEPRECU

**Figura 8** Mapa de pendientes



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**A. Pendiente del terreno llano (<5°)**

Esta unidad de pendiente se localiza en la región noroeste de la población de Suyán y en la zona suroeste de la quebrada Jashira. Se caracteriza por un relieve con presencia de características en la zona del río Pativilca, que es considerada como una terraza fluvial, tal como se aprecia en el Mapa 04.

**B. Pendiente moderada (5°-15°)**

Esta unidad se encuentra ubicada en la zona de la población de Suyán, así como en la parte baja al este, y en la parte alta al oeste desde la perspectiva de la población. Se caracteriza por presentar relieves suaves y casi uniformes. Sus geoformas han sido moldeadas por sucesivas erosiones hídricas, movimientos geodinámicos y la influencia tectónica.

*Lucia Verónica*  
**LUCIA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*Flor Marina Sueldo Nieto*  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*Hugo del O. Gomez Velazquez*  
**HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 133772

*Luis Abel Vana Galarza*  
**ING. LUIS ABEL VANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 2810-CEMEREPEOU

**Foto 12.** Vista del centro poblado Suyán emplazado en pendiente llano (265252 E, 8891347 N)



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 88066

**C. Pendiente fuerte (15°-25°)**

La unidad predominante se distribuye en su mayoría en la parte media-alta del oeste y en menor proporción en la parte baja o este de la población de Suyán. Esta área presenta relieves con modificaciones significativas debido a la constante erosión superficial, movimientos geodinámicos externos y la influencia de la tectónica andina.

**D. Pendiente muy fuerte o escarpado (25°-45°)**

Esta unidad es la más común en la zona de estudio, siendo más densa en los alrededores de la población de Suyán, en la quebrada Vado y Jashira, así como en las partes altas del área de estudio. Presenta una amplia variedad de relieves, con modificaciones significativas debido a la constante erosión glaciaria (procesos de gelifracción), erosión superficial, movimientos geodinámicos externos y la influencia de la tectónica andina.

  
**HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

  
**ING. LUIS ABEL VANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R. L. N° 100-2010-CENEPRECU

**Foto 13.** Vista al noroeste del caserío Suyán en pendiente moderada (264779 E, 8891857 N)



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

  
**LUCÍA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**Foto 14.** Vista de un terreno que presenta una pendiente muy fuerte (264151 E, 8891890 N)



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

  
**HUGO DEL TORO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP Nº 133772

  
**ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 2010-CEMEREPEOU

**E. Pendiente muy escarpada ( $\geq 45^\circ$ )**

Esta unidad se encuentra más concentrada en el extremo de las quebradas Jashira en la parte baja y Vado en la parte alta, así como en la parte baja al este de la población de Suyán. Presenta una gran variedad de relieves, con modificaciones significativas causadas por la constante erosión glaciár (procesos de gelifracción), movimientos de la geodinámica externa y la influencia de la tectónica andina.

**Foto 15.** Vista de terreno con pendiente muy escarpado (264812 E, 8892214 N)



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

  
**LUCIA VERÓNICA**  
**PARÉDES SOLANO**  
**INGENIERA GEÓGRAFA**  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
**INGENIERA GEÓGRAFA**  
 Reg. CIP. N° 98066

  
**HUGO DEL TORO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
**INGENIERO GEÓLOGO**  
 REG. CIP Nº 133772

  
**ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA**  
**INGENIERO CIVIL - CIP 217055**  
**EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL**  
**POR FENÓMENOS NATURALES**  
 R.L.M. N° 2010-CENEPREDO

**2.3.4.2 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS**

La geomorfología del sector de Suyán es variada y se registraron 7 unidades locales, diferenciados por su génesis estructural, litológico e hidrológico. A continuación, se describen las principales unidades identificadas en el área de estudio.

**Cuadro 30** Condiciones geomorfológicas

Origen	Tipo de paisaje	Unidades geomorfológicas	Símbolo	Características principales
Sedimentario	Coluvial	Vertiente con depósito de deslizamiento	V-dd	Superficies con pendientes de 15-45%, ligadas a la ocurrencia de deslizamientos antiguos y recientes.
		Vertiente coluvio deluvial	V-cd	Superficies con pendientes de 15-45%, ligadas a la ocurrencia de caídas derrumbes antiguos y recientes.
	Aluvial	Abanico aluvial	Ab-al	Superficies planas con pendientes de 0-15%, cauces y superficies de antiguos y recientes flujos de detritos.
	Fluvial	Terraza fluvioglaciár	T-flgl	Superficies planas con pendientes de 0-15%, están ligadas directamente a la actividad fluvial y glaciár.
		Terraza fluvial	T-fl	Superficies planas con pendientes de 0-15%, están ligadas directamente a la actividad fluvial.
Estructural	Montaña	Relieve de montaña estructural en roca sedimentaria	RME-rs	Superficies empinadas con pendientes superiores a 45% cubierta por roca sedimentaria.
		Relieve de montaña estructural en roca volcánica	RME-rv	Superficies empinadas con pendientes superiores a 45%, cubiertas por roca volcánica.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023

**A. Vertiente de depósito de deslizamiento (V-dd)**

Se identificaron estas geoformas en los alrededores de la población de Suyán, hacia la margen izquierda de la quebrada Vado, que presentan depósitos de deslizamientos. Estas geoformas se originan como resultado de acumulaciones derivadas de procesos de movimientos en masa, los cuales pueden incluir deslizamientos antiguos, avalanchas de rocas y movimientos complejos. En el mapa geomorfológico (Mapa 06) se evidencia la presencia significativa de estos depósitos en la región mencionada.

**B. Vertiente coluvio-deluvial (V-cd)**

Las áreas coluvio-deluviales están ubicadas en el extremo sureste y noroeste de la población de Suyán. La génesis de estas geoformas está vinculada a la acumulación intercalada de material coluvial (transportado y acumulado por la gravedad) y deluvial (acumulación de material al pie de laderas, depositado por flujos de agua que arrastran materiales sueltos desde las laderas). Estas áreas están asociadas a la ocurrencia de movimientos en masa, tales como movimientos complejos, reptación de suelos, avalanchas de detritos y flujos de detritos.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

  
HUGO DEL OJALTE VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEMEREPECU

**Foto 16.** Vista del sector de Suyán que se encuentra asentado sobre un deslizamiento inactivos en laderas moderadamente empinadas (265436 E, 8891799 N)



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

  
**LUCIA VERÓNICA**  
**PAREDES SOLANO**  
**INGENIERA GEÓGRAFA**  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR MARINA SUELTO NIETO**  
**INGENIERA GEÓGRAFA**  
 Reg. CIP. N° 98066

**Foto 17.** Vista depósitos coluvio.deluviales al noroeste del caserío Suyán (264951 E, 8892025 N)



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

  
**HUGO DEL TORO GÓMEZ VELÁZQUEZ**  
**INGENIERO GEÓLOGO**  
 REG. CIP N° 133772

  
**ING. LUIS ABEL VANA GALARZA**  
**INGENIERO CIVIL - CIP 217053**  
**EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL**  
**POR FENÓMENOS NATURALES**  
 R.L.M. N° 200-2010-CENEPREDOU

**C. Abanico aluvial (Ab-al)**

Se presenta en áreas menores, generalmente en cauces y superficies de antiguos y recientes flujos de detritos, y se ubican en el sector de Suyán y en el kilómetro 28 de la vía Conococha-Antamina (ruta PE-3EN), así como en la parte baja de las quebradas Jashira y Vado (Mapa 06).

Estas unidades se encuentran en el extremo sureste de la población de Suyán, y la génesis de estas geoformas está directamente relacionada con la ocurrencia de movimientos en masa, específicamente flujos de detritos.

**D. Terraza fluvio-glaciar (T-flgl)**

Esta unidad geomorfológica se identifica en el sector noroeste de la población de Suyán. Estas geoformas consisten en superficies llanas, cuya génesis está directamente vinculada a la actividad fluvial y glaciar. La formación de estas áreas planas se atribuye a procesos relacionados con la acción de los ríos y los glaciares a lo largo del tiempo.

**Foto 18.** Vista de depósitos de abanico aluvial al sureste de caserío Suyán (265760 E, 8891057 N)



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

  
**LUCIA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

  
**HUGO DEL OJEDA VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 133772

  
**ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. 100-2010-CENEPREOU

**E. Terraza fluvial (T-fl)**

Esta unidad geomorfológica se identifica a lo largo del cauce de la red hídrica principal y secundaria en el sector Suyán.

Estas áreas se encuentran en el extremo sureste de la población de Suyán y consisten en superficies llanas. La génesis de estas geoformas está estrechamente vinculada a la actividad fluvial, tanto en los cursos de agua principales como secundarios. La formación de estas superficies planas es el resultado directo de la acción del agua a lo largo del tiempo.

El área ocupada por esta unidad resalta su presencia y relevancia demostrando su conexión intrínseca con los procesos fluviales en la región.

**Foto 19.** En la imagen se observa el lecho del río Pativilca, zona donde se encuentran terraza fluvial, ubicada al sureste del caserío de Suyán (264536 E, 8891853 N)



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

**F. Montaña estructural en roca sedimentaria (RME-rs)**

Esta unidad geomorfológica se registra al sureste del sector Suyán y al sur del kilómetro 28 de la vía Conococha-Antamina (ruta PE-3EN) (ver Mapa 06). Estas unidades están emplazadas sobre rocas del tipo areniscas, que fueron plegadas y fracturadas debido a la interacción de fallas locales. Generalmente, las superficies de estas unidades son muy abruptas, ya que la actividad tectónica las ha desestabilizado, originando eventos de geodinámica externa, como la caída de rocas y detritos.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 88066

  
HUGO DEL OLMO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772

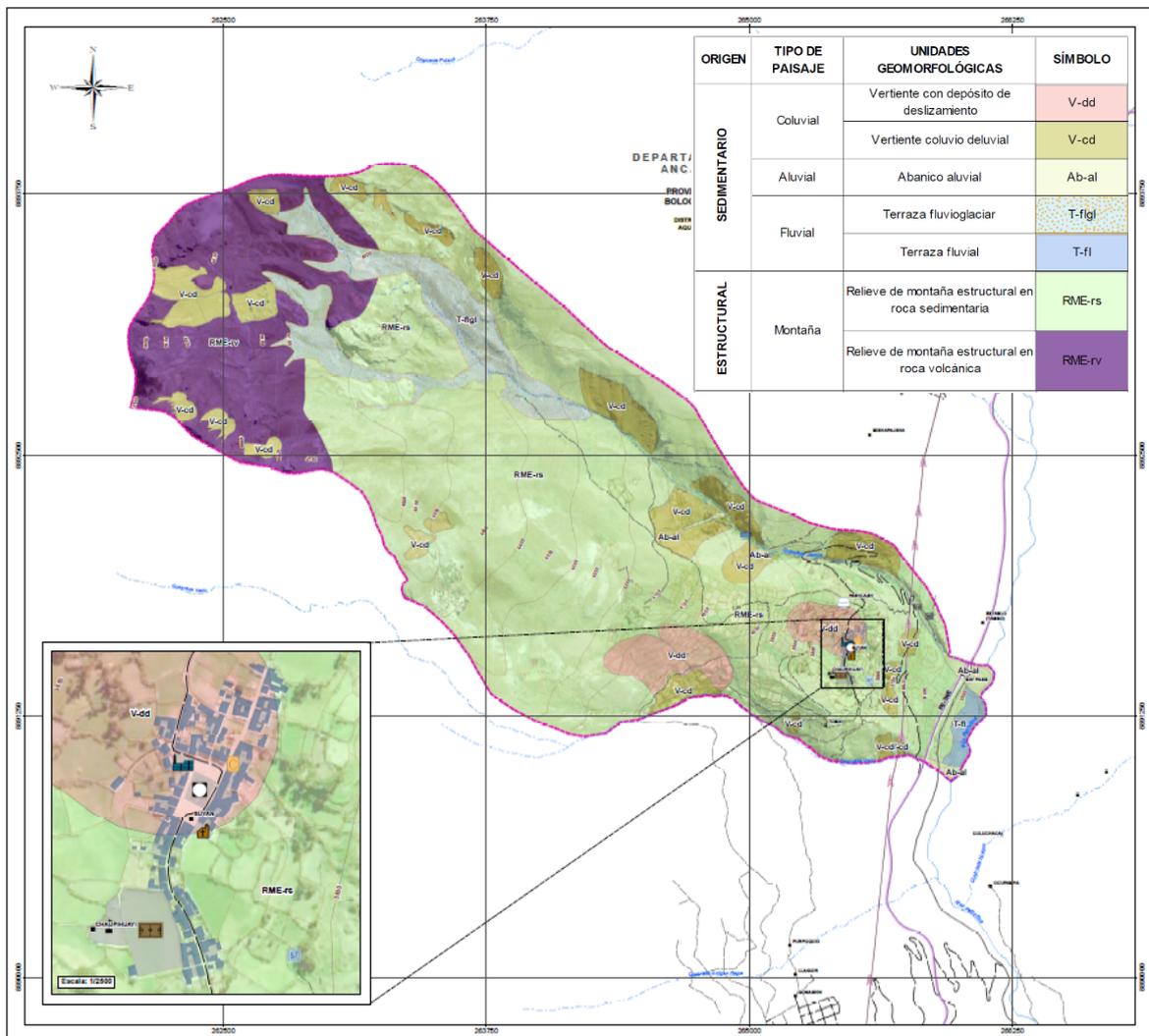
  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2810-CEMEREPEU

### G. Montaña estructural en roca volcánica (RME-rv)

Esta unidad geomorfológica se registra al noroeste de Suyán y en el kilómetro 28 de la vía Conococha-Antamina (ruta PE-3EN) (ver Mapa 06). Estas unidades están emplazadas sobre rocas del tipo volcánicas, las cuales fueron plegadas y fracturadas debido a la interacción de fallas locales y regionales. Generalmente, sus superficies son muy abruptas, ya que la actividad tectónica las ha desestabilizado, originando eventos de geodinámica externa, como la caída de rocas y detritos.

En la siguiente figura se muestra el mapa de geomorfología, ver detalle en el Mapa 06.

**Figura 9** Mapa de unidades geomorfológicas en el área de estudio



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

*[Signature]*  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N°92025

*[Signature]*  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*[Signature]*  
**HUGO DEL OLIVERA VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 133772

*[Signature]*  
**ING. LUIS ABEL VANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 2810-CEM-PPRE-OU

### 2.3.4.3 CONDICIONES GEOLÓGICAS

Para la elaboración del mapa geológico, se utilizó como base el mapa a escala 1/50000 del cuadrángulo Chiquián (21-I), proporcionado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET). Además, se llevó a cabo un cartografiado de campo en el centro poblado de Suyán. Se emplearon puntos de observación geológica como referencia (ver anexo 2.2), junto con la información recopilada de fuentes bibliográficas como (INGEMMET, 2021), (Zavala Carrión et al., 2009), (Chirif Rivera et al., 2008), (Romero Fernández, 2008), (Zavala Carrión, 2007), (Dill et al., 1997), (Cobbing et al., 1996), (Chirif Rivera et al., 2008) y (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico-INGEMMET, 1985).

A partir de estos datos, se logró identificar distintas unidades litoestratigráficas locales, que incluyen el Grupo Goyllarisquiza compuesto por la Formación Carhuaz, así como el Centro Volcánico Palta Cayán-Evento 1c. También se reconoció la presencia de depósitos cuaternarios, como fluvial, coluvial y aluvial. La secuencia completa de estas unidades, en orden cronológico, se presenta a continuación:

**Cuadro 31** Principales unidades geológicas locales

Sistema	Serie	Unidad	Descripción litológica	Rocas plutónicas y sub volcánicas	Símbolo
Cuaternario	Holoceno	Depósito Aluvial	Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición.		Qh-al
		Deposito Coluvial reciente 2	Clastos subredondeados a angulosos con matriz arenosa y limosa producto de deslizamientos rotacionales recientes		Qh-co2
		Depósito Coluvial 1	Clastos subredondeados a angulosos producto de caída de rocas		Qh-co1
		Deposito Fluvial	Acumulaciones de arenas, limos y clastos redondeados.		Qh-fl
		Depósito fluvio-glaciar	Acumulaciones de cantos y bloques subangulosos a angulosos consolidados en una matriz limosa.		Qh-fgl
Paleógeno	Oligoceno	Centro Volcánico Palta Cayán-Evento 1c	Toba vítrea, gris blanquecinas a verdosas, pómez masivas y pofiríticas, ceniza, con cristales de plagioclasa y cuarzo. Espesor promedio de 250 m.	Toba vítrea	PoNm-pc1c
CRETÁCEO	INFERIOR	Gpo. Goyllarisquiza Formación Carhuaz	Secuencias de calizas gris parduzcas a negras, intercaladas con areniscas de grano fino a medio, calizas gris azulinas y niveles de limolitas		Ki-ca3

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

#### A. Formación Carhuaz (Mesozoico, Cretáceo inferior)

La secuencia fue inicialmente objeto de estudio por Stappenbeck (1929) en la parte alta del río Chicama, catalogándola como el segmento superior de las "Lutitas Medias" o "Lutitas Pallares". Posteriormente, Steinmann (1930) examinó formaciones similares en la región de Huallanca (Dos de Mayo), en el valle del Santa, designándolas como las "Capas intermedias del Barremiano". En su

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DEL O. GÓMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. N° 133772

  
ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. L. N° 108-2010-CENEPREDU

investigación "Cretaceous System in Northern Perú" en 1956, Benavides otorgó por primera vez el nombre de Formación Carhuaz a esta unidad, considerándola como una de las capas superiores de las "Lutitas Pallares". Con el tiempo, varios autores, como Wilson et al. (1963, 1964, 1967), Cossío et al. (1964, 1967), Reyes (1980), y Sánchez et al. (1995), entre otros, han hecho referencia a esta formación.

La Formación Carhuaz reposa sobre la Formación Santa y está enmarcada en la era Mesozoica del Cretáceo Inferior. Se encuentra expuesta al norte del centro poblado de Suyán, precisamente en las montañas estructurales de Suyán y la quebrada Vado.

Compuesta por secuencias de calizas de tonalidades gris parduzcas a negras, intercaladas con areniscas de grano fino a medio, calizas gris azulinas y estratos de limolitas, la Formación Carhuaz es también evidente en la quebrada de Vado (UTM: 265 554 E - 8 891 046 N), donde afloran calizas de tonos azulinos (ver imagen siguiente).

**Foto 20.** Afloramientos de calizas azulinas de la formación Carhuaz, ubicado al borde derecho de la quebrada Raqra (265602 E, 8891069 N)



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

  
**LUCIA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N°92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

  
**HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

  
**ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. 100-2010-CENEPREDO

**Foto 21.** Secuencias de calizas gris parduzcas a negras, intercaladas con areniscas de grano fino a medio de la formación Carhuaz (265032 E, 8891930 N)



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

## B. Centro Volcánico Palta Cayán-Evento 1c

El Centro Volcánico Palta Cayán-Evento 1c aflora al noroeste del Centro Poblado Suyán, específicamente en las Montañas Estructurales en roca volcánica de Suyán. Esta formación se caracteriza por la presencia de toba vítrea de tonalidades gris blanquecinas a verdosas, así como pómez masivas y porfíricas, ceniza y cristales de plagioclasa y cuarzo. La toba vítrea evidencia la actividad explosiva asociada con la liberación de materiales volcánicos fundidos.

  
HUGO DEL OJALTE VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772

## C. Depósitos Cuaternarios

- Depósito fluvioglacial: Son acumulaciones de cantos y bloques subangulosos a angulosos consolidados en una matriz limosa. Estos depósitos se localizan al noreste del Centro Poblado de Suyán. Este tipo de depósito sugiere la presencia pasada de glaciares en la región, con la acción del hielo transportando y depositando fragmentos de roca en la matriz limosa circundante.
- Depósito Fluvial: Está constituido por acumulaciones de arenas, limos y clastos redondeados. Estos afloramientos se distribuyen en las llanuras de inundación del río Pativilca. Indica la influencia de procesos fluviales, donde el río Pativilca ha transportado y depositado materiales erosionados a lo largo del tiempo, formando llanuras de inundación.
- Depósito Coluvial reciente 2: Está compuesto por clastos que varían de subredondeados a angulosos, en una matriz de naturaleza arenosa y limosa. Estos afloramientos se hallan dispersos en las zonas afectadas por deslizamientos dentro de la región de estudio (ver ilustración adjunta).

  
ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2810-CEMEREPEOU

Un ejemplo significativo es el deslizamiento rotacional ubicado en el área del centro poblado Suyán. Esta formación se compone en su mayoría de clastos angulosos incrustados en una matriz de arena y limo. De manera destacada, se observa la superficie de ruptura, con la característica forma de "uña".

**Foto 22.** Depósitos coluviales de deslizamiento, cubriendo el área de la población Suyán (26370 E, 8891270 N)



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

- Depósito Coluvial 1: Estos suelos están situados sobre depósitos de caída de rocas, al sureste de Suyán. Están constituidos por suelos no consolidados de granulometría caótica, incluyendo bloques de rocas areniscas y calizas con formas angulosas suspendidos en una matriz arena limosa con arcilla. Este depósito coluvial sobre depósitos de caída de rocas indica la influencia de la gravedad en la movilización y acumulación de materiales en laderas empinadas, generando una mezcla caótica de tamaños de partículas y bloques angulosos.
- Depósito Aluvial: Está conformado por una acumulación de materiales que incluye grava, arena, limo y arcilla, acompañada de clastos de diversas composiciones que presentan un grado de angulosidad que varía de subanguloso a anguloso. Estos afloramientos predominan principalmente en la zona de la quebrada de Vado (véase la imagen adjunta).

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

  
HUGO DEL OLMO GUEEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CEM-PRE-OU

**Foto 23.** Muestra depósitos coluviales 1, ubicados en la parte alta noroeste del C.P. Suyán, foto tomada con vista hacia el oeste (264251 E, 8892185 N).



Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

  
**LUCIA VERÓNICA**  
**PAREDES SOLANO**  
**INGENIERA GEÓGRAFA**  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
**INGENIERA GEÓGRAFA**  
 Reg. CIP. N° 98066

**Foto 24.** Depósitos aluviales, ubicados en la quebrada Vado (265760 E, 8891057 N)



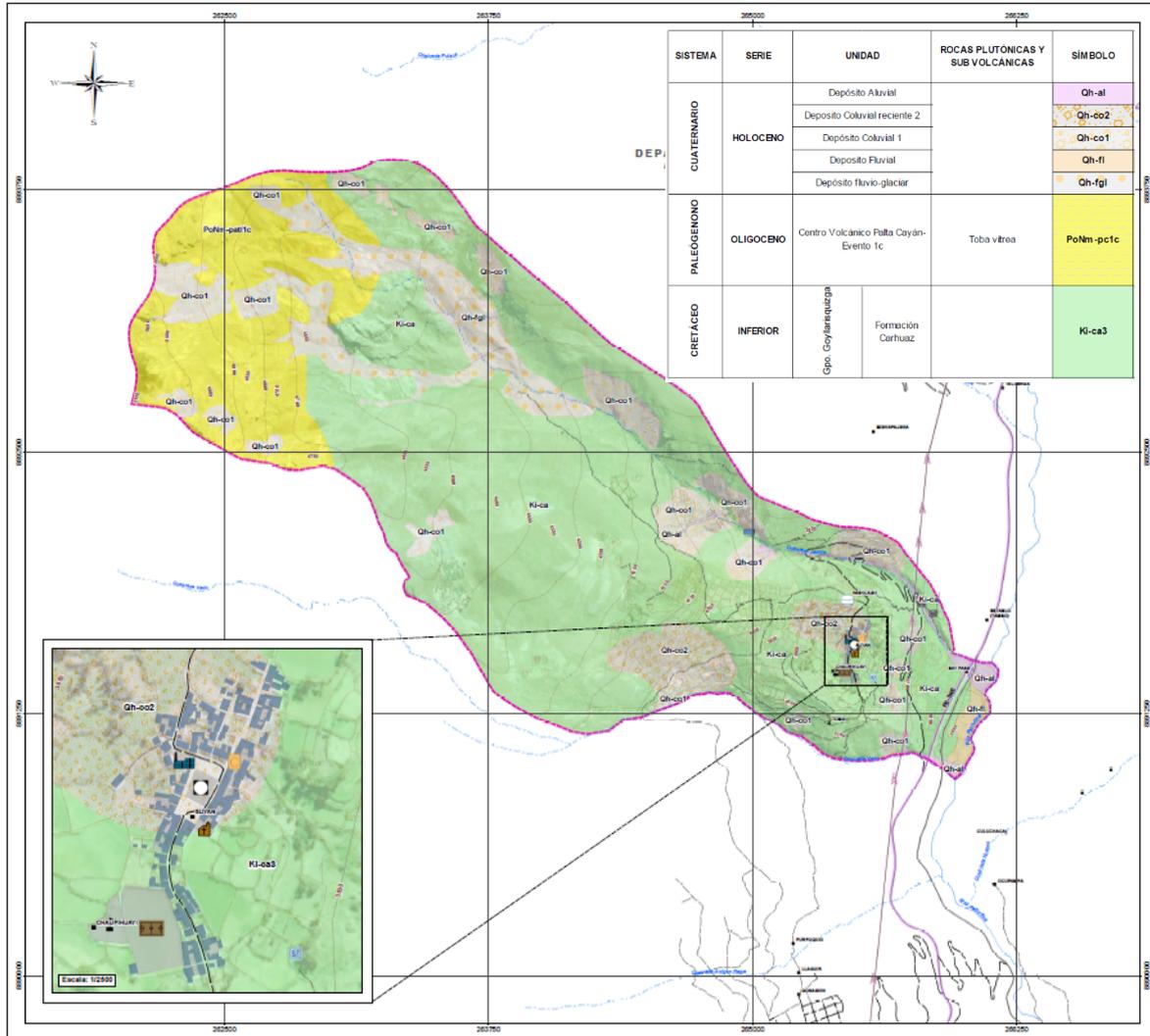
Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

  
**HUGO DEL O. GÓMEZ VELÁZQUEZ**  
**INGENIERO GEÓLOGO**  
 REG. CIP N° 133772

  
**ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA**  
**INGENIERO CIVIL - CIP 217055**  
**EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL**  
**POR FENÓMENOS NATURALES**  
 R.L.M. N° 2010-CENEPREOU

En la siguiente figura se presentan las unidades geológicas del área de estudio, ver detalle en el Mapa 05.

**Figura 10** Mapa de subunidades geológicas en el área de estudio



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**LUCIA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N°92025

**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

**ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R. L. N° 108-2010-CEM-PRE-OU

### 2.3.4.4 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Para la determinación de las precipitaciones se recopiló información histórica de precipitación máxima en 24 horas de 3 estaciones meteorológicas del SENAMHI, con las que se realizó el análisis pluviométrico que definirá la tormenta de diseño para el periodo de retorno de 100 años, las cuales se encuentran distribuidas en las provincias de Recuay (Estación Milpo), Huari (Estación Chavín) y Bolognesi (Estación Chiquián), del departamento de Ancash. Asimismo, los umbrales de precipitación utilizados en el análisis de clasificación son los percentiles calculados por el SENAMHI para la Estación Chiquián.

#### Estaciones meteorológicas

En el cuadro líneas abajo se listan las estaciones meteorológicas disponibles con información de precipitación diaria y máxima en 24 h para la caracterización del área de estudio. Las estaciones Milpo, Chavín y Chiquián son administradas por el SENAMHI y cuentan con periodos que varían en general de año 1964 hasta 2022, mientras que, las estaciones de Pachapaqui, Km 28 y PMS3 son administradas por ANTAMINA y cuentan con registro del 2019 hasta 2023. Los datos seleccionados para la evaluación corresponden a las estaciones de Chavín, Milpo y Chiquián, debido a que cuentan con un registro más amplio de datos históricos de la variable de precipitación máxima en 24 h.

**Cuadro 32** Estaciones Meteorológicas

Estación	Coordenadas UTM Datum WGS 84 – 18S		Altitud (msnm)	Periodo	Años de Información	Variable
	Este	Norte				
Milpo	255091.13	8906666.96	4400	1980 - 2010	31	Precipitación Máxima en 24 h
Chavín	262192.90	8939906.24	3140	1969 - 2022	51	Precipitación Máxima en 24 h
Chiquián	264414.13	8879067.70	3414	1964 - 2022	35	Precipitación Máxima en 24 h
PMS3	260665.83	8883826.30	4291	2020 - 2023	4	Precipitación Diaria
Pachapaqui	269978.48	8898668.59	3942	2020 - 2023	4	Precipitación Diaria
Km 28	265865.47	8890167.22	3638	2019 - 2023	5	Precipitación Diaria

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

En la siguiente figura se presenta la ubicación de las estaciones pluviométricas que han sido utilizadas para la determinación de umbrales de precipitación en el ámbito de estudio.

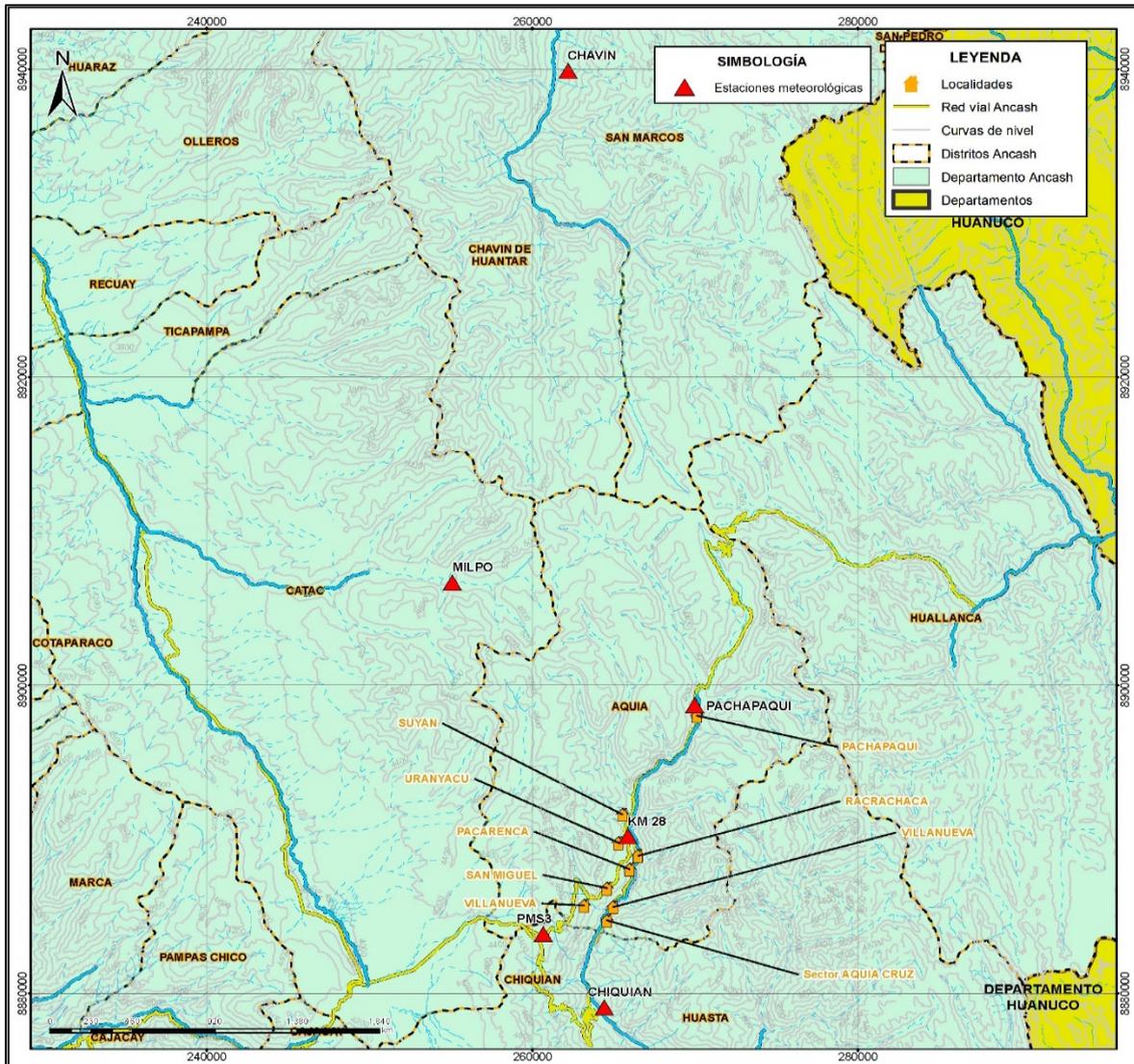
  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DEL O. GÓMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. N° 133772

  
ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEMEREPECU

**Figura 11** Ubicación de las Estaciones Meteorológicas



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

▪ **Precipitación máxima de 24 horas**

En el análisis de la información pluviométrica de la precipitación máxima de 24 horas de las 3 estaciones meteorológicas empleadas, se hizo una prueba de datos dudosos por el método del Water Resources Council (1981), siendo solo la estación Chiquián la que cuenta con un dato dudoso en el umbral mínimo, el cual, fue descartado en el análisis.

Con la información sometida al análisis de datos dudosos, se realizó el análisis probabilístico de la serie de datos de cada estación meteorológica, empleando el programa Hydrognomon 4. Luego, mediante la prueba de bondad de ajuste Smirnov Kolmogorov con un nivel de significancia del 5%, se determinó el mejor ajuste de las distribuciones por el método gráfico. Los resultados se muestran en los gráficos siguientes.

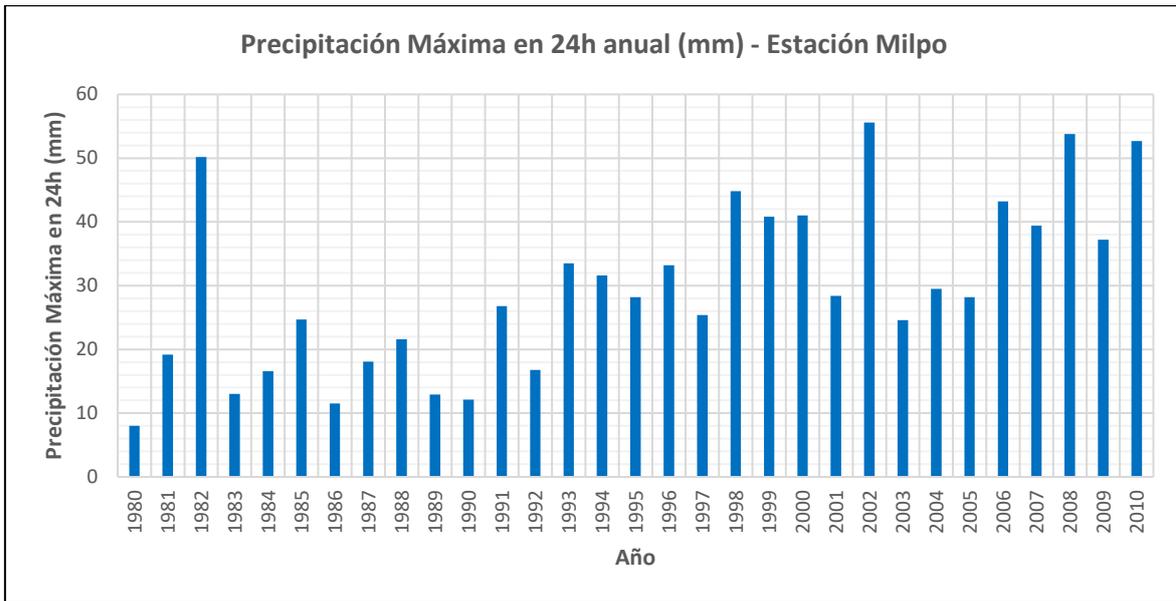
*[Signature]*  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*[Signature]*  
**HUGO DEL OLIVERA VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 134772

*[Signature]*  
**ING. LUIS ABEL VANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 2010-CEM-EPRE-OU

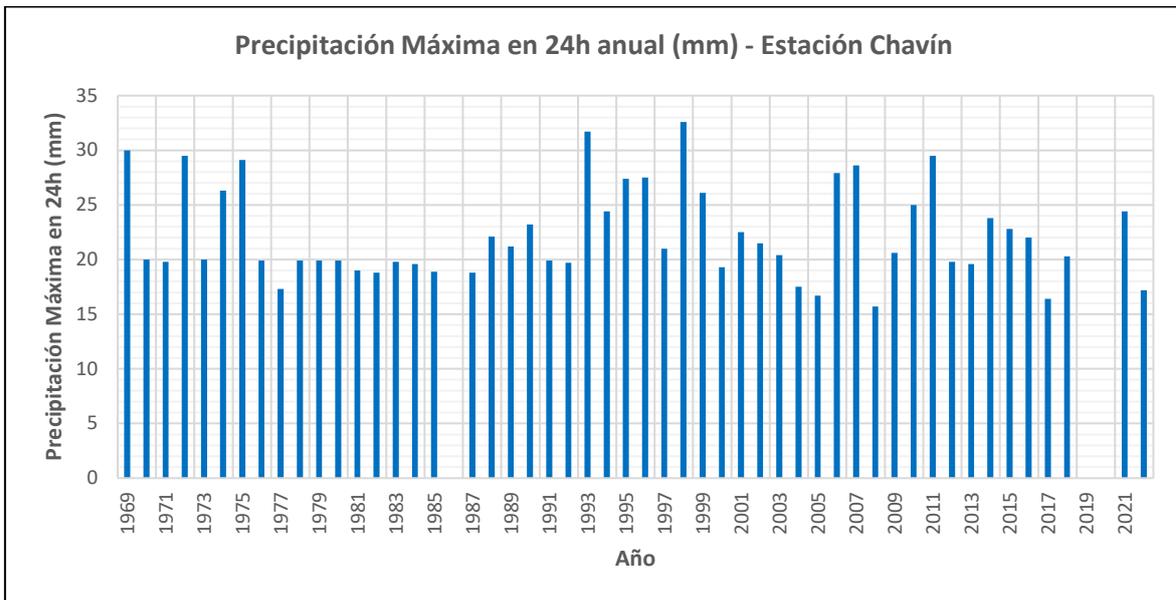
**Figura 12** Histograma de Precipitación Máxima de 24h anual – Estación Milpo



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**LUCÍA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**Figura 13** Histograma de Precipitación Máxima de 24h anual – Estación Chavín



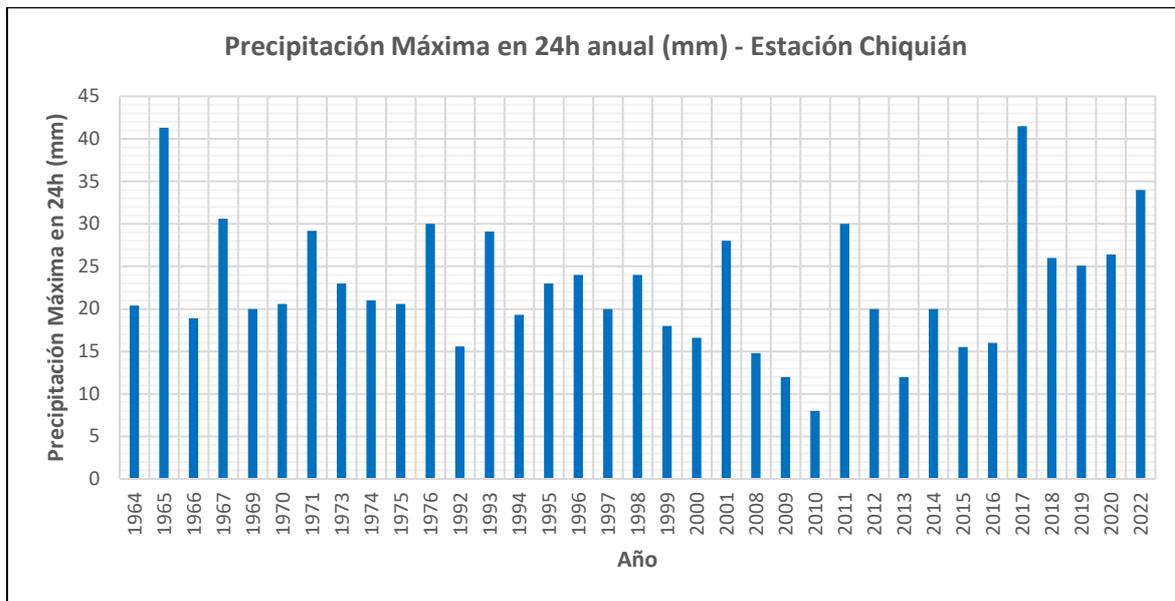
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 98066

**HUGO DEL OLMO GARCÍA VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R. L. N° 100-2010-CENEPREDU

**Figura 14** Histograma de Precipitación Máxima de 24h anual – Estación Chiquián



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**LUCIA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**Cuadro 33** resumen de la prueba de bondad de ajuste Smirnov Kolmogorov

N°	Estación Meteorológica	Delta tabular	Delta teórico	Mejor distribución
1	Milpo	0.2443	0.0508	GEV-Min
2	Chavín	0.1904	0.0849	Exponential
3	Chiquián	0.2332	0.0707	EV1-Max (Gumbel, L-Moments)

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.  
 Ver anexo 5.

**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 98066

**HUGO DEL OJALVO VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

Del análisis de los histogramas de precipitaciones máximas en 24h anual:

- La estación Chiquián registra dos picos de 41.3 mm (año 1965) y 41.7 mm (año 2017), los cuales son eventos de El Niño. Asimismo, los datos se consideran consistentes debido a la recurrencia de este tipo de valores extremos, aunque en menor magnitud.
- La estación Chavín registra precipitaciones máximas en diferentes años con variaciones normales, presenta un máximo de 32.6 mm (año 1998). También, esta estación mantiene similitud de variaciones de precipitación máxima con la estación Chiquián.
- La estación Milpo registra precipitaciones máximas en diferentes años, presenta un máximo de 55.6 mm (año 2002).

▪ **Periodo de retorno de la precipitación**

Para el presente estudio se realizaron los cálculos de precipitación máxima en 24 horas para el periodo de retorno de 100 años, teniendo como base el artículo 9 de la Resolución Jefatural N° 153-2016-ANA, Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales en Cursos Fluviales y Cuerpos Naturales y Artificiales, en la que indica: La determinación de los caudales

**LUIS ABEL VANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 2010-CEMEREPECU

máximos se establecen con un periodo de retorno de 100 (cien) años en cauces naturales de agua colindantes a asentamientos poblacionales.

En el siguiente cuadro se presentan los resultados para el periodo de retorno de 100 años de las precipitaciones máximas en 24 horas.

**Cuadro 34** Precipitaciones Máximas en 24 horas (mm) a Distintos Periodos de Retorno (T)

Periodo de Retorno (T)	Estación Milpo	Estación Chavín	Estación Chiquián
	PP Max	PP Max	PP Max
100	71.5	42.5	52.4

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Para determinar las precipitaciones en la zona de estudio se empleó el método de isoyetas para el periodo de retorno de 100 años.

▪ **Umbral de precipitación**

Los umbrales de precipitación que se emplearon fueron los calculados por en SENAMHI para la Estación Meteorológica Chiquián en el estudio de Umbrales y Precipitaciones Absolutas, en la que realizaron una caracterización de lluvias extremas de la red de estaciones meteorológicas del SENAMHI, utilizando datos de precipitación diaria con control de calidad básico, realizado por la Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica, considerando el periodo base de 1964-2014.

En el siguiente cuadro se presenta los resultados de umbrales de precipitación de la estación Chiquián. Tomando en cuenta que la precipitación promedio máxima es de 22.7 mm, la precipitación con característica de ligeramente lluvioso son aquellas que no sobrepasan los 8.3 mm, el cual tiene una probabilidad de ocurrencia de 75%; el umbral máximo de precipitación tiene una característica de extremadamente lluvioso y son aquellas que sobrepasan las columnas de agua mayores a 24.0 mm.

**Cuadro 35** Umbrales de Precipitación – Estación Chiquián

Caracterización de Lluvias extremas	Umbrales de Precipitación	Umbral de Precipitación calculado (mm)
Extremadamente lluvioso	PP/día > 99p	PP/día > 24.0 mm
Muy lluvioso	95p < PP/día ≤ 99p	16.0 mm < PP/día ≤ 24.0 mm
Lluvioso	90p < PP/día ≤ 95p	12.3 mm < PP/día ≤ 16.0 mm
Moderadamente lluvioso	75p < PP/día ≤ 90p	8.3 mm < PP/día ≤ 12.3 mm
Ligeramente lluvioso o poca lluvia	PP/día ≤ 75p	PP/día ≤ 8.3 mm

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023. Tomado del estudio de Umbrales y Precipitaciones Absolutas del SENAMHI, 2014.

En la siguiente figura se presenta el Mapa de Precipitación con periodo de retorno de 100 años. Ver detalle en el Mapa 08.

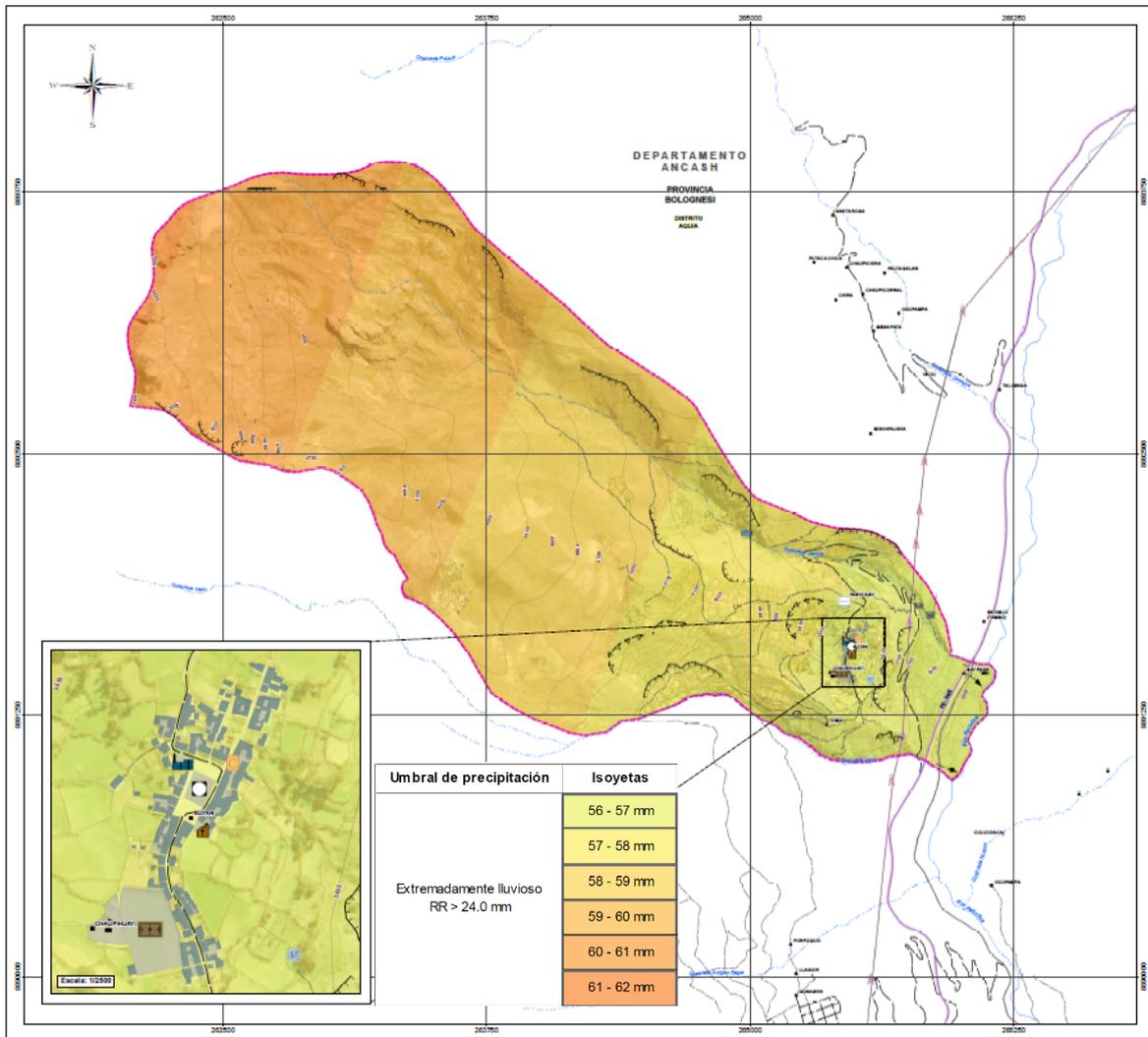
  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

  
HUGO DEL O. GÓMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEM-EPRE-01

**Figura 15** Mapa de precipitación con periodo de retorno de 100 años



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

*[Signature]*  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 98066

*[Signature]*  
**HUGO DEL OLIVERA VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

*[Signature]*  
**ING. LUIS ABEL VANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R. L. N° 106-2010-CEMEREPEOU

## CAPÍTULO III: EVALUACIÓN DE RIESGOS

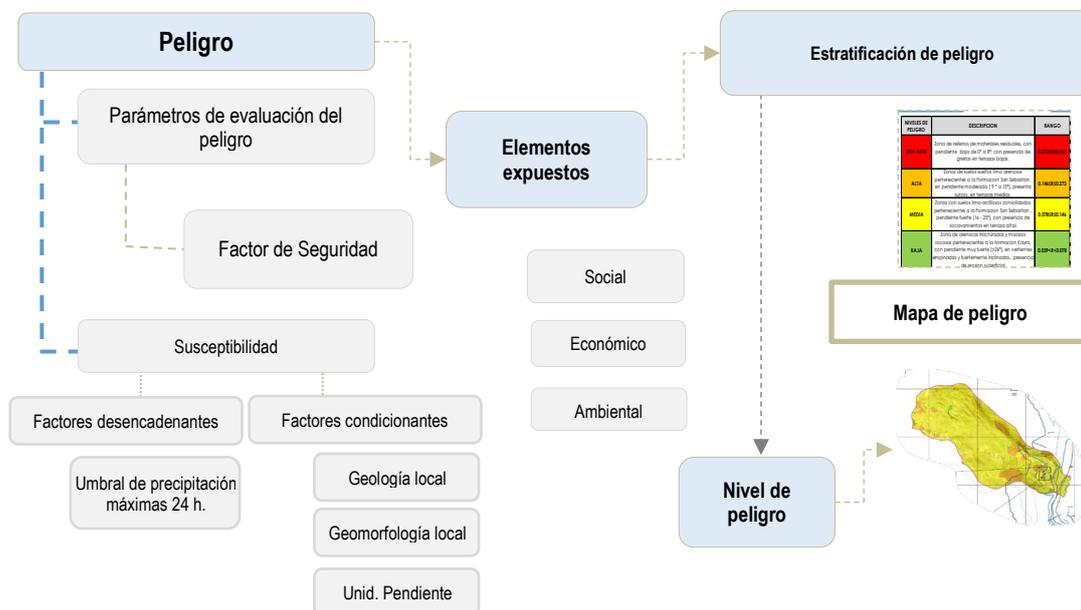
### 3.1 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

#### 3.1.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PELIGROSIDAD

Para la evaluación del nivel de peligrosidad del deslizamiento en el área de estudio se utilizó la metodología propuesta por el CENEPRED en el manual EVAR (versión 2) (2015). Esta metodología se basa en la identificación y caracterización de la peligrosidad, considerando parámetros de evaluación, la susceptibilidad en función de los factores condicionantes y desencadenantes, y los elementos expuestos. Cada parámetro y sus descriptores son ponderados mediante el método SAATY.

Es fundamental una adecuada caracterización de los peligros generados por los fenómenos naturales. Para ello, se recopiló información detallada en campo, infraestructura básica y reportes históricos de los impactos producidos por deslizamientos. La metodología para la determinación de la peligrosidad se describe en el gráfico siguiente.

**Figura 16** Flujograma de la secuencia metodológica para determinación del nivel de peligrosidad



Fuente: CENEPRED. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 02 versión.

LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP Nº 92025

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP Nº 98066

HUGO DEL OLIVERA VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP Nº 133772



ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENOMENOS NATURALES  
R. L. Nº 108-2010-CENEPRED-U

### 3.1.2 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La zona de estudio corresponde al centro poblado de Suyán, caracterizado por una configuración heterogénea y ubicado en una montaña estructural compuesta por rocas sedimentarias del Grupo Goyllarisquizga de la formación geológica Carhuaz. La topografía de la zona presenta pendientes fuertes. Además, se observa una vertiente coluvio-deluvial con pendientes fuertes a escarpadas. Esta configuración topográfica eleva el nivel de susceptibilidad a procesos geológicos, especialmente a movimientos en masa.

La reactivación de estos movimientos en masa se manifiesta durante periodos de precipitaciones máximas diarias. Este fenómeno se presenta de manera recurrente en la zona, razón por la cual se consideró un ámbito de influencia que alberga al centro poblado de Suyán. La interacción entre la topografía pronunciada, la geología local y los eventos climáticos extremos contribuye a la susceptibilidad de la zona a procesos geodinámicos, especialmente aquellos relacionados con deslizamientos y movimientos en masa.

### 3.1.3 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible como son los estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (Autoridad Nacional del Agua – ANA, Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI, Biblioteca del SIGRID), e información de estudio de peligros, topografía, geología, monitoreos geotécnicos, existentes en la zona. En la sección de bibliografía se detallan la lista de información secundaria recopilada y empleada en el presente estudio.

También se realizó la evaluación en campo, las evidencias se muestran en el anexo 2.1 Fichas de campo, anexo 2.2 Puntos de observación y anexo 2.3 Panel fotográfico.

### 3.1.4 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Para identificar y caracterizar el peligro, no sólo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, según se ha descrito en el párrafo que precede. Sino también, un reconocimiento in situ, análisis de la configuración actual del ámbito de estudio.

El registro de los deslizamientos se cartografió mediante imágenes satelitales lidar proporcionada por ANTAMINA y verificadas con las actividades en campo a escalas locales. En la siguiente figura y en el Mapa 07 se presenta las áreas cartografiadas de los eventos geodinámicos donde se muestra los deslizamientos en el área de estudio.



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025



FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

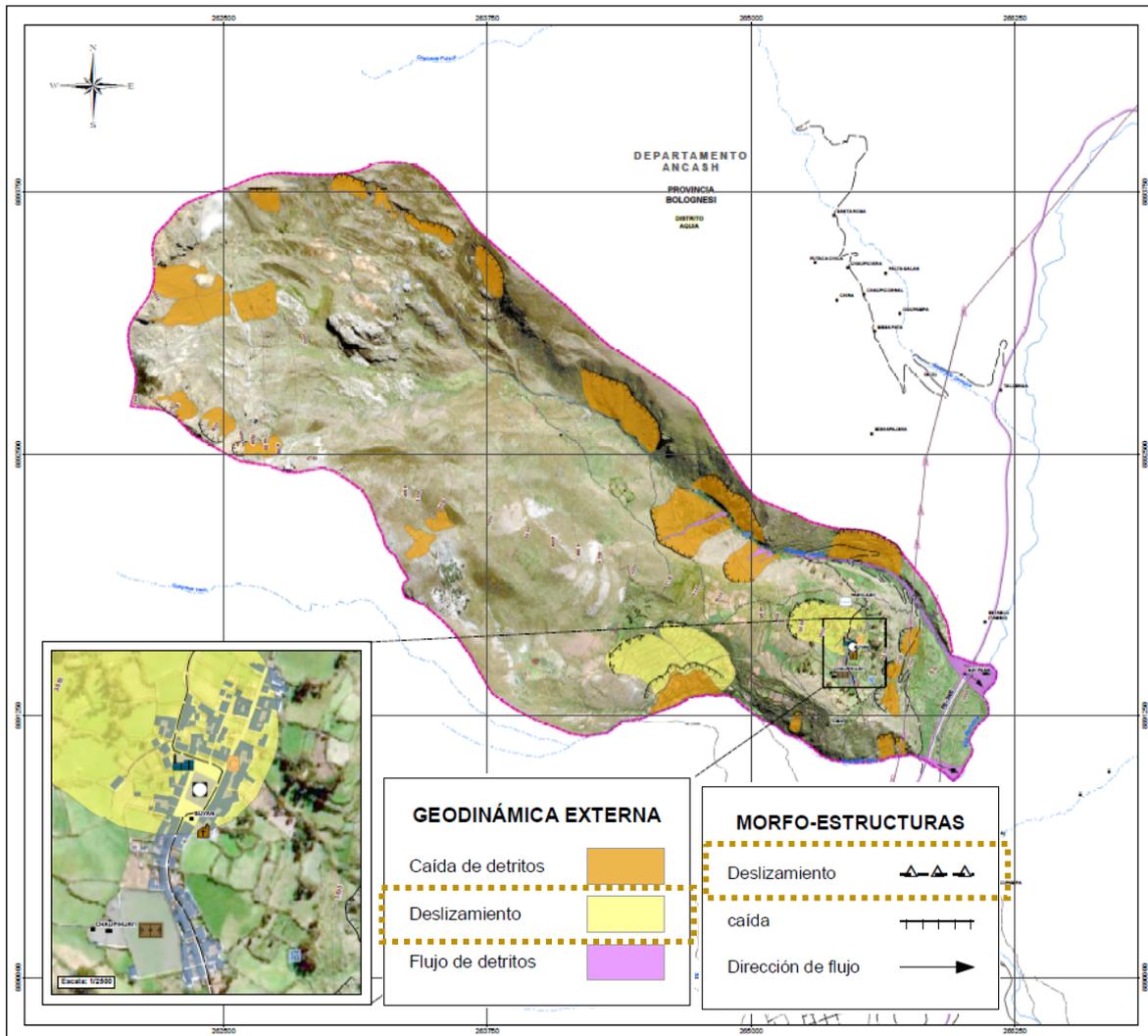


HUGO DEL O. GÓMEZ VELÁZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. N° 135772



ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. L. N° 100-2010-CENEPRECU

**Figura 17** Mapa de geodinámica externa



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

*Lucia Verónica*  
**LUCIA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*Flor Marina Sueldo Nieto*  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*Hugo del O. Gomez Velazquez*  
**HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP. N° 134772

**Deslizamientos**

La detección de estos eventos es factible mediante el análisis de imágenes satelitales y datos lidar, dada la considerable magnitud de los mismos. En el área de estudio de Suyán, se han identificado hasta dos posibles movimientos de este tipo, condicionado por aspectos geológicos geomorfológico y estructural del área. Es importante señalar que estos deslizamientos presentan características que incluyen pendientes pronunciadas, saturación del suelo por agua, diversidad de materiales deslizantes, presencia de una superficie de deslizamiento, variabilidad en la forma de esta superficie (curva o plana), y la posibilidad de ser desencadenados por actividades humanas. Estos eventos pueden manifestarse con indicios previos, afectar la velocidad del deslizamiento y tener impactos significativos en estructuras, como se indica en el mapa geodinámico local.

*Luis Abel Vana Galarza*  
**ING. LUIS ABEL VANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 2810-CEMEREPEOU

La asignación de velocidades, teniendo como referencia a Varnes es lo siguiente:

**Cuadro 36** Escala de velocidades para deslizamiento.

Escala de velocidad	Descripción	Velocidad (mm/seg.)	Velocidad típica
7	Extremadamente rápido	$5 \times 10^3$	5 m/s
6	Muy rápido	$5 \times 10^1$	3 m/min
5	Rápido	$5 \times 10^{-1}$	1.8 m/h
4	Moderada	$5 \times 10^{-3}$	13 m/mes
3	Lenta	$5 \times 10^{-5}$	1.6 m/año
2	Muy lenta	$5 \times 10^{-7}$	16 mm/año
1	Extremadamente lenta	$< 5 \times 10^{-7}$	<16 mm/año

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023, tomando referencia a la Escala de velocidades según Cruden y Varnes (1996).

### 3.1.5 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

De acuerdo con las directrices establecidas por CENEPRED en 2015, la caracterización de peligros en la zona de estudio se centra en fenómenos naturales de origen externo, especialmente relacionados con la geodinámica.

La incidencia de deslizamientos en la zona se ve influida por factores como la litología, la geomorfología, las pendientes y las precipitaciones máximas. Estos eventos, caracterizados como deslizamientos rotacionales, han dejado marcas en la topografía local, aunque su actividad actual se considere baja o inexistente.

En el sector Suyán, se encuentran deslizamientos antiguos caracterizados como rotacionales. Sin embargo, su escarpa no se percibe claramente debido a su inactividad prolongada, así como a la presencia de la comunidad del mismo nombre. Es relevante destacar que estos eventos fueron desencadenados en el pasado por procesos tectónicos locales y regionales.

### 3.1.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO

Se indican los parámetros considerados como importante en el cálculo de la peligrosidad por deslizamiento.

- **Análisis espacial y temporal de movimientos del terreno a partir de datos InSAR en la zona de Suyán**

La información InSAR fue procesada por TREMAPS. Desde su plataforma web, se descargaron 8 bases de datos en formato shapefile de puntos, que registran la ubicación de medida, la velocidad y su desviación estándar calculados a partir de los desplazamientos registrados entre marzo de 2022 y octubre de 2023.

En la siguiente figura se muestra las zonas con datos InSAR disponibles, donde se observa que el área 02 representa el área de estudio del caserío Suyán con cubierta en aproximadamente de un 50%.

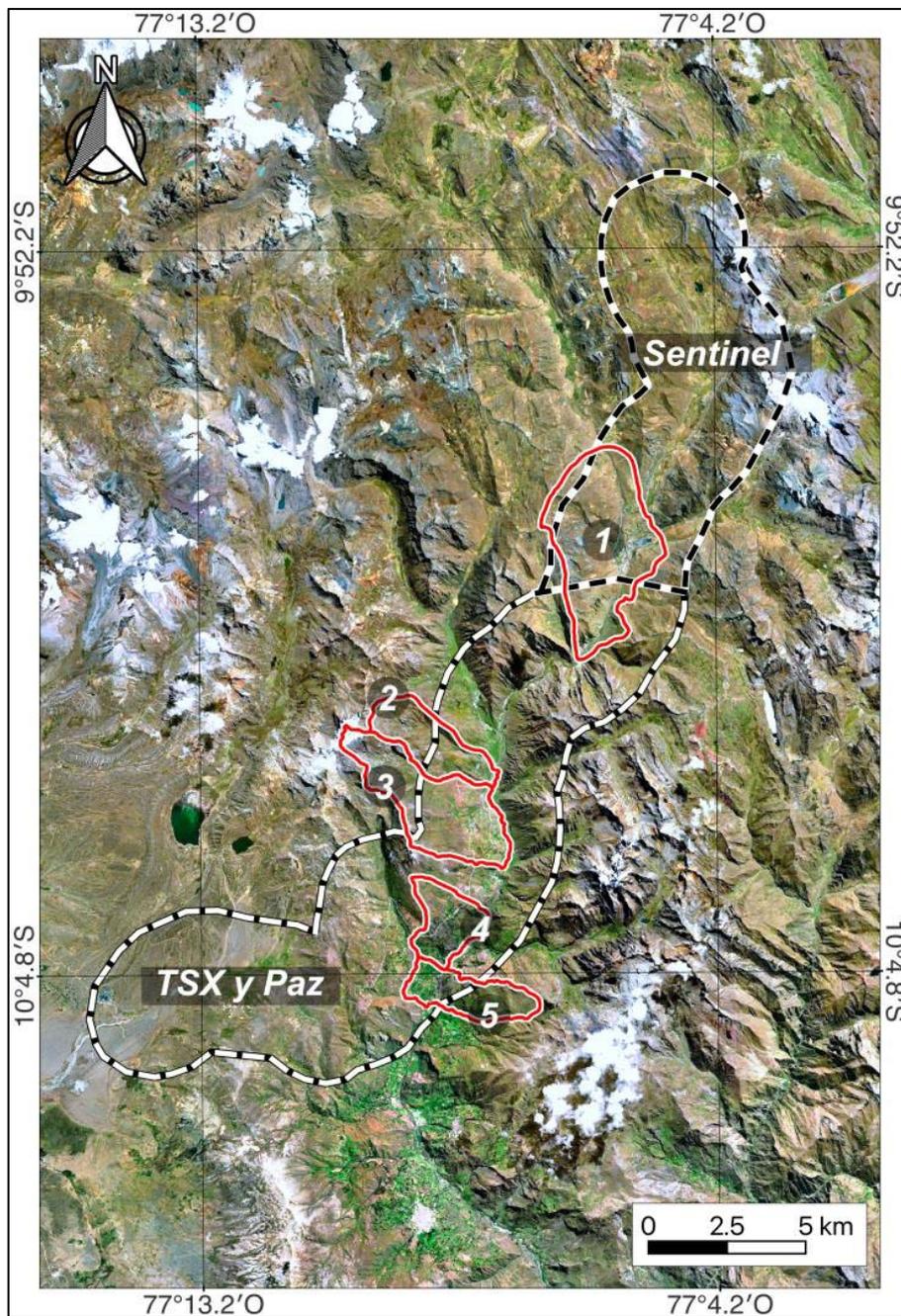
  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DEL O. GUEVEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. N° 135772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. L. N° 100-2010-CENEPREDU

**Figura 18** Ubicación de las zonas de estudio y área con datos InSAR disponibles



Fuente: Análisis espacial y temporal de movimientos del terreno a partir de datos InSAR en las zonas de Pachapaquí, Suyán, Uranyacu, San Miguel y Aquia Cruz.

*[Signature]*  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N°92025

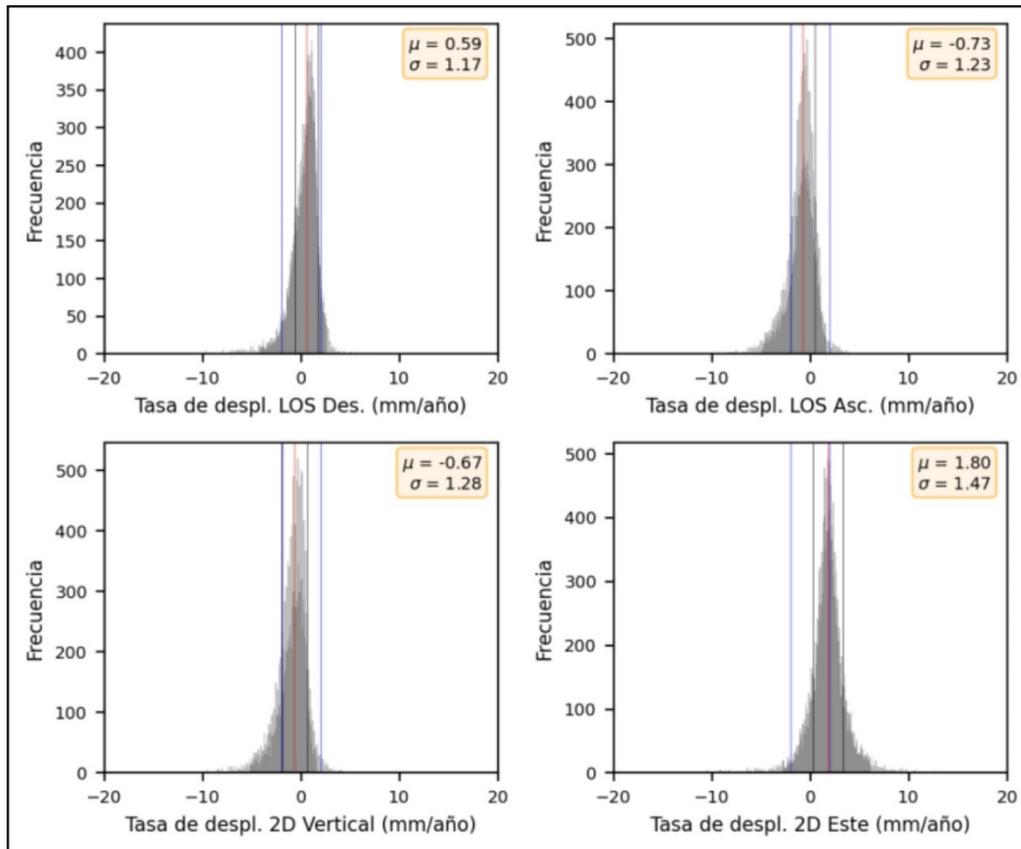
*[Signature]*  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*[Signature]*  
**HUGO DEL TO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 133772

*[Signature]*  
**ING. LUIS ABEL VANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 2010-CEMEREPEOU

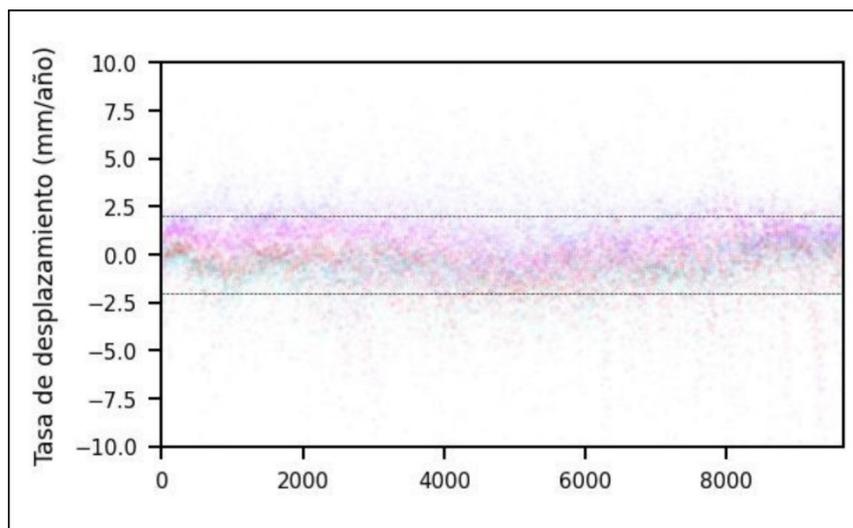
Para la zona de Suyán, se realizó un análisis estadístico exploratorio (figura 19). La media de la tasa de desplazamiento en la dirección LOS descendiente muestra un sesgo hacia valores positivos, mientras que en la dirección ascendente presenta un sesgo hacia valores negativos. En cuanto a la tasa de desplazamiento en 2D, en la componente vertical se observa un sesgo a valores negativos y la componente este tiene un sesgo positivo. Se observa que el mínimo valor para las medias es de -0.73 mm/año y el máximo es de 1.80 mm/año, lo cual se encuentra dentro de los umbrales reportados en bibliografía de +/- 2mm/año.

**Figura 19** Exploración estadística sobre el dataset TSX-Paz para la zona de Suyán



Fuente: Análisis espacial y temporal de movimientos del terreno a partir de datos InSAR en las zonas de Pachapaqui, Suyán, Uranyacu, San Miguel y Aquia Cruz.

**Figura 20** Dispersión (scatter) de las tasas de desplazamiento del dataset TSX-Paz para la zona de Suyán



Los puntos de color rojo corresponden a LOS descendente, los azules a LOS ascendentes, los magenta a 2D vertical y los cyan a 2D este.

Fuente: Análisis espacial y temporal de movimientos del terreno a partir de datos InSAR en las zonas de Pachapaqui, Suyán, Uranyacu, San Miguel y Aquia Cruz.

**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 98066

**HUGO DEL TORO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 135772

**ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 2010-CEMEREPCU

Asimismo, se puede observar en el gráfico de dispersión de las tasas de desplazamiento (figura 20) que se agrupan o acumulan dentro de los umbrales reportados en la bibliografía de +/- 2 mm/año.

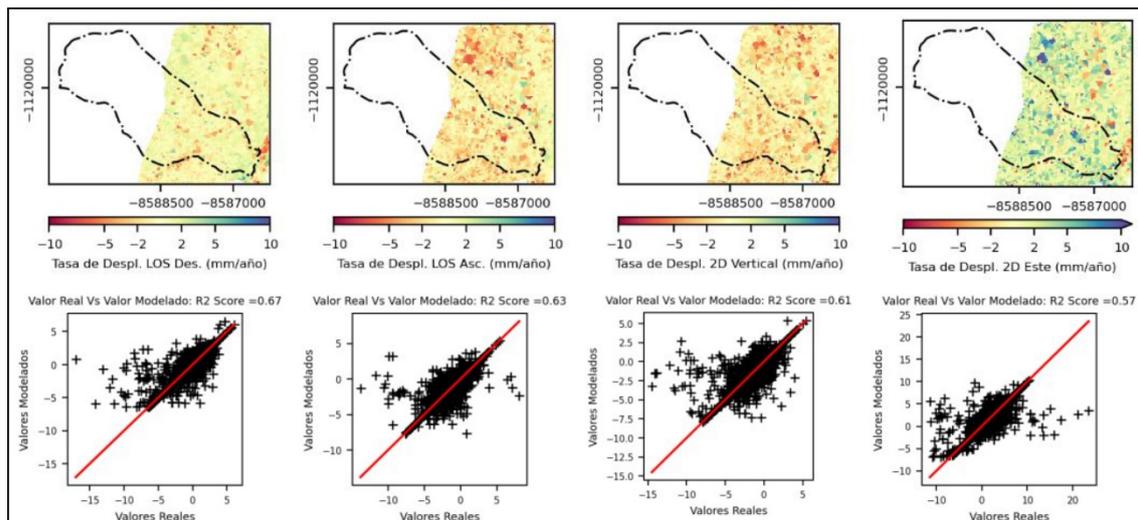
Como paso siguiente, se han procesado los datos puntuales y se han interpolado en rasters mediante los métodos de vecino más cercano (figura 21) y kriging ordinario (figura 22), y se ha evaluado su rendimiento utilizando la métrica de R<sup>2</sup>.

Se establecieron cinco intervalos para la categorización del raster de Velocidad de Desplazamiento Vertical, comenzando con un umbral de +/- 2 mm/año como punto de partida, el cual representa un terreno aparentemente estable o sin movimiento evidente. La clasificación se fundamenta únicamente en valores de velocidad con componente vertical negativa, con el propósito de identificar movimientos del terreno, especialmente aquellos asociados a deslizamientos.

**Cuadro 37** Dispersión de las tasas de desplazamiento agrupadas o acumuladas entre los umbrales reportados por bibliografía.

Clase	Intervalo
D1	-2 a 2 mm/año
D2	-5 a -2 mm/año
D3	-10 a -5 mm/año
D4	-20 a -10 mm/año
D5	≤-20 mm/año

**Figura 21** Rasters obtenidos por el método de vecino más cercano a partir de las tasas de desplazamiento por año del dataset TSX-Paz. Para LOS Descendente, LOS Ascendente, 2D Vertical y 2D Este, los cuales muestran un Score mínimo de 0.57.



Fuente: Análisis espacial y temporal de movimientos del terreno a partir de datos InSAR en las zonas de Pachapaqui, Suyán, Uranyacu, San Miguel y Aquia Cruz.

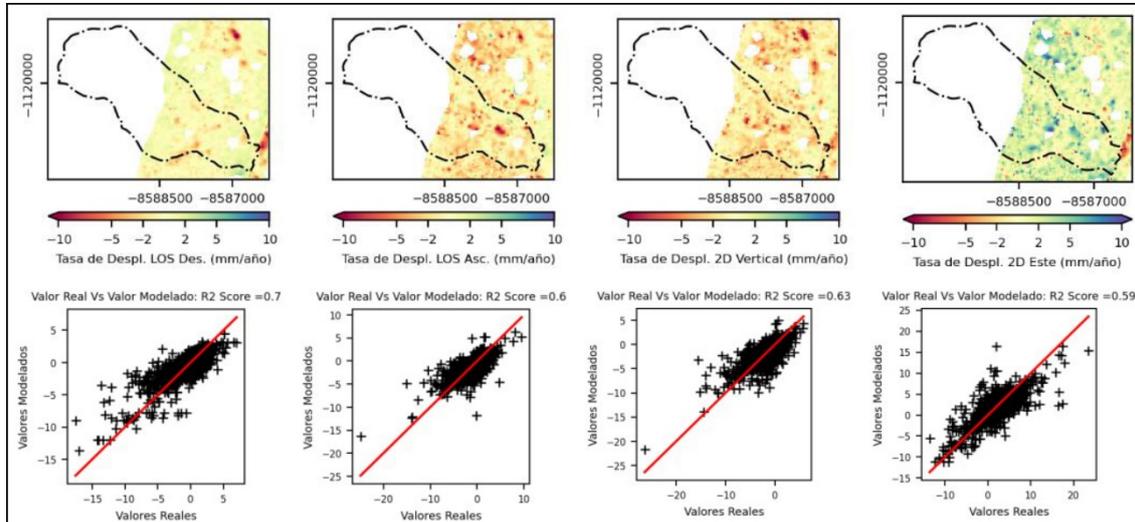
*Lucia Verónica*  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

*Flor Marina Sueldo Nieto*  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

*Hugo del O. Gomez Velazquez*  
HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772

*Luis Abel Vana Galarza*  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. L. N° 106-2010-CENEPRECU

**Figura 22** Se muestran los rasters obtenidos por el método de kriging ordinario a partir de las tasas de desplazamiento por año del dataset TSX-Paz. Para LOS Descendente, LOS Ascendente, 2D Vertical y 2D Este, los cuales muestran un Score mínimo de 0.59 y máximo de 0.7.



Fuente: Análisis espacial y temporal de movimientos del terreno a partir de datos InSAR en las zonas de Pachapaqui, Suyán, Uranyacu, San Miguel y Aquia Cruz.

De acuerdo con estos resultados, se ha elegido los rasters interpolados por vecino más próximo, ya que estos muestran en general un mejor score ( $R^2 > 0.6$ ) que los interpolados por kriging.

Finalmente, para evaluar y realizar el análisis de series temporales, se ha caracterizado la firma de un terreno aparentemente estable (ubicado fuera del sector de Suyán), para compararlo con el área de Suyán e identificar y caracterizar el movimiento de masas, así se han identificado 3 sectores:

**Cuadro 38** Resultados obtenidos por series temporales LOS Ascendente y descendente y "D, en vertical y este

Sector inidentificado	Serie temporal en LOS Ascendente	Serie temporal en LOS Descendente,	Serie temporal en 2D Vertical	Serie temporal en 2D Este
<b>Suyán 1</b>	Sector analizado se muestra estable con una ligera tendencia a valores negativos.	Sector se muestra estable	Se muestra estable con una ligera tendencia a valores negativos de hasta ~-10 mm.	Sector analizado con tendencia positiva de hasta ~10 mm y ~3 mm en promedio.
<b>Suyán 2</b>	Sector analizado se muestra con tendencia negativa de hasta ~-15 mm y ~-3 mm en promedio.	Se muestra con tendencia negativa de hasta ~-10 mm y ~-3 mm en promedio.	Se muestra con tendencia a valores negativos de hasta ~-12 mm y ~-5 mm en promedio	Sector analizado con tendencia positiva de hasta ~10 mm y ~3 mm en promedio.
<b>Suyán 3</b>	Sector analizado con tendencia de desplazamiento negativa de hasta ~-20 mm y ~-4mm en promedio.	Sector analizado con tendencia negativa de hasta ~-20 mm y ~-4 mm en promedio.	Sector analizado con tendencia negativa de hasta ~-20 mm y ~-5 mm en promedio.	El sector analizado con tendencia negativa, sin embargo, aparentemente estable.

Fuente: Análisis espacial y temporal de movimientos del terreno a partir de datos InSAR en las zonas de Pachapaqui, Suyán, Uranyacu, San Miguel y Aquia Cruz.

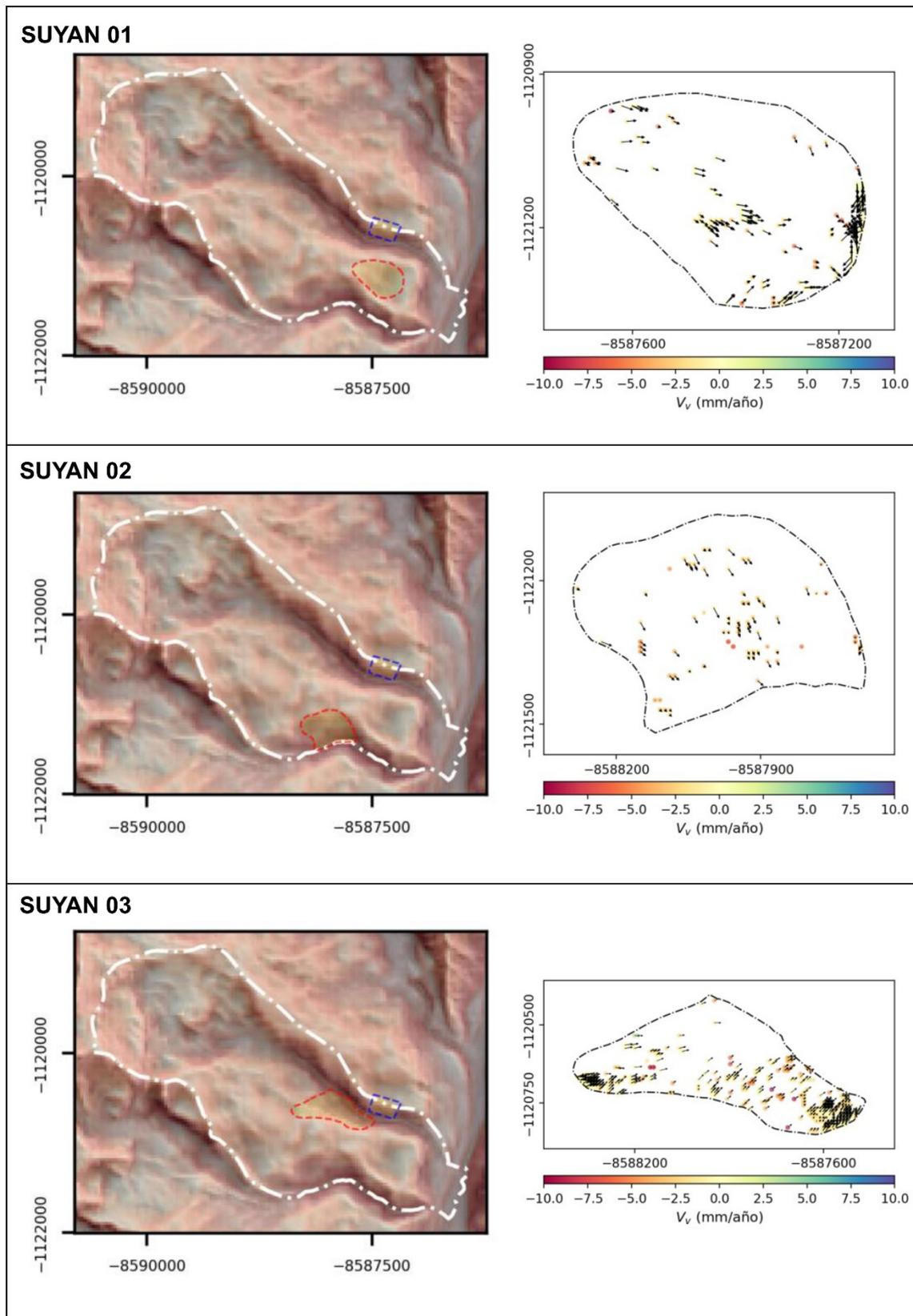
**LUCIA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N°92025

**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

**LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R. L. N° 108-2010-CENEPRECU

**Figura 23** Análisis de desplazamientos de los sectores Suyán 01, 02, y 03.



**LUCIA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

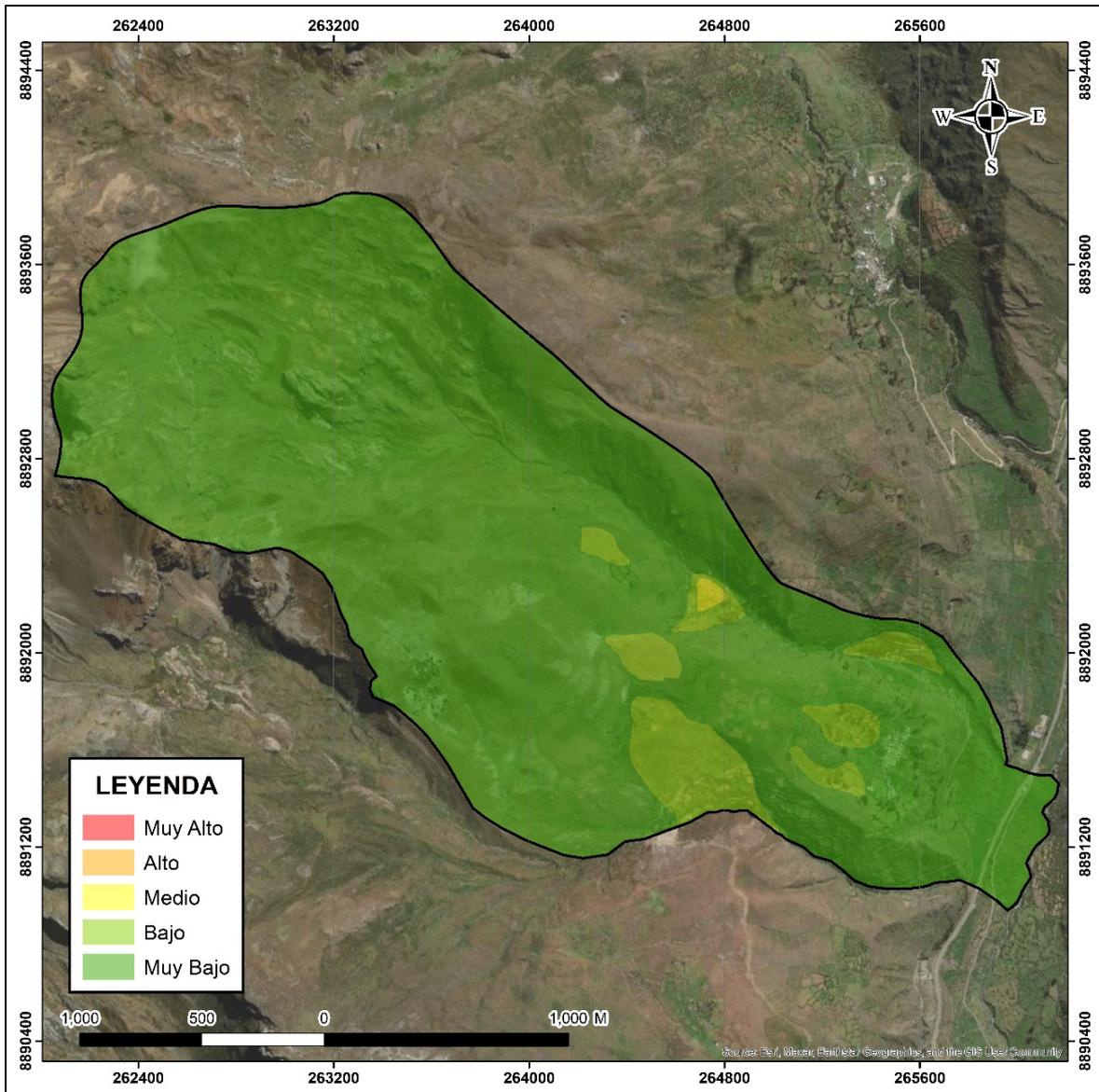
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 98066

**HUGO DEL OJALTE VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 133772

**ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 200-2010-CEM-PRC/DU

Fuente: Análisis espacial y temporal de movimientos del terreno a partir de datos InSAR en las zonas de Pachapaqui, Suyán, Uranyacu, San Miguel y Aquia Cruz.

**Figura 24** Representación de ponderación de parámetro de evaluación considerando análisis InSAR



*[Signature]*  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*[Signature]*  
**HUGO DEL TO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 133772

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cabe resaltar que las medidas de desplazamiento neto acumulado de masa, T=10 años, sirvieron como base de análisis de las medidas InSAR, y estas a su vez para la determinación final del parámetro de evaluación.

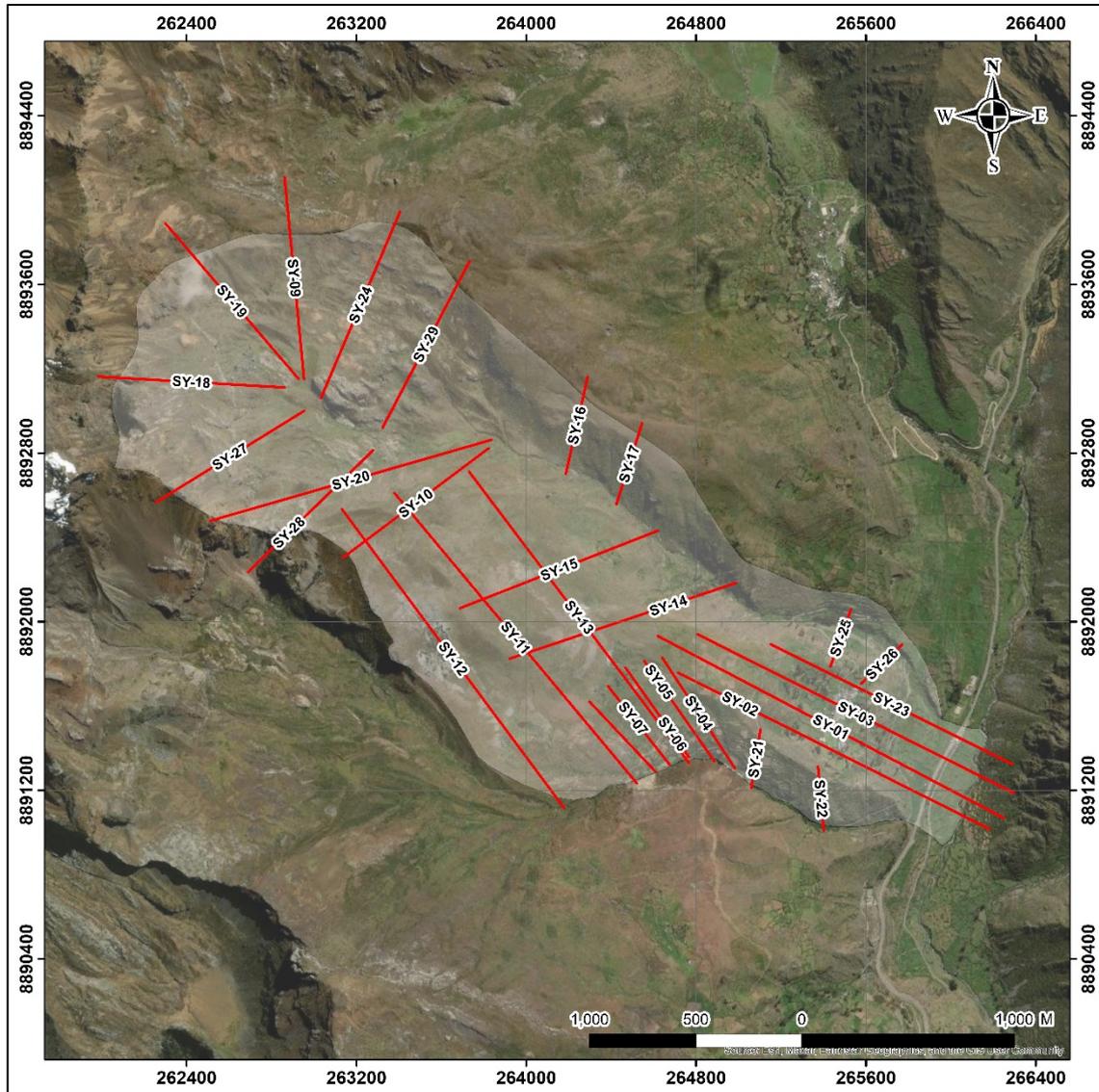
- **Análisis de estabilidad de la ladera o Factor de Seguridad (FS) mediante SLIDE (Rock Science) en el área de estudio**

*[Signature]*  
**ING. LUIS ABEL VANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 2810-CEMEREDEU

Finalmente, para la determinación del parámetro de evaluación, se realizaron 29 perfiles con el objetivo de analizar el Factor de Seguridad (FS). El análisis del FS en el contexto de una ladera se utiliza para evaluar la estabilidad de la pendiente y prever la probabilidad de deslizamientos o deslizamientos de tierra. El FS es una relación entre las fuerzas resistentes y las fuerzas impulsoras que actúan en una masa de suelo. Se expresa como la relación de la resistencia al corte disponible a la fuerza de corte requerida para provocar un deslizamiento.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de los perfiles, ver anexo 2.4.

**Figura 25** Perfiles para análisis de FS en el área de estudio



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**LUCIA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL VALLE**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP. N° 135772

**ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R. L. N° 106-2010-CENEPREDOU

Para el análisis se consideraron los siguientes parámetros:

**Cuadro 39** Parámetros utilizados en el análisis de FS

Parámetros a analizar	Valores explicados
Propiedades del suelo o superficie	Cohesión y ángulo de fricción interna fueron tomados teóricamente dependiendo del material litológico (descrito en la geología del presente informe).
Geometría de la ladera	Se obtiene del perfil de elevaciones, que a su vez deriva del DEM, donde los parámetros representativos son: la inclinación de la pendiente y la altura de la ladera.
Geometría de la superficie de falla	Se considero CIRCULAR
Condiciones de agua	Posición del nivel freático en base a observaciones de campo.
Cargas aplicadas	No aplica cargas sobrepuestas para el modelo actual
Parámetros dinámicos	Se considero una aceleración sísmica de cero.
Condiciones de contorno	Se tomaron restricciones de borde dentro del área de estudio.
Análisis de sensibilidad	Se realizaron pruebas de sensibilidad para evaluar cómo varían los resultados con cambios en los parámetros.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRÁFA  
Reg. CIP N°92025

**Cuadro 40** Parámetros utilizados en el análisis de FS en Suyán.

Material	Peso unitario KN/m <sup>3</sup>	Tipo de Fuerza (metódico)	Cohesión (KN/m <sup>2</sup> )	Angulo de cohesión (°)	Nivel freático
Caliza	24	Mohr-Coulomb	1000	35	No
Material volcánico	2.4	Mohr-Coulomb	250	30	No
Depósito coluvial 1	19	Mohr-Coulomb	50	35	Si
Depósito coluvial 2	19	Mohr-Coulomb	23	33	Si

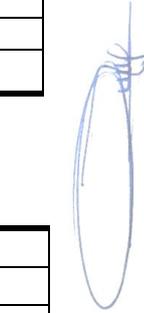
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRÁFA  
Reg. CIP N° 98066

**Cuadro 41** Resultados del FS posterior al análisis en SLIDE

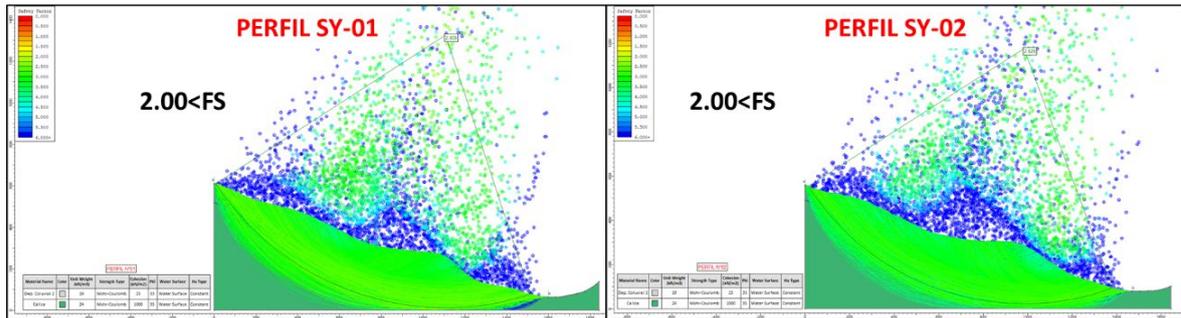
Perfil	Factor de seguridad	Perfil	Factor de seguridad
SY-01	2.413	SY-16	3.299
SY-02	2.630	SY-17	3.144
SY-03	1.491	SY-18	3.872
SY-04	1.477	SY-19	6.875
SY-05	1.276	SY-20	3.296
SY-06	1.258	SY-21	4.500
SY-07	1.334	SY-22	4.009
SY-08	1.364	SY-23	2.435
SY-09	15.100	SY-24	17.546
SY-10	3.216	SY-25	9.754
SY-11	2.175	SY-26	5.405
SY-12	2.683	SY-27	4.257
SY-13	1.317	SY-28	3.764
SY-14	2.428	SY-29	7.931
SY-15	2.624		

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 133772

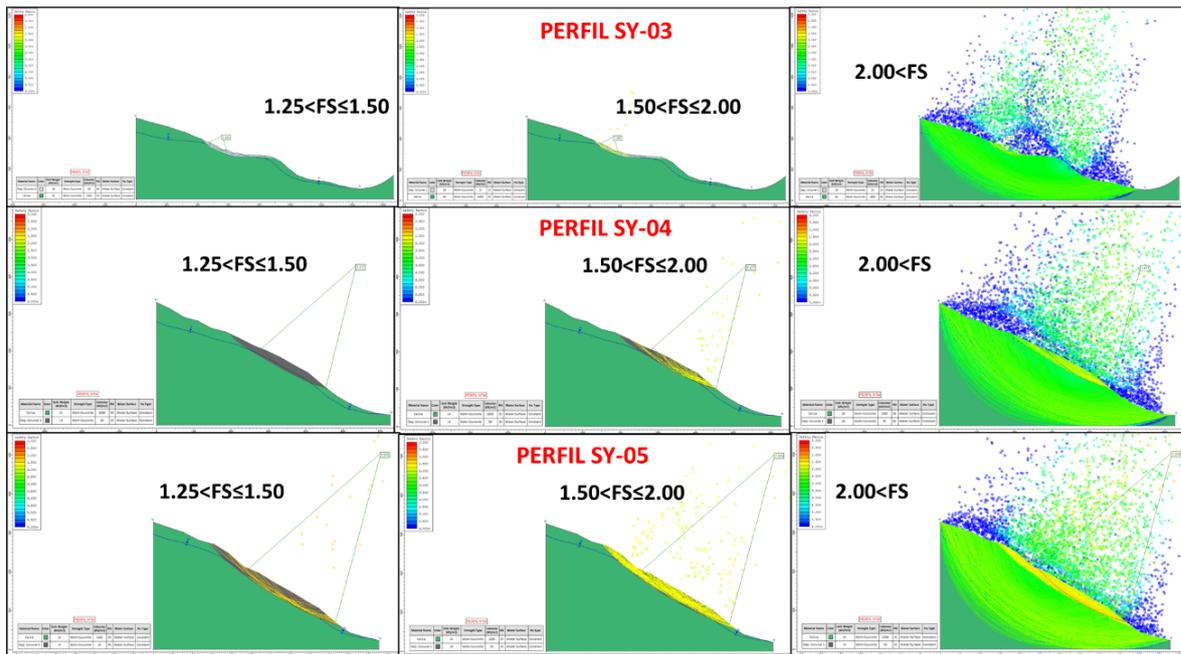
  
ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEMEREPECU

**Figura 26** Resultados gráficos del FS, posterior al análisis en SLIDE (perfil SY-01 y SY-02)



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Figura 27** Resultados gráficos del FS, posterior al análisis en SLIDE (perfiles SY-03 al SY-06)



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

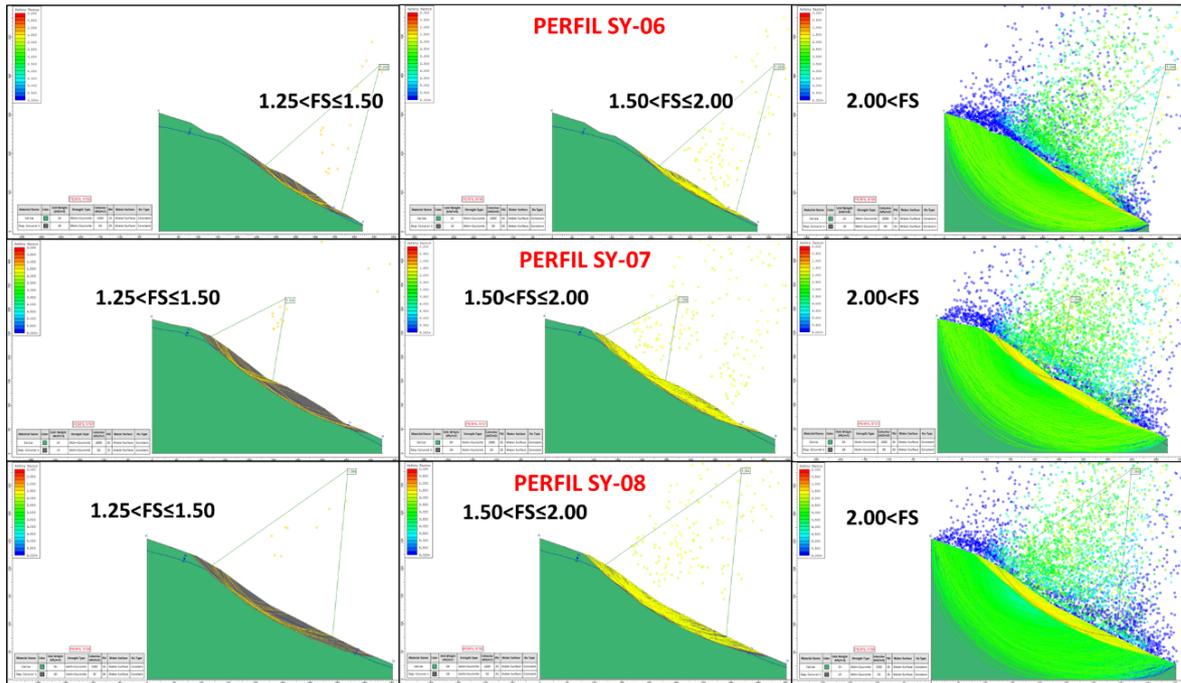
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 98066

**HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

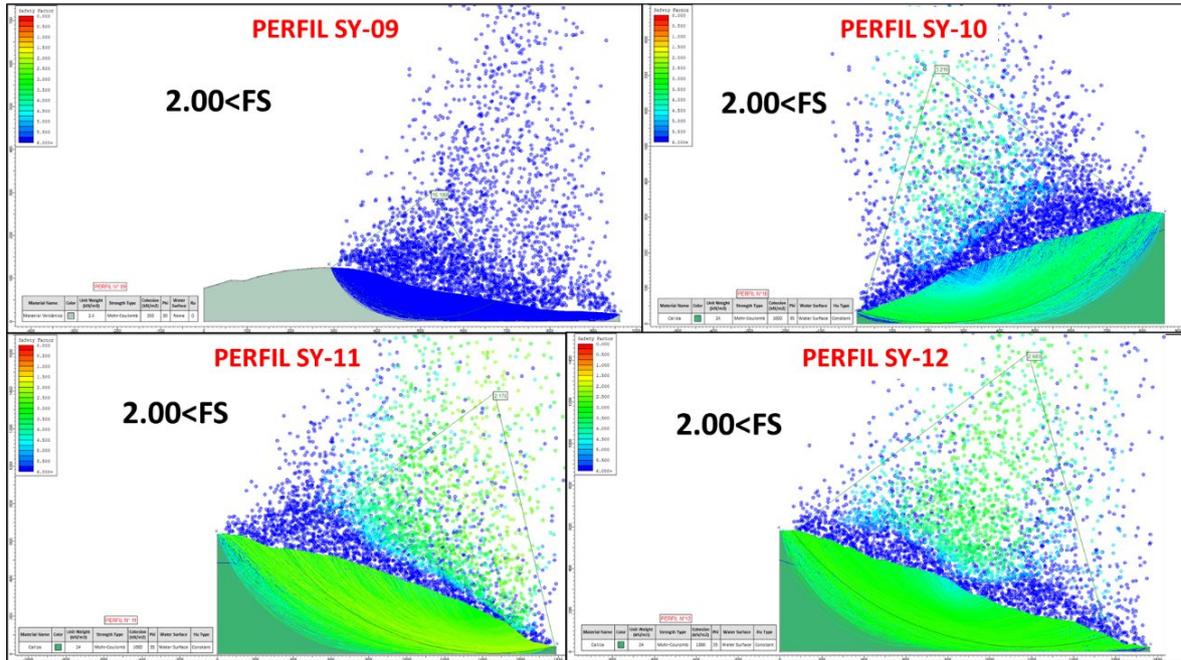
**ING. LUIS ABEL VANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R. L. N° 100-2010-CEMEREPEOU

**Figura 28** Resultados gráficos del FS, posterior al análisis en SLIDE (perfiles SY-06 al SY-08)



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Figura 29** Resultados gráficos del FS, posterior al análisis en SLIDE (perfiles SY-09 al SY-12)



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

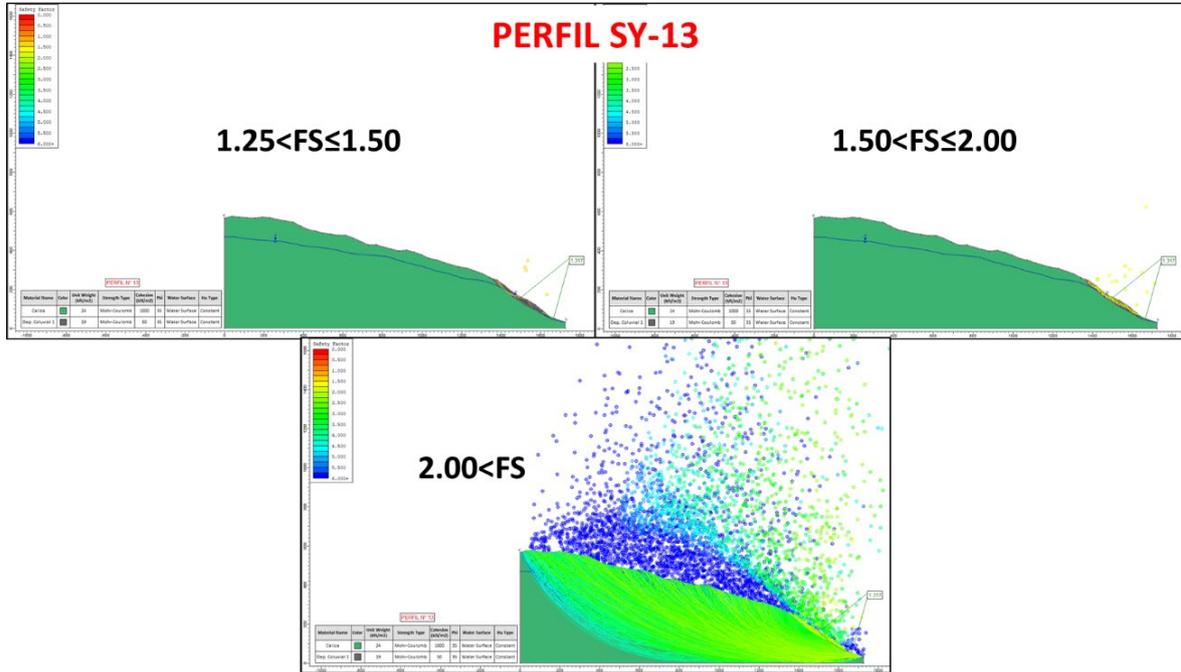
*Lucia Veronica*  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*Flor Marina Sueldo Nieto*  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*Hugo del O Gomez Velazquez*  
**HUGO DEL O GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP Nº 133772

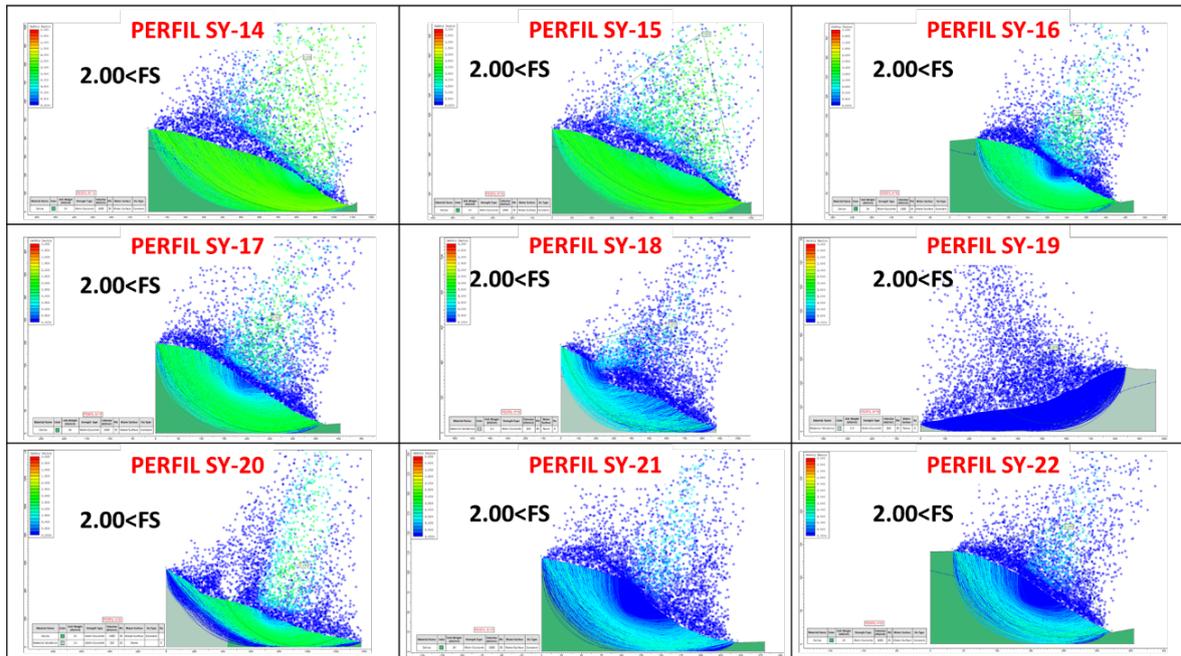
*Luis Abel Vana Galarza*  
**ING. LUIS ABEL VANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R. L. M. \* 100-2010-CEMEREPEOU

**Figura 30** Resultados gráficos del FS, posterior al análisis en SLIDE (perfil SY-13)



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Figura 31** Resultados gráficos del FS, posterior al análisis en SLIDE (perfiles SY-14 al SY-22)



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

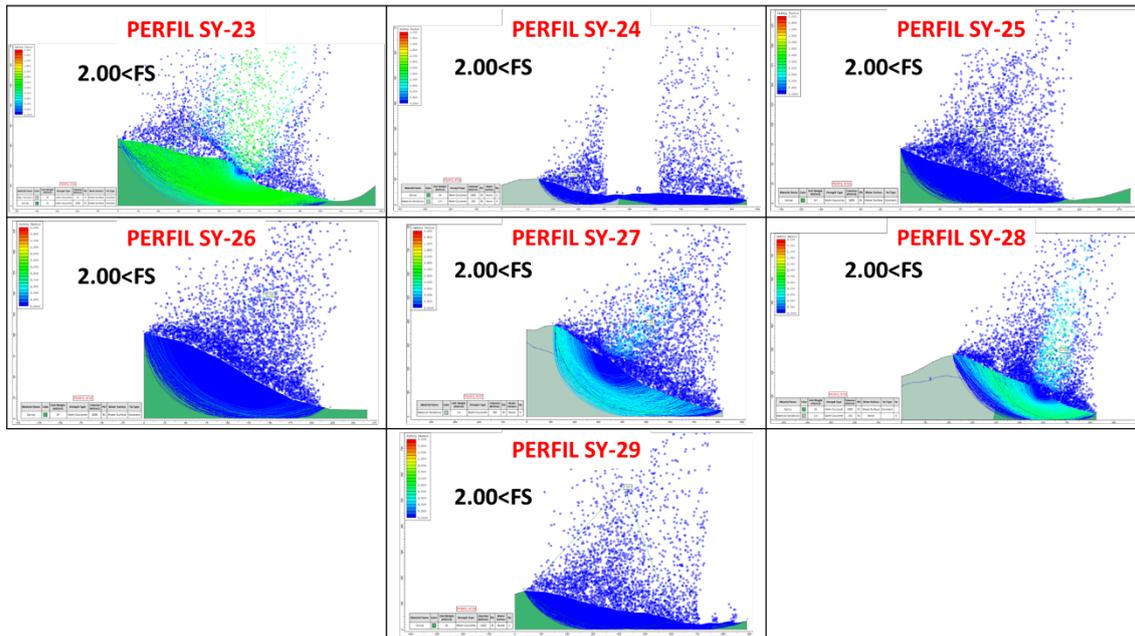
*[Signature]*  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 98066

*[Signature]*  
**HUGO DEL OLIVERA VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 133772

*[Signature]*  
**ING. LUIS ABEL VANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R. L. N° 108-2010-CENEPRECU

**Figura 32** Resultados gráficos del FS, posterior al análisis en SLIDE (perfiles SY-23 al SY-29)



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Luego de identificar los rangos de Factor de Seguridad – FS en cada perfil, se procedió con la interpolación espacial en planta de estos sectores, con el objetivo de crear un mapa que reflejara la variabilidad en función del FS. El resultado obtenido de esta interpolación se utilizó como Parámetro de Evaluación. La técnica empleada para la interpolación espacial permitió generar una representación continua y visual del factor de seguridad en la totalidad del área de estudio. Este enfoque, altamente eficaz, se convierte en una herramienta fundamental para la identificación precisa de áreas críticas con un mayor riesgo de inestabilidad.

En la siguiente figura se muestra el resultado obtenido, Mapa de del Parámetro de Evaluación del FS. Ver Mapa 10.

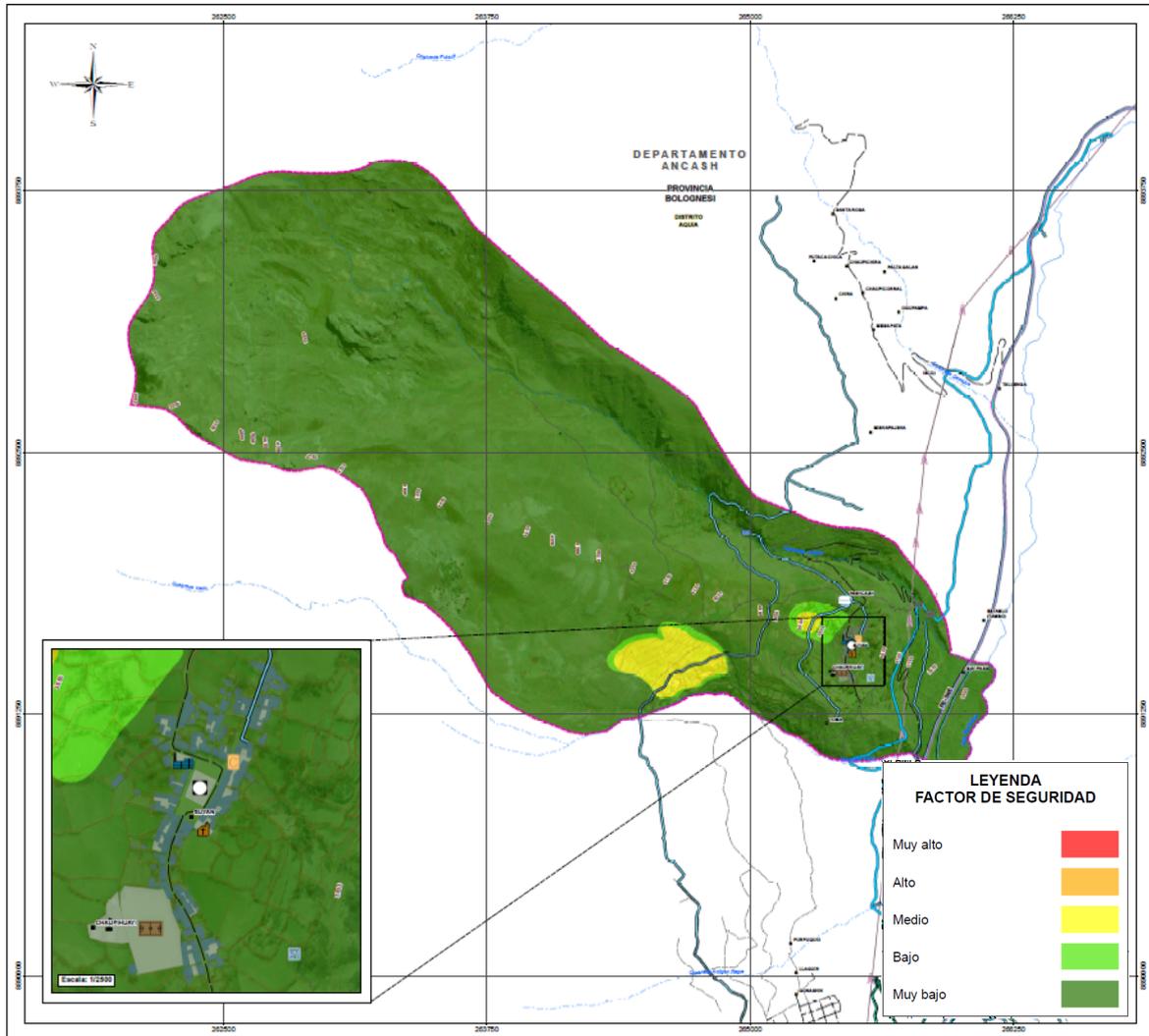
**LUCÍA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 98066

**HUGO DEL O. GÓMEZ VELÁZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

**ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R. L. N° 100-2010-CENEPREDOU

**Figura 33** Mapa del parámetro de evaluación en base al análisis del FS, con correcciones de datos multitemporales e InSAR



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

*Lucia Verónica Paredes Solano*  
**LUCIA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*Flor Marina Sueldo Nieto*  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*Hugo del O. Gómez Velásquez*  
**HUGO DEL O. GÓMEZ VELÁZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP Nº 133772



**Cuadro 42** Factores de seguridad (FS) interpoladas para el área

Descriptor	Descripción
D1	$FS \leq 1$
D2	$1 < FS \leq 1.25$
D3	$1.25 < FS \leq 1.5$
D4	$1.5 < FS \leq 2$
D5	$2 < FS$

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

*Luis Abel Vana Galarza*  
**ING. LUIS ABEL VANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R. L. N° 108-2010-CENEPREDU

**Cuadro 43** Matriz de comparación de pares del parámetro de FS

Parámetro	FS <= 1	1 - 1.25	1.25 - 1.5	1.5 - 2	FS > 2
FS <= 1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
1 - 1.25	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
1.25 - 1.5	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
1.5 - 2	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
FS > 2	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

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 44** Matriz de normalización del parámetro de FS

Parámetro	FS <= 1	1 - 1.25	1.25 - 1.5	1.5 - 2	FS > 2	Vector Priorización
FS <= 1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
1 - 1.25	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
1.25 - 1.5	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
1.5 - 2	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
FS > 2	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 45** Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) para el FS

IC	0.061
RC	0.054

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### 3.1.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE EL PELIGRO

La susceptibilidad suele entenderse como la fragilidad natural del espacio en análisis respecto al fenómeno de referencia, también referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda sobre un determinado ámbito geográfico el cual depende de los factores condicionantes y desencadenante del fenómeno en su respectivo ámbito geográfico.

En la zona de estudio para la determinación de la susceptibilidad geológica se evaluarán los aspectos de unidades geológicas (Litología), unidades geomorfológicas, unidades de pendiente (°), que definirán el grado de susceptibilidad a deslizamiento rotacional, que son desencadenados por la precipitación.

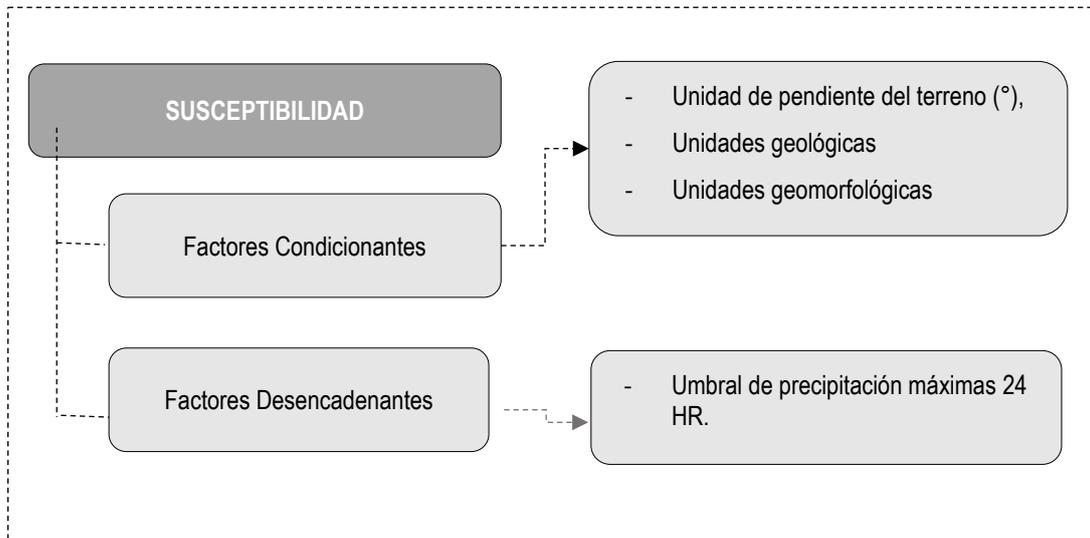
  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. L. N° 108-2010-CENEPRECU

**Figura 34** Determinación de la susceptibilidad



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

*[Signature]*  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N°92025

**3.1.7.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE**

La precipitación juega un papel muy importante en la ocurrencia de deslizamientos. Estos se reactivan debido a la saturación durante periodos de lluvias intensas, infiltraciones naturales y/o inducidas por actividades de riego agrícola existentes en el área (Zavala Carrión, 2007).

Las lluvias de gran intensidad y corta duración, o de moderada intensidad y larga duración, generalmente en los meses de invierno o en presencia de El Niño, desempeñan un papel crucial en la ocurrencia de deslizamientos (INGEMMET, 2021; Zavala Carrión, 2007). Estos se reactivan por saturación durante periodos de lluvias intensas, infiltraciones naturales y/o inducidas por actividades de riego agrícola existentes en el área (Zavala Carrión, 2007).

Cabe precisar que la actividad sísmica regional en la zona es un factor desencadenante, sin embargo, ocurre en periodos muy largos, por lo cual no se consideró en este análisis. Para el factor desencadenante, se consideró a los umbrales de precipitación y factor de intensidad de precipitación descritos en el ítem 2.3.4.5 del presente estudio, las cuales fueron determinadas a partir de las estaciones meteorológicas disponibles en el ámbito evaluado que cuentan con datos de precipitación diaria y máxima en 24 h.

**Cuadro 46** Umbrales de Precipitación - factor de intensidad de precipitación

Parámetro	Descriptor	N° de descriptores	Descriptores
Umbrales de precipitación	D1	5	Extremadamente lluvioso > 24.0 mm
	D2		Muy lluvioso 16.0 <PP≤ 24.0
	D3		Lluvioso 12.3 < PP≤ 16.0
	D4		Moderadamente lluvioso 8.3 < PP≤ 12.3
	D5		Ligeramente lluvioso o poca lluvia <8.3

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

*[Signature]*  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CENEPREDU

*[Signature]*  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

*[Signature]*  
HUGO DEL OLIVERA VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 135772

### Parámetro: Umbrales de precipitación

La precipitación en el sector de Suyán es uno de los factores muy importantes para la presente evaluación de deslizamientos, ya que, a intensidades mayores de precipitación en 24 horas, los deslizamientos podrían aumentar su velocidad. Para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. En los siguientes cuadros se muestran los resultados.

**Cuadro 47** Matriz de comparación de pares del parámetro de umbrales de precipitación

Umbrales de precipitación (mm)	Extremadamente lluvioso > 24.0 mm	Muy lluvioso 16.0 <PP≤ 24.0	Lluvioso 12.3 < PP≤ 16.0	Moderadamente lluvioso 8.3<PP≤ 12.3	Ligeramente lluvioso <8.3
Extremadamente lluvioso > 24.0 mm	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Muy lluvioso 16.0 <PP≤ 24.0	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Lluvioso 12.3 < PP≤ 16.0	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Moderadamente lluvioso 8.3<PP≤ 12.3	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Ligeramente lluvioso <8.3	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

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

**Cuadro 48** Matriz de normalización del parámetro de umbrales de precipitación

Umbrales de precipitación (mm)	Extremadamente lluvioso > 24.0 mm	Muy lluvioso 16.0 <PP≤ 24.0	Lluvioso 12.3 < PP≤ 16.0	Moderadamente lluvioso 8.3<PP≤ 12.3	Ligeramente lluvioso <8.3	Vector Priorización
Extremadamente lluvioso > 24.0 mm	0,438	0,490	0,439	0,381	0,333	0,416
Muy lluvioso 16.0 <PP≤ 24.0	0,219	0,245	0,293	0,286	0,267	0,262
Lluvioso 12.3 < PP≤ 16.0	0,146	0,122	0,146	0,190	0,200	0,161
Moderadamente lluvioso 8.3<PP≤ 12.3	0,109	0,082	0,073	0,095	0,133	0,099
Ligeramente lluvioso <8.3	0,088	0,061	0,049	0,048	0,067	0,062

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. L. N° 106-2010-CENEPREDU

**Cuadro 49** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de umbrales de precipitación.

IC	0,017
RC	0,015

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### 3.1.7.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

Para identificar los factores condicionantes se han definido tres parámetros de evaluación: pendiente del terreno, geología local y geomorfología. En la matriz de comparación de pares, se analiza la preferencia entre cada parámetro, determinando que la pendiente es de mayor relevancia, seguida de las unidades geomorfológicas. Las unidades geológicas, consideradas menos influyentes, se valoran en función de su prioridad mediante el método jerárquico analítico de Saaty. Los valores asignados según su nivel de importancia se detallan a continuación:

**Cuadro 50** Vector de priorización del factor condicionante

Parámetro	Descripción	Vector priorización
Pendiente del terreno	Pendientes locales	0.472
Unid. Geológica (litología)	Unidades litológicas	0.373
Unid. Geomorfológica	Unidades geomorfológicas	0.155

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

#### A. Parámetro: Pendientes del terreno (°)

Al evaluar el peligro de deslizamiento en el área de estudio, se considera que la pendiente es un factor condicionante importante, ya que, a mayor pendiente, mayor será la probabilidad de que ocurra un deslizamiento, y a menor pendiente, menor será la probabilidad de ocurrencia del mismo evento. Para llevar a cabo la determinación y análisis de este parámetro, se han identificado cinco descriptores. Entre ellos, el que presenta un valor más significativo hace referencia a terrenos con pendientes moderadas de 15° a 25°, los cuales son propicios para la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamientos. Esta información se presenta detalladamente en el siguiente cuadro.

**Cuadro 51** Descriptores de la pendiente del terreno.

Descriptores	Descripción	Vector priorización
25° ≤ P < 45°	Pendiente del terreno muy fuerte o escarpado	0,441
45° ≤ P	Pendiente del terreno muy escarpada	0,272
15° ≤ P < 25°	Pendiente del terreno fuerte	0,187
5° ≤ P < 15°	Pendiente del terreno moderada	0,066
< 5°	Pendiente del terreno llano	0,034

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 52** Matriz de comparación de pares del parámetro

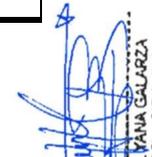
Descriptores	25° ≤ P < 45°	45° ≤ P	15° ≤ P < 25°	5° ≤ P < 15°	< 5°
25° ≤ P < 45°	1,00	2,00	3,00	7,00	9,00
45° ≤ P	0,50	1,00	2,00	5,00	7,00
15° ≤ P < 25°	0,33	0,50	1,00	4,00	7,00
5° ≤ P < 15°	0,14	0,20	0,25	1,00	3,00
< 5°	0,11	0,14	0,14	0,33	1,00
<b>SUMA</b>	2,09	3,84	6,39	17,33	27,00
<b>1/SUMA</b>	0,48	0,26	0,16	0,06	0,04

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
 LUCIA VERÓNICA  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
 FLOR MARINA SUELDO NIETO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 98066

  
 HUGO DEL O. GOMEZ VELAZQUEZ  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 Reg. CIP N° 133772

  
 ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R. L. N° 106-2010-CENEPRE-01

**Cuadro 53** Matriz de normalización del parámetro

Descriptorios	25°<=P<45°	45°<=	15°<=P<25°	5°<=P<15°	<5°	Vector Priorización
25°<=P<45°	0,479	0,520	0,469	0,404	0,333	0,441
45°<=	0,240	0,260	0,313	0,288	0,259	0,272
15°<=P<25°	0,160	0,130	0,156	0,231	0,259	0,187
5°<=P<15°	0,068	0,052	0,039	0,058	0,111	0,066
<5°	0,053	0,037	0,022	0,019	0,037	0,034

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 54** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0,038
RC	0,034

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

### B. Parámetro: Unidades Geológicas Locales

Este factor condicionante se considera tomando en cuenta la base del mapa geológico local, diferenciando la calidad de los materiales rocos y suelos en su disposición en el medio, siendo que a mayor calidad de roca menor será la probabilidad de ocurrencia del peligro deslizamiento y a menor consolidación del suelo la probabilidad de ocurrencia del mismo evento será mayor.

Para llevar a cabo la determinación y análisis de este parámetro, se han identificado siete descriptorios. Estos descriptorios se han agrupado según sus características físicas y génesis. Entre ellos, destaca la relevancia de los depósitos coluviales, que son el resultado de eventos pasados y que podrían reactivarse en caso de que los factores detonantes alcancen su nivel máximo. La siguiente tabla detalla estos descriptorios:

**Cuadro 55** Descriptorios de la unidad geológica local

Descriptorios	Descripción	Vector priorización
Depósito coluvial 2	Suelos coluviales no consolidados que se emplazan en zonas de deslizamientos.	0.417
Depósito coluvial 1	Suelos coluviales y aluviales no consolidados que se emplazan en zonas de deslizamientos y flujos detritos.	0.302
Formación Carhuaz	Áreas con afloramientos rocosos calizas.	0.165
Deposito aluvial, Depósito fluvial, Depósito fluvio-glaciár	Suelos, fluviales, aluviales y fluvio-glaciares	0.074
Complejo volcánico Palta	Áreas con afloramientos de toba vítrea, gris blanquecinas a verdosas,	0.043

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

  
HUGO DEL OJALTE VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 135772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEMEREPECU

**Cuadro 56** Matriz de comparación de pares del parámetro

Geología	Depósito coluvial 2	Depósito coluvial 1	Formación Carhuaz	Deposito aluvial, Depósito fluvial, Depósito fluvio-glaciario	Complejo Volcánico Palta Cayán
Depósito coluvial 2	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
Depósito coluvial 1	0,50	1,00	3,00	4,00	7,00
Formación Carhuaz	0,33	0,33	1,00	3,00	5,00
Deposito aluvial, Depósito fluvial, Depósito fluvio-glaciario	0,20	0,25	0,33	1,00	2,00
Complejo Volcánico Palta Cayán	0,14	0,14	0,20	0,50	1,00
<b>SUMA</b>	2,18	3,73	7,53	13,50	22,00
<b>1/SUMA</b>	0,46	0,27	0,13	0,07	0,05

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 57** Matriz de normalización del parámetro

Geología	Depósito coluvial 2	Depósito coluvial 1	Formación Carhuaz	Deposito aluvial, Depósito fluvial, Depósito fluvio-glaciario	Complejo Volcánico Palta Cayán	Vector priorización
Depósito coluvial 2	0.460	0.537	0.398	0.370	0.318	0.417
Depósito coluvial 1	0.230	0.268	0.398	0.296	0.318	0.302
Formación Carhuaz	0.153	0.089	0.133	0.222	0.227	0.165
Deposito aluvial, Depósito fluvial, Depósito fluvio-glaciario	0.092	0.067	0.044	0.074	0.091	0.074
Complejo Volcánico Palta Cayán	0.066	0.038	0.027	0.037	0.045	0.043

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 58** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0,036
RC	0,032

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### C. Parámetro: Geomorfología

Las unidades geomorfológicas están en función de la forma y origen del terreno por lo que se considera que las formas más pronunciadas serán zonas con mayor probabilidad de ocurrencia de un deslizamiento y las menos pronunciadas o llanas tendrán menos probabilidad de ocurrencia.

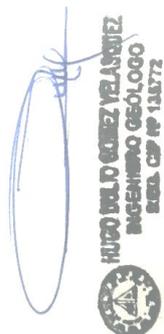
Para realizar la determinación y análisis de este parámetro, se han identificado siete descriptores. Estos descriptores se han clasificado según sus características físicas y origen. Uno de los aspectos más destacados es la importancia de la unidad geomorfológica de la vertiente con depósito de deslizamiento, la cual se caracteriza por ser terrenos poco consolidados que podrían reactivarse durante periodos lluviosos o debido a influencias antropogénicas. A continuación, se presenta una tabla que detalla estos descriptores:



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025



FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 98066



HUGO DEL O. GÓMEZ VELÁZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 135772



ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. L.M. N° 2010-CEMEREPECU

**Cuadro 59** Descriptores de las unidades geomorfológicas

Descriptores	Descripción	Vector priorización
Vertiente con depósito de deslizamiento	Geoformas dentro de deslizamientos	0.498
Vertiente coluvio deluvial	Acumulaciones al pie de taludes escarpados en forma de conos producto de derrumbes y caídas de rocas y detritos.	0.271
Relieve de montaña estructural en roca sedimentaria	Relieves abruptos emplazados sobre rocas sedimentarias (Calizas y areniscas).	0.131
Abanico aluvial, Terraza fluvial, Terraza fluvioglaciario	Relieves abruptos con cobertura glaciario, en roca sedimentarias y volcánicas.	0.066
Relieve de montaña estructural en roca volcánica	Geoformas variadas, originadas por diferentes procesos de geodinámica externa e interna.	0.033

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 60** Matriz de comparación de pares del parámetro

Geomorfología	Vertiente con depósito de deslizamiento	Vertiente coluvio deluvial	Relieve de montaña estructural en roca sedimentaria	Terraza fluvial, Terraza fluvioglaciario, Abanico aluvial	Relieve de montaña estructural en roca volcánica
Vertiente con depósito de deslizamiento	1,00	3,00	5,00	7,00	9,00
Vertiente coluvio deluvial	0,33	1,00	3,00	5,00	9,00
Relieve de montaña estructural en roca sedimentaria	0,20	0,33	1,00	3,00	5,00
Terraza fluvial, Terraza fluvioglaciario, Abanico aluvial	0,14	0,20	0,33	1,00	3,00
Relieve de montaña estructural en roca volcánica	0,11	0,11	0,20	0,33	1,00
SUMA	1,79	4,64	9,53	16,33	27,00
1/SUMA	0,56	0,22	0,10	0,06	0,04

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 61** Matriz de normalización del parámetro

Geomorfología	Vertiente con depósito de deslizamiento	Vertiente coluvio deluvial	Relieve de montaña estructural en roca sedimentaria	Terraza fluvial, Terraza fluvioglaciario, Abanico aluvial	Relieve de montaña estructural en roca volcánica	Vector priorización
Vertiente con depósito de deslizamiento	0,560	0,646	0,524	0,429	0,333	0,498
Vertiente coluvio deluvial	0,187	0,215	0,315	0,306	0,333	0,271
Relieve de montaña estructural en roca sedimentaria	0,112	0,072	0,105	0,184	0,185	0,131
Terraza fluvial, Terraza fluvioglaciario, Abanico aluvial	0,080	0,043	0,035	0,061	0,111	0,066
Relieve de montaña estructural en roca volcánica	0,062	0,024	0,021	0,020	0,037	0,033

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025



FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 98066



HUGO DEL O. GÓMEZ VELÁZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772



ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEM-PE-001

**Cuadro 62** Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)

IC	0,059
RC	0,053

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.



LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025



FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



HUGO DELTO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772



ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R. L. N° 100-2010-CENEPREDOU

### 3.1.8 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD

Factores Condicionantes (Fc)										
Pendiente			Geología			Geomorfología			Valor	Peso
Descriptor	Ppar	Pdes	Descriptor	Ppar	Pdes	Descriptor	Ppar	Pdes		
25°<=P<45°	0.472	0.441	Dep. coluvial 2	0.373	0.417	Vertiente con depósito de deslizamiento	0.155	0.498	0.441	0.8
45°<=	0.472	0.272	Dep. coluvial 1	0.373	0.302	Vertiente coluvio deluvial	0.155	0.271	0.283	0.8
15°<=P<25°	0.472	0.187	Fm. Carhuaz	0.373	0.165	Relieve de montaña estructural en roca sedimentaria	0.155	0.131	0.170	0.8
5°<=P<15°	0.472	0.066	Complejo volcánico Palta	0.373	0.074	Relieve de montaña estructural en roca volcánica	0.155	0.066	0.069	0.8
<5°	0.472	0.034	Dep. aluvial, Dep. fluvial, Dep. fluvio-glaciar	0.373	0.043	Abanico aluvial, Terraza fluvial, Terraza fluvio-glaciar	0.155	0.033	0.037	0.8

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

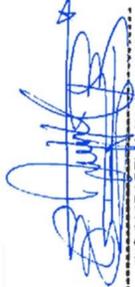
Factores Desencadenantes (Fd)			Susceptibilidad (S)		Parámetro de evaluación (Pe)		
Umbral de precipitación			(Valor FC*Peso FC) + (Valor FD*Peso FD)	Peso	Velocidad de movimiento		
Descriptor	Valor	Peso			Parámetro	Valor	Peso
Extremadamente lluvioso (RR>24,0 mm)	0.416	0.2	0.436	0.40	FS <= 1	0.503	0.60
Muy lluvioso (16,0 mm<RR=<24,0 mm)	0.262	0.2	0.279	0.40	1 - 1.25	0.260	0.60
Lluvioso (12,3 mm<RR=<16,0 mm)	0.161	0.2	0.168	0.40	1.25 - 1-5	0.134	0.60
Moderadamente lluvioso (8,3 mm<RR=<12,3 mm)	0.099	0.2	0.075	0.40	1.5 - 2	0.068	0.60
Poca lluvia (RR<8,3 mm)	0.062	0.2	0.042	0.40	FS > 2	0.035	0.60

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELTO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GUEEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 131772

  
ING. LUIS ABEL VIANA GALZARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010CENEPRE-DJ

### 3.1.9 DEFINICIÓN DE ESCENARIO

Este enfoque analítico ha permitido proyectar y estimar la ocurrencia de un evento excepcional de precipitación máxima diaria. En particular, se ha previsto que, para un intervalo de retorno de 100 años, podría registrarse un episodio de lluvia extrema con un acumulado de 24 mm en un solo día. Estas estimaciones se fundamentan en los datos sólidos proporcionados por la Estación meteorológica de Chiquián, la cual ha sido una fuente confiable de información a lo largo de los años.

En respuesta a estos niveles de precipitación, es crucial destacar que los depósitos coluviales 2, junto con las geofomas como la vertiente con depósito de deslizamiento y pendientes en el rango de 15° a 25°, podrían experimentar un aumento significativo en la velocidad de los deslizamientos en el sector Suyán. Este fenómeno tendría como resultado consecuencias severas que se extenderían a través de las dimensiones sociales, económicas y ambientales de la población de Suyán. Además, también se prevé un impacto negativo en infraestructuras de importancia vital, no solo para la localidad en cuestión, sino también para el distrito de Aquia, la provincia de Bolognesi y, en última instancia, la región de Ancash en su conjunto. Es imperativo considerar estas implicaciones en la planificación y las medidas preventivas y de mitigación para garantizar la seguridad y el bienestar de las comunidades y los activos en riesgo.

### 3.1.10 NIVELES DE PELIGRO

En el siguiente cuadro se muestran los niveles de peligro y sus respectivos umbrales obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico en el área de estudio.

**Cuadro 63** Nivel de peligrosidad

NIVEL	RANGOS DE PELIGRO				
Muy alto	0.268	≤	P	≤	0.476
Alto	0.148	≤	P	<	0.268
Medio	0.071	≤	P	<	0.148
Bajo	0.038	≤	P	<	0.071

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 88066

  
HUGO DEL RIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 135772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.N° 180-2810-CENEPREDU

### 3.1.11 ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Efectuando el análisis de los factores condicionantes y desencadenantes, así como parámetros de evaluación se obtuvo como resultado la siguiente estratificación de los niveles de peligro.

**Cuadro 64** Zonificación del nivel de peligrosidad

Niveles de peligro	Descripción	Rango
<b>PELIGRO MUY ALTO</b>	Zonas con depósitos coluviales con clastos subredondeados a angulosos con matriz arenosa y limosa producto de deslizamientos rotacionales recientes (Depósito coluvial reciente 2), geomorfológicamente esta zona corresponde a vertiente con depósito de deslizamiento ligadas a la ocurrencia de deslizamientos recientes, con pendientes muy fuertes o escarpadas ( $25^\circ \leq P < 45^\circ$ ); desencadenados por umbrales de precipitaciones altas $>24$ mm en un tiempo de retorno de 100 años, denominado Extremadamente lluvioso, donde se generaría deslizamientos de suelos en zonas muy inestables con factor de seguridad de talud menores a 1.	$0.268 \leq P \leq 0.476$
<b>PELIGRO ALTO</b>	Zonas con suelos compuestos por clastos subredondeados a angulosos producto de caída de rocas (depósito coluvial 1); geomorfológicamente esta zona corresponde a una vertiente coluvio deluvial ligadas a la ocurrencia de caídas de rocas; con pendientes muy escarpadas ( $45^\circ \leq P$ ), desencadenados, con umbrales de precipitaciones máximas como extremadamente lluvioso $RR > 24.0$ , con periodo de retorno de 100 años, se generaría deslizamiento de suelos en sectores con factor de seguridad entre 1 y 1.25.	$0.148 \leq P < 0.268$
<b>PELIGRO MEDIO</b>	Afloramiento de secuencias de calizas grises parduzcas a negras, intercaladas con areniscas de grano fino a medio, calizas gris azulinas y niveles de limolitas de la Formación Carhuaz; geomorfológicamente esta zona corresponde a relieve de montaña estructural en roca sedimentaria; con pendientes fuertes ( $15^\circ \leq P < 25^\circ$ ); desencadenados, con umbrales de precipitaciones máximas como extremadamente lluvioso $RR > 24.0$ , con periodo de retorno de 100 años, se generaría deslizamientos de suelos, con factores de seguridad entre 1.25 y 1.5.	$0.071 \leq P < 0.148$
<b>PELIGRO BAJO</b>	Zonas con suelos aluviales con acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición, depósitos fluviales con acumulaciones de arenas, limos y clastos redondeados depósitos fluvio-glaciares con acumulaciones de cantos y bloques subangulosos a angulosos; así como, afloramientos de toba vítrea gris blanquecina a verdosa del Centro Volcánico Palta Cayán, geomorfológicamente esta zona corresponde a terraza fluvial, terraza fluvio-glaciario, abanico aluvial y relieve de montaña estructural en roca volcánica, con pendientes moderadas ( $5^\circ \leq P < 15^\circ$ ) y llanos, ( $< 5^\circ$ ); desencadenados, con umbrales de precipitaciones máximas como extremadamente lluvioso $RR > 24.0$ , con periodo de retorno de 100 años, se generaría deslizamiento rotacional, con factor de seguridad mayor a 1.5.	$0.038 \leq P < 0.071$

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 98066

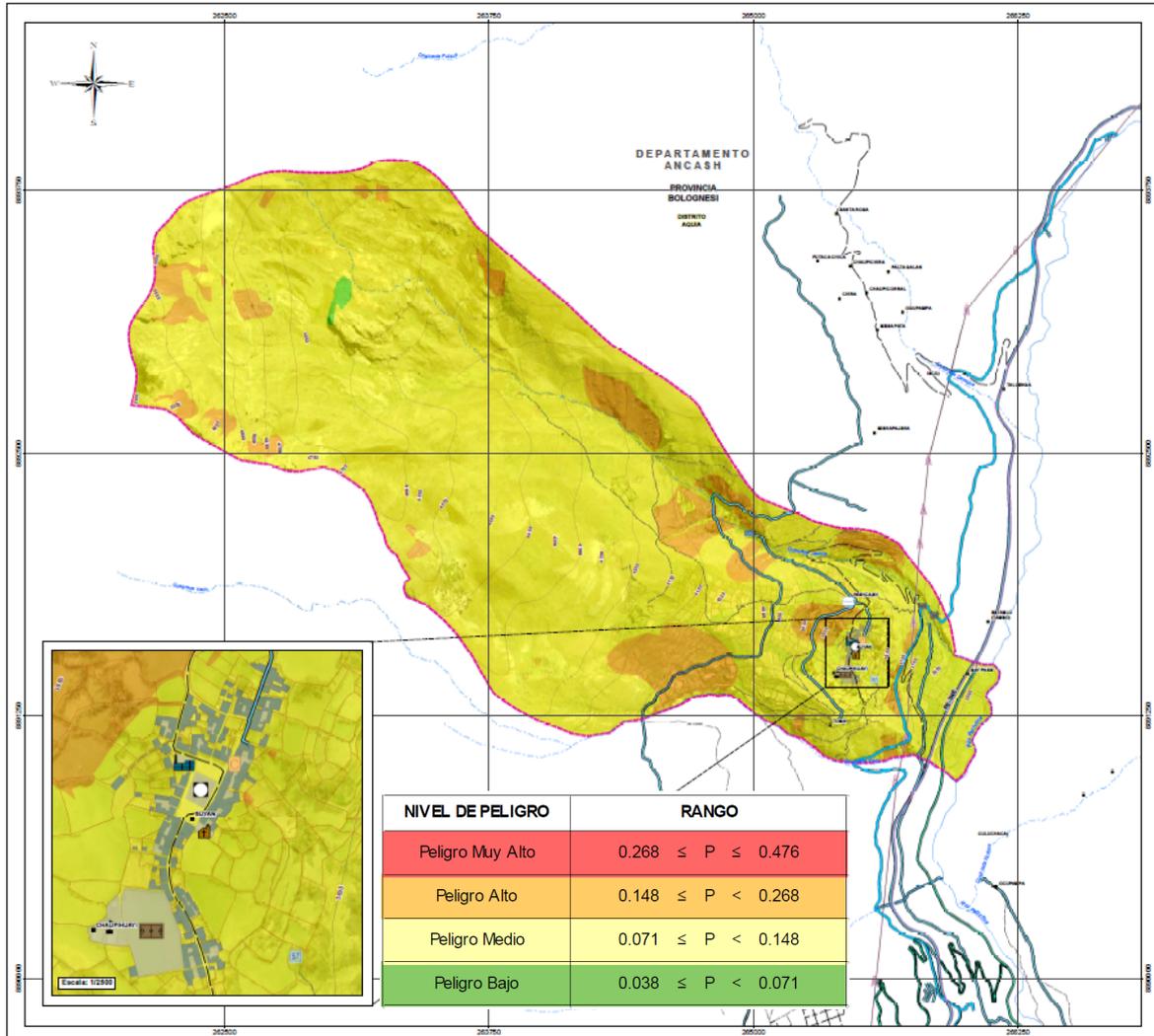
  
**HUGO DEL RIO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 135772

  
**ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.N° 100-2810-CENEPREDU

### 3.1.12 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

En la siguiente figura se presenta el mapa de niveles de peligro por deslizamiento en el área estudio. Ver detalle en el Mapa 11.

**Figura 35** Mapa de niveles de peligro



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

*[Firma]*  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*[Firma]*  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 88068

*[Firma]*  
**HUGO DEL TO GOMEZ VELASQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 135772

*[Firma]*  
**ING. LUIS ABEL VANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. 100-2010-CENEPREDU

### 3.1.13 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN ÁREAS SUSCEPTIBLES

Los elementos expuestos en el área de estudio son aquellos que son susceptibles como la población, viviendas, reservorios de agua, canales de riego, vías, áreas agrícolas, áreas forestales y otras infraestructuras) a encontrarse en la zona de impacto potencial al peligro por deslizamiento, y estas zonas podrían verse afectados ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

#### 3.1.13.1 DIMENSIÓN SOCIAL

Los elementos expuestos del área de estudio en la dimensión social están comprendidos por la población, las viviendas y el reservorio de agua para uso agrícola; estos elementos se encuentran expuestos al área potencial de impacto o de peligro alto y muy alto por deslizamiento, y son los elementos que podrían verse afectados frente a una probable ocurrencia del peligro.

#### A. Población

En el caserío de Suyán se estima una cifra 5 de personas expuestas las cuales se encontrarían en el nivel alto de peligro, por lo que podrían ver afectadas sus viviendas y sus medios de vida, siendo consideradas como elementos expuestos y susceptibles al peligro alto.

**Cuadro 65** Número de personas del caserío de Suyán en un nivel de exposición

N° de personas	Nivel de peligro
5	Alto

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

#### B. Vivienda

Dentro del área de estudio se han identificado 2 viviendas en un nivel alto de peligro, pertenecientes al caserío de Suyán. El material predominante las paredes de tapial, pisos de tierra y techos de calamina sobre estructuras de madera; estas edificaciones podrían verse expuestas o afectadas frente a un posible peligro por deslizamiento.

**Cuadro 66** Número de viviendas expuestas al peligro por deslizamiento del caserío de Suyán

Nivel de peligro	N° Viviendas	N° de Personas	Área aprox. (*) m <sup>2</sup>	Características Físicas		
				Material de paredes	Material de pisos	Material de techo
Alto	2	5	348.67	Tapial	Tierra	Calamina sobre estructura de madera

(\*) El área ha sido estimada del cartografiado detallado realizado a partir de la interpretación de las imágenes de satélite de alta resolución y del reconocimiento en campo.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 88066

  
HUGO DEL RIO GÓMEZ VELÁZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 135772

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2910-CENEPREDU

### 3.1.13.2 DIMENSIÓN ECONÓMICA

Los elementos expuestos del área de estudio en la dimensión económica están comprendidos por 3 tipos de infraestructuras: asociadas a las actividades agrícolas, infraestructura de la Central Hidroeléctrica Hidrandina e infraestructura vial. Estos elementos podrían verse afectados de forma directa frente a una probable ocurrencia del peligro por deslizamiento.

#### Áreas agrícolas, forestales, corrales y canales de riego

Las áreas agrícolas que podrían verse afectadas se estiman en 20.51 ha, asimismo se podrían afectar 3,52 ha de las áreas forestales y 0.006 ha aproximadamente en corrales. También podrían verse afectados 2,55 km de canales (zanjas de tierra).

**Cuadro 67** Áreas agrícolas, áreas forestales y corrales expuestas por nivel de peligro

Tipo de uso	Área expuesta por nivel de peligro	
	Peligro Alto	
	Áreas (ha)	(%)
Área agrícola	20.51	30.48
Área forestal	3.52	50.00
Corral	0.006	1.00

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 68** Canal de riego expuestas por nivel de peligro

Infraestructura	Longitud expuesta por nivel de peligro	
	Peligro Alto	
	Longitud (km)	(%)
Canal de riego	1.19	31.73

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 69** Reservorio de agua agrícola por nivel de peligro

Infraestructura	Peligro Alto
	Área (m <sup>2</sup> )
Reservorio de agua agrícola	152,07

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

#### Infraestructuras asociadas a las vías de comunicación

Dentro de las infraestructuras asociadas a las vías de comunicación que podrían verse afectados frente a un probable deslizamiento se tienen aproximadamente 0.05 km de trocha carrozable y 0.85 km de camino de herradura.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

  
HUGO DEL RIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 135772

  
ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.N° 130-2810-CENEPREDU

**Cuadro 70** Red vial expuesta por nivel de peligro

Red vial	Ruta	Longitud expuesta por nivel de peligro	
		Peligro Alto	
		Longitud (km)	(%)
Camino de Herradura	Dentro del caserío Suyán	0.85	8.75
Trocha carrozable	Ruta vecinal. Dentro del caserío Suyán	0.05	1.58

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### Infraestructuras asociadas a la central hidroeléctrica Hidrandina

Dentro de las infraestructuras asociadas a la central hidroeléctrica Hidrandina, 0.32 km del Canal de abastecimiento de la C.H. Hidrandina podrían verse afectado, frente a un peligro alto por deslizamiento.

**Cuadro 71** Componentes de la central hidroeléctrica Hidrandina en zonas de riesgo por peligro de deslizamiento

Tipo	Material	Nivel de riesgo	Longitud aproximada
			km
Canal de abastecimiento C.H. Hidrandina	Concreto	Alto	0.32

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### 3.1.13.3 DIMENSIÓN AMBIENTAL

Del área de estudio expuesto al peligro por deslizamiento 36.26 ha se encuentran dentro del Área de amortiguamiento del Parque Nacional Huascarán y 15.57 ha del parque nacional Huascarán.

**Cuadro 72** Área natural protegida expuesta por nivel de peligro

Categoría	Área expuesta por nivel de peligro (ha)
	Alto
Parque Nacional Huascarán	14.57
Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Huascarán	36.26

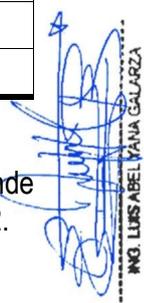
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

En la siguiente figura se presenta el mapa de los elementos expuestos para el área de estudio donde se distingue el nivel de exposición alto y muy alto frente al peligro por deslizamiento. Ver Mapa 12.

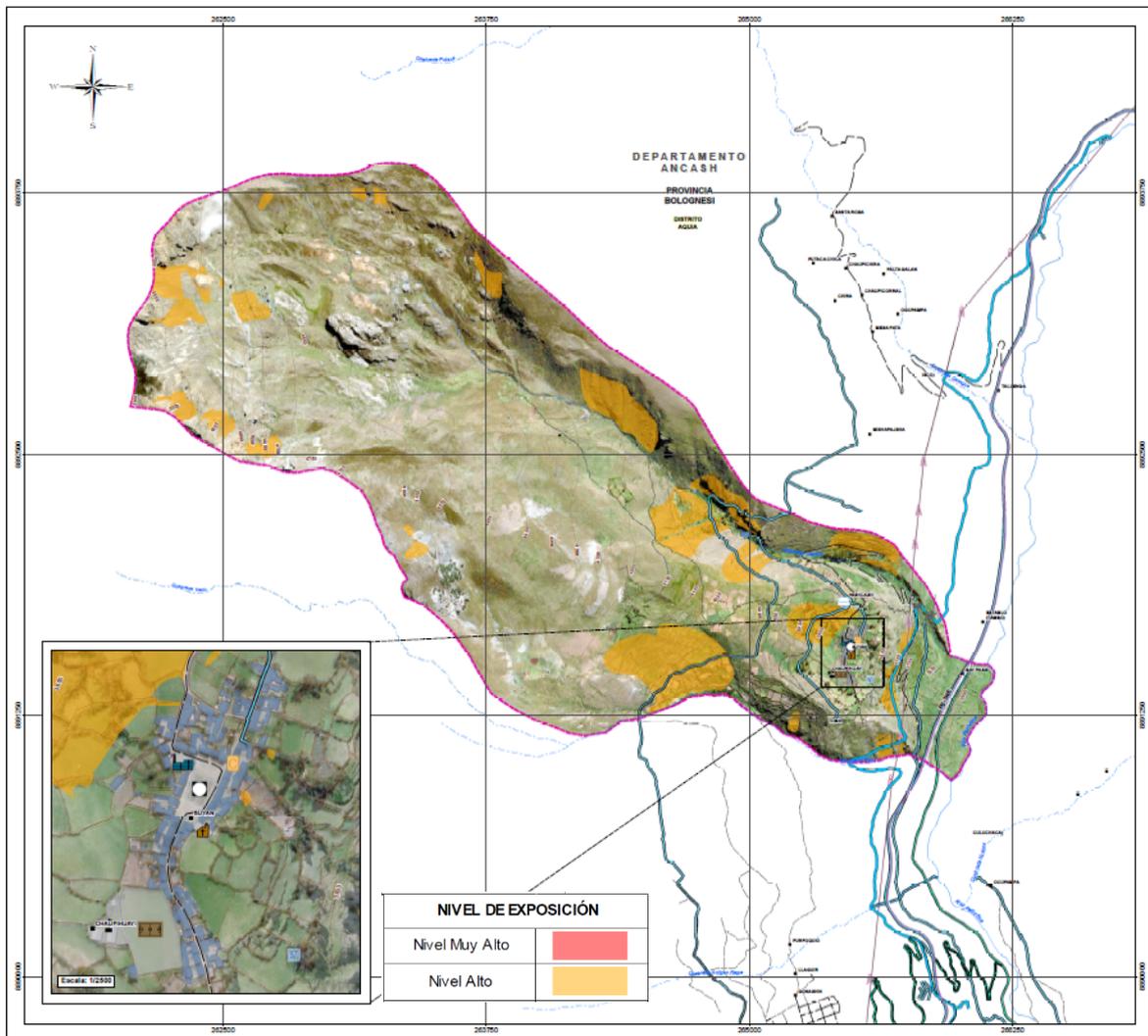
  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 88066

  
HUGO DEL RIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP. N° 135772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2810-CENE-PREDU

**Figura 36** Mapa de elementos expuestos en el área de estudio



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

*[Signature]*  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 88066

*[Signature]*  
**HUGO DEL OLIVERA VELASQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 135772

*[Signature]*  
**ING. LUIS ABEL VANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.N° 130-2010-CENEPREDU

### 3.2. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

La Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, definen a la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, de la estructura física o de las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza. En ese contexto, analizar la vulnerabilidad de la población del caserío Suyán, en base a los factores de exposición, fragilidad y resiliencia, coadyuva a establecer medidas y/o mecanismos para reducir su vulnerabilidad frente al peligro por deslizamiento.

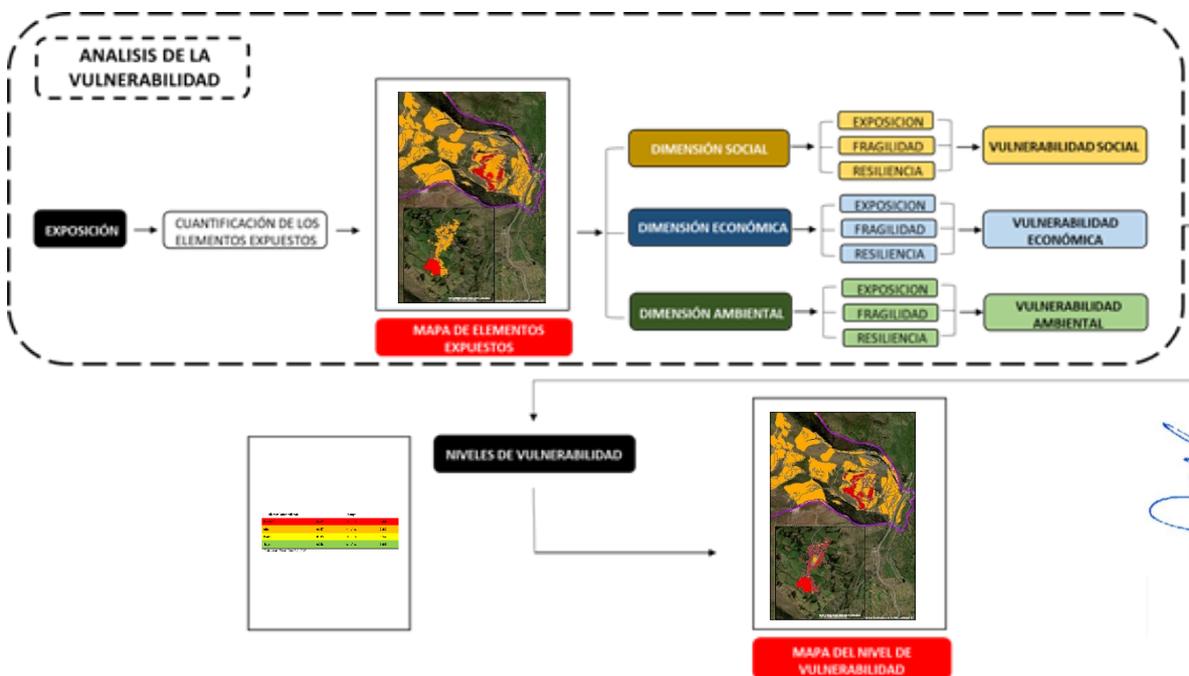
En el anexo 3 se presenta las fichas de campo y el registro fotográfico de la evaluación de la vulnerabilidad en campo. Asimismo, la evaluación socioeconómica del caserío Suyán se describe en los ítems 2.3.1 y 2.3.2.

#### 3.2.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad de la población del caserío Suyán se ha considerado las dimensiones social, económica y ambiental, empleando para ello la metodología definida en el “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales - 02 versión” elaborada por el CENEPRED, 2014.

En la siguiente figura se esquematiza la metodología para el análisis de la vulnerabilidad.

**Figura 37** Metodología para análisis de vulnerabilidad caserío Suyán



Fuente: CENEPRED. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales - 02 versión.

En relación al proceso de recopilación y análisis de la información, se utilizó la información primaria registrada en campo debidamente sistematizada, recogida mediante fichas de encuestas, entrevistas, fichas de reconocimiento y talleres; así como información secundaria contenida en las bases de datos de fuentes oficiales, principalmente del Instituto Nacional de Estadística e Informática, Ministerio de

*[Signature]*  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

*[Signature]*  
JULIO DEL OLIVERA VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 135772

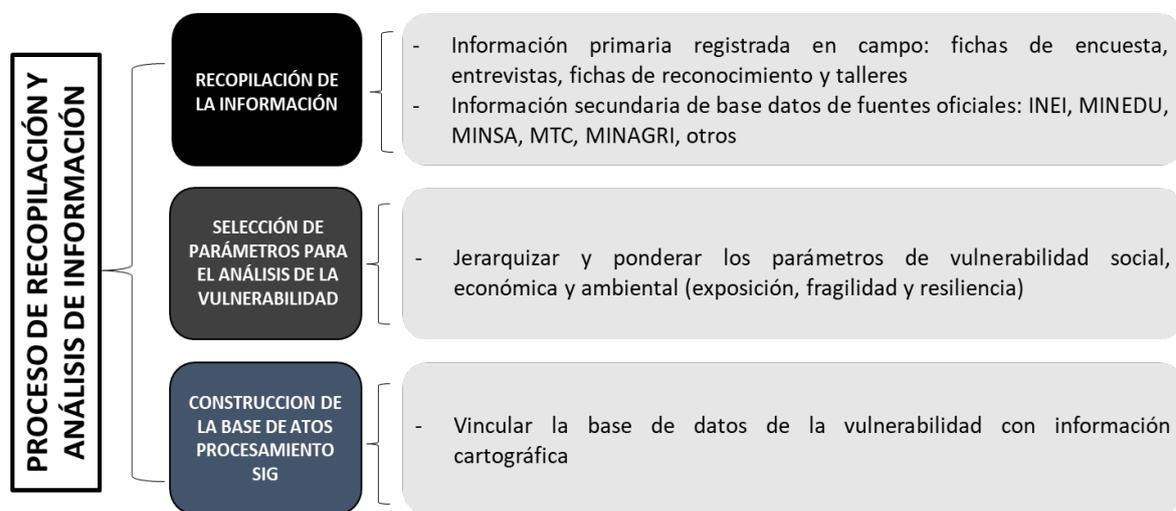
*[Signature]*  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.N° 100-2810-CENEPREDU

Educación, Ministerio de Salud, Ministerio de Transporte y Comunicación, Ministerio de Agricultura, Autoridad Nacional del Agua, también se utilizó información secundaria como el Plan de Desarrollo Concertado del distrito de Aquia al 2021, Plan de Prevención y Reducción de Desastres del Distrito de Aquia 2023-2026, entre otros documentos.

El análisis de la información comprendió la selección de los parámetros de la vulnerabilidad y la construcción de la base de datos para su vinculación y procesamiento mediante el sistema de información geográfica.

En la figura siguiente se presenta el flujograma general del proceso de análisis de información de la vulnerabilidad de los elementos expuestos de las dimensiones social, económica y ambiental.

**Figura 38** Flujograma general del proceso de análisis de información de la vulnerabilidad



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

En el presente análisis de la vulnerabilidad se analizarán las 3 dimensiones social, económico y ambiental.

### 3.2.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

La vulnerabilidad social consiste en la incapacidad de un centro poblado en adaptarse a los efectos de un determinado cambio extremo, repentino o gradual en su medio físico. Ejemplo población, salud, escolaridad, etc. (CENEPRED, 2014).

En el análisis de la vulnerabilidad social de las viviendas e infraestructuras (en área), se analizan los 3 factores, la exposición, la fragilidad y la resiliencia.

Para el factor de exposición se analiza el número de habitantes por vivienda y se analiza el grupo etario donde la población menor a 5 años y la población mayor de 60 años, que son los grupos etarios más vulnerables. En fragilidad se analiza acceso a servicios de agua, desagüe y energía eléctrica, donde la falta o precariedad de estos servicios disminuye la calidad de vida de la población e incrementa su fragilidad. Y, en la resiliencia se analiza el grado de instrucción, el seguro médico ya que estos parámetros ayudan a una persona a tener herramientas para poder afrontar cualquier emergencia o desastre, y su conocimiento en temas de Gestión de Riesgos de Desastres, puesto que

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEOGRAFA Reg. CIP N° 92025  
 FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEOGRAFA Reg. CIP N° 88066  
 HUGO DEL TO GONZALEZ VELASQUEZ INGENIERO GEOLOGO REG. CIP N° 135772  
 ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL POR FENOMENOS NATURALES R. UN\* 100-2810-CENEPREDU

cuando más información tenga sobre el peligro podrán enfrentar de una forma más asertiva cuando este suceda.

**Cuadro 73** Parámetros para utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Habitante por vivienda - Grupo Etario	- Abastecimiento de agua - Servicio de alcantarillado - Tipo de energía eléctrica	- Grado de instrucción educativo - Seguro médico - Conocimiento en GRD

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 74** Matriz de comparación de pares

Dimensión social	Fragilidad	Exposición	Resiliencia
Fragilidad	1,00	2,00	3,00
Exposición	0,50	1,00	2,00
Resiliencia	0,33	0,50	1,00
SUMA	1,83	3,50	6,00
1/SUMA	0,55	0,29	0,17

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 75** Matriz de normalización

Dimensión social	Fragilidad	Exposición	Resiliencia	Vector Priorización
Fragilidad	0,545	0,571	0,500	0,539
Exposición	0,273	0,286	0,333	0,297
Resiliencia	0,182	0,143	0,167	0,164

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 76** Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) en la dimensión social

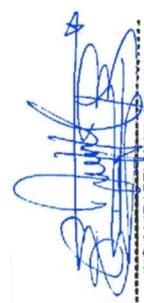
IC	0,005
RC	0,009

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

  
JULIO DEL OLIVERA VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 135772

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.N° 130-2910-CENEPREDU

### 3.2.2.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DE EXPOSICIÓN

El factor de exposición analiza las prácticas y las decisiones de las personas de ubicarse y construir sus viviendas en las zonas donde impacta el peligro en este caso el de deslizamiento y a las personas por grupo etario que podrían verse expuestas.

#### A. Habitante por vivienda

De acuerdo con la información recopilada en campo dentro del áreas de estudio aproximadamente el 57.58% de las viviendas están habitadas entre 2 y 3 personas.

**Cuadro 77** Matriz de comparación de pares del parámetro habitante por vivienda

Habitante por vivienda	Mayor a 4 hab. por vivienda	4 hab. por vivienda	3 hab. por vivienda	1 a 2 hab. por vivienda	Sin habitantes
Mayor a 4 hab. por vivienda	1.00	3.00	4.00	5.00	9.00
4 hab. por vivienda	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
3 hab. por vivienda	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
1 a 2 hab. por vivienda	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Sin habitantes	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.73	8.53	13.33	25.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.08	0.04

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

**Cuadro 78** Matriz de normalización del parámetro habitante por vivienda

Habitante por vivienda	Mayor a 4 hab. por vivienda	4 hab. por vivienda	3 hab. por vivienda	1 a 2 hab. por vivienda	Sin habitantes	Vector de priorización
Mayor a 4 hab. por vivienda	0.528	0.635	0.469	0.375	0.360	0.473
4 hab. por vivienda	0.176	0.212	0.352	0.300	0.280	0.264
3 hab. por vivienda	0.132	0.071	0.117	0.225	0.200	0.149
1 a 2 hab. por vivienda	0.106	0.053	0.039	0.075	0.120	0.079
Sin habitantes	0.059	0.030	0.023	0.025	0.040	0.035

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
HUGO DEL RIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP. N° 135772

  
INGRID LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2910-GENEPREDU

**Cuadro 79** Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) para el parámetro habitante por vivienda

IC	0.059
RC	0.053

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

## B. Grupo etario

De los descriptores usados en este parámetro la población de 0 a 5 años y mayor a 60 años son el rango poblacional más vulnerable debido a diferentes características y condiciones de fragilidad como el grado de mortalidad en menores de 5 años y las discapacidades ya sean físicas, mentales o sensoriales que presentan las personas mayores de 60 años, de acuerdo con el Manual de Gestión Inclusiva del Riesgo de Desastres, 2017 - INDECI.

**Cuadro 80** Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario

Grupo etario	Población de 0 a 5 años y mayor a 60 años	Población de 6 a 11 años y entre 45 a 59 años	Población de 12 a 17 años	Población de 18 a 29 años	Población de 30 a 44 años
Población de 0 a 5 años y mayor a 60 años	1.00	2.00	5.00	6.00	7.00
Población de 6 a 11 años y entre 45 a 59 años	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
Población de 12 a 17 años	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Población de 18 a 29 años	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
Población de 30 a 44 años	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.01	3.87	8.70	14.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.50	0.26	0.11	0.07	0.05

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

**Cuadro 81** Matriz de normalización del parámetro grupo etario

Grupo etario	Población de 0 a 5 años y mayor a 60 años	Población de 6 a 11 años y entre 45 a 59 años	Población de 12 a 17 años	Población de 18 a 29 años	Población de 30 a 44 años	Vector Priorización
Población de 0 a 5 años y mayor a 60 años	0.498	0.517	0.575	0.414	0.333	0.467
Población de 6 a 11 años y entre 45 a 59 años	0.249	0.259	0.230	0.345	0.286	0.274
Población de 12 a 17 años	0.100	0.129	0.115	0.138	0.238	0.144
Población de 18 a 29 años	0.083	0.052	0.057	0.069	0.095	0.071
Población de 30 a 44 años	0.071	0.043	0.023	0.034	0.048	0.044

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 151772

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARRAGA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2910-CENE-PREDU

**Cuadro 82** Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) para el parámetro grupo etario

IC	0,035
RC	0,031

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### 3.2.2.2 ANÁLISIS DEL FACTOR DE FRAGILIDAD

La fragilidad de los elementos expuestos considerados en el centro poblado está vinculada a las condiciones de desventaja o debilidad de los elementos frente al peligro de deslizamiento.

#### A. Abastecimiento de agua

El principal servicio de abastecimiento de agua de la zona de estudio es a través de la red pública dentro de las viviendas, de acuerdo con el mapa parlante de campo los puntos de captación de agua para este servicio son a través de la captación del manante de Putja Rajra.

**Cuadro 83** Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua

Abastecimiento de agua	Fuente de agua natural sin tratamiento	Fuente de agua natural con tratamiento	Pilón de uso público	Red pública fuera de la vivienda	Red pública dentro de la vivienda
Fuente de agua natural sin tratamiento	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Fuente de agua natural con tratamiento	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Pilón de uso público	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Red pública fuera de la vivienda	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Red pública dentro de la vivienda	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

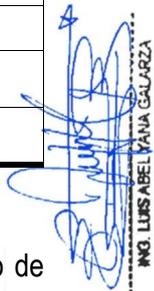
  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 88066

**Cuadro 84** Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua

Abastecimiento de agua	Fuente de agua natural sin tratamiento	Fuente de agua natural con tratamiento	Pilón de uso público	Red pública fuera de la vivienda	Red pública dentro de la vivienda	Vector Priorización
Fuente de agua natural sin tratamiento	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
Fuente de agua natural con tratamiento	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
Pilón de uso público	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
Red pública fuera de la vivienda	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Red pública dentro de la vivienda	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
HUGO DEL RIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 135772

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2910-GENE-PREDU

**Cuadro 85** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro abastecimiento de agua

IC	0,018
RC	0,017

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

## B. Servicio de alcantarillado

El caserío Suyán cuenta con un servicio de red pública de desagüe dentro de sus viviendas, de acuerdo con la información de las encuestas hechas en campo.

**Cuadro 86** Matriz de comparación de pares del parámetro servicio de alcantarillado

Servicio de alcantarillado	Campo abierto	Pozo ciego o negro	Pozo séptico	Silo/Letrina	Red pública de desagüe dentro de la vivienda
Campo abierto	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Pozo ciego o negro	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Pozo séptico	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Silo/Letrina	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

**Cuadro 87** Matriz de normalización del parámetro servicio de alcantarillado

Servicio de alcantarillado	Campo abierto	Pozo ciego o negro	Pozo séptico	Silo/Letrina	Red pública de desagüe dentro de la vivienda	Vector Priorización
Campo abierto	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
Pozo ciego o negro	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
Pozo séptico	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
Silo/Letrina	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

  
HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 135772

**Cuadro 88** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro servicio de alcantarillado

IC	0,018
RC	0,017

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.N° 180-2810-CENEPREDEU

### C. Energía eléctrica

En el área de estudio el servicio de alumbrado público es permanente, de acuerdo con la información de las encuestas hechas en campo.

**Cuadro 89** Matriz de comparación de pares del parámetro energía eléctrica

Energía eléctrica	Vela	Mechero/ lmparín	Panel solar	Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública por horas	Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública permanente
Vela	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Mechero/lmparín	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Panel Solar	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública por horas	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública permanente	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

**Cuadro 90** Matriz de normalización del parámetro energía eléctrica

Energía eléctrica	Vela	Mechero/ lmparín	Panel solar	Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública por horas	Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública permanente	Vector priorización
Vela	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
Mechero/lmparín	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
Panel Solar	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública por horas	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública permanente	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 135772



**Cuadro 91** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro energía eléctrica

IC	0,018
RC	0,017

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2910-GENE-PREDU

### 3.2.2.3 ANÁLISIS DEL FACTOR DE RESILIENCIA

El análisis del componente de resiliencia se vincula al nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia del peligro de deslizamiento.

#### VIVIENDA E INFRAESTRUCTURA EN ÁREA

- Grado de instrucción

**Cuadro 92** Matriz de comparación de pares del parámetro grado de instrucción

Grado de instrucción educativo	No cuenta con estudios	Cuenta con educación inicial y/o primaria incompleta	Cuenta con educación primaria completa y/o secundaria	Estudios técnicos	Estudios universitarios
No cuenta con estudios	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Cuenta con educación inicial y/o primaria incompleta	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Cuenta con educación primaria completa y/o secundaria	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Estudios técnicos	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Estudios universitarios	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.18	4.08	6.83	11.50	17.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.24	0.15	0.09	0.06

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 92025

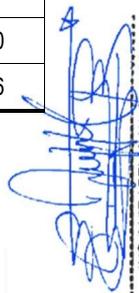
  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

**Cuadro 93** Matriz de normalización del parámetro grado de instrucción

Grado de instrucción educativo	No cuenta con estudios	Cuenta con educación inicial y/o primaria incompleta	Cuenta con educación primaria completa y/o secundaria	Estudios técnicos	Estudios universitarios	Vector priorización
No cuenta con estudios	0.460	0.490	0.439	0.435	0.412	0.447
Cuenta con educación inicial y/o primaria incompleta	0.230	0.245	0.293	0.261	0.235	0.253
Cuenta con educación primaria completa y/o secundaria	0.153	0.122	0.146	0.174	0.176	0.154
Estudios técnicos	0.092	0.082	0.073	0.087	0.118	0.090
Estudios universitarios	0.066	0.061	0.049	0.043	0.059	0.056

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
HUGO DEL OLMO GUEVEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP. N° 135772

  
ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2810-CENE-PREDU

**Cuadro 94** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el grado de instrucción

IC	0,009
RC	0,008

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

- Seguro médico

Respecto a este parámetro la mayoría de la población cuenta con el seguro integral de salud (SIS), de acuerdo con la información de las encuestas hechas en campo.

**Cuadro 95** Matriz de comparación de pares del parámetro seguro médico

Seguro médico	No tiene	SIS	ESSALUD	Seguro Privado	Otros
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
SIS	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
ESSALUD	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Seguro privado	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Otros	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.08	6.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.46	0.24	0.15	0.09	0.06

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

**Cuadro 96** Matriz de normalización del parámetro seguro médico

Seguro médico	No tiene	SIS	ESSALUD	Seguro Privado	Otros	Vector priorización
No tiene	0.460	0.490	0.439	0.435	0.412	0.447
SIS	0.230	0.245	0.293	0.261	0.235	0.253
ESSALUD	0.153	0.122	0.146	0.174	0.176	0.154
Seguro privado	0.092	0.082	0.073	0.087	0.118	0.090
Otros	0.066	0.061	0.049	0.043	0.059	0.056

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

**Cuadro 97** Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) para el parámetro seguro médico

IC	0,009
RC	0,008

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 135772

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.N° 130-2910-CENEPREDU

• **Conocimiento en Gestión de Riesgos de Desastres (GRD)**

De acuerdo con la información colectada en campo lamentablemente la población manifestó que no tiene conocimiento respecto a la gestión de riesgos.

**Cuadro 98** Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento de la gestión de riesgos

Conocimiento en GRD	No tiene conocimiento	Ha escuchado	Ha escuchado, pero no ha recibido capacitación	Si conoce y recibe capacitaciones esporádicamente	Si conoce y recibe capacitaciones constantemente
No tiene conocimiento	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Ha escuchado	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Ha escuchado, pero no ha recibido capacitación	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Si conoce y recibe capacitaciones esporádicamente	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Si conoce y recibe capacitaciones constantemente	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.18	4.08	6.83	11.50	17.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.24	0.15	0.09	0.06

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 99** Matriz de normalización del parámetro conocimiento de la gestión de riesgos

Conocimiento en GRD	No tiene conocimiento	Ha escuchado	Ha escuchado, pero no ha recibido capacitación	Si conoce y recibe capacitaciones esporádicamente	Si conoce y recibe capacitaciones constantemente	Vector priorización
No tiene conocimiento	0.460	0.490	0.439	0.435	0.412	0.447
Ha escuchado	0.230	0.245	0.293	0.261	0.235	0.253
Ha escuchado, pero no ha recibido capacitación	0.153	0.122	0.146	0.174	0.176	0.154
Si conoce y recibe capacitaciones esporádicamente	0.092	0.082	0.073	0.087	0.118	0.090
Si conoce y recibe capacitaciones constantemente	0.066	0.061	0.049	0.043	0.059	0.056

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 100** Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) para el parámetro conocimiento de la gestión de riesgos

<b>IC</b>	0,009
<b>RC</b>	0,008

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

  
HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 135772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.N° 100-2910-CENEPREDU

### 3.2.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

En esta dimensión se analizan todas aquellas actividades económicas que generen un bien o un servicio, asimismo todas las infraestructuras, equipamientos y mobiliarios que se vean expuestos o influenciados por el deslizamiento, posteriormente se incorpora el análisis de la fragilidad donde se analiza el tipo de material con el cual fue construido las viviendas u otras infraestructuras y el estado de conservación de estos, respecto a la resiliencia se considera la actividad laboral, estos parámetros son un indicador para saber el grado de recuperación frente a una afectación por un peligro.

**Cuadro 101** Parámetros para utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Ubicación del predio respecto a la zona de deslizamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material predominante en paredes.</li> <li>- Material predominante en techos.</li> <li>- Material predominante en pisos.</li> <li>- Estado de conservación</li> </ul>	- Actividad laboral

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 102** Matriz de comparación de pares

Dimensión social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	2.00	3.00
Fragilidad	0.50	1.00	2.00
Resiliencia	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.83	3.50	6.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.29	0.17

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 103** Matriz de normalización

Dimensión social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.545	0.571	0.500	0.539
Fragilidad	0.273	0.286	0.333	0.297
Resiliencia	0.182	0.143	0.167	0.164

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 104** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) en la Dimensión Social

IC	0.005
RC	0.009

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

  
HUGO DEL RIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 135772

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.N° 100-2910-CENEPREDU

### 3.2.3.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DE EXPOSICIÓN

- Ubicación del predio o infraestructura respecto a la zona de deslizamiento

**Cuadro 105** Matriz de comparación de pares del parámetro ubicación del predio o infraestructura respecto a la zona de peligro

Ubicación del predio respecto a la zona de deslizamiento	Dentro de la zona de deslizamiento	De la zona de deslizamiento a 25m	Entre 25 a 50m de la zona de peligro	Entre 50 a 75m de la zona de peligro	Mayor a 75 m. de la zona de peligro
Dentro de la zona de deslizamiento	1.00	2.00	3.00	6.00	7.00
De la zona de deslizamiento a 25m	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Entre 25 a 50m de la zona de peligro	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 50 a 75m de la zona de peligro	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 75 m. de la zona de peligro	0.14	0.17	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.14	4.00	6.83	12.50	19.00
<b>1/SUMA</b>	0.47	0.25	0.15	0.08	0.05

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

**Cuadro 106** Matriz de normalización del parámetro ubicación del predio respecto a la zona de peligro

Ubicación del predio respecto a la zona de deslizamiento	Dentro de la zona de deslizamiento	De la zona de deslizamiento a 25m	Entre 25 a 50m de la zona de peligro	Entre 50 a 75m de la zona de peligro	Mayor a 75 m. de la zona de peligro	Vector Priorización
Dentro de la zona de deslizamiento	0.467	0.500	0.439	0.480	0.368	0.451
De la zona de deslizamiento a 25m	0.233	0.250	0.293	0.240	0.316	0.266
Entre 25 a 50m de la zona de peligro	0.156	0.125	0.146	0.160	0.158	0.149
Entre 50 a 75m de la zona de peligro	0.078	0.083	0.073	0.080	0.105	0.084
Mayor a 75 m. de la zona de peligro	0.067	0.042	0.049	0.040	0.053	0.050

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

  
HUGO DEL OJEDA VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 135772

**Cuadro 107** Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) para el parámetro ubicación del predio respecto a la zona de peligro

IC	0,009
RC	0,008

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2810-GENE-PREDU

### 3.2.3.2 ANÁLISIS DEL FACTOR DE FRAGILIDAD

- **Material predominante en paredes**

De acuerdo con la inspección en campo el material más predominante en paredes dentro del área de estudio es el adobe o tapia.

**Cuadro 108** Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en paredes

Material predominante en paredes	Madera	Quincha /caña con barro)	Adobe o tapia	Piedra o sillar con cal o cemento	Ladrillo o bloque de cemento
Madera	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Quincha /caña con barro)	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Adobe o tapia	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Piedra o sillar con cal o cemento	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.09	4.08	7.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.48	0.24	0.13	0.09	0.06

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 109** Matriz de normalización del parámetro material predominante en paredes

Material predominante en paredes	Madera	Quincha /caña con barro)	Adobe o tapia	Piedra o sillar con cal o cemento	Ladrillo o bloque de cemento	Vector priorización
Madera	0.478	0.490	0.511	0.435	0.412	0.465
Quincha /caña con barro)	0.239	0.245	0.255	0.261	0.235	0.247
Adobe o tapia	0.119	0.122	0.128	0.174	0.176	0.144
Piedra o sillar con cal o cemento	0.096	0.082	0.064	0.087	0.118	0.089
Ladrillo o bloque de cemento	0.068	0.061	0.043	0.043	0.059	0.055

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 110** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el material predominante en paredes

IC	0,012
RC	0,011

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DEL OJEDA VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP. N° 135772

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.N° 100-2910-CENEPREDU

- **Material predominante en techos**

De acuerdo con la inspección en campo el material más predominante en techos son las planchas de calamina.

**Cuadro 111** Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en techos

Material predominante en techos	Caña o estera con torta de barro o cemento	Tejas	Madera	Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	Concreto armado
Caña o estera con torta de barro o cemento	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Tejas	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Madera	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Concreto armado	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.09	4.08	7.83	11.50	17.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.24	0.13	0.09	0.06

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

**Cuadro 112** Matriz de normalización del parámetro material predominante en techos

Material predominante en techos	Caña o estera con torta de barro o cemento	Tejas	Madera	Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	Concreto armado	Vector priorización
Caña o estera con torta de barro o cemento	0.478	0.490	0.511	0.435	0.412	0.465
Tejas	0.239	0.245	0.255	0.261	0.235	0.247
Madera	0.119	0.122	0.128	0.174	0.176	0.144
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	0.096	0.082	0.064	0.087	0.118	0.089
Concreto armado	0.068	0.061	0.043	0.043	0.059	0.055

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

  
HUGO DEL RIO GÓMEZ VELÁZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 135772

**Cuadro 113** Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) para el material predominante en techos

IC	0,012
RC	0,011

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.N° 180-2810-CENEPREDU

• **Material predominante en pisos**

De acuerdo con la inspección en campo predominantemente sus pisos son de tierra.

**Cuadro 114** Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en pisos

Material predominante en pisos	Tierra	Madera	Cemento	Parquet o madera pulida	Losetas, terrazos, cerámicos o similares
Tierra	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Madera	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Cemento	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Parquet o madera pulida	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.09	4.08	7.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.48	0.24	0.13	0.09	0.06

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 92025

**Cuadro 115** Matriz de normalización del parámetro material predominante en pisos

Material predominante en pisos	Tierra	Madera	Cemento	Parquet o madera pulida	Losetas, terrazos, cerámicos o similares	Vector priorización
Tierra	0.478	0.490	0.511	0.435	0.412	0.465
Madera	0.239	0.245	0.255	0.261	0.235	0.247
Cemento	0.119	0.122	0.128	0.174	0.176	0.144
Parquet o madera pulida	0.096	0.082	0.064	0.087	0.118	0.089
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	0.068	0.061	0.043	0.043	0.059	0.055

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 88066

  
HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP. N° 135772

**Cuadro 116** Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) para el parámetro material predominante en pisos

IC	0,012
RC	0,011

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 130-2910-CENE-PREDU

• **Estado de conservación**

Para el estado de conservación se considera la siguiente clasificación acorde al Manual de CENEPRED:

- Muy Malo: Las edificaciones donde las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso o cuando es una infraestructura inhabitable.
- Malo: Las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura presenta deterioros que la comprometen como grietas, aunque sin peligro de desplome y los acabados e instalaciones tienen visibles desperfectos.

- Regular: Las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuyas estructuras no tienen deterioro y si lo tienen, no lo comprometen (manchas de humedad) y es subsanable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al mal uso.
- Bueno: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal.
- Muy Bueno: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno.

**Cuadro 117** Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Muy malo	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Malo	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Regular	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Bueno	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy Bueno	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.09	4.08	7.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.48	0.24	0.13	0.09	0.06

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 118** Matriz de normalización del parámetro estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector priorización
Muy malo	0.478	0.490	0.511	0.435	0.412	0.465
Malo	0.239	0.245	0.255	0.261	0.235	0.247
Regular	0.119	0.122	0.128	0.174	0.176	0.144
Bueno	0.096	0.082	0.064	0.087	0.118	0.089
Muy Bueno	0.068	0.061	0.043	0.043	0.059	0.055

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 119** Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) para el parámetro estado de conservación

IC	0,012
RC	0,011

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DEL RIO GÓMEZ VELÁZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 135772

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.N° 130-2810-CENEPREDU

### 3.2.3.3 ANÁLISIS DEL FACTOR DE RESILIENCIA

El análisis del componente de resiliencia se vincula al nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia del peligro de deslizamiento.

- **Actividad laboral**

Las principales actividades económicas son la pecuaria y la actividad agrícola las cuales abarcan el 88.46% de las actividades económicas, de acuerdo con la información de las encuestas hechas en campo.

**Cuadro 120** Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral

Actividad laboral	Agricultura de sustento	Pecuario/agricultura	Servicios	Comercio	Extracción de petróleo, gas y minerales
Agricultura de sustento	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Pecuario/agricultura	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Servicios	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Comercio	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Extracción de petróleo, gas y minerales	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.08	6.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.46	0.24	0.15	0.09	0.06

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 98066

**Cuadro 121** Matriz de normalización del parámetro actividad laboral

Actividad laboral	Agricultura de sustento	Pecuario/Agricultura	Servicios	Comercio	Extracción de petróleo, gas y minerales	Vector priorización
Agricultura de sustento	0.460	0.490	0.439	0.435	0.412	0.447
Pecuario/Agricultura	0.230	0.245	0.293	0.261	0.235	0.253
Servicios	0.153	0.122	0.146	0.174	0.176	0.154
Comercio	0.092	0.082	0.073	0.087	0.118	0.090
Extracción de petróleo, gas y minerales	0.066	0.061	0.049	0.043	0.059	0.056

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
HUGO DEL RIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 135772

  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2910-CENE-PREDU

**Cuadro 122** Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) para el parámetro actividad laboral

IC	0,009
RC	0,008

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### 3.2.4 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

El análisis de la vulnerabilidad Ambiental se define como el grado de resistencia de un ámbito territorial ante un determinado peligro o fuente contaminante. A continuación, se presentan los parámetros empleados, en cada factor:

- Factor de exposición, no se considera el análisis de este factor, debido a que el área de estudio no se ve expuesta a una contaminación cercana por un botadero o un relleno sanitario.
- Factor de fragilidad, se considera la cobertura vegetal considerando a las especies de flora y fauna por área geográfica que podrían perderse ante el peligro por deslizamiento o por un peligro antrópico.
- Factor de resiliencia, se considera al riego, el cual ayuda a la población a no depender de la temporalidad de las épocas de lluvia para la siembra de sus productos y les permite tener más ciclos de sembrío en el año y así poder mejorar su economía.

**Cuadro 123** Parámetros para utilizar en los factores exposición y fragilidad en la dimensión ambiental

Dimensión Ambiental	
Fragilidad	Resiliencia
- Cobertura vegetal	- Tipo de riego

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 88066

#### 3.2.4.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DE FRAGILIDAD

- Cobertura vegetal

Este parámetro se trabajó en base a la información del Ministerio del Medio Ambiente - MINAM y el ajuste para el área de estudio se realizó en base a la interpretación de las imágenes de satélite, y algunos detalles más que se tomaron del mapa de Ecosistemas (2018).

**Cuadro 124** Matriz de comparación de pares del parámetro cobertura vegetal

Cobertura vegetal	Bosque relicto altoandino	Pajonal andino	Área altoandina con escasa y sin vegetación	Plantación Forestal	Agricultura andina
Bosque relicto altoandino	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Pajonal andino	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Área altoandina con escasa y sin vegetación	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Plantación Forestal	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Agricultura andina	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
<b>1/SUMA</b>	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
HUGO DEL RIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP. N° 135772

  
ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 3910-CENEPREDU

**Cuadro 125** Matriz de normalización del parámetro cobertura vegetal

Cobertura vegetal	Bosque relicto altoandino	Pajonal andino	Área altoandina con escasa y sin vegetación	Plantación Forestal	Agricultura andina	Vector Priorización
Bosque relicto altoandino	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Pajonal andino	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Área altoandina con escasa y sin vegetación	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Plantación Forestal	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Agricultura andina	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N°92025

**Cuadro 126** Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) para el parámetro ubicación del predio agropecuario respecto a la zona de peligro

IC	0,017
RC	0,015

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.



FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 88066

### 3.2.4.2 ANÁLISIS DEL FACTOR DE RESILIENCIA

- Tipo de riego

En el área de estudio, más del 90% de las agrícolas son riego por secano, es decir se espera a las épocas de lluvia para la siembra de productos.

**Cuadro 127** Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de riego

Tipo de riego	Riego al secano	Riego por gravedad	Riego por aspersión	Riego por goteo	Riego por inundación
Riego al secano	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Riego por gravedad	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Riego por aspersión	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Riego por goteo	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Riego por inundación	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.08	6.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.46	0.24	0.15	0.09	0.06

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.



HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 135772



ING. LUIS ABEL VANA GALARRAGA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.N° 100-2810-CENEPREDU

**Cuadro 128** Matriz de normalización del parámetro tipo de riego

Tipo de riego	Riego al secoano	Riego por gravedad	Riego por aspersión	Riego por goteo	Riego por inundación	Vector Priorización
Riego al secoano	0.460	0.490	0.439	0.435	0.412	0.447
Riego por gravedad	0.230	0.245	0.293	0.261	0.235	0.253
Riego por aspersión	0.153	0.122	0.146	0.174	0.176	0.154
Riego por goteo	0.092	0.082	0.073	0.087	0.118	0.090
Riego por inundación	0.066	0.061	0.049	0.043	0.059	0.056

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 129** Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) para el parámetro tipo de riego

IC	0,009
RC	0,008

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
**LUCIA VERÓNICA**  
**PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

  
**HUGO DEL TORO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 135772

  
**INGRID LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.N° 130-2010-CENEPREDU

### 3.2.5 MATRIZ DE PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE VULNERABILIDAD

**Cuadro 130** Ponderación de los parámetros exposición y fragilidad de la dimensión social

Exposición				Valor exposición social	Peso exposición social	Fragilidad						Valor fragilidad social	Peso fragilidad social
Habitante por vivienda		Grupo etario				Abastecimiento de agua		Servicio de alcantarillado		Energía eléctrica			
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0.500	0.473	0.500	0.467	0.470	0.539	0.539	0.454	0.297	0.454	0.164	0.454	0.454	0.297
0.500	0.264	0.500	0.274	0.269	0.539	0.539	0.267	0.297	0.267	0.164	0.267	0.267	0.297
0.500	0.149	0.500	0.144	0.146	0.539	0.539	0.149	0.297	0.149	0.164	0.149	0.149	0.297
0.500	0.079	0.500	0.071	0.075	0.539	0.539	0.082	0.297	0.082	0.164	0.082	0.082	0.297
0.500	0.035	0.500	0.044	0.040	0.539	0.539	0.049	0.297	0.049	0.164	0.049	0.049	0.297

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Cuadro 131** Ponderación de los parámetros resiliencia de la dimensión social

Resiliencia						Valor resiliencia social	Peso resiliencia social	Valor dimensión social	Peso dimensión social
Grado de instrucción educativo		Seguro médico		Conocimiento en GRD					
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc				
0.539	0.447	0.297	0.447	0.164	0.447	0.447	0.164	0.462	0.539
0.539	0.253	0.297	0.253	0.164	0.253	0.253	0.164	0.265	0.539
0.539	0.154	0.297	0.154	0.164	0.154	0.154	0.164	0.149	0.539
0.539	0.090	0.297	0.090	0.164	0.090	0.090	0.164	0.079	0.539
0.539	0.056	0.297	0.056	0.164	0.056	0.056	0.164	0.045	0.539

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
 LUCIA VERONICA  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
 FLOR KARINA SUELTO NIETO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

  
 HUGO DEL RIO GOMEZ VELAZQUEZ  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP Nº 131772



  
 ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R. J.M. N° 2010-CENEPREDU

**Cuadro 132** Ponderación de los parámetros exposición y fragilidad de la dimensión económica

Exposición		Valor exposición económica	Peso exposición económica	Fragilidad								Valor fragilidad económica	Peso fragilidad económica
Ubicación del predio respecto a la zona de peligro				Material predominante en paredes	Material predominante en techos	Material predominante en pisos		Estado de conservación					
Ppar	Pdesc					Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
1.000	0.451	0.451	0.539	0.466	0.465	0.277	0.465	0.161	0.465	0.096	0.465	0.465	0.297
1.000	0.266	0.266	0.539	0.466	0.247	0.277	0.247	0.161	0.247	0.096	0.247	0.247	0.297
1.000	0.149	0.149	0.539	0.466	0.144	0.277	0.144	0.161	0.144	0.096	0.144	0.144	0.297
1.000	0.084	0.084	0.539	0.466	0.089	0.277	0.089	0.161	0.089	0.096	0.089	0.089	0.297
1.000	0.050	0.050	0.539	0.466	0.055	0.277	0.055	0.161	0.055	0.096	0.055	0.055	0.297

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.



LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

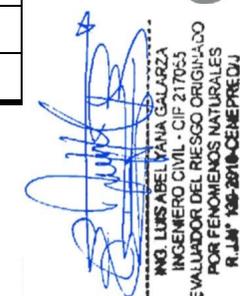
**Cuadro 133** Ponderación de los parámetros resiliencia de la dimensión económica

Resiliencia		Valor resiliencia económica	Peso resiliencia económica	Valor dimensión económica	Peso dimensión económica
Actividad laboral					
Ppar	Pdesc				
1.000	0.447	0.447	0.164	0.454	0.297
1.000	0.253	0.253	0.164	0.258	0.297
1.000	0.154	0.154	0.164	0.148	0.297
1.000	0.090	0.090	0.164	0.087	0.297
1.000	0.056	0.056	0.164	0.052	0.297

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.



HUGO DEL RIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 131773

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R. J.M. N° 2010-CENEPREDU

**Cuadro 134** Ponderación de los parámetros exposición y fragilidad de la dimensión ambiental

Fragilidad		Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental Ppar	Resiliencia		Valor Resiliencia Ambiental	Peso Resiliencia Ambiental	Valor Dimensión Ambiental	Peso Dimensión Ambiental	Valor de la Vulnerabilidad (Vds*Pds) + (Vde*Pde) + (Vda*Pda)
Cobertura vegetal				Tipo de riego						
Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc					
1.000	0.416	0.416	0.600	1.000	0.447	0.447	0.400	0.429	0.164	0.454
1.000	0.262	0.262	0.600	1.000	0.253	0.253	0.400	0.258	0.164	0.262
1.000	0.161	0.161	0.600	1.000	0.154	0.154	0.400	0.158	0.164	0.150
1.000	0.099	0.099	0.600	1.000	0.090	0.090	0.400	0.095	0.164	0.084
1.000	0.062	0.062	0.600	1.000	0.056	0.056	0.400	0.060	0.164	0.050

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR KARINA SUELTO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

  
**HUGO DEL RIO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP Nº 131773

  
**INGRID LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R. J.M. N° 2010-CENEPREDU

### 3.2.6 NIVELES DE VULNERABILIDAD

Corresponde a distinguir los niveles de vulnerabilidad: baja, media, alta y muy alta respecto a los rangos obtenidos en el proceso de análisis jerárquico. Conforme el análisis realizado, los niveles de vulnerabilidad se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 135** Niveles de vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Rango		
Muy Alto	0.262	$< V \leq$	0.454
Alto	0.150	$< V \leq$	0.262
Medio	0.084	$< V \leq$	0.150
Bajo	0.050	$\leq V \leq$	0.084

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### 3.2.7 ZONIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Se estratifica o zonifica la vulnerabilidad en 4 niveles: baja, media, alta y muy alta, según rangos obtenidos en el proceso de análisis jerárquico. Se desarrolla en el cuadro siguiente con la interpretación de los niveles.

**Cuadro 136** Estratificación de la vulnerabilidad para vivienda e infraestructuras en área

Nivel de vulnerabilidad	Estratificación	Rangos
Muy alto	El número de habitantes por vivienda es mayor a 4. El grupo etario es de 0 a 5 años y mayores a 60 años. El servicio de abastecimiento de agua es por fuente de agua natural sin tratamiento. No tiene servicio de alcantarillado/ campo abierto y su fuente de alumbrado es mediante velas. El grado de instrucción educativo: no cuenta. No se encuentra afiliado a ningún seguro médico. No tiene conocimientos en temas de Gestión de Riesgo de Desastres. El predio se ubica dentro de la zona de deslizamiento. El material predominante en paredes es de madera. El material predominante en pisos es de tierra. El material predominante en techos es Caña o estera con torta de barro o cemento. El estado de conservación del predio es muy malo. La actividad laboral se basa en la agricultura. El tipo de cobertura vegetal bosque relicto altoandino. El tipo de riego es por secoano.	$0,262 < V \leq 0,454$
Alto	El número de habitantes por vivienda es 4. El grupo etario es de 6 a 11 años y entre 45 a 59 años. El servicio de abastecimiento de agua es por medio de una fuente natural con tratamiento. El servicio de alcantarillado es por pozo ciego o negro y su fuente de alumbrado es a través de un mechero o lamparín. El grado de instrucción educativo: inicial y/o primaria incompleta. Se encuentra afiliado al Seguro Integral de salud (SIS). Ha escuchado sobre temas de Gestión de Riesgo de Desastres. El predio se ubica a 25 m de la zona de deslizamiento. El material predominante en paredes es de quincha/caña con barro. El material predominante en pisos es de madera. El material predominante en techos es Tejas. El estado de conservación del predio es malo. La actividad laboral se basa en la actividad pecuaria. El tipo de cobertura vegetal es pajonal andino. El tipo de riego es por gravedad.	$0.150 < V \leq 0.262$

  
LUCÍA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO BELLO GOMEZ YELA ORTIZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 131872



  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
N.º 148-2010-CE/REPREDU

Nivel de vulnerabilidad	Estratificación	Rangos
<b>Medio</b>	El número de habitantes por vivienda es 3. El grupo etario es de 12 a 17 años. El servicio de abastecimiento de agua es por medio de un pilón de uso público. La red de alcantarillado se conecta a un pozo séptico y su fuente de alumbrado es a través de un generador eléctrico. El grado de instrucción educativo: cuenta con educación primaria y/o secundaria completa. Se encuentra afiliado a ESSALUD. Ha escuchado, pero no ha recibido capacitación en temas de Gestión de Riesgo de Desastres. El predio se ubica entre 25 a 50 m de la zona de peligro. El material predominante en paredes es de adobe o tapia. El material predominante en pisos es de cemento. El material predominante en techos es Madera. El estado de conservación del predio es regular. La actividad laboral es servicios. El tipo de cobertura vegetal es el área altoandina con escasa y sin vegetación. El tipo de riego es por aspersión.	<b><math>0.084 &lt; V \leq 0.150</math></b>
<b>Bajo</b>	El número de habitantes por vivienda es entre 2 a 1 habitante o sin habitantes. El grupo etario es de 18 a 44 años. El servicio de abastecimiento de agua es por red pública dentro o fuera de la vivienda. El servicio de alcantarillado es por letrina/silo o por red pública dentro de la vivienda y su fuente de alumbrado eléctrico es por red pública por horas o permanente. El grado de instrucción educativa: cuenta con estudios técnicos y/o universitarios. Se encuentra afiliado a un seguro privado u otros. Si conoce y recibe capacitaciones esporádica o continuamente. El predio se ubica entre 50m o 75m o mayor a los 75m de la zona de deslizamiento. El material predominante en paredes es de piedra, sillar con cal cemento, ladrillo o bloque de cemento. El material predominante en pisos es parquet o madera pulida, losetas, terrazos o cerámicos. El material predominante en techos es Planchas de calamina, fibra de cemento o similares o concreto armado. El estado de conservación del predio es bueno o muy bueno. La actividad laboral es el comercio o Actividades extractivas. El tipo de cobertura vegetal es plantación forestal o agricultura andina. El tipo de riego es por goteo o inundación.	<b><math>0.050 \leq V \leq 0.084</math></b>

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

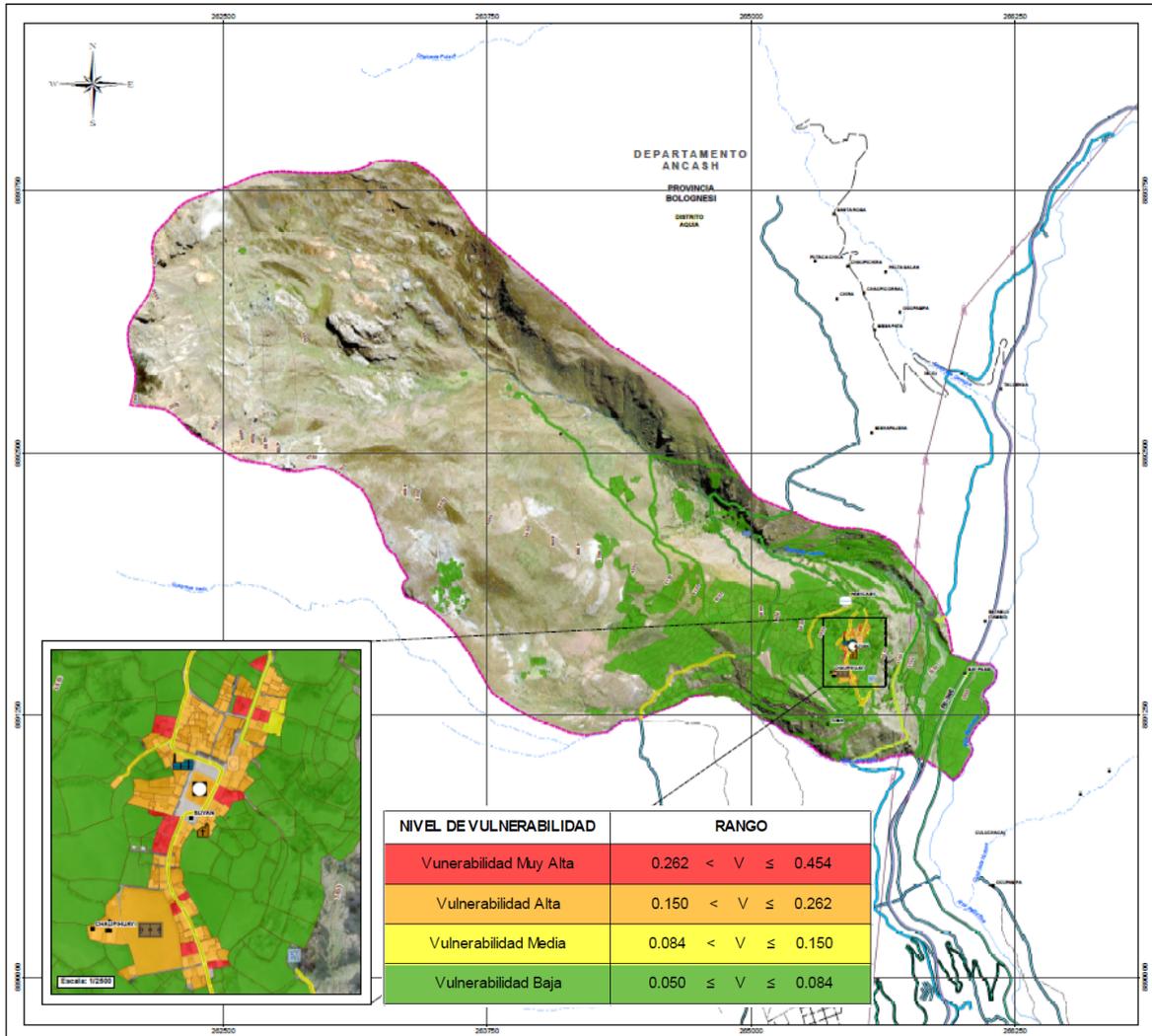
  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP # 138772

  
INGRID ISABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
N.º 148-2010-CEREPREDU

### 3.2.8 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE LA VULNERABILIDAD

En la siguiente figura se presenta la zonificación de la vulnerabilidad. Ver Mapa 13.

Figura 39 Mapa de niveles de vulnerabilidad



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2 023.

LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

HUGO DELGADO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 131872

INGRID YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
N.º 118-2010-CE-REPREDU

### 3.3. CÁLCULO DEL RIESGO

#### 3.3.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO

Primero se identifica el peligro al que está expuesto el área de estudio, y su nivel de susceptibilidad frente a los fenómenos hidrometeorológicos, se analiza los parámetros condicionantes y desencadenantes del peligro por deslizamiento del suelo. Con este resultado se identifican los elementos expuestos al peligro, se analiza la vulnerabilidad del área de estudio en sus dimensiones social, económico y ambiental y en sus 3 componentes exposición, fragilidad y resiliencia. Posteriormente el resultado se cruza con el peligro y se calcula el nivel de riesgo del área de estudio.

El riesgo es la probabilidad de que la población y sus medios de vida, sufran daños o pérdidas debido al impacto de un peligro y a sus condiciones de vulnerabilidad.

$$R = f (P_i, V_e)$$

Dónde:

R= Riesgo.

f= En función

P<sub>i</sub> =Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición t

V<sub>e</sub> = Vulnerabilidad de un elemento expuesto

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

#### 3.3.2 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

##### 3.3.2.1 MATRIZ DE RIESGO

La matriz de riesgos originado por deslizamiento obtenido para la zona de estudio es el siguiente:

**Cuadro 137** Matriz de riesgo

MATRIZ DE RIESGO					
PMA	0.476	0.040	0.071	0.125	0.216
PA	0.268	0.023	0.040	0.070	0.122
PM	0.148	0.012	0.022	0.039	0.067
PB	0.071	0.006	0.011	0.018	0.032
		0.084	0.150	0.262	0.454
		VB	VM	VA	VMA

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. N° 138772

  
INGO LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2710-CEBEPREDU

### 3.3.2.2 NIVELES DE RIESGO

Los niveles de riesgo por deslizamiento resultantes para el área de estudio se detallan a continuación:

**Cuadro 138** Niveles de riesgo

Nivel de Riesgo	Rango		
Muy Alto	0.070	$< R \leq$	0.216
Alto	0.022	$< R \leq$	0.070
Medio	0.006	$< R \leq$	0.022
Bajo	0.002	$\leq R \leq$	0.006

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### 3.3.2.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

En el siguiente cuadro se muestran los niveles de riesgo y sus respectivos rangos obtenidos siguiendo el proceso de análisis jerárquico.

**Cuadro 139** Estratificación del riesgo

Nivel de Riesgo	Estratificación	Rangos
<b>Riesgo Muy Alto</b>	Zonas con depósitos coluviales sueltos con bajo grado de compactación que se emplazan en zonas de deslizamientos recientes con evidencias de agrietamientos y escarpamientos registrados en campo, geomorfológicamente esta zona corresponde a vertiente con depósito de deslizamiento, con pendientes muy escarpadas ( $\geq 45^\circ$ ); desencadenados por umbrales de precipitaciones altas $> 24$ mm en un tiempo de retorno de 100 años, denominado Extremadamente lluvioso, donde se generaría deslizamientos de suelos en zonas muy inestables con factor de seguridad de talud menores a 1. El número de habitantes por vivienda es mayor a 4. El grupo etario es de 0 a 5 años y mayores a 60 años. El servicio de abastecimiento de agua es por fuente de agua natural sin tratamiento. No tiene servicio de alcantarillado/ campo abierto y su fuente de alumbrado es mediante velas. El grado de instrucción educativo: no cuenta. No se encuentra afiliado a ningún seguro médico. No tiene conocimientos en temas de Gestión de Riesgo de Desastres. El predio se ubica dentro de la zona de deslizamiento. El material predominante en paredes es de madera. El material predominante en pisos es de tierra. El material predominante en techos es Caña o estera con torta de barro o cemento. El estado de conservación del predio es muy malo. La actividad laboral se basa en la agricultura. El tipo de cobertura vegetal bosque relicto altoandino. El tipo de riego es por secoano.	$0,070 < R \leq 0,216$
<b>Riesgo Alto</b>	Zonas con depósitos coluviales moderadamente compactos que se emplazan en zonas de deslizamientos antiguos identificados a partir de fotointerpretación de imágenes satelitales; geomorfológicamente esta zona corresponde a vertiente coluvio-deluvial; con pendientes muy fuertes o escarpados, ( $25^\circ \leq P < 45^\circ$ ); desencadenados por precipitaciones pluviales con umbrales superiores a los 24 mm en un tiempo de retorno de 100 años, se generaría deslizamientos de suelos en zonas inestables con factor de seguridad de talud entre 1 y 1.25. El número de habitantes por vivienda es 4. El grupo etario es de 6 a 11 años y entre 45 a 59 años. El servicio de abastecimiento de agua es por medio de una fuente natural con tratamiento. El servicio de alcantarillado es por pozo ciego o negro y su fuente de alumbrado es a través de un mechero o lamparín. El grado de instrucción educativo: inicial y/o primaria incompleta. Se encuentra afiliado al Seguro Integral de salud (SIS).	$0,022 < R \leq 0,070$

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 131772



  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
N.º 111 - 18710 - CENEPREDU

Nivel de Riesgo	Estratificación	Rangos
	<p>Ha escuchado sobre temas de Gestión de Riesgo de Desastres. El predio se ubica a 25 m de la zona de deslizamiento. El material predominante en paredes es de quincha/caña con barro. El material predominante en pisos es de madera. El material predominante en techos es Tejas. El estado de conservación del predio es malo. La actividad laboral se basa en la actividad pecuaria. El tipo de cobertura vegetal es pajonal andino. El tipo de riego es por gravedad.</p>	
<p><b>Riesgo Medio</b></p>	<p>Zonas con afloramientos rocosos de la Formación Carhuaz; con pendientes fuertes (<math>15^{\circ} \leq P &lt; 25^{\circ}</math>); desencadenados por precipitaciones pluviales con umbrales de precipitaciones superiores a 24 mm, máximas en 24 h comprendido, con periodo de retorno 100 años y, se generaría deslizamientos rotacionales en zonas ligeramente estables con un factor de seguridad entre 1.25 y 1.5.</p> <p>El número de habitantes por vivienda es 3. El grupo etario es de 12 a 17 años. El servicio de abastecimiento de agua es por medio de un pilón de uso público. La red de alcantarillado se conecta a un pozo séptico y su fuente de alumbrado es a través de un generador eléctrico. El grado de instrucción educativo: cuenta con educación primaria y/o secundaria completa. Se encuentra afiliado a ESSALUD. Ha escuchado, pero no ha recibido capacitación en temas de Gestión de Riesgo de Desastres. El predio se ubica entre 25 a 50 m de la zona de peligro. El material predominante en paredes es de adobe o tapia. El material predominante en pisos es de cemento. El material predominante en techos es Madera. El estado de conservación del predio es regular. La actividad laboral es servicios. El tipo de cobertura vegetal es el área altoandina con escasa y sin vegetación. El tipo de riego es por aspersión.</p>	<p><b><math>0,006 &lt; R \leq 0,022</math></b></p>
<p><b>Riesgo Bajo</b></p>	<p>Zonas correspondientes a depósitos aluviales, fluviales y fluvio-glaciares, así como; afloramiento rocoso del complejo volcánico Paltacayan, geomorfológicamente esta zona corresponde a terrazas fluviales, terrazas fluvio-glaciares, abanicos aluviales y relieve de montaña estructural en roca volcánica. Con pendientes muy variables que van desde llanos (<math>&lt; 5^{\circ}</math>), o de pendiente moderada (<math>5^{\circ} \leq P &lt; 15^{\circ}</math>); desencadenados por precipitaciones pluviales extremas (<math>&gt; 24\text{mm}</math>), con umbrales de precipitaciones máximas en 24 h, con periodo de retorno de 100 años y no se generaría deslizamiento rotacional debido a que son zonas muy estables con factor de seguridad de talud mayores a 1.5.</p> <p>El número de habitantes por vivienda es entre 2 a 1 habitante o sin habitantes. El grupo etario es de 18 a 44 años. El servicio de abastecimiento de agua es por red pública dentro o fuera de la vivienda. El servicio de alcantarillado es por letrina/silo o por red pública dentro de la vivienda y su fuente de alumbrado eléctrico es por red pública por horas o permanente. El grado de instrucción educativo: cuenta con estudios técnicos y/o universitarios. Se encuentra afiliado a un seguro privado u otros. Si conoce y recibe capacitaciones esporádica o continuamente. El predio se ubica entre 50m o 75m o mayor a los 75m de la zona de deslizamiento. El material predominante en paredes es de piedra, sillar con cal cemento, ladrillo o bloque de cemento. El material predominante en pisos es parquet o madera pulida, losetas, terrazos o cerámicos. El material predominante en techos es Planchas de calamina, fibra de cemento o similares o concreto armado. El estado de conservación del predio es bueno o muy bueno. La actividad laboral es el comercio o Actividades extractivas. El tipo de cobertura vegetal es plantación forestal o agricultura andina. El tipo de riego es por goteo o inundación.</p>	<p><b><math>0,002 &lt; R \leq 0,006</math></b></p>

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

  
**HUGO EMILIO GOMEZ YELA ORTIZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 Reg. CIP Nº 138172

  
**INGO LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 N.º 118-2010-CE/REPREDU

### 3.3.2.4 SÍNTESIS DEL RIESGO

#### A. Población

Aproximadamente 135 personas se encontrarían en un nivel de riesgo muy alto, debido a que su edificación o vivienda se ubican en ese nivel de riesgo, asimismo esta población podría ver afectada su vivienda.

**Cuadro 140** Número de población en riesgo por peligro de deslizamiento

Población	Nivel de Riesgo	N° de personas expuestas (cifra aproximada)
Caserío Suyán	Muy Alto	135

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

#### B. Vivienda

En el caserío Suyán se han identificado 50 viviendas que podrían verse afectadas por encontrarse en un nivel de riesgo muy alto. El material predominante son las paredes es tapial, los pisos de tierra y los techos de calamina sobre estructuras de madera.

**Cuadro 141** Número de viviendas en zonas de riesgo por peligro de deslizamiento

Localidad	Tipo	Nivel de Riesgo	Área de superficie (m <sup>2</sup> )	N° de viviendas	N° de personas expuestas (cifra aproximada)
Caserío Suyán	Edificaciones	Muy Alto	10448.34	50	135

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

#### C. Infraestructuras públicas e infraestructura de espacio público

Entre otras infraestructuras en el caserío Suyán, frente a un posible deslizamiento podrían verse afectados iglesia, local comunal, consejo municipal y la plaza. Estas infraestructuras mencionadas podrían verse expuestas o afectadas por encontrarse en un nivel de riesgo alto.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP # 131872

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
N.º 118-2010-CE/REPREDU

**Cuadro 142** Infraestructuras públicas en zonas de riesgo por peligro de deslizamiento

Infraestructura	Nivel de Riesgo	Área aproximada (m <sup>2</sup> )	Características físicas
Concejo Municipal	Alto	262.55	El concejo municipal es de material predominante tapial revestido con yeso en las paredes y techo de calamina. Asimismo, presenta fisuras, grietas y humedad en las paredes perimétricas. No posee un sistema de canaletas para el drenaje pluvial.
Local comunal	Alto	71.82	El local comunal es de material predominante tapial revestido con yeso en las paredes y techo de calamina en la segunda planta. Asimismo, presenta desprendimiento del revestimiento de yeso por los efectos de la humedad capilar. No posee un sistema de canaletas para el drenaje pluvial.
Iglesia	Alto	143.32	La iglesia es de material predominante tapial revestido con yeso en las paredes y techo de calamina, asimismo, presenta desprendimiento del revestimiento yeso por los efectos de la humedad capilar en la zona perimetral. No posee un sistema de canaletas para el drenaje pluvial
Plaza	Alto	582,35	La plaza de Suyán se ubica en la zona central de la comunidad, posee bancas de madera y cerco de barandas metálicas en estado de conservación regular.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

**D. Áreas agrícolas, forestales y corrales e infraestructuras asociadas a las actividades agrícolas**

Dentro de las actividades agrícolas se estima que 13.08 ha de áreas agrícolas, 1.09 ha de áreas forestales y 0.68 km de canal de riego podrían verse afectados por encontrarse en un nivel de riesgo alto frente al peligro por deslizamiento.

**Cuadro 143** Áreas agrícolas, áreas forestales y corrales en zonas de riesgo por peligro de deslizamiento

Infraestructura	Nivel de Riesgo	Área aproximada del terreno (ha)
Área agrícola	Alto	13.08
Área forestal	Alto	1.09

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP # 131872

**Cuadro 144** Canal de riego en zonas de riesgo por peligro de deslizamiento

Infraestructura	Material	Nivel de Riesgo	Longitud total aproximada (km)
Canal	Concreto	Alto	0.68

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
N.º 148-2010-CEREPREDU

### E. Infraestructuras asociadas a las vías de comunicación

Las infraestructuras asociadas a vías de comunicación que podrían verse afectados frente a un riesgo por deslizamiento son: 0.004 km de trocha carrozable y 0.24 km de camino de herradura.

**Cuadro 145** Red vial en zonas de riesgo por peligro de deslizamiento

Red vial	Código de ruta	Nivel de Riesgo	Longitud aproximada	Longitud Total aproximada (Km)
			km	
Camino de herradura	Dentro del caserío Suyán	Alto	0.24	0.244
Trocha carrozable	Ruta vecinal. Dentro de la comunidad Suyán	Alto	0.004	

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCÍA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLORTARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

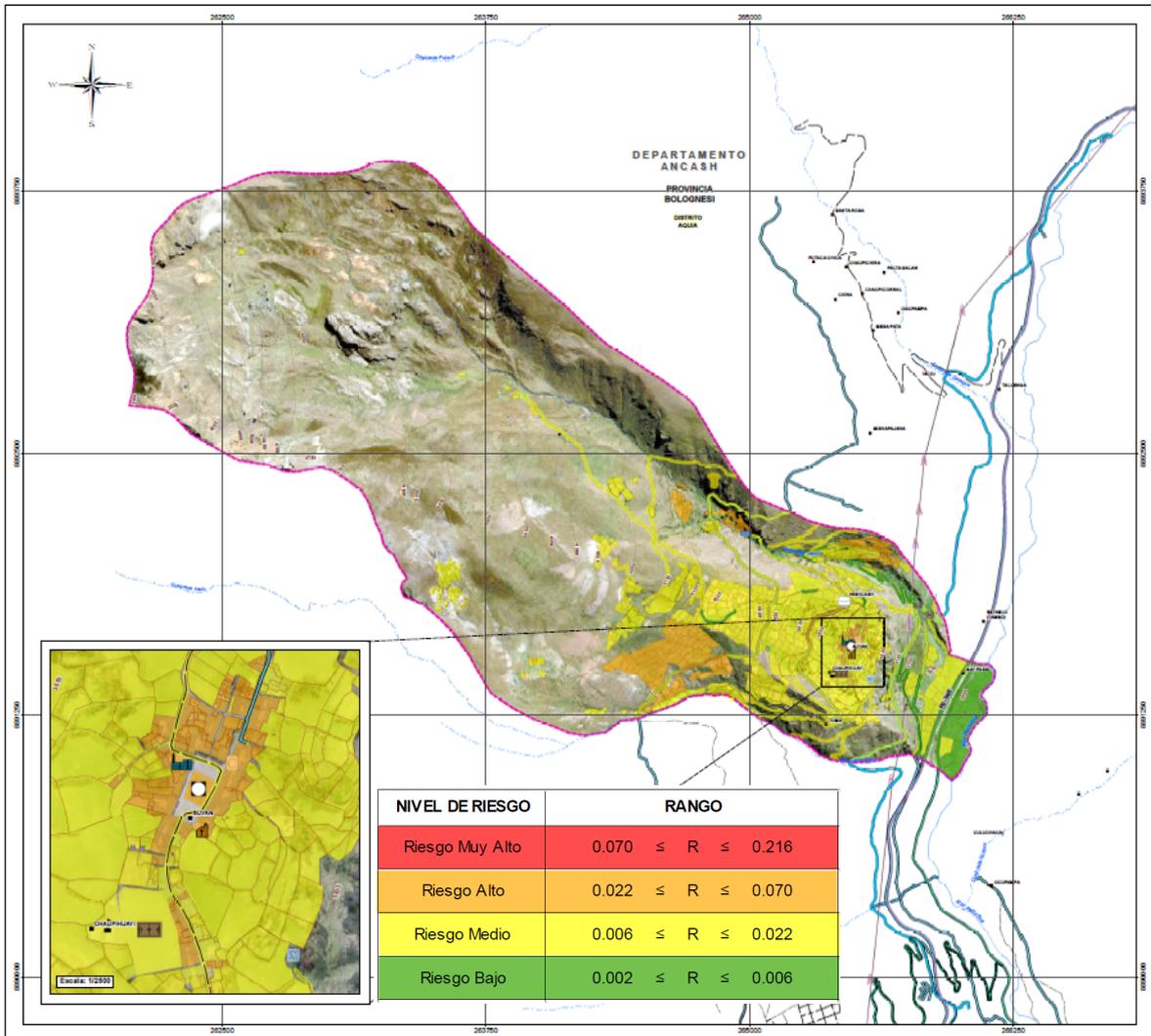
  
HUGO EMILIO GÓMEZ VELASCO  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP # 138772

  
INGRID YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
N.º 182-2010-CEREPREDU

### 3.3.2.5 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO

En la siguiente figura se presenta el mapa de niveles de riesgo por el peligro de deslizamiento para el área de estudio. Ver Mapa 14.

**Figura 40** Mapa de niveles de riesgo por peligro de deslizamiento



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

*[Signature]*  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

*[Signature]*  
HUGO DEL OLIVERA VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP EP 131872

*[Signature]*  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
N.ÚM. MSP-2010-CEREPREDU

### 3.3.3 CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA)

Los efectos probables pueden incluir desde la pérdida de vidas y el deterioro de la salud humana hasta la pérdida de medios de vida, así como la destrucción total o parcial de activos físicos. También podrían verse afectados o paralizados los servicios vitales, experimentarse cambios temporales o permanentes en los flujos económicos, la pérdida de patrimonio cultural, el daño al hábitat y la pérdida de servicios ecosistémicos, entre otros. Además, pueden surgir gastos considerables para atender las emergencias, así como para la rehabilitación y reconstrucción de las zonas afectadas.

Este apartado se enfoca en la cuantificación monetaria de los efectos probables o impactos que podrían surgir ante la amenaza de un deslizamiento natural en el área de estudio. Para los cálculos económicos se consideró principalmente los conceptos y metodología de estimación de efectos probables en la dimensión social, económica y ambiental indicados en la “Guía para la Evaluación de los Efectos Probables frente al Impacto del Peligro originado por Fenómenos Naturales” y en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión”, publicado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). Los cálculos de los costos se basaron principalmente en los precios unitarios de edificación que el brinda Ministerio de Vivienda, costos de proyectos de inversión pública e información secundaria de costos de zonas similares al área de estudio.

Es importante mencionar que el presente acápite se ha elaborado tomando en cuenta la información contenida en los siguientes capítulos: Descripción del Medio Físico, Biológico y Socioeconómico; Inventario de Elementos Expuestos; Evaluación del Riesgo; y Evaluación de Impactos. Finalmente, es necesario tener en cuenta que las estimaciones realizadas de los valores monetarios, que podrían resultar de esta evaluación, no representan una compensación. Más bien, constituyen una proyección sobre los posibles impactos sociales, económicos y ambientales que podrían ocurrir ante efectos de inundaciones y deslizamientos naturales.

#### 3.3.3.1 MARCO CONCEPTUAL

Para la aplicación de la metodología de las estimaciones económicas de los daños y pérdidas probables de infraestructura, se deben considerar las siguientes definiciones descritas por el CENEPRED:

**Efectos Probables:** estimación de daños y pérdidas, costos adicionales atribuibles a la atención de la respuesta, costos de rehabilitación, y los costos de reconstrucción que ocasionaría el impacto del peligro en una determinada zona de riesgo (Guía para la evaluación de los efectos probables frente al impacto del peligro originado por fenómenos naturales –CENEPRED).

**Pérdida Probable** Se refiere a la valorización de la pérdida de ingresos que se dejarían de percibir debido a la paralización en la producción de bienes y prestación de servicios que ocasionaría el impacto del peligro.

**Daño Probable** Se refiere a la destrucción total o parcial de las edificaciones e infraestructuras, equipamiento, maquinaria y existencias, que ocasionaría el impacto del peligro. El valor del daño se expresa en términos de costos de reposición, costos de reparación y/o costos de reemplazo con las mismas características actuales.

**Costos Adicionales Probable:** Se refiere a la valoración de las adquisiciones de bienes y servicios para la atención de la emergencia que ocasionaría el impacto del peligro.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 138772

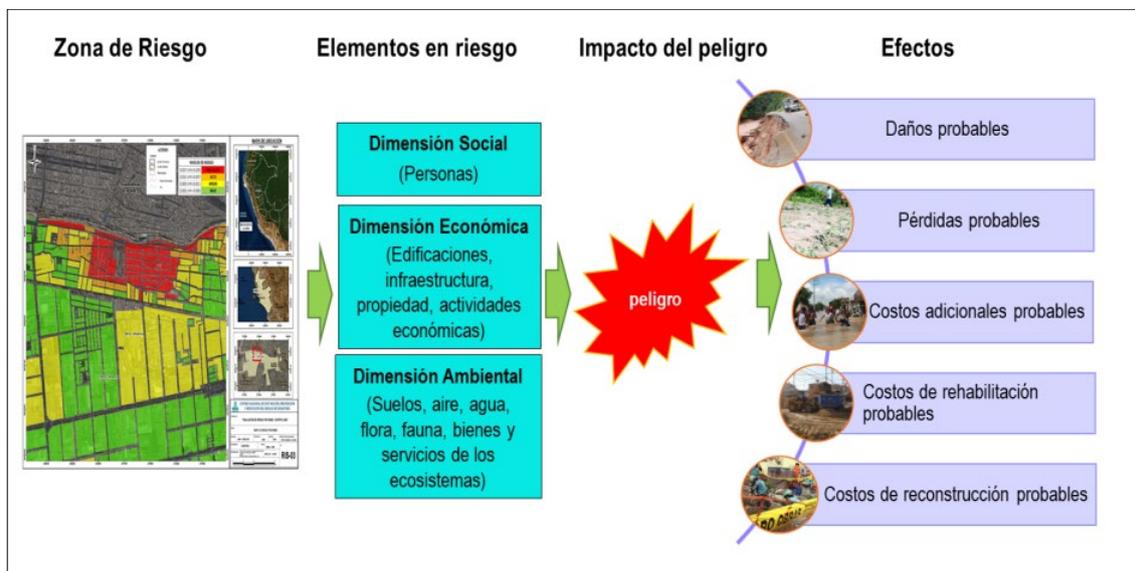
  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
N.º 111-2010-CENEPRED

**Costos de Rehabilitación Probable:** Se refiere a la valorización de los costos de restablecimiento de los servicios públicos, e infraestructura pública, costos para la continuidad de servicios, y los atribuibles a la normalización progresiva de los medios de vida, que ocasionaría el impacto del peligro.

**Costos de Reconstrucción Probable:** Se refiere a la valorización de los costos de reconstrucción de las edificaciones e infraestructuras que ocasionaría el impacto del peligro, incorporando otras características a estas nuevas construcciones para garantizar la resistencia ante eventos futuros.

**Daño Ambiental:** todo menoscabo material que sufre el ambiente y/o alguno de sus componentes, que puede ser causado contraviniendo o no disposición jurídica, y que genera efectos negativos actuales o potenciales (Ley N° 28611, Ley General del Ambiente).

**Figura 41** Efecto que ocasionaría el impacto del peligro



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Lucro Cesante:** es la ganancia neta que deja de percibir el afectado por efecto del daño. Con relación al daño ambiental, este daño patrimonial consiste en la pérdida de una ganancia legítima o de utilidad —económica o no— que se deja de obtener por la afectación al medio ambiente generada por el daño.

**Ecosistema:** Es el complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional (Artículo 2° del Convenio sobre la Diversidad Biológica)

**Servicios ecosistémicos:** son definidos como los beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas, tales como la regulación hídrica en cuencas, el mantenimiento de la biodiversidad, el secuestro de carbono, la belleza paisajística, la formación de suelos y la provisión de recursos genéticos, entre otros (Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos). Los servicios ecosistémicos se clasifican en cuatro categorías según el tipo de servicio que proveen, esta clasificación se muestra en el siguiente cuadro.

*[Firma]*  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

*[Firma]*  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

*[Firma]*  
HUGO DEL OLIVERA VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 131772

*[Firma]*  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
N.º 111 - 182-5710-CE/REPREDU

**Cuadro 146** Clasificación de los servicios ecosistémicos según tipo de valor

Tipo de Servicio Ecosistémicos	Ejemplos de Servicios ecosistémicos	Valores comprendidos en el Valor Económico Total (VET)
<b>Servicios de provisión:</b> Son los beneficios que las personas obtienen directamente de los bienes y servicios de los ecosistemas, tales como alimentos, agua fresca, materias primas, recursos genéticos, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimento</li> <li>- Fibra</li> <li>- Recursos genéticos</li> <li>- Combustibles</li> <li>- Productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos</li> <li>- Agua</li> </ul>	- Valor de Uso (directo)
<b>Servicios de regulación:</b> Son los beneficios que se obtienen de la regulación de los procesos de los ecosistemas, tales como regulación de la calidad del aire, regulación del clima, regulación de la erosión, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulación de la calidad del aire</li> <li>- Regulación del clima</li> <li>- Regulación del agua</li> <li>- Regulación de la erosión</li> <li>- Purificación del agua y tratamiento de aguas de desecho</li> <li>- Regulación de enfermedades</li> <li>- Regulación de plagas</li> <li>- Polinización</li> <li>- Regulación de riesgos naturales</li> </ul>	- Valor de Uso (Indirecto)
<b>Servicios culturales:</b> Son los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas, tales como la belleza escénica, recreación y turismo, la inspiración para la cultura, el arte y el diseño, experiencia espiritual y la información para el desarrollo del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valores espirituales y religiosos</li> <li>- Valores estéticos</li> <li>- Recreación y ecoturismo</li> </ul>	- Valor de Uso (indirecto) y de No Uso
<b>Servicios de soporte:</b> Agrupa los servicios necesarios para producir otros servicios ecosistémicos, tales como el ciclo de nutrientes, formación de suelos y producción primaria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciclo de los nutrientes</li> <li>- Formación del suelo</li> <li>- Producción primaria</li> </ul>	- Valor de Uso (indirecto)

Fuente: MINAM. Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural, Ministerio del Ambiente 2014.  
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### 3.3.3.2 CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

El impacto de un peligro puede ocasionar efectos significativos en los sectores social, económico y ambiental de un área geográfica específica. Estos efectos incluyen, por ejemplo, daños a la población y sus medios de vida, la destrucción total o parcial de activos físicos, la afectación y/o paralización de servicios vitales, y cambios temporales en los flujos económicos. También se deben considerar los gastos necesarios para la atención de emergencias, así como las necesidades relacionadas con la rehabilitación y reconstrucción posteriores al evento.

### 3.3.3.3 EFECTOS PROBABLES EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

El impacto de un peligro puede generar efectos significativos en la dimensión social del Caserío Suyán. Entre estos efectos se encuentran daños a la población, que pueden incluir pérdidas de vidas humanas y/o un aumento en el número de damnificados. Es importante destacar que el Caserío Suyán es la única localidad en el área evaluada, donde además se identificó población que reside en zonas de riesgo alto, lo que incluye tanto a las viviendas como a sus ocupantes.

Además, es probable que se observen cambios temporales en los flujos económicos, destacando la paralización de ingresos de la Población Económicamente Activa (PEA) y la pérdida de ganancias en los negocios locales. Esta sección está dedicada a desarrollar un análisis sobre los daños probables y la población potencialmente afectada, así como a evaluar las posibles pérdidas de ingresos, en el contexto de un posible deslizamiento natural en la zona evaluada.

  
LUCÍA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. Nº 138172

  
LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
N.º 118-2010-CE/REPREDU

## A. CUANTIFICACIÓN DE DAÑOS Y PÉRDIDAS PROBABLES EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

### A.1 DAÑOS PROBABLES

De acuerdo con la sección de Demografía de la Línea de Base Social, el Caserío Suyán cuenta con un total de 61 viviendas. De estas, 58 están ocupadas permanentemente, mientras que 3 permanecen desocupadas o en estado de abandono. La población total de la localidad se estima en 164 personas, todas ellas residiendo en las 58 viviendas de uso permanente.

La evaluación de riesgos proyecta que 50 de estas 58 viviendas están clasificadas bajo una condición de riesgo alto ante un posible desplazamiento natural. Considerando que el promedio de ocupantes por vivienda en la zona es de 2.7 personas, se estima que aproximadamente 135 habitantes residen en estas viviendas clasificadas como de alto riesgo. Estos habitantes representan la población potencialmente afectada, quienes podrían enfrentar la pérdida de vidas o sufrir daños como damnificados, según se detalla en el siguiente cuadro de análisis:

**Cuadro 147** Total población involucrada (Riesgo Alto)

Localidad	Total de viviendas involucrados	Población involucrada (Personas que residen permanentemente)
Caserío de Suyán	50	135
<b>TOTAL</b>		<b>135</b>

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### A.2 PÉRDIDAS PROBABLES

Las pérdidas económicas probables que enfrentaría la población del Caserío Suyán se deberían a la interrupción o cancelación de sus actividades económicas, como consecuencia del impacto de un peligro. Para estimar estas pérdidas, se considera la siguiente metodología basada en la población con alta probabilidad de sufrir daños:

- i) Número de Población Económicamente Activa Ocupada (PEA): Se identificará el número de personas de la PEA involucrada Ingresos promedios mensuales según tipo de actividad, y
- ii) Ingresos Promedios Mensuales por tipo de Actividad: Se calcularán los ingresos promedio mensuales de la PEA. Esto incluye también a los ingresos promedios mensuales de los negocios locales.
- iii) Periodo Estimado de Paralización de la Actividad: Se estimará el tiempo durante el cual las actividades económicas estarían detenidas.

Estos factores permitirán evaluar de manera integral las pérdidas económicas potenciales en el Caserío Suyán debido a un evento de desplazamiento natural.

#### Ingresos de la población involucrada:

Para ofrecer un contexto más amplio sobre el Caserío Suyán, según la Línea de Base Social (LBS), se ha determinado que el 77.50% de la población pertenece a la Población en Edad de Trabajar (PET). De este segmento, el 75.40% forma parte de la Población Económicamente Activa (PEA). En la PEA, el 67.3% se dedica principalmente a la agricultura, el 21.2% a la ganadería, el 3.8% a la minería, el 1.9% a servicios y el 1.9% al comercio. Resulta notable la mayor participación femenina en la ganadería, representando el 27.3% de la PEA femenina, en comparación con el

  
LUCÍA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GÓMEZ VELASCO  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 131772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.U.M. Nº 5710-CEBEPREDU

16.7% de la PEA masculina. En la agricultura, los hombres tienen una participación mayor (73.3% de la PEA masculina) frente a las mujeres (59.1% de la PEA femenina). En la minería, solo se registra participación masculina (6.7% de la PEA masculina).

Para estimar el impacto de un desastre natural, se considerarán los porcentajes de la PET (77.50%) y la PEA (75.40%) para calcular el número de personas afectadas en términos de pérdida de vidas o damnificación. En el caso de la población en alto riesgo, que asciende a 135 personas, se estima que el 71.4% pertenecería a la PET, aproximadamente 105 personas. De estas, el 88.6% formarían parte de la PEA, lo que equivale a unas 79 personas aproximadamente.

Para la cuantificación de la pérdida de ingresos, se han utilizado los datos de ingresos proporcionados por la LBS, estimando un ingreso máximo mensual por persona de S/. 500. A continuación, se presentan los datos y cálculos realizados para esta estimación:

**Cuadro 148** Ingresos económicos de la población económicamente activa (Riesgo Alto)

Localidad	Población involucrada (Personas que residen permanentemente)	Personas en Edad de Trabajar (%)	Personas en Edad de Trabajar (*)	Población Económicamente Activa (%)	Población Económicamente Activa (**)	Población que recibe ingreso de 0 a 500 soles (%)	Ingreso mensual máximo (***)
Caserío de Suyán	135	77.50%	105	75.40%	79	85.40%	S/.500.00

(\*) La PET resulta de la multiplicación de la población involucrada y el porcentaje PET.

(\*\*) La PEA resulta de la multiplicación de la PET y el porcentaje PEA.

(\*\*\*) Según la caracterización social, las personas que tienen el sueldo máximo de 500 representan el mayor porcentaje para el Caserío de Suyán.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### Estimación de pérdida probable de ingresos mensuales

Para calcular la pérdida de ingresos económicos mensuales de la Población Económicamente Activa del Caserío Suyán, que se encuentra en riesgo alto ante un desplazamiento natural, se toma en cuenta que hay 79 personas en la PEA. El ingreso mensual máximo por persona se estima en S/.500 soles. Considerando un periodo de un mes como la duración estimada de la emergencia, se llega a un valor aproximado de las pérdidas económicas probables de S/.39.500.00 soles, tal como se presenta a continuación:

**Cuadro 149** Costo de pérdida probable de los ingresos económicos mensuales de la población económicamente activa (Riesgo Alto)

Localidad	Población Económicamente Activa (*)	Ingreso mensual máximo por persona (**)	Pérdida probable de ingresos económicos mensuales (Soles)
Caserío de Suyán	79	S/.500.00	S/.39,500.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/.39,500.00</b>

(\*) La PEA resulta de la multiplicación de la población involucrada y el porcentaje PEA.

(\*\*) Para la estimación se ha considerado la Línea Base Social del Caserío de Suyán.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 131772



  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. Nº 2010-CEPREJU

### Estimación del lucro cesante de los comercios locales

Para completar la cuantificación de las afectaciones en la pérdida de ingresos en la localidad, es crucial estimar las pérdidas probables de los ingresos de los negocios situados en el Caserío Suyán, por el tiempo aproximado que dure la emergencia.

Los negocios locales identificados son:

- **Tienda de Golosinas:** Funciona hace 4 meses con un ingreso mensual de S/.180.00. Los gastos en auto suministro son de S/.20.00 y el gasto mensual total es de S/.140.00.
- **Crianza de Cuyes:** Con 5 años de funcionamiento, tiene un ingreso mensual de S/.750.00. Los gastos en auto suministro son de S/.200.00.
- **Venta de Pachamanca:** Funciona desde hace 2 años, con un ingreso mensual de S/.600.00. Los gastos en auto suministro son de S/.400.00, y los gastos mensuales son de S/.500.00.
- **Tienda de Producción:** Con 35 años de funcionamiento, reporta un ingreso mensual de S/.150.00. Los gastos en auto suministro son de S/.15.00 y los gastos mensuales son de S/.8.00.

Se ha calculado que las ganancias estimadas en promedio, por mes, para cada negocio serían de S/.420.00, tomando el promedio de los ingresos mensuales de las tiendas. Para tener una valoración más integral, se ha decidido obviar los gastos mensuales y en auto suministro.

Por lo tanto, considerando los 4 negocios, la estimación del lucro cesante para los negocios situados en la zona de riesgo del Caserío Suyán, alcanzaría aproximadamente los S/.1,680.00, como se detalla a continuación:

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP EP 138772

  
INGO LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
N.º 1111-182-2010-CEREPREDU

**Cuadro 150** Estimación del lucro cesante de los negocios independientes ubicados en la zona de riesgo (Riesgo Alto)

Localidad	Tipo de negocio	Cantidad de negocios	Ganancias estimadas promedio (Soles) (*) (**)	Pérdida probable de ganancias económicas estimadas mensuales (Soles)
Caserío Suyán	Tienda de golosinas, Cuyería, venta de comida y producción	4	S/.420.00	S/.1,680.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/.1,680.00</b>

(\*) Los datos de las ganancias se obtuvieron de las encuestas realizadas en el trabajo de campo.

(\*\*) Para la estimación se ha considerado la Línea Base Social del Caserío de Suyán.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### 3.3.3.4 EFECTOS PROBABLES EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

El impacto de un peligro puede generar una variedad de efectos en la zona de riesgo, afectando tanto a la población como a la economía local. En este apartado, se enfoca en cuantificar los posibles eventos de riesgo asociados con la dimensión económica. Esto incluye la identificación de las potenciales pérdidas y daños materiales tanto en activos privados como públicos, así como la posible interrupción o cese de servicios básicos. Estas cuantificaciones son cruciales para estimar las interrupciones en las actividades económicas, los cambios temporales en los flujos económicos y los gastos necesarios para la atención de emergencias. Además, estos datos son fundamentales para planificar las acciones de rehabilitación, reconstrucción y reposición tras el evento.

## A. CUANTIFICACIÓN DE DAÑOS Y PÉRDIDAS PROBABLES EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

### A.1 DAÑO PROBABLE

El siguiente procedimiento técnico está diseñado para calcular de manera aproximada el valor económico del daño probable a edificaciones de vivienda, edificaciones públicas, infraestructuras, mobiliarios, equipamiento, maquinarias y existencias identificadas dentro de las zonas de riesgo ante un desplazamiento natural en el Caserío Suyán. Es importante destacar que los costos calculados son estimaciones que brindan una perspectiva monetaria sobre el costo de reemplazo de los daños ocasionados. Sin embargo, estos cálculos no deben interpretarse como una compensación económica exacta o el costo real de reparación de los daños.

### EDIFICACIONES

Para calcular el valor probable del daño a las edificaciones, se estima el costo de reposición y reparación para aquellas con probabilidad de sufrir daños, ya sean de destrucción total, parcial o daños menores, como resultado del impacto del peligro. Esto incluye viviendas, edificios públicos, instituciones educativas, establecimientos de salud, edificaciones culturales, establecimientos públicos, así como edificaciones privadas de comercios, servicios, manufacturas, turismo, agricultura, agroindustria, entre otros.

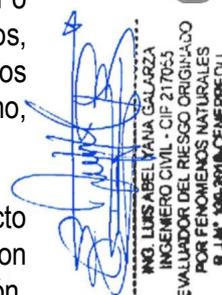
Para realizar la estimación del costo de reposición probable de la edificación, resulta del producto del metraje total de área construida de la edificación, por el costo promedio por metro cuadrado con las mismas características actuales (tipo, estado de conservación, material de construcción,

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 138772



  
INGRID ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
N.º 148-2010-CENEPREDU

antigüedad de construcción), por el factor de pérdida, y por el número de edificaciones con probabilidad de daño. Se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de reposición probable total} = (A * B * C) * D$$

Donde:

- A: Área aproximada construida (m<sup>2</sup>)
- B: Costos promedio de construcción por metro cuadrado
- C: Factor de pérdida
- D: Número de edificaciones con probabilidad de daño

Para la evaluación del costo de reposición probable de la infraestructura se consideró las características actuales de las edificaciones, mediante reportes fotográficos y ortofotos trabajados. Además, para el costo promedio por metro cuadrado, se tomaron en cuenta las características y valores determinados en la normativa de edificaciones; como los “Valores Unitarios Oficiales de Edificación para las localidades de Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, la Costa, la Sierra y la Selva”, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2023, con Resolución Ministerial N° 309-2022-VIVIENDA del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2022). También se consideraron los costos unitarios de proyectos de inversión pública registrados en el banco del Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), así como los costos locales obtenidos durante el trabajo de campo.

## Viviendas

En el Caserío Suyán, se ha identificado que 50 de las 58 viviendas ocupadas permanentemente están en condición de alto riesgo ante a un potencial desplazamiento natural.

Para calcular las áreas de estas viviendas y determinar los tipos predominantes de materiales de construcción, se llevó a cabo un análisis detallado utilizando ortofotos y reportes fotográficos recopilados durante el trabajo de campo en 2023. Este análisis se complementó con los datos de la línea de base social, los cuales proveen información sobre los materiales más usados en las edificaciones de la localidad. De acuerdo con estos datos, las paredes de las viviendas están compuestas principalmente de adobe o tapia (87.9%), ladrillo o bloque de cemento (3%), y otros materiales como piedra, quincha o triplay (9.1%). Los pisos son en su mayoría de tierra (90.9%), con una minoría de cemento (9.1%). En lo que respecta a los techos, la mayoría son de planchas de calamina o Eternit (93.9%), y una minoría de pajas u hojas de pajas (6.1%).

Según el análisis del registro de campo, cada una de las viviendas cuenta con 3 puertas de madera rústica y 1 ventana de vidrio simple transparente. Para calcular el costo por metro cuadrado de estos materiales, se utilizaron valores referenciales basados en los precios unitarios oficiales de la región de la sierra<sup>6</sup>.

Basándonos en estos valores por metro cuadrado y el área total construida, y considerando un factor de pérdida del 60%<sup>7</sup>, se estimó que el costo de reposición total para las 50 viviendas ubicadas en la

<sup>6</sup> Los valores provienen del documento Cuadro de valores unitarios oficiales de edificación para la sierra al 31 de octubre de 2022” - Resolución Ministerial N° 309-2022-Vivienda.

<sup>7</sup> Se ha considerado un factor de pérdida del 60% para las edificaciones, infraestructuras, mobiliarios y existencias en condición de riesgo alto, mientras que un factor de pérdida del 80% para las que presentan riesgo muy alto.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 131772



  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
N.ÚM. REG-5710-CENEPREU

zona de alto riesgo asciende aproximadamente a S/.2,265,271.19 soles. Los detalles específicos de este cálculo se presentan en el cuadro siguiente:

**Cuadro 151** Costo de reposición probable de edificaciones por vivienda (Riesgo alto)

Localidad	Número de viviendas	Área construida aproximadamente (m <sup>2</sup> )	Material predominante	Costo promedio x m <sup>2</sup> (*)	Factor de pérdida	Costo total (Soles)
Caserío Suyán	50	9,336.14	Techo de calamina metálica	S/.152.16	0.60	S/.852,352.54
		8,847.33	Tarrajeo con torta de barro	S/.36.90	0.60	S/195,879.91
		7,077.86	Pared de tapial	S/.230.09	0.60	S/.977,127.57
		218.90	Pared de ladrillo	S/.387.87	0.60	S/.50,943.55
		437.81	Tarrajeo de cemento	S/.128.16	0.60	S/.33,665.54
		849.59	Piso de concreto	S/.149.89	0.60	S/.76,406.94
		315.00	Puertas: Madera	S/.394.41	0.60	S/.74,543.49
		54.00	Ventanas: Vidrio transparente con marcos de madera	S/.134.31	0.60	S/.4,351.64
<b>TOTAL</b>						<b>S/.2,265,271.19</b>

(\*) Los costos promedio fueron obtenidos del "Cuadro de valores unitarios oficiales de edificación para la sierra al 31 de octubre de 2022" -Resolución Ministerial N° 309-2022-Vivienda.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

## Edificaciones públicas

En el Caserío Suyán, se han identificado tres edificaciones importantes en condición de alto riesgo: una iglesia católica, un local del concejo municipal y un local comunal. A continuación, se detallan algunas características de estas edificaciones:

**1. Iglesia:** Ubicada en la plaza central del caserío, esta iglesia católica fue construida en los años 70. Su estado de conservación ha deteriorado, ya que no se han realizado trabajos de mantenimiento. Aunque el uso de la iglesia disminuyó durante la pandemia de COVID-19, aún se utiliza para celebraciones como el Nacimiento del Niño Jesús. Tiene un área construida de 143.32 m<sup>2</sup>, un piso, techos de calamina metálica, paredes de tapial revestidas con yeso y una puerta de madera corriente. Además, al interior cuenta con imágenes religiosas en las paredes, un altar, y un campanario de origen colonial que no se ha podido cuantificar.

**2. Local Municipal:** Situado también en la plaza central, este local es utilizado por la agencia municipal en representación de la Municipalidad Distrital de Aquia y por autoridades locales como el JASS y el comité de regantes. Tiene dos oficinas, una donde funciona la agencia municipal y otro local multiusos que usan las organizaciones para reuniones de trabajo y otras actividades. Cuenta con un área de 262.55 m<sup>2</sup>, un piso, techos de calamina metálica, paredes revestidas con yeso, dos puertas de madera corriente y una puerta de hierro.

**3. Local Comunal:** Localizado cerca de la plaza central, este local es utilizado por la Junta Directiva de la comunidad y otras organizaciones locales para reuniones y actividades. Tiene dos pisos, y al

  
LUCÍA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. Nº 131772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
N.º 1111 - MSP-5710-CEREPREDU

interior del segundo hay una oficina y una sala de reuniones. Tiene un área construida de 71.82 m<sup>2</sup>, techos de calamina metálica, paredes de adobe revestidas en yeso, dos puertas de fierro con vidrio simple y dos ventanas de vidrio simple transparente con marcos de fierro.

Teniendo en cuenta los valores referenciales de los costos promedios por metro cuadrado de los materiales de construcción y un factor de pérdida estimado en 60% para edificaciones en alto riesgo, se proyecta que el costo de reposición de la iglesia es aproximadamente S/. 80,806.57 soles, del local municipal S/. 97,654.98 soles, y del local comunal S/. 98,807.33 soles.

Por lo tanto, el costo total estimado para la reposición de estas edificaciones públicas en alto riesgo en el Caserío Suyán es de aproximadamente S/. 277,268.87 soles. Los detalles de este cálculo se presentan en el cuadro siguiente:

**Cuadro 152** Costo de reposición probable de edificaciones públicas (Riesgo alto)

Localidad	Institución	Área construida aproximadamente (m <sup>2</sup> )	Material predominante	Costo promedio x m <sup>2</sup> (*)	Factor de pérdida	Costo parcial (Soles)	Costo total (Soles)
Caserío Suyán	Iglesia Católica	143.32	Techo: Calamina metálica	S/.152.16	0.60	S/.13,084.60	S/.80,806.57
		180.60	Pared: Tapial	S/.230.09	0.60	S/.24,932.32	
		361.20	Tarrajeo de pared interno y externo	S/.128.16	0.60	S/.27,774.57	
		143.32	Piso de concreto	S/.149.89	0.60	S/.12,889.40	
		5.94	Puerta: Madera	S/.394.41	0.60	S/.1,405.68	
		1.00	Caja de electricidad y conexión**	S/.1,200.00	0.60	S/.720.00	
	Local municipal (Consejo municipal)	262.55	Techo: Calamina metálica	S/.152.16	0.60	S/.23,969.87	S/.97,654.98
		161.65	Pared: Tapial	S/.230.09	0.60	S/.22,316.56	
		323.30	Tarrajeo de pared interno y externo	S/.128.16	0.60	S/.24,860.62	
		262.55	Piso de concreto	S/.149.89	0.60	S/.23,612.27	
		3.78	Puerta: Madera	S/.394.41	0.60	S/.894.52	
		3.78	Puerta de fierro	S/.564.88	0.60	S/.1,281.15	
		1.00	Caja de electricidad y conexión**	S/.1,200.00	0.60	S/.720.00	
	Local comunal	71.82	Techo: Calamina metálica	S/.152.16	0.60	S/.6,556.80	S/.98,807.33
		168.29	Pared: Tapial	S/.230.09	0.60	S/.23,232.86	
		336.58	Tarrajeo de pared interno y externo	S/.128.16	0.60	S/.25,881.39	
		71.82	Piso de concreto	S/.149.89	0.60	S/.6,458.98	
		71.82	Piso de madera	S/.354.95	0.60	S/.15,295.33	
		7.20	Escalera de madera	S/.4,198.65	0.60	S/.18,138.17	
		3.78	2 puertas de madera	S/.394.41	0.60	S/.894.52	

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ YELA ORTIZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP # 138172

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
N.º 141-187-2010-CEREPREDU

Localidad	Institución	Área construida aproximadamente (m <sup>2</sup> )	Material predominante	Costo promedio x m <sup>2</sup> (*)	Factor de pérdida	Costo parcial (Soles)	Costo total (Soles)
		3.78	2 puertas de fierro	S/.564.88	0.60	S/.1,281.15	
		4.32	2 ventanas: Vidrio transparente con marcos de madera	S/.134.31	0.60	S/.348.13	
		1.00	Caja de electricidad y conexión**	S/.1,200.00	0.60	S/.720.00	
<b>TOTAL</b>						<b>S/.277,268.87</b>	

(\*) Los costos promedio fueron obtenidos del "Cuadro de valores unitarios oficiales de edificación para la sierra al 31 de octubre de 2022" -Resolución Ministerial N° 309-2022-Vivienda y de los "Valores unitarios a costo directo de algunas obras complementarias e instalaciones fijas y permanentes para la sierra al 31 de octubre de 2022" - Resolución Ministerial N° 309-2022-Vivienda.

(\*\*) El costo para la caja de electricidad se obtuvo de la publicación "¿Cuánto cuesta instalar un medidor de luz en Perú?" – SUNAT  
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

## INFRAESTRUCTURA

El valor del daño probable de infraestructura consiste en estimar el costo de reposición y reparación de la infraestructura física con probabilidad de sufrir daño de destrucción total o parcial, o daños menores a consecuencia del impacto de peligro, tales como infraestructura de transporte, energía, saneamiento, así como la infraestructura agrícola, y pecuaria, espacios públicos. El costo de reposición y reparación de la infraestructura física se estima con las mismas características que prevalecen actualmente, se usa las mismas normas de construcción que estaban vigentes al momento de la construcción de la edificación. En el cuadro siguiente se presenta los diferentes espacios públicos y comunales con posibilidad de daño dentro del Caserío Suyán y, en menor medida, el Pueblo de Aquia, para una mejor cuantificación y visualización de los costos que se han separado en diferentes tipos de infraestructura.

Para realizar la estimación del costo de reposición probable de la edificación, resulta del producto del metraje total de área construida de la edificación por el costo promedio por metro cuadrado con las mismas características actuales (tipo, estado de conservación, material de construcción, antigüedad de construcción), por el factor de pérdida, y por el número de edificaciones con probabilidad de daño, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de reposición probable total} = (A * B * C) * D$$

Donde:

- A: Área aproximada construida (m<sup>2</sup>)
- B: Costos promedio de construcción por metro cuadrado
- C: Factor de pérdida
- D: Número de edificaciones con probabilidad de daño

Para el área de construcción de cada infraestructura se considerarán las características actuales de las edificaciones identificadas en la visita de campo efectuadas, mediante reporte fotográfico y ortofotos trabajados. Mientras para el costo promedio por metro cuadrado, se tomarán en cuenta las características y valores determinados en la normativa de edificaciones; como los "Valores Unitarios

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 138772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
N.º 114 - 183-2010-CENEPREDU

Oficiales de Edificación para las localidades de Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, la Costa, la Sierra y la Selva”, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2023, con Resolución Ministerial N° 309-2022-VIVIENDA del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2022), costos unitarios de proyectos de inversión pública registrados en el banco del Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), los costos promedio se obtuvieron del informe del proyecto "Construcción de reservorio, captación de agua, línea de conducción y conexiones domiciliarias de agua potable; en el(la) sistema de saneamiento básico del caserío de Chuyo, distrito de San Marcos, provincia Huari, departamento Áncash-2023" - Ministerio de Economía y Finanzas; y costos locales recogidos en el trabajo de campo.

### Infraestructura- Plaza de armas

Se ha determinado que la Plaza de Armas en el caserío Suyán está en alto riesgo ante un eventual deslizamiento natural. Esta plaza es un centro de esparcimiento para los residentes locales y, ocasionalmente, se utiliza para el comercio itinerante.

La plaza incluye varias infraestructuras:

- Pileta de Losa: Con un área construida de 24.93 m<sup>2</sup>.
- Cerco Perimetral de Fierro: Ocupa un área de 158.79 m<sup>2</sup>.
- Bancas de Madera y Fierro: Estas bancas, que ocupan un área de 9.00 m<sup>2</sup>, cuentan con techos de teja y base de madera.
- Veredas de Losa: Con un área total de 173.74 m<sup>2</sup>.

Para el cálculo de reposición, se han utilizado los valores referenciales por metro cuadrado basados en los precios unitarios oficiales para la región andina<sup>8</sup>. Considerando que el factor de pérdida para infraestructuras en alto riesgo es del 60%, se estima que el costo total probable para reemplazar estas infraestructuras en la Plaza de Armas sería de aproximadamente S/. 75,317.67 soles. Los detalles de este cálculo se presentan en el cuadro siguiente:

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP # 138772

  
INGRID ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. Nº 2010-CENEPREDU

<sup>8</sup> Los costos promedios fueron obtenidos del documento “Valores unitarios a costo directo de algunas obras complementarias e instalaciones fijas y permanentes para la sierra al 31 de octubre de 2022” - Resolución Ministerial N° 309-2022-Vivienda.

**Cuadro 153** Costo de reposición probable de la plaza (Nivel de riesgo alto)

Localidad	Infraestructura	Área construida aproximada (m <sup>2</sup> )	Material predominante	Costo promedio (m <sup>2</sup> ) (*) (**) (***)	Factor de pérdida	Costo total (Soles)
Caserío Suyán	Pileta (*) (**)	24.93	Losa	S/.1,819.41	0.60	S/.27,214.68
	Cerco perimetral (***)	158.79	Cerco de fierro	S/.212.28	0.60	S/.20,224.76
	Bancas (***)	8.00	Silla de madera	S/.394.41	0.60	S/.1,893.17
		1.00	Estructura de fierro	S/.7,967.20	0.60	S/.4,780.32
	Techo de bancas (***)	13.84	Teja	S/.152.16	0.60	S/.1,263.54
	Base del techo (***)	18.24	Madera	S/.394.41	0.60	S/.4,316.42
	Veredas (***)	173.74	Losa	S/.149.89	0.60	S/.15,624.77
<b>TOTAL</b>						<b>S/.75,317.67</b>

(\*) El costo promedio de la pileta se obtuvo del proyecto "Construcción de pileta pública; en el Jr. Camino del Inca distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Ancash-2022" - Ministerio de Economía y Finanzas

(\*\*) Para actualizar los precios al 2023 se consideró el IPC de la región de 7.26%.

(\*\*\*) Los costos promedio fueron obtenidos de los "Valores unitarios a costo directo de algunas obras complementarias e instalaciones fijas y permanentes para la sierra al 31 de octubre de 2022" - Resolución Ministerial N° 309-2022-Vivienda.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### Infraestructura hídrica para riego

En el Caserío Suyán, se han identificado infraestructuras hídricas para riego en alto riesgo ante un posible deslizamiento natural. Estas infraestructuras están situadas al oeste de la zona poblada del caserío y se ubican en proximidades a áreas agropecuarias.

Las infraestructuras hídricas afectadas, que se encuentran en alto riesgo, consisten exclusivamente en canales de concreto. El área total expuesta de estos canales es de 684.17 m<sup>2</sup>.

El cálculo del costo total para la reposición de estas infraestructuras se ha realizado considerando los siguientes factores:

**1. Valores referenciales por metro cuadrado:** Se han tomado en cuenta los precios unitarios oficiales para la región andina<sup>9</sup>.

**2. Factor de pérdida del 60%:** Este factor se aplica debido a la condición de alto riesgo de las infraestructuras.

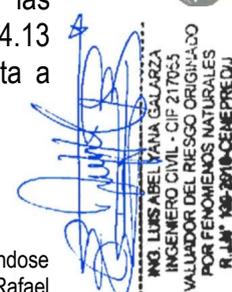
Bajo estas consideraciones, se estima que el costo total probable para la reposición de las infraestructuras hídricas para riego en el Caserío Suyán sería de aproximadamente S/. 691,274.13 soles. Los detalles específicos de este cálculo se encuentran en el cuadro que se presenta a continuación:

<sup>9</sup> Se estimó un valor referencial por metro cuadrado para los materiales predominantes de las infraestructuras en cuestión, basándose en el informe: "Construcción de canal de riego, obras de arte y sistema de drenaje; en el(la) sistema de riego del valle San Rafael distrito de Casma, provincia Casma, departamento Áncash-2022" - Ministerio de Economía y Finanzas.

  
LUCÍA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP # 138172

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. Nº 2010-CEPREJU

**Cuadro 154** Costo de reposición probable de infraestructura hídrica (Nivel de riesgo alto)

Localidad	Infraestructura	Material predominante	Área expuesta (m)	Costo promedio (m) (*) (**)	Factor de pérdida	Costo total (Soles)
Caserío Suyán	Canal	Concreto	684.17	S/.1,683.97	0.60	S/.691,274.13
<b>TOTAL</b>						<b>S/.691,274.13</b>

(\*) Los costos promedio del canal se obtuvieron del informe del proyecto "Construcción de canal de riego, obras de arte y sistema de drenaje; en el(la) sistema de riego del valle San Rafael distrito de Casma, provincia Casma, departamento Áncash-2022" - Ministerio de Economía y Finanzas.

(\*\*) Para actualizar los precios al 2023 se consideró el IPC de la región de 7.26%.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

## PROPIEDAD

### Mobiliario, Equipamiento, y Maquinaria

Esta evaluación incluye el cálculo de los costos probables de reposición para mobiliario, equipamiento y maquinaria que se encuentran dentro de infraestructuras públicas o comunitarias en el Caserío Suyán. Estas infraestructuras, como los locales municipales y/o comunales e iglesias, están identificadas como de alto riesgo ante un deslizamiento natural.

Los elementos por considerar en esta evaluación son:

- Mobiliario: Incluye sillas, mesas, estanterías, etc., ubicados en las infraestructuras mencionadas.
- Equipamiento: Comprende equipos de oficina, sistemas de sonido, artefactos de cocina y otros equipos especializados.
- Maquinaria: Abarca cualquier tipo de maquinaria que se utilice dentro de estas infraestructuras para diversas funciones.

Cabe mencionar que mayor detalle sobre las características de las infraestructuras se especifican en la sección de Edificaciones del presente documento, y en la sección de Infraestructuras Públicas de la Línea de Base Social.

### **Mobiliario y equipamiento de iglesia**

La iglesia, ubicada en la plaza central del Caserío San Suyán, continúa siendo utilizada para celebraciones locales a pesar de su estado deteriorado.

Se ha considerado que esta iglesia posee mobiliario y equipamiento típicos de este tipo de edificaciones, incluyendo podios, bancas, sillas, mesas, parlantes y equipos de sonido. Para estimar el valor de estos elementos, se han tomado en cuenta los precios referenciales del mercado para cada tipo de equipo y mueble<sup>10</sup>. Cabe mencionar que no se ha podido cuantificar un campanario de posible origen colonial que también forma parte del mobiliario.

<sup>10</sup> Los valores referenciales fueron obtenidos del documento "Disposiciones sectoriales para las intervenciones de reconstrucción con fines de recuperación y rehabilitación mediante inversiones del sector educación comprendidas en el plan integral de reconstrucción con cambio" – Resolución ministerial N° 499-2018 MINEDU.

  
LUCÍA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO RAÚL GÓMEZ VELASCO  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 138772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. Nº 2010-CEPREDEU

Como resultado, se ha proyectado que el costo estimado de reemplazo, en caso de una probable pérdida del equipamiento y mobiliario de la iglesia, ascendería a aproximadamente S/. 68,908.88 soles. Los detalles específicos de este cálculo se presentan en el cuadro a continuación:

**Cuadro 155** Costo estimado de reemplazo probable de mobiliario y equipamiento de la iglesia (Nivel de riesgo alto)

	Edificación	Equipamiento / Mobiliario	Metraje de equipamiento (m <sup>2</sup> )	Número de bienes	Precio comercial (*)	Costo total (Soles)
Caserío Suyán	Iglesia	Podio	3.36	1	S/.354.66	S/.1,191.66
		Bancas	7	20	S/.354.66	S/49,652.40
		Sillas	4.5	4	S/.354.66	S/6,383.88
		Mesa	1.92	1	S/.354.66	S/680.95
		Parlantes	-	4	S/2,200.00	S/8,800.00
		Equipo de sonido	-	1	S/2,200.00	S/2,200.00
<b>TOTAL</b>						<b>S/68,908.88</b>

(\*) El precio comercial para hallar el costo parcial se obtuvo del documento "Disposiciones sectoriales para las intervenciones de reconstrucción con fines de recuperación y rehabilitación mediante inversiones del sector educación comprendidas en el plan integral de reconstrucción con cambio" – Resolución ministerial N° 499-2018 MINEDU.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### Mobiliario y equipamiento del local municipal

El local municipal, situado en la plaza central del Caserío Suyán, es utilizado tanto por la agencia municipal de la Municipalidad Distrital de Aquia como por diversas organizaciones locales de la comunidad para la organización de reuniones y la realización de actividades.

En las dos oficinas que componen el local municipal, se encuentra mobiliario y equipamientos típicos de este tipo de edificaciones. Esto incluye podios, mesas, sillas, escritorios, computadoras, proyectores, entre otros elementos esenciales. Para la valoración de estos activos, se han considerado los precios referenciales de mercado correspondientes a cada tipo de equipo y mueble<sup>11</sup>.

Basándonos en esta evaluación, se ha proyectado que el costo estimado de reemplazo para el equipamiento y mobiliario del local municipal, en caso de pérdida ante el riesgo de un deslizamiento natural, asciende a aproximadamente S/. 86,608.80 soles. Los detalles específicos de este cálculo se detallan en el cuadro a continuación:

<sup>11</sup> Los valores referenciales fueron obtenidos del documento "Disposiciones sectoriales para las intervenciones de reconstrucción con fines de recuperación y rehabilitación mediante inversiones del sector educación comprendidas en el plan integral de reconstrucción con cambio" – Resolución ministerial N° 499-2018 MINEDU.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ YELA SOTELO  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP Nº 13172

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
N.º 111-2010-CE/REPREDU

**Cuadro 156** Costo estimado de reemplazo probable de mobiliario y equipamiento del local municipal (Nivel de riesgo alto)

Localidad	Edificación	Equipamiento / Mobiliario	Metraje de equipamiento (m <sup>2</sup> )	Número de bienes	Precio comercial (*)	Costo total (Soles)
Caserío Suyán	Local municipal	Podio	3.36	1	S/.354.66	S/.1,191.66
		Mesa	1.92	1	S/.354.66	S/.680.95
		Silla apilable	-	50	S/.165.00	S/.8,250.00
		Silla giratoria	-	10	S/.511.96	S/.5,119.60
		Escritorio administrativo	-	5	S/.850.45	S/.4,252.25
		Mesa plegable	-	4	S/.825.00	S/.3,300.00
		Archivador metálico de 4 gavetas	-	5	S/.953.85	S/.4,769.25
		Computadora PC	-	5	S/.4,554.00	S/.22,770.00
		Armario de metal	-	5	S/.1,398.62	S/.6,993.10
		Laptop	-	1	S/.4,807.00	S/.4,807.00
		Parlantes	-	4	S/.2,200.00	S/.8,800.00
		Ecran	-	1	S/.550.00	S/.550.00
		Equipo de sonido	-	1	S/.2,200.00	S/.2,200.00
		Impresora multifuncional	-	1	S/.8,250.00	S/.8,250.00
		Proyector multimedia	-	1	S/.3,850.00	S/.3,850.00
		Racks para proyector multimedia	-	1	S/.275.00	S/.275.00
		Racks para DVD	-	1	S/.275.00	S/.275.00
Racks para TV	-	1	S/.275.00	S/.275.00		
<b>TOTAL</b>						<b>S/.86,608.80</b>

(\*) El precio comercial para hallar el costo parcial se obtuvo del documento "Disposiciones sectoriales para las intervenciones de reconstrucción con fines de recuperación y rehabilitación mediante inversiones del sector educación comprendidas en el plan integral de reconstrucción con cambio" – Resolución ministerial N° 499-2018 MINEDU.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Mobiliario y equipamiento del local comunal

### Mobiliario y equipamiento del local comunal

El local comunal, ubicado cerca de la plaza central del Caserío Suyán, es un punto de encuentro clave para la Junta Directiva de la comunidad y otras organizaciones locales, quienes lo utilizan para la realización de reuniones y diversas actividades.

Este local, compuesto de dos pisos y que incluye una oficina, está equipado con mobiliario y equipamiento típicos para este tipo de infraestructura. Entre los elementos presentes se encuentran sillas, mesas, un escritorio, una laptop, un parlante y equipos de sonido, entre otros. Para estimar el valor de estos activos, se han tomado en cuenta los precios referenciales del mercado para cada tipo de equipo y mueble<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> Los valores referenciales fueron obtenidos del documento "Disposiciones sectoriales para las intervenciones de reconstrucción con fines de recuperación y rehabilitación mediante inversiones del sector educación comprendidas en el plan integral de reconstrucción con cambio" – Resolución ministerial N° 499-2018 MINEDU.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DELGADO GOMEZ YELA  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP # 131772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. # 2010-CEBEPREDU

Con base en esta evaluación, se ha calculado que el costo estimado de reemplazo del equipamiento y mobiliario del local comunal, en caso de una posible pérdida ante el riesgo de un deslizamiento natural, es de aproximadamente S/. 58,616.28 soles. Los detalles específicos de este cálculo se presentan en el cuadro siguiente:

**Cuadro 157** Costo estimado de reemplazo probable de mobiliario y equipamiento del local comunal (Nivel de riesgo alto)

Localidad	Edificación	Equipamiento / Mobiliario	Metraje de equipamiento (m <sup>2</sup> )	Número de bienes	Precio comercial (*)	Costo total (Soles)
Caserío Suyán	Local comunal	Podio	3.36	1	S/. 354.66	S/. 1,191.66
		Mesa	1.92	1	S/.354.66	S/.680.95
		Silla apilable	-	50	S/.165.00	S/.8,250.00
		Silla giratoria	-	4	S/.511.96	S/.2,047.84
		Escritorio administrativo	-	2	S/.850.45	S/.1,700.90
		Mesa plegable	-	2	S/.825.00	S/.1,650.00
		Archivador metálico de 4 gavetas	-	2	S/.953.85	S/.1,907.70
		Computadora PC	-	2	S/.4,554.00	S/.9,108.00
		Armario de metal	-	2	S/.1,398.62	S/.2,797.24
		Laptop	-	1	S/.4,807.00	S/.4,807.00
		Parlantes	-	4	S/.2,200.00	S/.8,800.00
		Ecran	-	1	S/.550.00	S/.550.00
		Equipo de sonido	-	1	S/.2,200.00	S/.2,200.00
		Impresora multifuncional	-	1	S/.8,250.00	S/.8,250.00
		Proyector multimedia	-	1	S/.3,850.00	S/.3,850.00
		Racks para proyector multimedia	-	1	S/.275.00	S/.275.00
		Racks para DVD	-	1	S/.275.00	S/.275.00
Racks para TV	-	1	S/.275.00	S/.275.00		
<b>TOTAL</b>						<b>S/.58,616.28</b>

(\*) El precio comercial para hallar el costo parcial se obtuvo del documento "Disposiciones sectoriales para las intervenciones de reconstrucción con fines de recuperación y rehabilitación mediante inversiones del sector educación comprendidas en el plan integral de reconstrucción con cambio" – Resolución ministerial N° 499-2018 MINEDU.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

## EXISTENCIAS

Para estimar los daños a los productos cosechados que ocasionaría el impacto del peligro, se utiliza el siguiente procedimiento:

$$\text{Costo de reposición de productos cosechados} = (A*B) * C$$

Donde:

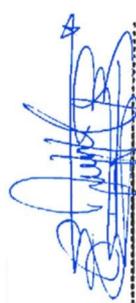
A = Número de productos que podrían verse afectados (Kg o unidad /hectárea), según tipo

B = Cantidad de bienes, según tipo

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP # 131772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
N.º 1111-18710-CEBEPREDU

## Agropecuario

En el Caserío Suyán, se han identificado zonas agrícolas que presentan un alto riesgo de desplazamiento natural. Estas áreas, que suman aproximadamente 13.08 hectáreas, se ubican principalmente al oeste y, en menor medida, al norte de la zona poblada del caserío. La evaluación de los costos para la reposición de estas zonas agrícolas es importante y requiere considerar varios factores.

La agricultura representa la actividad económica predominante en el Caserío Suyán, con un 67.3% de la Población Económicamente Activa (PEA) dedicada a esta labor según los datos de la Línea de Base Social. Del total de la superficie de las parcelas agrícolas, el 17.80% se utiliza para cultivos de temporada y el 1.97% para cultivos permanentes, lo que en conjunto constituye el 19.77% del área dedicada a la agricultura. Un análisis de 31 parcelas reveló que 19 de ellas (61.3%) utilizan riego por secoano, 8 (25.8%) emplean riego tecnificado por aspersión y 3 (9.7%) recurren al riego por gravedad.

El cultivo de la papa destaca como el principal en términos de superficie sembrada, representando el 94.6% del total en los últimos 12 meses. El rendimiento promedio anual de la papa es de 12,735 kilos por hectárea.

Para calcular el costo de reposición de las 13.08 hectáreas en alto riesgo, se han tomado en cuenta diversas variables. Utilizando la papa como cultivo de referencia y considerando el riego por gravedad y por secoano como los sistemas de riego predominantes<sup>13</sup>, se adoptó un rendimiento anual de 13,300 kg/ha para la papa, basado en la información proporcionada por el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. El precio promedio de la papa, de acuerdo con los datos muestrales de la Línea de Base Social, es de S/.2.42 soles por kilo. Además, se ha aplicado un factor de pérdida del 60%, empleado para los cultivos en condición de riesgo alto.

Con base en estos datos, se estima que el costo total aproximado para la reposición de las 13.08 hectáreas en alto riesgo sería de S/.252,608.94 soles.

**Cuadro 158** Costos de reposición agropecuaria (Nivel de riesgo alto)

Localidad	Tipo de área	Especie	Tipo de riego	Área del terreno (ha)	Factor de pérdida	Rendimiento x ha (Kg.) (*)	Precio promedio (Soles/Kg) (**)	Costo total (Soles)
Caserío Suyán	Área agrícola	Papa	Riego por gravedad	3.88	0.60	13,300.00	S/.2.42	S/.74,908.79
			Riego al secoano	9.20	0.60			S/.177,700.15
<b>TOTAL</b>								<b>S/.252,608.94</b>

(\*) El rendimiento de la papa se obtuvieron de la "Ficha técnica: papa" - Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.

(\*\*) El precio promedio se obtuvo de la caracterización de la Línea Base Social del Caserío de Suyán.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 131872

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
N.º 1111-182-2010-CE-REPREDU

<sup>13</sup> Los sistemas de riego fueron elegidos a partir de la observación geoespacial de las áreas agrícolas en condición de riesgo alto. Cabe mencionar que el tipo de sistema de riego no influye en el costo total de la reposición

## Forestal

En el Caserío Suyán se han identificado importantes recursos forestales situados al noroeste de la parte poblada del caserío. Según la información proporcionada por la línea de base social, estos recursos presentan características específicas:

El eucalipto es la especie forestal predominante en la zona. Estos árboles se plantan tanto en áreas bajo administración comunal como en parcelas familiares, aunque en menor proporción en estas últimas. Se encuentran distribuidos de manera dispersa y su uso principal es para leña y como material de construcción, específicamente en la fabricación de listones o vigas para viviendas.

Para el cálculo del costo de reposición de 1.08 hectáreas de uso forestal en alto riesgo, se han tenido en cuenta varias variables clave. Considerando el eucalipto como el cultivo de referencia y asumiendo que el riego por gravedad y por secano son los sistemas de riego más comunes<sup>14</sup>, se ha determinado un rendimiento anual óptimo de 1,111 unidades por hectárea<sup>15</sup>. El precio promedio del eucalipto, basado en los datos de la Línea de Base Social, es de S/.51.30 soles por unidad<sup>16</sup>. Adicionalmente, se aplicó un factor de pérdida del 60% para las existencias en condiciones de alto riesgo.

Con esta información, se estima que el costo total aproximado para la reposición de las 1.08 hectáreas en riesgo alto sería de S/. 37,115.50 soles.

**Cuadro 159** Costos de reposición forestal (Nivel de riesgo alto)

Localidad	Tipo de área	Especie	Tipo de riego	Área del terreno (ha)	Factor de pérdida	Rendimiento x ha (*)	Precio promedio x unidad (Soles) (**)	Costo total (Soles)
Caserío Suyán	Área forestal	Eucalipto	Riego por gravedad	0.94	0.60	1,111.00	S/.51.30	S/.32,283.11
			Riego al secano	0.14	0.60			S/.4,832.39
<b>TOTAL</b>								<b>S/.37,115.50</b>

(\*) El rendimiento, tomando en cuenta como marco de plantación de 3x3 metros, para el eucalipto se obtuvo de "Guía de cultivo del eucalipto" - Campo Galego.

(\*\*) El precio promedio del eucalipto se obtuvo de la Línea Base Social de Racrachaca.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

## Costos adicionales

Finalmente, se han determinado costos adicionales probables por los siguientes conceptos, basados en el número de hogares y población damnificada:

- Costos de Adquisición de Carpas Temporales: Estos costos están destinados a proporcionar refugio inmediato y temporal a las familias damnificadas.
- Costo de la Adquisición de Módulos de Vivienda: Estos módulos incluyen los costos asociados con la provisión de servicios básicos como agua, letrinas y energía eléctrica.

<sup>14</sup> Los sistemas de riego fueron elegidos a partir de la observación geoespacial de las áreas forestales en condición de riesgo alto.

<sup>15</sup> El rendimiento se obtiene del documento "Guía de cultivo del eucalipto" - Campo Galego, donde se considera un marco de plantación de 3x3 metros.

<sup>16</sup> El precio promedio del eucalipto se obtuvo de la Línea Base Social de Racrachaca.

LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

HUGO BULLO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. N° 138172



ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
N.º 148-2010-CENEPREDU

- Gastos de Atención de Emergencia: Esto incluye todo tipo de asistencia necesaria para los hogares damnificados durante el tiempo que dure la emergencia.

La cantidad de bienes y servicios que se otorgarían en caso de un desplazamiento se estima en base a la cantidad de personas y viviendas expuestas, es decir, aquellas que se encuentran en condición de riesgo alto o muy alto.

En el caso del Caserío Suyán, como se mencionó anteriormente, se ha estimado que hay 50 viviendas y 135 personas que se verían afectadas. Se considera también que el efecto de la emergencia se extendería al menos por un mes, por lo que los costos calculados cubrirían todo ese periodo.

En consecuencia, los costos adicionales probables para atender a las familias en condición de riesgo alto en el Caserío Suyán ascenderían a aproximadamente S/635,515.50 soles.

**Cuadro 160** Costos adicionales probables

Localidad	Efectos probables	Cantidad (*)	Temporalidad	Costo unitario (soles) (**) (***)	Costo total (Soles)
Caserío Suyán	Costo de adquisición de carpas	50	1 mes	536.30	S/.26,815.00
	Costo de adquisición de módulos de viviendas	50	1 mes	10,726.00	S/.536,300.00
	Gastos de atención de emergencia	135	1 mes	536.30	S/.72,400.50
<b>TOTAL</b>					<b>S/.635,515.50</b>

(\*) La cantidad para los costos de adquisición de carpas y costos de adquisición de módulos de viviendas se obtienen del número de viviendas ubicadas en zonas de alto riesgo; mientras que los gastos de atención de emergencia están en relación con la cantidad probable de personas damnificadas.

(\*\*) Los costos se obtuvieron del "Informe de evaluación de riesgo por deslizamiento en el cerro Cruz de Shallapa del distrito de Chavín de Huántar, provincia de Huari del departamento de Ancash" - agosto 2022.

(\*\*\*) Para actualizar los precios al 2023 se consideró el IPC de la región de 7.26%.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

### 3.3.3.5 EFECTOS PROBABLES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Los elementos en riesgo dentro de la dimensión ambiental incluyen los acervos del capital natural, tales como el suelo, agua, aire, flora y fauna silvestre, así como los bienes y servicios que estos acervos proporcionan, ubicados en diferentes ecosistemas. Entre los ecosistemas más grandes y extensos se encuentran los agrícolas, forestales y costeros, así como las praderas y pasturas, las sábanas, los montes y los matorrales. Cada uno de estos espacios medioambientales contiene, a su vez, una diversidad de ecosistemas menores, cada uno con sus características y elementos únicos.

#### A. ESTIMACIÓN DE LOS DAÑOS EN LOS SUELOS

El principal daño ambiental asociado a las zonas de peligro identificadas con un nivel alto o muy alto se centra en el suelo, específicamente en la pérdida de cobertura vegetal y degradación de suelos. Como se analizó previamente, estas zonas están vinculadas con áreas de actividad productiva agrícola, pecuaria y forestal. Por lo tanto, para evitar la doble contabilidad y ser conservadores en nuestra evaluación, tomaremos en cuenta las cuantificaciones previas relacionadas con la actividad agrícola, forestal y pecuaria como parte del daño en la dimensión ambiental.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 138772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
N.º 118-2010-CENEPREDU

Adicionalmente, sumaremos al cálculo la erosión del suelo en espacios públicos y en áreas asociadas con vías de tránsito que sufran degradación. Para esto, consideraremos el área afectada en metros cuadrados y el costo de remoción y limpieza de estos espacios por metro cuadrado, de acuerdo con la normativa actual. Este enfoque proporciona una estimación más integral y precisa del impacto ambiental en estas zonas de alto riesgo

## Limpieza de suelos

En el Caserío Suyán, se han identificado varias zonas en alto riesgo ante un posible deslizamiento natural, incluyendo el patio de la plaza central, un camino de herradura y un segmento de la Ruta AN-1289. A continuación, se detallan estas áreas:

- Patio de la Plaza Central: El área construida y afectada de este patio es aproximadamente de 1,112.20 m<sup>2</sup>.
- Camino de Herradura: Utilizado por la población local, el ancho de la parte afectada varía entre 1.50 y 2.00 metros, con una longitud expuesta de 241 metros y un área expuesta de alrededor de 483.00 m<sup>2</sup>.
- Trochas Carrozables: Un pequeño segmento de la Ruta AN-1289 de la provincia de Bolognesi, que conecta con la carretera Antamina (PE-3NE variante), presenta un alto riesgo. El ancho de la parte afectada varía entre 3.50 y 4.50 metros, con una longitud expuesta de 4 metros y un área expuesta de 19.60 m<sup>2</sup>.

Para calcular el costo de limpieza de estas superficies en caso de un deslizamiento, se han considerado los costos promedio de limpieza en la región. El costo promedio por metro cuadrado de limpieza es de S/. 6.94 soles<sup>17</sup>.

Basándonos en esta información, se estima que el costo total probable por la limpieza del patio, el camino de herradura y la trocha carrozable, en caso de un deslizamiento, sería de aproximadamente S/. 6,723.98 soles. Los detalles específicos de esta estimación se presentan en el cuadro siguiente:

**Cuadro 161** Cálculo por limpieza de suelo (Nivel de riesgo alto)

Localidad	Infraestructura	Ancho (m)	Kilómetros expuestos	Área construida aproximada (m <sup>2</sup> ) (*)	Costo promedio (m <sup>2</sup> ) (**)	Factor de pérdida	Costo total (Soles)
Caserío Suyán	Patio	-	-	1,112.20	6.94	0.6	S/.4,631.18
	Camino de herradura	1.5 a 2.00 m	0.241	483.00	6.94	0.6	S/.2,011.20
	Trocha carrozable	3.50 a 4.50 m	0.004	19.60	6.94	0.6	S/.81.60
<b>TOTAL</b>							<b>S/.6,723.98</b>

(\*) El área construida se obtiene de multiplicar el ancho de la vía por los kilómetros y por 1000 para pasar a metros cuadrados.

(\*\*) Los costos promedio fueron obtenidos del Suplemento Revista Costos - enero 2023. "Precios unitarios de partidas, obras de edificación y habilitación urbana".

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

<sup>17</sup> Los costos promedio fueron obtenidos del Suplemento Revista Costos - enero 2023. "Precios unitarios de partidas, obras de edificación y habilitación urbana".

LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

HUGO BULLO GOMEZ YELANDEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 131872

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
N.º 1111 - MSP-2010-CENEPREDU

### 3.3.3.6 PÉRDIDA PROBABLES TOTALES

Tras un análisis que incluyó un estudio de campo, la recolección de información muestral y la revisión de datos secundarios, el equipo técnico ha llegado a una conclusión respecto a las pérdidas probables en el área evaluada que comprende el Caserío Suyán. Considerando las tres dimensiones críticas de impacto - social, económico y ambiental - se ha determinado que los costos totales de las pérdidas probables ascienden a S/.4,496,409.75 soles, tal como se presenta a continuación:

**Cuadro 162** Total de pérdidas probables

Sector	División		Nivel de riesgo	Costo total (S/)
Sector social	Pérdida de ingresos económicos mensuales		-	S/.39,500.00
	Pérdida de ingreso por negocio		-	S/.1,680.00
Sector económico	Edificaciones	Viviendas	Alto	S/. 2,265,271.19
		Públicas	Alto	S/.277,268.87
	Infraestructura	Plaza	Alto	S/.75,317.67
		Riego	Alto	S/.691,274.13
	Equipamiento y Mobiliario	Iglesia		S/.68,908.88
		Local municipal		S/.86,608.80
		Local comunal		S/.58,616.28
	Agroforestal	Agropecuario	Alto	S/.252,608.94
		Forestal	Alto	S/.37,115.50
Costos adicionales probables				S/.635,515.50
Sector ambiental	Limpieza de suelos			S/.6,723.98
<b>TOTAL</b>				<b>S/.4,496,409.75</b>

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ YELANIEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP #P 138772

  
INGO LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
N.º 148-2010-CEBEPREDU

## CAPÍTULO IV DEL CONTROL DE RIESGOS

Las medidas preventivas no aseguran fiabilidad del 100% de que no se presenten consecuencias, razón por la cual el riesgo no puede eliminarse en su totalidad. Su valor por mínimo que sea nunca será nulo; en consecuencia, siempre existirá un límite hasta el cual se considera que el riesgo es controlable y a partir del cual no se justifica aplicar medidas preventivas. Esto significa que pueden presentarse eventos extraordinarios que no podrían ser controlados y para los cuales resultaría injustificado realizar inversiones mayores.

### 4.1 ACEPTABILIDAD / TOLERABILIDAD

#### 4.1.1 VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS

De acuerdo con el siguiente cuadro, frente a un evento de precipitación extraordinaria o anómalo y por influencias indirectas como la saturación del suelo (falta de mantenimiento y revestimiento de los canales o por el tipo de suelo), el deslizamiento podría activarse y su volumen podría incrementar, para atender este tipo de ocurrencias se debe gestionar con apoyos externos, ya que el caserío de Suyán no cuenta con recursos logísticos para atención de emergencias, le correspondería un Nivel 3 – Alta de consecuencias.

**Cuadro 163** Valoración de consecuencias

Niveles de consecuencias		
Valor	Niveles	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de la activación y ocurrencia de deslizamientos de suelos son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de la activación y ocurrencia de deslizamientos de suelos, pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Media	Las consecuencias debido al impacto de la activación y ocurrencia de deslizamientos de suelos, pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de la activación y ocurrencia de deslizamientos de suelos, pueden ser gestionadas sin dificultad.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.  
Fuente: CENEPRED, 2014.

  
 LUCIA VERONICA  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
 FLOR KARINA SUELDO NIETO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

  
 HUGO DELGADO GOMEZ VELAZQUEZ  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 Reg. CIP # 131872



  
 ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 N.º 1411 - 182-5710-CENEPRED

#### 4.1.2 VALORACIÓN DE LA FRECUENCIA DE RECURRENCIA

De acuerdo con el siguiente cuadro, los deslizamientos de suelos se pueden activar y podrían ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias o los eventos extremos, entonces le correspondería el Nivel 2 – Media, de frecuencia de recurrencia.

**Cuadro 164** Valoración de frecuencia de recurrencia

Nivel de frecuencia de recurrencia		
Nivel	Probabilidad	Descripción
4	Muy Alta	Los deslizamientos de suelos se pueden activar y podrían ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Los deslizamientos de suelos se pueden activar y podrían ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, de acuerdo con la temporada de precipitaciones pluviales.
2	Media	Los deslizamientos de suelos se pueden activar y podrían ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Los deslizamientos de suelos se pueden activar y podrían ocurrir en circunstancias excepcionales.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.  
Fuente: CENEPRED, 2014.

LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

#### 4.1.3 NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO (MATRIZ)

Del análisis de la consecuencia versus la frecuencia de los eventos por el peligro de deslizamiento de los suelos, se obtiene que el nivel de consecuencia y daño en el área de estudio es el Nivel 3 – Alto, esto se debe al déficit de recursos logísticos y a que los eventos extremos no suceden todos los años.

**Cuadro 165** Nivel de consecuencia y daño

Consecuencias	Valor	Zona de consecuencias y daños			
		Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Alta	Alta	Alta	Muy Alta
Medio	2	Medio	Medio	Alta	Muy Alta
Baja	1	Baja	Medio	Medio	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Medio	Alta	Muy Alta

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.  
Fuente: CENEPRED, 2014.

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

HUGO DEL OLIVERA VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP # 138172

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
N.º 148-2010-CENEPRED

#### 4.1.4 MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIAS Y DAÑO

De acuerdo con el análisis de consecuencias y daño, los eventos de deslizamiento deberán ser gestionados con apoyo externo como el apoyo del gobierno provincial o regional dependiendo del grado de afectación del peligro y la frecuencia de estos eventos, se originarán en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias y estos podrían originar lesiones en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y servicios entre otros.

**Cuadro 166** Medidas cualitativas de consecuencia y daño

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	De acuerdo con las consecuencias y daño por deslizamiento de suelos serán catastróficos y la frecuencia de estos eventos se originarán en la mayoría de las circunstancias originan la muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieras importantes.
3	Alta	De acuerdo con las consecuencias y daño por deslizamiento de suelos podrán ser gestionado con apoyo externo y la frecuencia de estos eventos se originarán en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias y todo ello originara lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieras importantes.
2	Media	De acuerdo con las consecuencias y daño por deslizamiento de suelos serán gestionados con recursos propios y la frecuencia de estos eventos se originarán en periodos de tiempo largos según las circunstancias originan tratamiento médico en las personas, pérdida de bienes y financieras altos.
1	Baja	De acuerdo con las consecuencias y daño por deslizamiento de suelos serán gestionados sin dificultad y la frecuencia de estos eventos se originarán en tiempos excepcionales y originan acciones de tratamiento de primeros auxilios en las personas, pérdida de bienes y financieras altos.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.  
Fuente: CENEPRED, 2014.

Del análisis de las medidas cualitativas de consecuencias y daños por el peligro por deslizamiento de suelos, para el área de estudio correspondería el Nivel 3 - Alto.

#### 4.1.5 ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA

En el análisis de la aceptabilidad y/o tolerancia, frente al riesgo por deslizamiento en la zona de estudio se deben desarrollar actividades para el manejo del riesgo por deslizamiento en las viviendas, zonas de laderas, zonas agropecuarias, entre otras áreas, su Nivel de aceptabilidad es Nivel 2 - Tolerable.

**Cuadro 167** Aceptabilidad y/o tolerancia

Valor	Nivel	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos por deslizamiento de suelos en las viviendas y peligros por deslizamientos de suelos en laderas.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgo por deslizamiento de suelos en las áreas de viviendas, áreas agropecuarias y en zonas de laderas.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ YELA ORTIZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 138772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
N.º 118-2010-CENEPRED

Valor	Nivel	Descripción
2	Tolerable	Se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos por deslizamiento de suelos en las áreas de viviendas, áreas agropecuarias y en zonas de laderas.
1	Tolerable	El riesgo por deslizamiento de suelos en las viviendas y peligros por deslizamientos de suelos en laderas no es significativo.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.  
Fuente: CENEPRED, 2014.

#### 4.1.6 MATRIZ DE ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA

**Cuadro 168** Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo			
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibles	Riesgo Inadmisibles
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibles
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.  
Fuente: CENEPRED, 2014.

Del análisis de la matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo se precisa que el Riesgo es tolerable en las zonas agropecuarias y de viviendas circunscritas en el área de riesgo potencial y los peligros en las laderas del área de estudio.

#### 4.1.7 PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN

**Cuadro 169** Prioridad de intervención

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

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.  
Fuente: CENEPRED, 2014.

En base a la matriz de aceptabilidad y tolerancia donde nos refiere que el riesgo es Inaceptable, necesitaría un nivel de priorización e intervención II, en el ítem 4.2 se darán algunos alcances para tener en cuenta para intervención en la zona de riesgos.

LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

HUGO DEL OLIVERA YELANCHEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP # 138772

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
N.º 148-2010-CENEPREDU

## 4.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DESASTRES (RIESGOS FUTUROS)

### 4.2.1 MEDIDAS DE ORDEN ESTRUCTURAL

Las medidas estructurales de prevención y reducción de riesgos de desastres por deslizamientos de taludes se centran en acciones para evitar o minimizar la posibilidad de que ocurran deslizamientos y reducir su impacto. Algunas de estas medidas son:

- Drenaje adecuado: asegurarse de que los taludes tengan un sistema de drenaje adecuado para evitar la acumulación de agua que pueda debilitar el suelo y desencadenar deslizamientos. Esto puede incluir la construcción de canales de drenaje, sistemas de desviación de aguas pluviales y su limpieza o mantenimiento regular.
- Estabilización de taludes: utilizar técnicas de estabilización para fortalecer los taludes y reducir el riesgo de deslizamientos. Estas técnicas pueden incluir la construcción de muros de contención, anclajes, pilotes o sistemas de drenaje profundo para desviar el agua lejos de la base del talud.
- Control de la erosión: implementar medidas para prevenir la erosión del suelo, como la revegetación de taludes con vegetación adecuada y el uso de técnicas de bioingeniería, como la instalación de mallas o terrazas.

Para escenario de riesgo obtenido en el presente estudio y con base en el análisis de la información, se plantean las medidas estructurales ante el riesgo futuro, que están relacionadas a estabilizar el terreno de los cuerpos de deslizamiento, reduciendo el impacto de los factores que pueden acelerar su movimiento.

#### A. Obras de drenaje y subdrenaje

Los cambios en el sistema hidrológico por remoción de vegetación o infiltración del agua pluvial sobre el cuerpo de deslizamiento pueden producir la inestabilidad de los taludes y desplazamientos horizontales y verticales del suelo, por lo cual se plantea lo siguiente:

##### • Canales de coronación

Los canales de coronación son canales excavados a lo largo de la cresta de un talud para captar y dirigir el agua superficial hacia puntos de salida controlados. Estos canales evitan la acumulación de agua en la superficie del talud, mejorando su estabilidad y previniendo la erosión. Con la construcción de pequeñas bermas y salidas controladas, el sistema asegura un drenaje eficiente hacia áreas seguras de descarga. El diseño debe considerar las condiciones específicas del sitio, y un mantenimiento periódico garantiza su correcto funcionamiento y protege contra deslizamientos.

#### Componentes del sistema de canales de coronación

- **Canales de Coronación:** Son canales o surcos excavados en la parte superior del talud, alineados a lo largo de la cresta o corona. Estas canales recogen el agua de lluvia o el escurrimiento superficial, evitando que se infiltre y acumule en el terreno.
- **Bermas o Terraplenes:** Se construyen pequeñas bermas o terraplenes a lo largo de la cuneta de coronación, en el lado opuesto a la ladera. Estas estructuras adicionales ayudan a contener el agua y evitan que se desborde de la cuneta hacia la ladera.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DELGADO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. Nº 131772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
N.º 111-2010-CE/REPREDU

- **Salidas Controladas:** En puntos estratégicos a lo largo de la cuneta, se instalan salidas controladas para el drenaje del agua captada. Estas salidas pueden ser tubos de drenaje o canales que conducen el agua hacia áreas seguras de descarga, como sistemas de drenaje o canales de escorrentía.

### Funcionamiento del Sistema de Canales de Coronación

Cuando llueve o hay escorrentía superficial en el talud, el agua fluye hacia los canales de coronación en lugar de escurrirse por la superficie del talud. Los canales captan y dirigen el flujo de agua hacia las salidas controladas o quebradas, evitando la acumulación en la superficie del talud. Al evitar la saturación del suelo y la erosión, los canales de coronación contribuyen a mantener la estabilidad del talud y previenen posibles deslizamientos.

### Consideraciones en el diseño

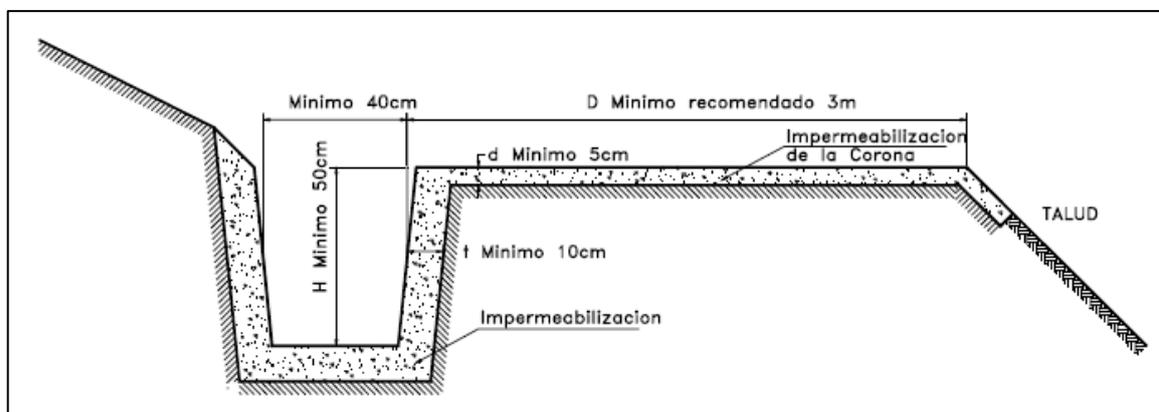
El diseño de un sistema de canales de coronación debe adaptarse a las condiciones específicas del sitio, incluyendo la pendiente del talud, las características hidrológicas, y la vegetación existente. Es esencial realizar un estudio hidrológico y geotécnico detallado para determinar la ubicación óptima de los canales y la capacidad requerida para manejar el flujo de agua en diferentes escenarios de precipitación.

### Mantenimiento y supervisión

Para garantizar la efectividad del sistema de canales de coronación, es importante realizar un mantenimiento periódico. Los canales deben mantenerse libres de obstrucciones, como hojas, sedimentos o escombros, para permitir un flujo de agua adecuado. Además, es necesario supervisar regularmente el funcionamiento del sistema y asegurarse de que las salidas controladas estén limpias y funcionando correctamente.

En las siguientes figuras se muestra el detalle de las dimensiones mínimas y esquema en planta y perfil de las zanjas de coronación y canales. Al respecto, se recomienda que el diseño y dimensionamiento de las zanjas de coronación y canales deben de tener un sustento técnico de hidrología, hidráulica y geotecnia.

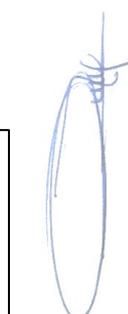
**Figura 42** Esquema de sección de zanja de coronación



Elaboración: Jaime Suarez.

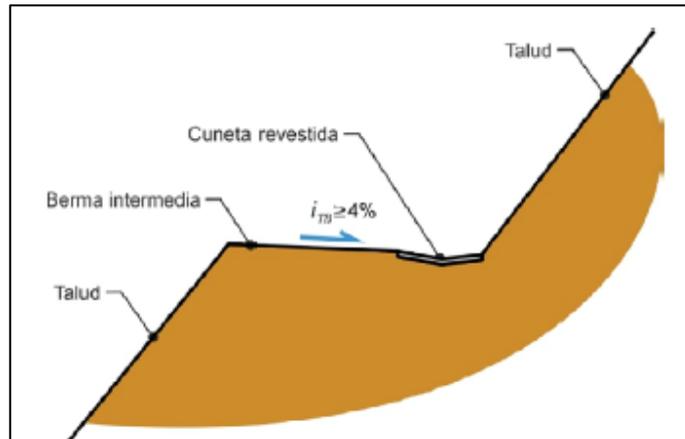
  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP # 131872

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 182-8710-CENEPREDU

**Figura 43** Esquema en perfil de los canales propuestos



Elaboración: "Norma 5.2-IC Drenaje superficial", Ministerio de Fomento, España

• **Sistema de orificios de drenaje horizontal y canales (intermedios)**

Un sistema de orificios de drenaje horizontal conectados a los canales intermedios permite mejorar la estabilidad de taludes y reducir los riesgos asociados con la acumulación de agua en laderas empinadas. Esta estrategia combina la instalación de orificios de drenaje horizontal junto con canales para controlar el flujo de agua superficial y/o subterránea, reduciendo la presión hidrostática en el suelo y mitigando el riesgo de deslizamientos y erosión.

  
LUCÍA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

Componentes del sistema de orificios de drenaje horizontal y canales

**Orificios de Drenaje Horizontal:** Son perforaciones horizontales realizadas en el talud, a cierta profundidad desde la superficie. Estos orificios interceptan el flujo subterráneo de agua en el suelo, permitiendo que sea drenado hacia áreas de salida controlada.

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

**Canales Superficiales:** Se construyen canales a lo largo del talud para captar y dirigir el flujo de agua proveniente de los drenes horizontales y las escorrentías superficiales generadas por las lluvias. Estos canales evitan la acumulación de agua en la superficie del talud y lo protegen de la erosión, canalizando el agua hacia los puntos de salida controlados.

Funcionamiento del sistema de orificios de drenaje horizontal y canales

Cuando llueve o hay infiltración de agua en el suelo, los orificios de drenaje horizontal interceptan el flujo subterráneo y lo redirigen hacia canales superficiales. Los canales captan el agua superficial y la guían hacia áreas de salida controlada, evitando la saturación del suelo y la presión hidrostática que puede contribuir a deslizamientos.

  
HUGO BELLO GÓMEZ YELA ORTIZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 131872

Beneficios del sistema de orificios de drenaje horizontal y canales

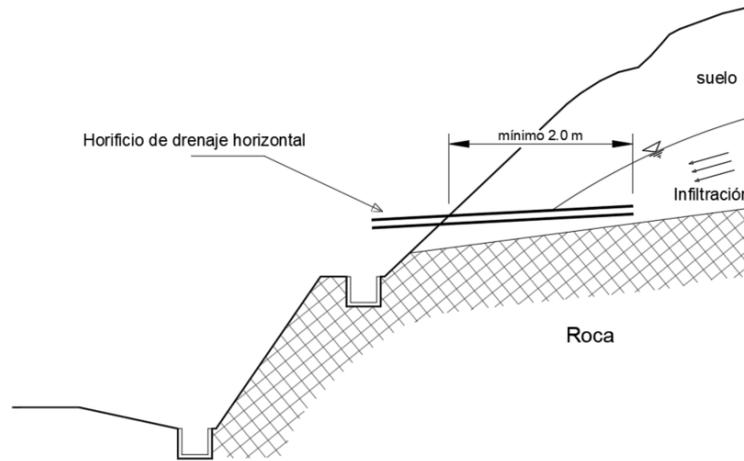
- Controla tanto el flujo superficial como subterráneo de agua en el talud.
- Minimiza la acumulación de agua y la presión hidrostática en el suelo.
- Contribuye a la estabilidad del talud y reduce el riesgo de deslizamientos.
- Preserva la integridad de las áreas cercanas al talud al prevenir la erosión.

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.N.M. Nº 2010-CENEPREDU

Consideraciones en el diseño y mantenimiento

El diseño del sistema debe adaptarse a las características del sitio, incluyendo la pendiente del talud, el tipo de suelo y las condiciones climáticas. La ubicación estratégica de los orificios de drenaje horizontal y los canales es esencial para captar el agua de manera efectiva. El mantenimiento periódico es importante para asegurar que los orificios no se obstruyan y que los canales estén libres de obstrucciones, permitiendo un flujo de agua sin restricciones.

**Figura 44** Esquema del sistema con orificios de drenaje horizontal y canales



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023

LUCÍA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

En el siguiente cuadro se muestran las longitudes aproximadas de los canales propuestos.

**Cuadro 170** Longitud de los canales de drenaje

Canal	Longitud aproximada (km)
Coronación	0,90
Intermedio	0,52

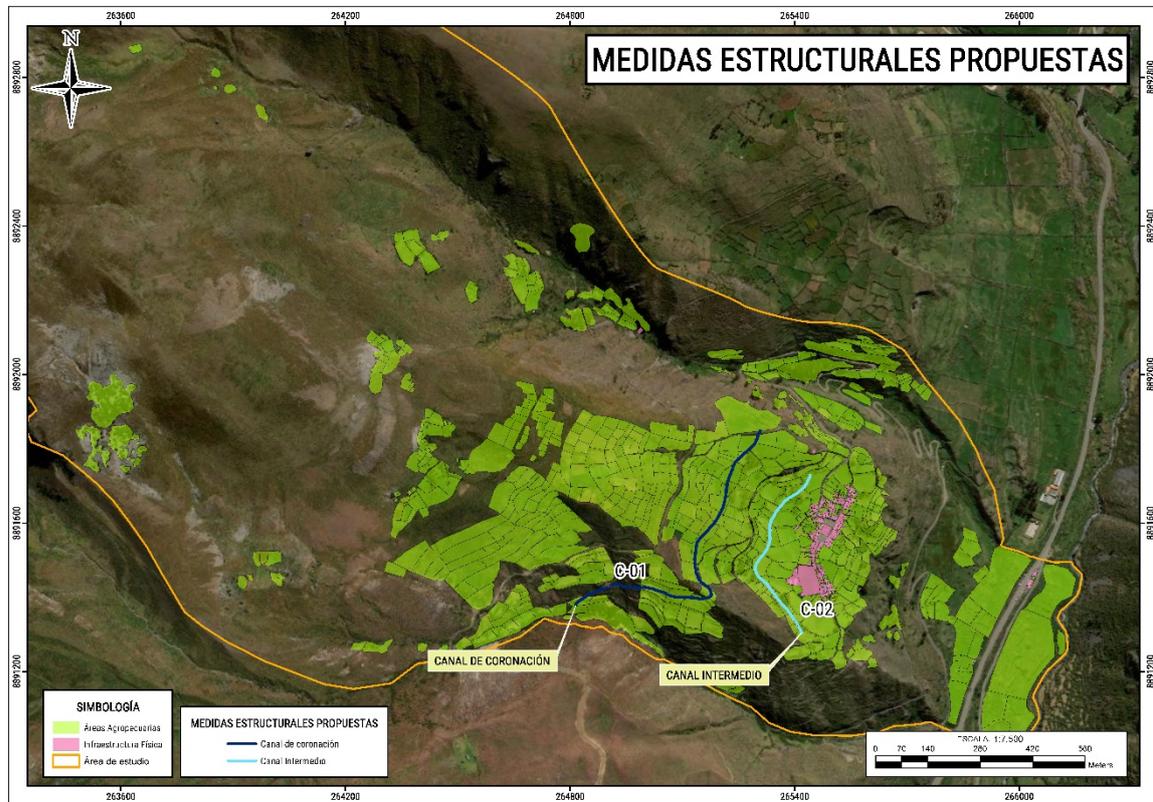
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

HUGO EMILIO GÓMEZ YELA  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP # 138772

INGRID YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 182-5710-CEREPREDU

**Figura 45** Ubicación de la propuesta de obras de drenaje y subdrenaje



LUCÍA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

## B. Terrazas escalonadas o banquetas

La estabilización de taludes mediante banquetas es una técnica comúnmente utilizada en laderas empinadas para mejorar su estabilidad y reducir los riesgos de deslizamientos y erosión. Esta técnica consiste en la creación de plataformas o escalones horizontales en el talud, formando una serie de terrazas o "banquetas" a lo largo de la pendiente. Cada banqueta es una plataforma plana con una pendiente suave que permite contener el suelo y el agua, reduciendo la presión hidrostática y mejorando la resistencia del talud.

### Proceso de estabilización de taludes mediante banquetas

- Preparación y evaluación:** Antes de comenzar el proceso de estabilización, se realiza una evaluación detallada de la ladera para determinar la geometría del talud, la naturaleza del suelo, el grado de pendiente y los posibles factores de riesgo, como la erosión y deslizamientos.
- Diseño del sistema de banquetas:** Con base en la evaluación, se diseña el sistema de banquetas adecuado para la ladera. Se establece la altura y el ancho de cada banqueta, así como la distancia entre ellas, teniendo en cuenta la estabilidad del suelo y la capacidad de drenaje del agua.
- Excavación y construcción:** Se inicia la construcción excavando el talud para crear la primera banqueta. Se eliminan las capas de suelo inestables y se nivelan las superficies para formar la plataforma. Se continúa repitiendo este proceso para crear las banquetas adicionales, escalonando la ladera.

FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

HUGO EMILIO GÓMEZ VELASCO  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 138172



ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
N.º 141 - 182-5910-CENEPREDU

- iv. Drenaje y protección: Durante el proceso de construcción, se instalan sistemas de drenaje para evitar la acumulación de agua en cada banqueta. También se pueden implementar medidas adicionales de protección, como el uso de geotextiles o mallas para fortalecer las superficies y prevenir la erosión.
- v. Revegetación: Después de la construcción de las banquetas, se realiza la revegetación del talud con plantas adecuadas. La vegetación ayuda a estabilizar el suelo, reducir la erosión y mejorar la estética del área.

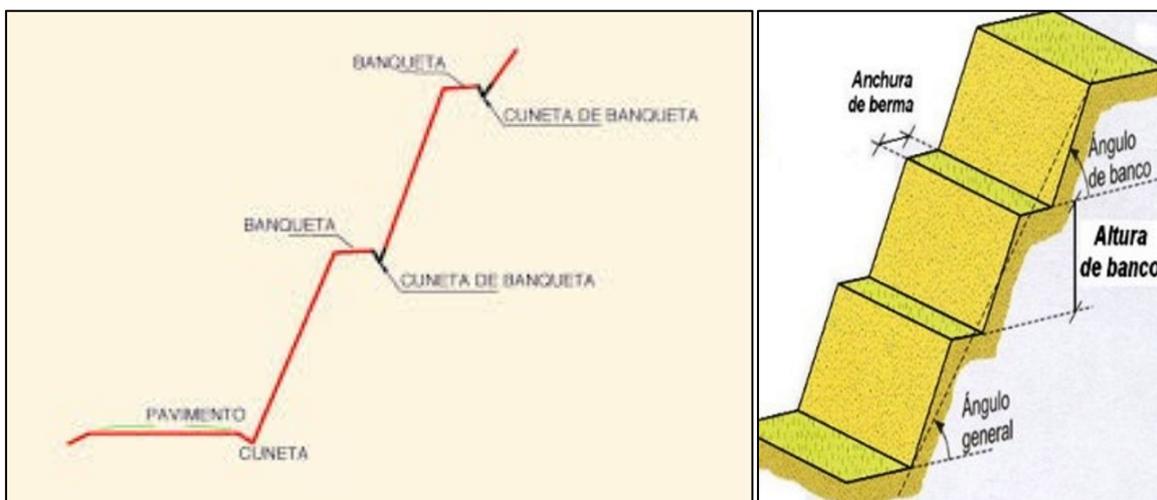
### Beneficios de la estabilización de taludes mediante banquetas

- Mejora la estabilidad del talud al disminuir el volumen del suelo desestabilizante (sobre el plano de falla), reduce la presión hidrostática y el riesgo de deslizamientos.
- Controla la erosión y la escorrentía superficial.
- Proporciona una plataforma segura para el acceso y actividades en áreas empinadas.
- Favorece la revegetación, mejorando la biodiversidad y la protección del medio ambiente.
- Permite el desarrollo seguro de infraestructuras, como carreteras o edificaciones, en zonas con pendientes pronunciadas.

En la etapa de estudios definitivos, se recomienda la evaluación de la estabilidad con base en una caracterización geotécnica detallada de los depósitos, utilizando parámetros drenados, no drenados y residuales, y en función a la ubicación de los probables planos de falla proyectar la ubicación y dimensiones de las banquetas en el terreno, esto permitirá reducir la masa desestabilizante que podría desencadenar la falla de los taludes.

En la siguiente figura se muestra un esquema de la excavación de banquetas para mejorar la estabilidad de un talud, este sistema debe considerar la excavación de pequeñas cunetas al pie de cada banqueta, de modo que recolecte las escorrentías superficiales y las evacúe hacia las cunetas de drenaje.

**Figura 46** Esquema de banquetas en talud natural



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

FLOR KARINA SUELO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

HUGO DEL OLIVERA VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP 131872

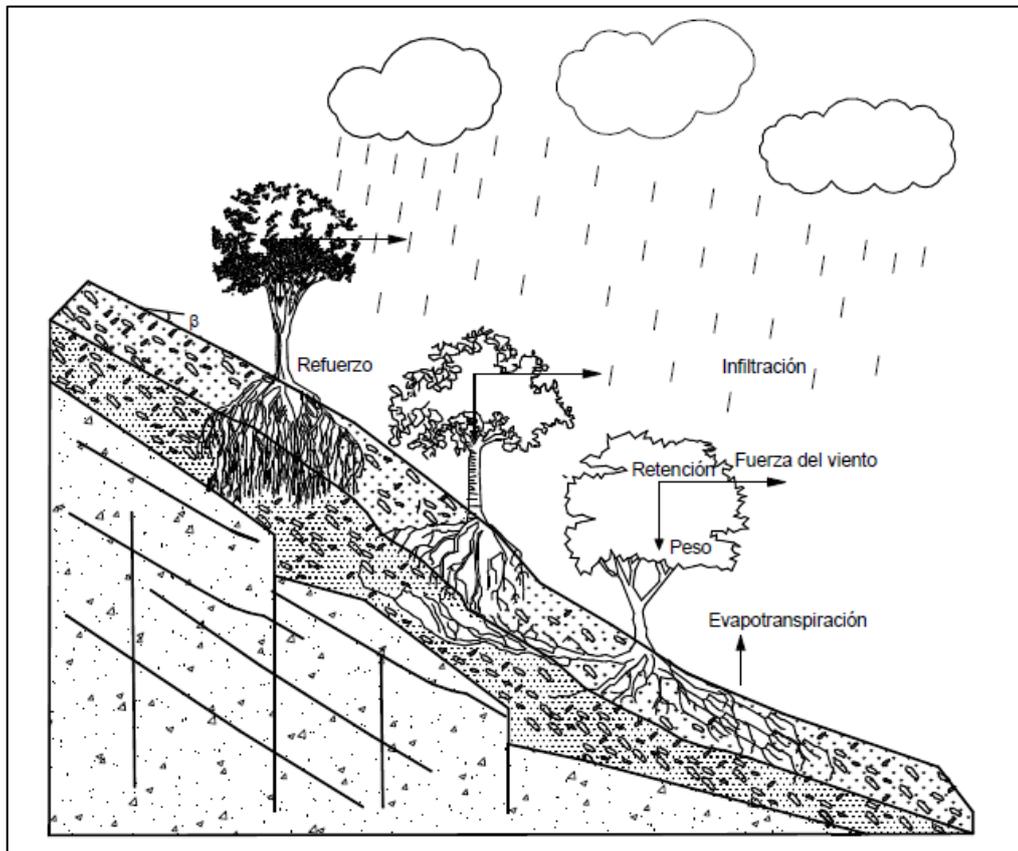
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
N.º 148-2010-CE/REPREDU

Esta medida puede complementarse mediante la revegetación de los taludes, con especies de mayor longitud radicular y las cunetas de drenaje.

### C. Vegetación

Se propone la estabilización de taludes utilizando vegetación con el fin de evitar problemas de erosión, reptación y fallas subsuperficiales, en zonas del cuerpo de deslizamiento donde se evidencien deslizamientos localizados poco profundos. Los árboles y arbustos de raíz profunda aportan resistencia a los mantos de suelo más superficiales y facilitan el drenaje subterráneo, reduciendo la probabilidad de deslizamientos poco profundos. El tipo de vegetación a emplear deben ser las adecuadas para las condiciones climáticas y de terreno de la zona, y que recomienden los especialistas dedicados a la agronomía o actividad forestal.

Figura 47 Estabilización de taludes utilizando vegetación



Elaboración: Jaime Suarez.

### D. Instrumentación y monitoreo

Se recomienda instalar placas en puntos de control topográfico sobre las superficies deslizantes (zonas con alto y muy alto peligro de deslizamiento ubicadas en los sectores con riesgo alto) y otras placas de control en zonas estables (con riesgo medio a bajo) con el objetivo de realizar lecturas periódicas de la cota y coordenadas de éstas y detectar desplazamientos que se puedan producir en el terreno a lo largo de los meses, se recomiendan lecturas periódicas, como mínimo a cada mes durante la época de mayor precipitación y de lecturas trimestrales durante la temporada seca.

LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

HUGO DEL OLIVERA YELASQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 138772



ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. Nº 2710-CEBEPREDU

En general, la elección de las medidas de estabilización de taludes más efectivas para la zonas con mayores riesgos por deslizamientos se deberá realizar con base en los resultados de un estudio geotécnico detallado, donde se determine la magnitud del posible deslizamiento mediante análisis de estabilidad de taludes, en suelo y roca, que permitan estimar la ubicación de los probables planos de falla, envergadura de la masa deslizante y la influencia en el incremento de los factores de seguridad frente a los deslizamientos de cada medida a evaluar.

La campaña de investigación geotécnica a ejecutar deberá considerar perforaciones rotativas, calicatas manuales o mecánicas, trincheras en los depósitos en ladera, ensayos geofísicos MASW2D, MAM y de Refracción Sísmica. Además, se deberá realizar un reconocimiento y mapeo geotécnico detallado para identificar posibles estrías de falla en la cabecera de las laderas y estaciones geomecánicas en los afloramientos del macizo rocoso, a fin de determinar la orientación de las principales familias de fallas y la clasificación geomecánica del macizo.

Los ensayos geofísicos deberán ejecutarse formando un enmallado con tendidos paralelos y transversales a la dirección del desplazamiento, cerca de sus ejes deberán colocarse algunas perforaciones.

Los ensayos de laboratorio se deberán ejecutar tanto en suelo como en roca, se recomienda considerar los siguientes ensayos, sin ser restrictivos:

#### Ensayos en suelo

- Ensayos estándar de clasificación y estado (ASTM D2487, D3282, DD2216, D6913, D4318)
- Densidad in situ (el método deberá considerar el tamaño máximo de partícula del depósito a caracterizar) (ASTM D5030)
- Compresión triaxial consolidado no drenado (ASTM D4767)
- Permeabilidad de pared rígida o flexible (ASTM D5856, D5084)
- Ensayos Lefranc
- Ensayos Químicos (sulfatos, cloruros y sales solubles totales) (para diseño de estructuras de concreto en contacto con el terreno).

#### Ensayos en roca

- Compresión uniaxial (ASTM D7012)
- Corte directo en discontinuidades
- Propiedades físicas (ASTM C97)

### 4.2.2 MEDIDAS DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

Para reducir el riesgo futuro se plantean las siguientes medidas no estructurales:

- A las autoridades locales se recomienda implementar medidas para evitar las construcciones futuras en las zonas de riesgo con niveles de muy alto peligro a deslizamiento.
- A la autoridad distrital, provincial y regional se recomienda actualizar el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, en la que se incluyan los resultados del estudio de evaluación de riesgos, con la finalidad de que las autoridades locales y regionales programen actividades, programas o proyectos que prevengan la situación del riesgo de desastres en la zona de influencia del cuerpo de deslizamiento.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP # 138772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. INC. - CENEPREDU

- Elaboración de un Plan de Educación Comunitaria, con la finalidad de fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva del riesgo de desastres.

### 4.3 MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS EXISTENTES)

#### 4.3.1 MEDIDAS DE ORDEN ESTRUCTURAL

Se plantean las medidas estructurales ante los riesgos existentes que están relacionadas a estabilizar el terreno del cuerpo de deslizamiento, reduciendo el impacto en los factores que aceleran su movimiento.

- Impermeabilización completa de todos los canales de riego existentes que se encuentran en la superficie o sobre el cuerpo de deslizamiento.
- Construcción de canales de coronación e intermedios (orificios de drenaje horizontal y canales) y banquetas, con el fin de estabilizar los taludes aledaños a las zonas donde se asientan las infraestructuras expuestas a los niveles de peligro alto y muy alto.
- Instalación de placas en puntos de control topográfico sobre las superficies deslizantes (zonas con alto y muy alto peligro de deslizamiento ubicadas en los sectores con riesgo alto) y otras placas de control en zonas estables (con riesgo medio a bajo), para determinar y monitorear su velocidad de desplazamiento.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

#### 4.3.2 MEDIDAS DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

Para reducir el riesgo existente se plantean las siguientes medidas no estructurales:

- A las autoridades se recomienda realizar trabajos de sensibilización con los pobladores del centro poblado de Suyán, sobre temas relacionados a los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo al que se encuentran expuestos, con la finalidad de que, cambien de aptitud frente al riesgo. Asimismo, proponer iniciativas de reubicación hacia zonas seguras.
- A la autoridad distrital, provincial y regional se recomienda elaborar el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, en la que se incluyan los resultados del estudio de evaluación de riesgos, con la finalidad de que las autoridades locales y regionales programen actividades, programas o proyectos que corrijan la situación de riesgo de desastres por deslizamientos.
- Inspeccionar a detalle las cabeceras de taludes, bordes de los acantilados y los límites de los depósitos coluviales a fin de identificar posibles estrías de falla.
- Realizar el monitoreo de Evaluar el estado estructural de las infraestructuras ubicadas en los cuerpos de deslizamiento con la finalidad de implementar medidas de corrección y evitar pérdidas en el patrimonio de las personas y de las entidades públicas y privadas.
- Elaboración de un Plan de Educación Comunitaria, con la finalidad de fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión correctiva del riesgo de desastres.
- Realizar estudios de estabilidad de taludes, para establecer franjas intangibles en la corona de los taludes con mayor pendiente, ubicados en el relieve de montaña estructura en roca sedimentaria (este del poblado de Suyán). En estos sectores se recomienda permitir la reforestación o

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. N° 131772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. Nº 2010-CEBEPREDU

agricultura en seco, restringiendo los cultivos mediante riego y la edificación de viviendas u otro tipo de estructuras que puedan aportar una sobrecarga adicional al talud.



LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP # 138772



INGRID ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
N.º 1141 - MSP-2010-CEREPREDU

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

- Los peligros de deslizamientos identificados en la zona de estudio pueden acelerarse principalmente por la remoción de la vegetación o infiltración del agua pluvial, los cuales, cambian el sistema hidrológico en el cuerpo de deslizamiento, por lo que se plantean medidas estructurales relacionadas a estabilizar el terreno y drenar adecuadamente los flujos superficiales de agua hacia los cauces naturales ubicados fuera del cuerpo de deslizamiento. Las medidas planteadas deben de contar con estudios de hidrología, hidráulica y geotecnia para el diseño y dimensionamiento adecuado de las infraestructuras.
- Ante el peligro por deslizamiento en el área de estudio que comprende el caserío de Suyán, se ha identificado:
  - o 50 viviendas (135 personas) se encuentran en nivel de riesgo muy alto.
  - o Las infraestructuras tales como el Concejo Municipal, Local Comunal, Iglesia y la plaza, se sitúan en zonas de riesgo alto.
  - o 13.08 ha de áreas agrícolas y 1.09 ha de áreas forestales, se encuentran en zonas de nivel de riesgo alto.
  - o También se tienen caminos de herradura (0.24 km) y trochas carrozables (4 m), en nivel de riesgo alto.
- Los costos estimados por los posibles daños en zonas con nivel de riesgo alto en el Caserío Suyán, ubicado en el distrito de Aquia, provincia de Bolognesi y departamento de Ancash, ascienden aproximadamente a S/.4,496,409.75 soles. Estos costos representan una proyección de posibles impactos y no una estimación exacta.
  - o Dimensión Social: Se han identificado 50 viviendas afectadas (6 en riesgo alto y 4 en riesgo muy alto) con un total estimado de 135 posibles damnificados, asumiendo una emergencia de 30 días. Las pérdidas de ingresos económicos mensuales de la PEA se estiman en S/. 39,500 soles. Mientras que la pérdida ingresos en los negocios locales afectados se proyecta en S/. 1.680 soles. Por consiguiente, los costos de reposición probable en la dimensión social ascenderían a S/. 41,180.00 soles.
  - o Dimensión Económica: La aproximación del costo de reposición de las edificaciones de vivienda es de aproximadamente S/.2,265,271.19 soles, y de las edificaciones públicas es de S/.227,268.87 soles. Para infraestructuras públicas y privadas, el costo de reposición se estima en S/.766,591.80 soles. El reemplazo del mobiliario y equipamiento de la iglesia, el local municipal y el local comunal se estima en S/.214,133.97 soles. Se estiman costos de reposición de S/.289,724.43 soles para actividades como agricultura y forestal, y gastos adicionales para cubrir emergencias de S/.635,515.50 soles. En total, en el aspecto económico, los costos de reposición probables ascenderían a S/.4,448,505.77 soles aproximadamente.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. Nº 131772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. Nº 2010-CEBEPREDU

- Pérdidas Económicas por Servicios Públicos: No se ha podido cuantificar las pérdidas económicas generadas por el corte de servicios públicos vinculados a edificaciones e infraestructuras públicas dañadas, como es el caso de los efectos sociales y económicos por el daño al tramo posiblemente afectado de la ruta AN-1289, empalme de la carretera Antamina (PE-3NE variante).
- Dimensión Ambiental: Se ha considerado el costo por la remoción de suelo vinculado a la recuperación de suelos en vías y espacios públicos, incluyendo el costo de remoción de escombros. El gasto aproximado se proyecta en S/.6,723.98 soles.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar estudios de geotecnia para reforzar las infraestructuras expuestas en el cuerpo del deslizamiento, y para elaborar Instrumentos de Gestión Territorial como los planes de desarrollo urbano – rural.
- El Gobierno Regional de Ancash, Municipalidad Provincial de Bolognesi y Municipalidad Distrital de Aquia deben incorporar acciones estratégicas referidas a la gestión prospectiva y correctiva del riesgo ante deslizamientos en el sector Suyán, en sus Instrumentos de gestión (a nivel regional, provincial y distrital), como el Plan de Desarrollo Local Concertado, Plan de Estratégico Institucional, entre otros.
- Al Gobierno Regional de Ancash, Municipalidad Provincial de Bolognesi y Municipalidad Distrital de Aquia se recomienda incluir en el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, los resultados del presente estudio de evaluación de riesgos, con la finalidad de que las autoridades locales y regionales programen actividades, programas o proyectos de prevención y corrección ante el riesgo de desastres en la zona de influencia del cuerpo de deslizamiento.
- A la Municipalidad Distrital de Aquia, realizar campañas de sensibilización y asesoramiento técnico a la población dedicada a la actividad agrícola, a fin realizar el por goteo, para minimizar la saturación del suelo y optimizar el uso del agua.
- Mejorar la infraestructura de riego existente en la zona de manera que se evite la filtración directa del agua hacia suelo, como el revestimiento de los canales de regadío.
- Mejorar la infraestructura de drenaje existente tales como las zanjas de coronación, canales de evacuación de aguas superficiales, canales interceptores dentro del talud, drenaje subterráneo; considerando las dimensiones apropiadas de capacidad hidráulica.
- Realizar estudios de investigación geotécnica, geológica y geomorfológica, con perforaciones y estudios geofísicos, que permitan conocer las condiciones de estabilidad de los taludes y laderas, a fin de evaluar y diseñar medidas de estabilización ya sea mediante instalación de infraestructura gris o infraestructura natural.
- Al Gobierno Regional, Municipalidad Provincial y Municipalidad Distrital, se recomienda incorporar recursos en el programa presupuestal 0068 para desarrollar medidas preventivas y correctivas en el centro poblado de Suyán.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP # 138172

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
N.º 148-2010-CENEPREDU

## BIBLIOGRAFÍA

- ANA. (2019). Identificación de puntos críticos con riesgo a inundaciones en ríos y quebradas 2019. Autoridad Nacional del Agua - Dirección de Planificación y Desarrollo de los Recursos Hídricos. <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/4426>.
- Anddes, (2018). Estudio Geofísico Sísmico y Eléctrico de la Carretera Yanacancha - Conococha -Chaquitambo.
- ASF Data Search. (2023). [https://search.asf.alaska.edu/#/?zoom=8.233&center=-75.974,-12.898&polygon=POLYGON\(\(-73.879%20-13.8064,-73.7906%20-13.8064,-73.7906%20-12.6883,-73.879%20-12.6883,-73.879%20-13.8064\)\)](https://search.asf.alaska.edu/#/?zoom=8.233&center=-75.974,-12.898&polygon=POLYGON((-73.879%20-13.8064,-73.7906%20-13.8064,-73.7906%20-12.6883,-73.879%20-12.6883,-73.879%20-13.8064))).
- Benavides-Cáceres, V. E. (1956). Cretaceous system in northern Peru. Bulletin of the AMNH; v. 108, article 4. <https://digitallibrary.amnh.org/handle/2246/1023>.
- Briceño Cairampoma, D. (2022). Informe de Monitoreo Geotécnico y Sistemas de drenaje carretera Conococha – Yanacancha (km 11 al km 60) sector de la Comunidad Campesina de Aquia. Compañía Minera Antamina - Superintendencia de Geotecnia.
- Chang, L., y Alva, J., E., 1991, Deslizamientos y aluviones en el Perú: Lima, CISMID, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil, 128 p.
- Chirif Rivera, L. H., Rivera Cornejo, R., Santisteban Angeldonis, A., Villarreal Jaramillo, E., & Energéticos, I. G. M. y M. D. de R. M. y. (2008). Potential Evaluation of the Mineral Deposits in the Western Cordillera of the Ancash Region. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET. <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/2179>.
- Cobbing, E. J., Sánchez Fernández, A. W., Martínez Valladares, W., & Zárate Olazabal, H. (1996). Geología de los cuadrángulos de Huaraz, Recuay, La Unión, Chiquián y Yanahuanca. Hojas: 20-h, 20-i, 20-j, 21-i, 21-j – [Boletín A 76]. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET. <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/199>.
- Compañía Minera Antamina S.A. (2023), Datos históricos de precipitaciones pluviales máximas de 24 horas, Umbrales y precipitaciones absolutas (desde el año 2019 hasta 2023). Estaciones meteorológicas de Pachapaqui, Km 28 y PMS3.
- Dill, H. G., Bosse, H.-R., Henning, K.-H., Fricke, A., & Ahrendt, H. (1997). Mineralogical and chemical variations in hypogene and supergene kaolin deposits in a mobile fold belt the Central Andes of northwestern Peru. Mineralium Deposita, 32(2), 149-163. <https://doi.org/10.1007/s001260050081>.
- Estudio Geomorfológico del Km 28+000 de la carretera Conococha-Yanacancha. (2019). Compañía Minera Antamina - Superintendencia de Geotecnia.
- INAIEM. (2022). Boletín Hidrometeorológico 2020-2021. <https://repositorio.inaiem.gob.pe/items/28463bdf-0b96-4c26-9dc5-7d73cc80f1df>.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico-INGEMMET. (1985). Estudio Geodinámico de la cuenca del río Pativilca (Departamentos Ancash—Lima)—[Boletín C 8a]. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET. <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/253>.
- INGEMMET. (2021). Evaluación de peligros geológicos en el tramo del km 18+000 hasta el km 28+000 de la carretera Conococha-Aquia. Distrito de Aquia, provincia Bolognesi, departamento

  
LUCÍA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GÓMEZ YELA ORTIZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 138172



  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
N.ÚM. MSP-2010-CENEPREDU

- de Ancash. Repositorio Institucional INGEMMET.  
<https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/3538>
- Imágenes satelitales disponibles de la zona en el Google Earth, SAS PLANET de diferentes años (hasta el 2022).
  - Koerner, H., J., 1983, Zur Mechanic der Bergsturzstrome vom Huascaran, Perú, in Patzelt, G. ed., Die Berg – und Gletschersturze vom Huascarán, Cordillera Blanca, Perú: Hochgebirgsforschung Heft 6, Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, p. 71–110.
  - Lionel Fídel Smoll, Bilberto Zabala (2007), Instituto Geológico Minero y Metalúrgico de Perú, INGEMMET, Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas), Movimientos en masa en la región andina: una guía para la evaluación de amenazas.
  - Machaca Sardon, C. M., Alván De la Cruz, A. A., & Torres González, D. E. (2021). Análisis de facies sedimentarias del Titoniano al Berriasiano en el grupo Chicama y la formación Chimú en el norte peruano. Repositorio Institucional INGEMMET.  
<https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/4326>.
  - PROVINCIA BOLOGNESI. (2020). Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres de la provincia de Bolognesi 2020—2022 (Biblioteca SIGRID).  
<https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/9799>.
  - Romero Fernández, D. (2008). The Cordillera Blanca fault system as structural control of the Jurassic-Cretaceous basin in central-northern Peru. Repositorio Institucional INGEMMET.  
<https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/3806>.
  - Saaty, T.L. (1980). The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation, McGraw-Hill.
  - SENAMHI. (2022), Datos históricos de precipitaciones pluviales máximas de 24 horas, Umbrales y precipitaciones absolutas (desde el año 1964 hasta 2022). Estaciones meteorológicas de Milpo, Chavín y Chiquián.
  - Zavala Carrión, B. L. (2007). Susceptibilidad a los peligros geológicos en la carretera Pativilca – Conococha – Antamina. Departamentos de Lima y Ancash. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET. <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/2327>.
  - Zavala Carrión, B. L., Valderrama Murillo, P. A., Pari Pinto, W., Luque Poma, G., & Barrantes Huamán, R. (2009). Riesgos geológicos en la región Ancash—[Boletín C 38]. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET.  
<https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/243>.
  - Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Aquia 2021, Municipalidad de Aquia, abril - julio 2014.
  - ANA (Julio, 2014), Evaluación del Estado de la Calidad del Agua en la cuenca del Río Pativilca – Ancash – Lima (Monitoreo Participativo).
  - El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2022). Resolución Ministerial N° 309-2022-Vivienda del 28 de octubre del 2022. Por el cual aprueban los Valores Unitarios Oficiales de Edificación para las localidades de Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, la Costa, la Sierra y la Selva, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2023. Recuperado de:  
[https://busquedas.elperuano.pe/download/full/FssZoGQcq\\_G9ntiSUzc8q4](https://busquedas.elperuano.pe/download/full/FssZoGQcq_G9ntiSUzc8q4).

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO EMILIO GOMEZ YELA ORTIZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 131772



  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. Nº 2010-CENEPREDU

- Suplemento revista costos - Enero (2023). "Precios unitarios de partidas, obras de edificación y habilitación urbana". Recuperado de:  
<https://www.studocu.com/pe/document/universidad-ricardo-palma/costos-y-presupuestos/01-suplemento-revista-costos-enero-2023/47657568>.
- Ministerio de educación (2018). Resolución ministerial N° 499-2018-MINEDU del 11 de setiembre del 2018. Por el cual aprueban las Disposiciones sectoriales para las intervenciones de reconstrucción con fines de recuperación y rehabilitación mediante inversiones del sector educación comprendidas en el plan integral de reconstrucción con cambio. Recuperado de:  
[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/198047/RM\\_N\\_499-2018-MINEDU.pdf?v=1594239841](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/198047/RM_N_499-2018-MINEDU.pdf?v=1594239841).
- Boletín cuatrimestral N° 3 (2021). Observatorio de las Siembras y Perspectivas de la Producción Quinua. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. Recuperado de:  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1742360/Observatorio%20de%20las%20siembras%20y%20perspectivas%20de%20la%20producci%C3%B3n%20de%20quinua.pdf>
- Grupo Galego (2016). Guía de cultivo del eucalipto. Recuperado de:  
[https://www.campogalego.es/guia-de-cultivo-del-eucalipto/#:~:text=El%20marco%20de%20plantaci%C3%B3n%20aconsejado,\(1.111%20plantas%20por%20hect%C3%A1rea\)](https://www.campogalego.es/guia-de-cultivo-del-eucalipto/#:~:text=El%20marco%20de%20plantaci%C3%B3n%20aconsejado,(1.111%20plantas%20por%20hect%C3%A1rea))
- Agroptima Blog (2020). Cómo obtener la mayor rentabilidad con el cultivo de alfalfa. Recuperado de:  
<https://www.agroptima.com/es/blog/como-obtener-la-mayor-rentabilidad-con-el-cultivo-de-alfalfa/#:~:text=El%20rendimiento%20total%20del%20cultivo,40%20tonelada%20s%20de%20forraje>.
- ABC, JICA (2007). Manual de Gestión y Prevención de Desastres en Carretera.
- Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras (2019). Norma 5.2-IC de la Instrucción de carreteras, Drenaje superficial. España.
- Suarez J. (1998). Deslizamientos y Estabilidad de Taludes en Zonas Tropicales. Universidad Nacional de Santander. Bucaramanga, Colombia.



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



HUGO EMILIO GÓMEZ VELÁZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 138772



INGRID ISABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. Nº 20710-CEBEPREDU

# MAPAS



LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



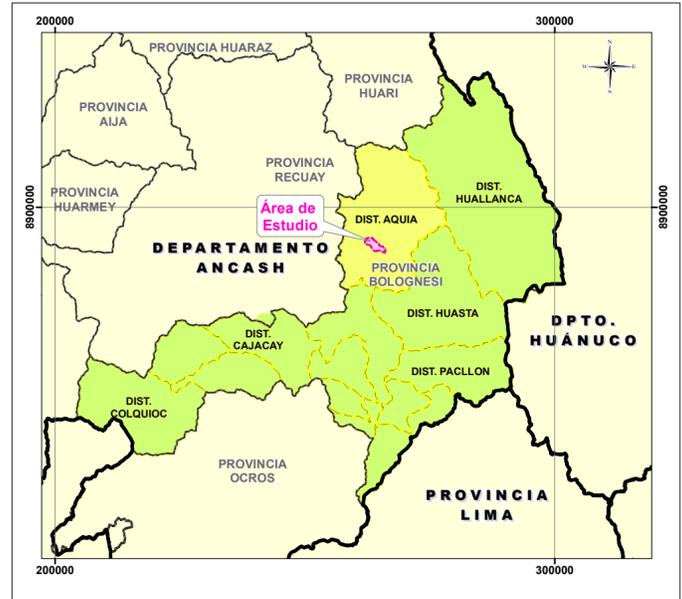
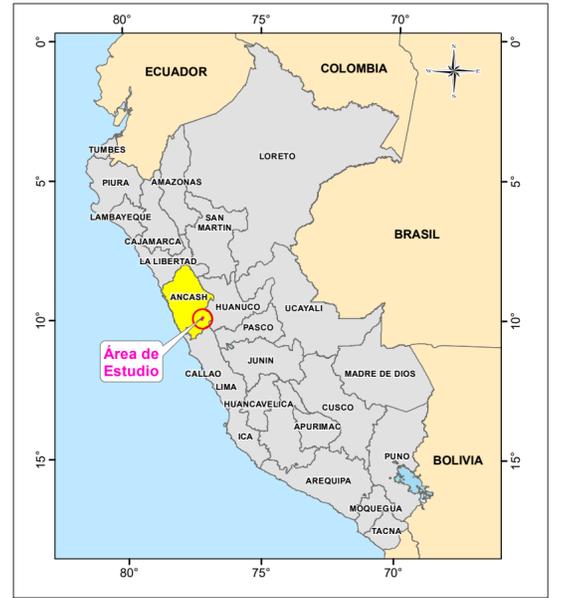
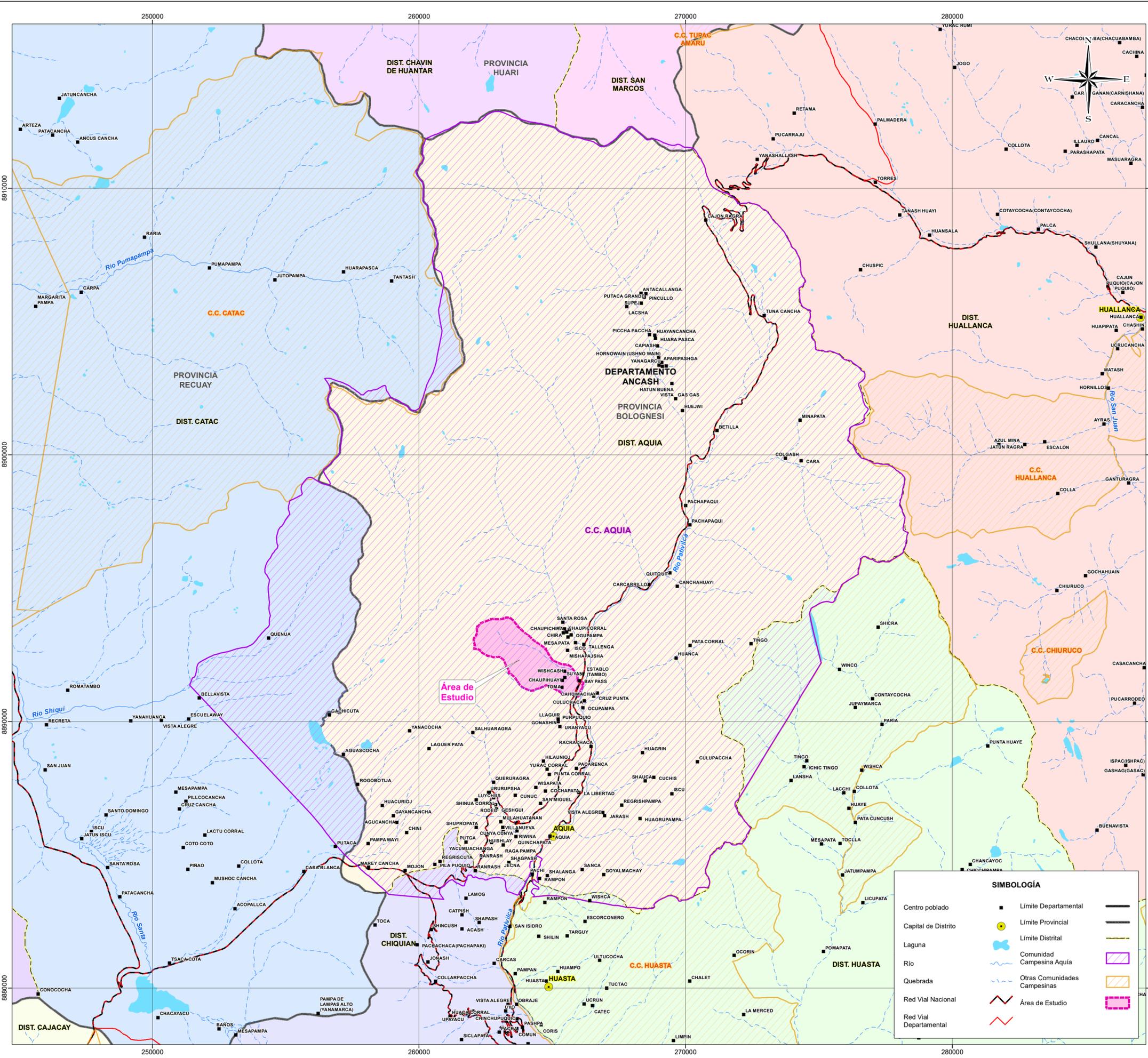
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



HUGO WILLO GOMEZ VELASQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772



ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINALADO  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 130-2010-CENEPREDU



*[Signature]*  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 95066

*[Signature]*  
**HUGO BULLO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP. Nº 138772

*[Signature]*  
**LUCÍA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. 198-2016-CENEPROEJ

**EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO EN EL CASERÍO SUYAN DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH**

TÍTULO : **MAPA DE UBICACIÓN**

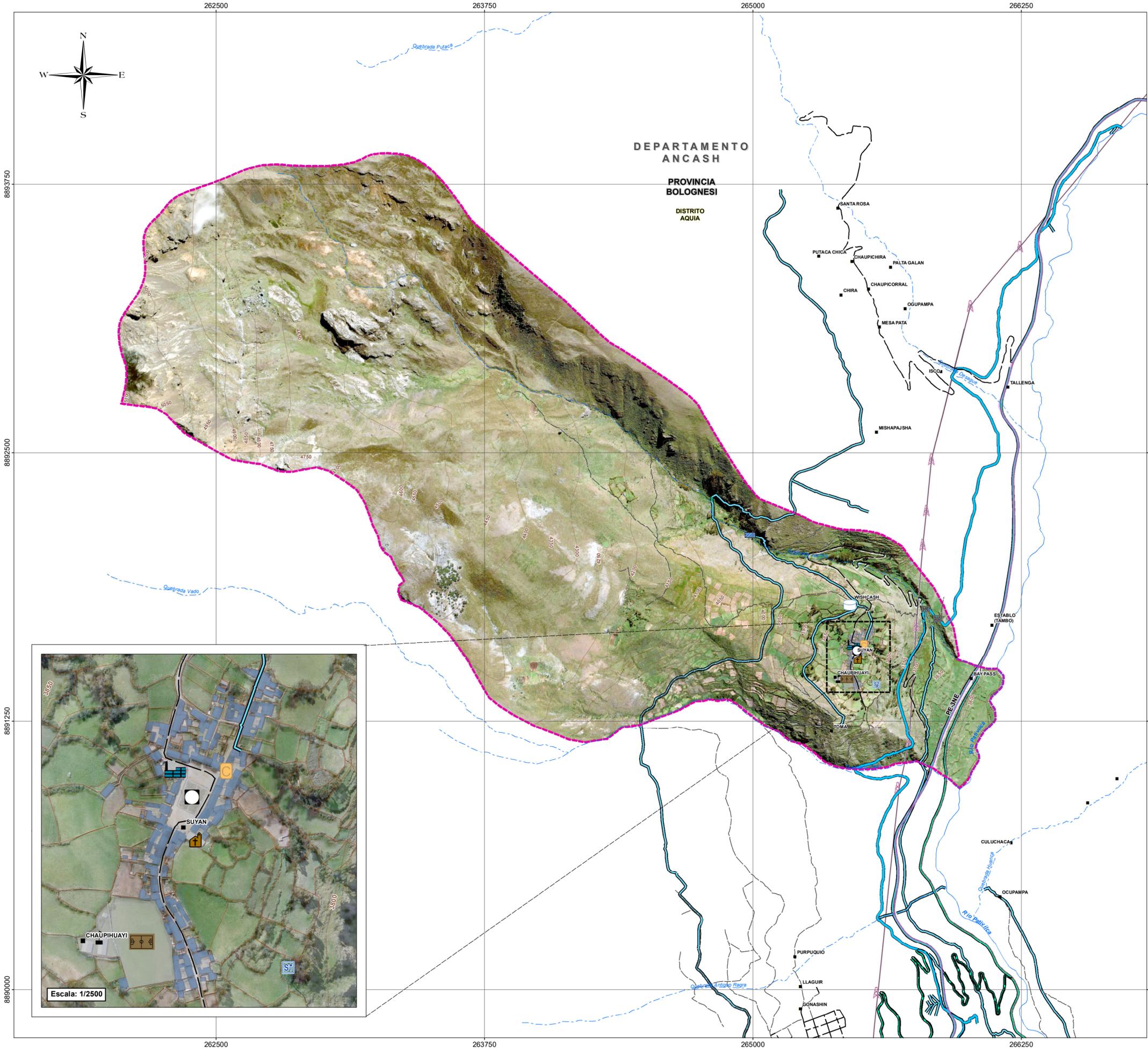
ESCALA: 1:100,000  
 Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

ELABORADO POR: **Walsh Perú** PROYECTO: **MIN-2305** FECHA: **Diciembre, 2023** MAPA: **01**

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

**SIMBOLOGÍA**

Centro poblado	■ Límite Departamental	—
Capital de Distrito	● Límite Provincial	—
Laguna	☁ Límite Distrital	—
Rio	— Comunidad Campesina Aquia	—
Quebrada	— Otras Comunidades Campesinas	—
Red Vial Nacional	— Área de Estudio	—
Red Vial Departamental	—	—



*Flor Karina Sueldo Nieto*  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 95066

*Hugo Emilio Gómez Velásquez*  
**HUGO EMILIO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP. Nº 138772

*Lucía Verónica Paredes Solano*  
**LUCÍA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP Nº 92025

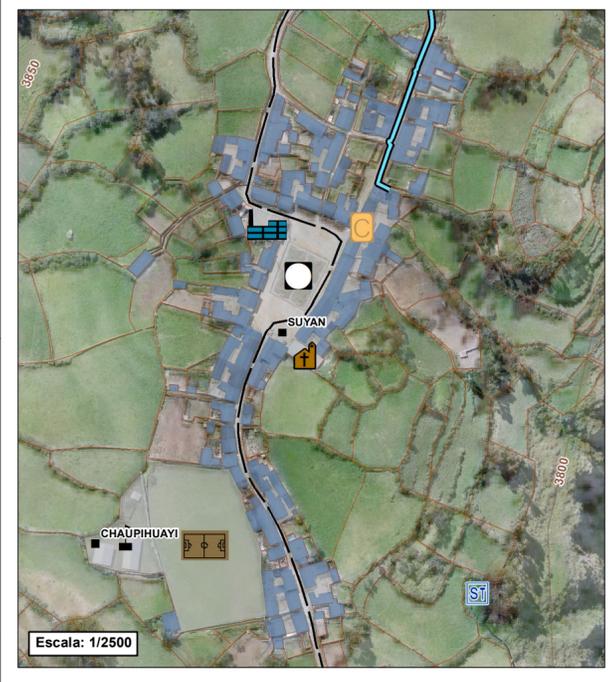
*Ingeniero Civil - CIP 217053*  
**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. 196-2018-GENEPECU

**LEYENDA INFRAESTRUCTURA HÍDRICA**

Canal de abastecimiento C.H. Hidrandina	
Tubería forzada	
Canal	
Cuneta	
Sistema de drenaje pluvial	
Tubería forzada	

**SIMBOLOGÍA**

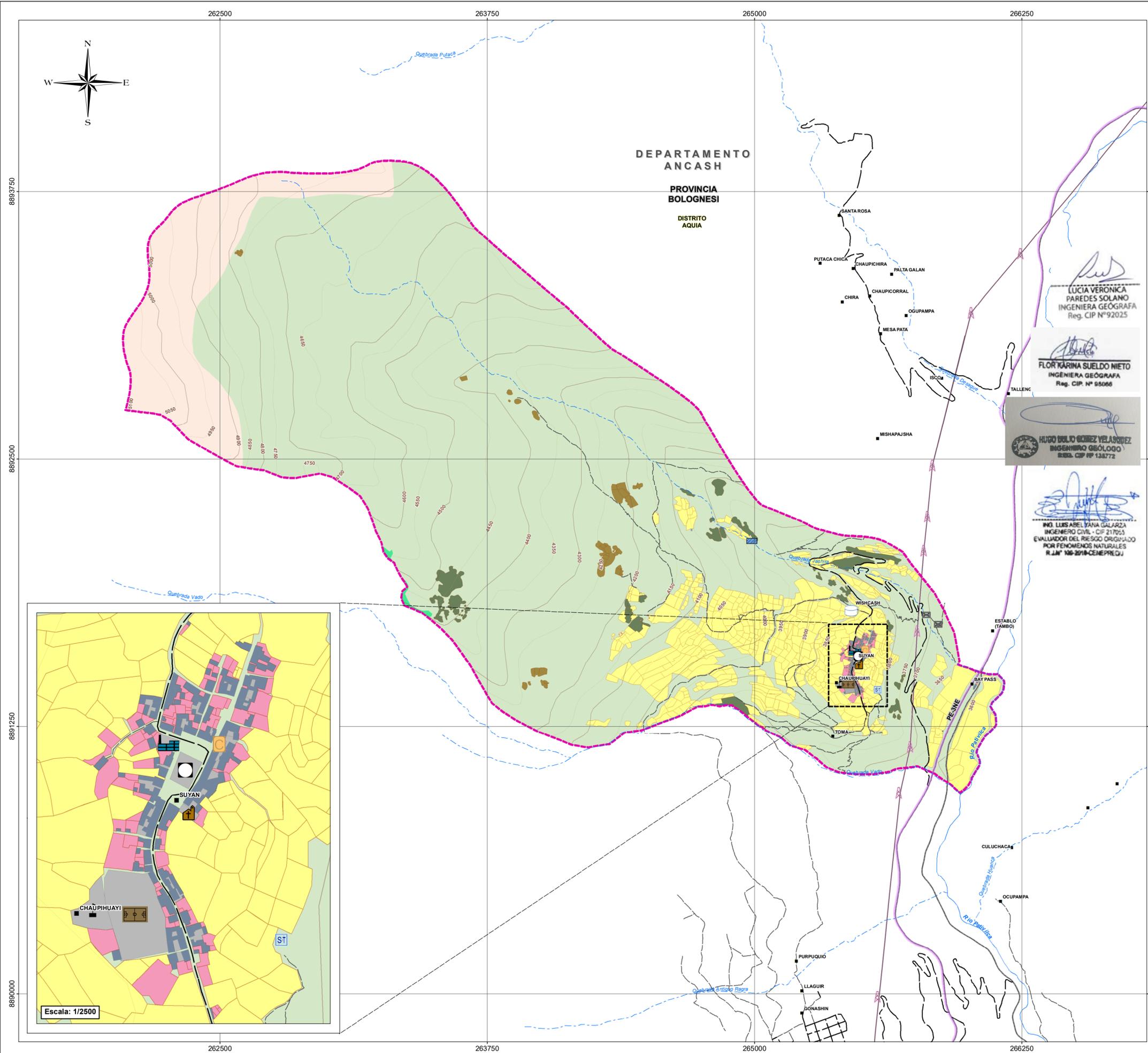
Centro poblado		Reservorio de agua agrícola		Líneas de transmisión	
Campo deportivo		Reservorio de agua para consumo		Mineroducto	
Colegio inicial		Río		Límite Distrital	
Concejo Municipal		Quebrada		Límite Provincial	
Iglesia		Curvas principales		Áreas agropecuarias	
Local comunal		Curvas secundarias		Otras infraestructuras	
Plaza		Red Vial Asfaltada		Vivienda	
Pozo séptico		Trocha carrozable		Área de Estudio	
Puente		Camino de herradura			



**EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO EN EL CASERÍO SUYAN DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH**

**TÍTULO : MAPA BASE Y DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y PRIVADA**

DEPARTAMENTO: ANCASH	PROVINCIA: BOLOGNESI	DISTRITO: AQUIA
<b>ESCALA: 1:12,500</b>  Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur		
ELABORADO POR: <b>Walsh Perú</b>	PROYECTO: <b>MIN-2305</b>	FECHA: <b>Diciembre, 2023</b>
FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).		MAPA: <b>02</b>



*Lucía Verónica Paredes Solano*  
**LUCIA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 92025

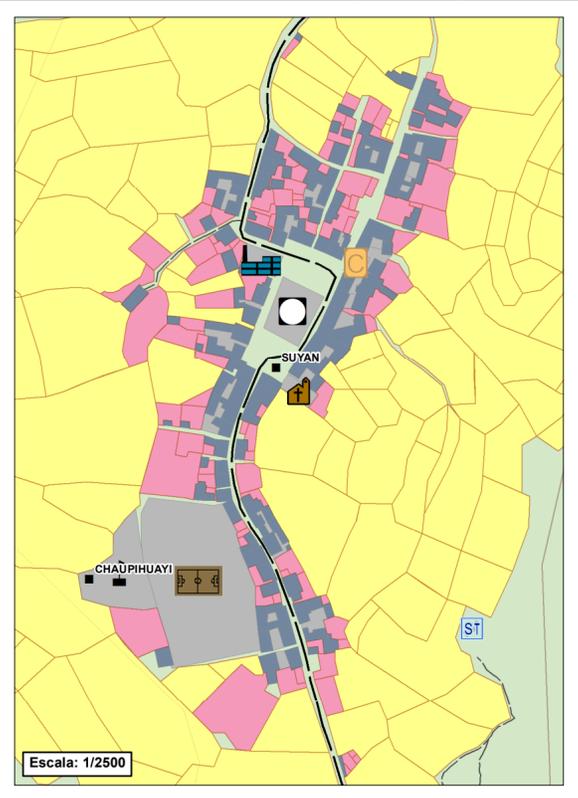
*Flor Karina Sueldo Nieto*  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 95066

*Hugo Dolio Gómez Velásquez*  
**HUGO DOLIO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP. Nº 138772

*Ingeniero Civil*  
**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217025  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.N.º 186-2018-CENEPREGU

Cobertura vegetal y uso de la tierra	
Bosques	Simbología
Bosque relicto altoandino	Br-al
Plantación forestal	Pfr
<b>Vegetación herbácea y/o arbustiva</b>	
Pajonal andino	Pj
<b>Áreas sin o con poca vegetación</b>	
Área altoandina con escasa y sin vegetación	Esv
<b>Terrenos agrícolas</b>	
Agricultura andina	Agr
<b>Otras áreas relacionadas al uso ganadero</b>	
Corral	Cr
Estancias	Es
<b>Áreas urbanas-rural y/o otras infraestructuras</b>	
Área urbana - rural	Au

SIMBOLOGÍA		
Centro poblado	Reservorio de agua agrícola	Líneas de transmisión
Campo deportivo	Reservorio de agua para consumo	Mineroducto
Colegio inicial	Río	Límite Distrital
Concejo Municipal	Quebrada	Límite Provincial
Iglesia	Curvas principales	Áreas agropecuarias
Local comunal	Curvas secundarias	Otras infraestructuras
Plaza	Red Vial Asfaltada	Vivienda
Pozo séptico	Trocha carrozable	Área de Estudio
Puente	Camino de herradura	



**EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO EN EL CASERÍO SUYAN DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH**

TÍTULO :  
**MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL**

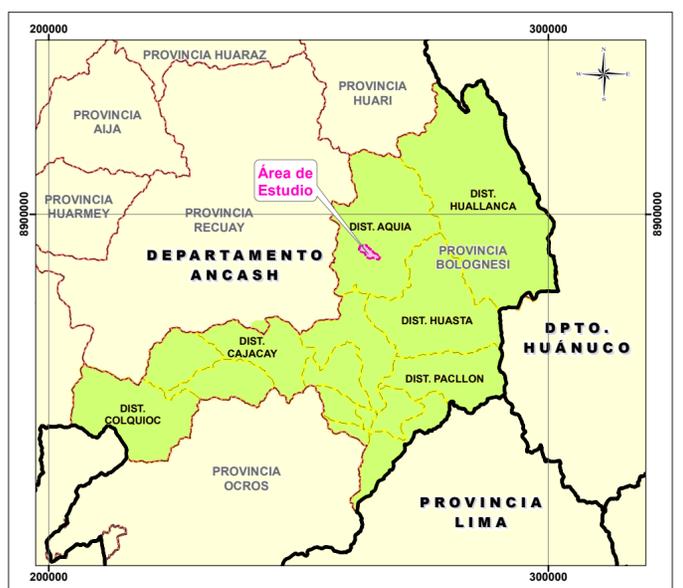
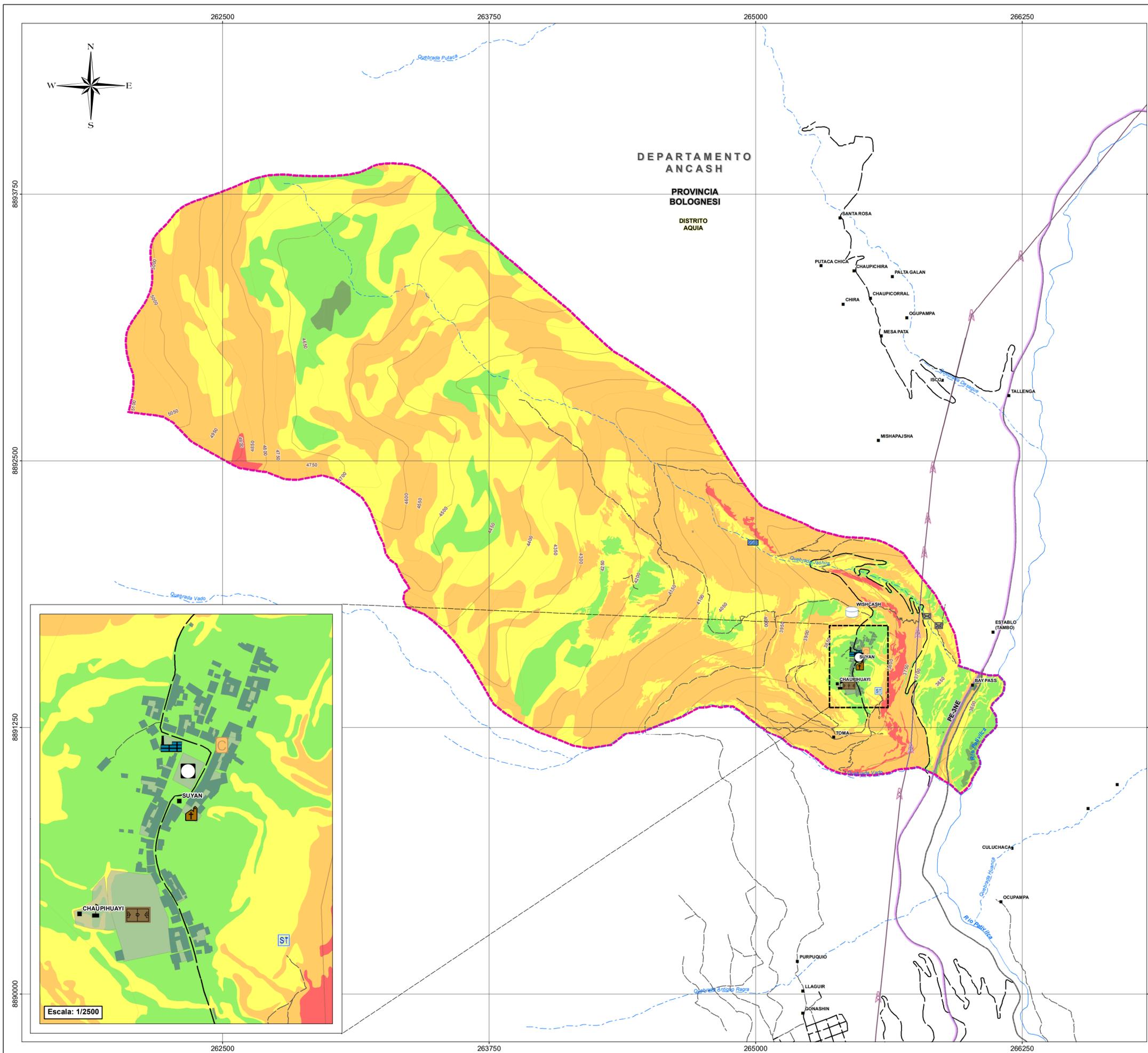
DEPARTAMENTO: ANCASH      PROVINCIA: BOLOGNESI      DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:12,500

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

ELABORADO POR: **Walsh Perú**      PROYECTO: **MIN-2305**      FECHA: **Diciembre, 2023**      MAPA: **03**

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).



*Lucia Verónica Paredes Solano*  
 LUCIA VERÓNICA PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*Hugo Dolo Gómez Velásquez*  
 HUGO DOLO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 138772

*Flor Karina Sueldo Nieto*  
 FLOR KARINA SUELDO NIETO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 55066

*Ingeniero Luis Abel Yana Galarza*  
 ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. 198-2016-CEMOPRED.J

Unidad de Pendiente	Rango (°)
Terrenos llanos y pendiente suave	<5
Pendiente moderada	5SP<15
Pendiente fuerte	16SP<25
Pendiente muy fuerte o escarpado	25SP<45
Pendiente muy escarpada	≥45

SIMBOLOGÍA			
Centro poblado	Reservorio de agua agrícola	Líneas de transmisión	
Campo deportivo	Reservorio de agua para consumo	Mineroducto	
Colegio inicial	Río	Límite Distrital	
Concejo Municipal	Quebrada	Límite Provincial	
Iglesia	Curvas principales	Áreas agropecuarias	
Local comunal	Curvas secundarias	Otras infraestructuras	
Plaza	Red Vial	Vivienda	
Pozo séptico	Trocha carrozable	Área de Estudio	
Puente	Camino de herradura		

**EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO EN EL CASERÍO SUYAN DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH**

TÍTULO :  
**MAPA DE PENDIENTES**

DEPARTAMENTO: ANCASH      PROVINCIA: BOLOGNESI      DISTRITO: AQUIA

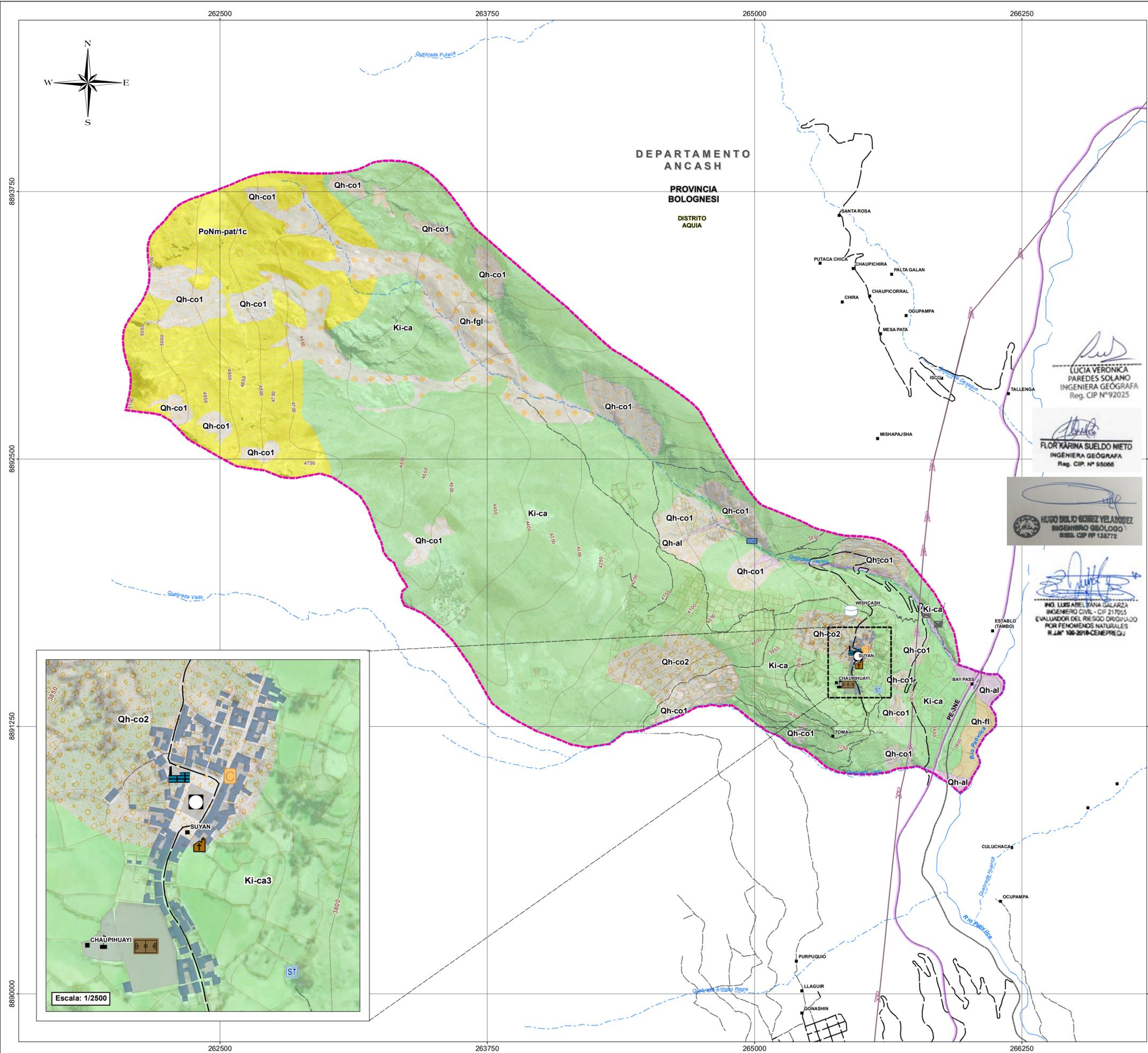
ESCALA: 1:12,500

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

ELABORADO POR: **Walsh Perú**      PROYECTO: MIN-2305      FECHA: Diciembre, 2023      MAPA: 04

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).





SISTEMA	SERIE	UNIDAD	ROCAS PLUTÓNICAS Y SUB VOLCÁNICAS	SÍMBOLO
CUATERNARIO	HOLOCENO	Depósito Aluvial		Qh-al
		Deposito Coluvial reciente 2		Qh-co2
		Depósito Coluvial 1		Qh-co1
		Deposito Fluvial		Qh-fi
		Depósito fluvio-glacial		Qh-fgl
PALEOGENONO	OLIGOCENO	Centro Volcánico Palta Cayán-Evento 1c	Toba vítrea	PoNm-pc1c
CRETÁCEO	INFERIOR	Gpo. Goyllarequizga Formación Carhuaz		Ki-ca3

**SIMBOLOGÍA**

Centro poblado	Reservorio de agua agrícola	Líneas de transmisión
Campo deportivo	Reservorio de agua para consumo	Mineroducto
Colegio inicial	Río	Límite Distrital
Concejo Municipal	Quebrada	Límite Provincial
Iglesia	Curvas principales	Áreas agropecuarias
Local comunal	Curvas secundarias	Otras infraestructuras
Plaza	Red Vial Asfaltada	Vivienda
Pozo séptico	Trocha carrozable	Área de Estudio
Puente	Camino de herradura	

**EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO EN EL CASERÍO SUYAN DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH**

TÍTULO :  
**MAPA GEOLÓGICO**

DEPARTAMENTO: ANCASH      PROVINCIA: BOLOGNESI      DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:12,500

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

ELABORADO POR: **Walsh Perú**      PROYECTO: **MIN-2305**      FECHA: **Diciembre, 2023**      MAPA: **05**

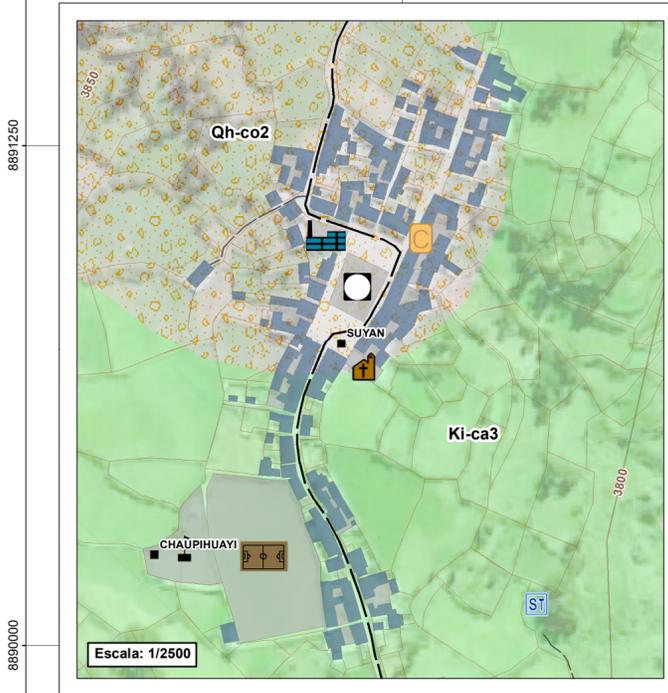
FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

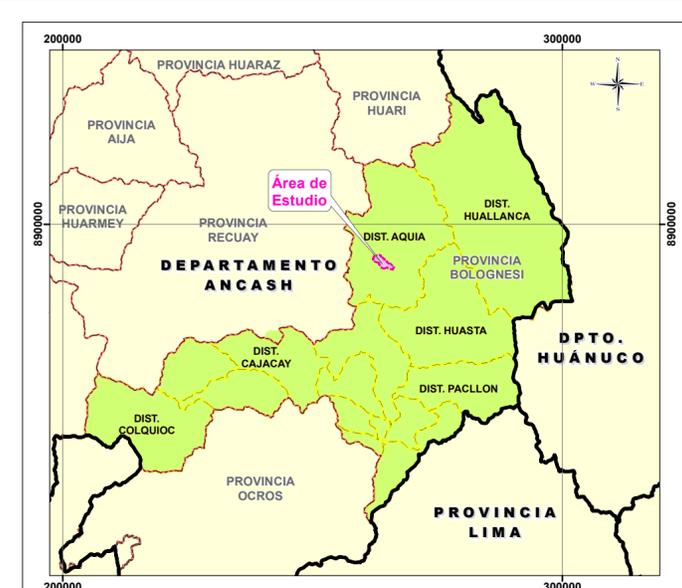
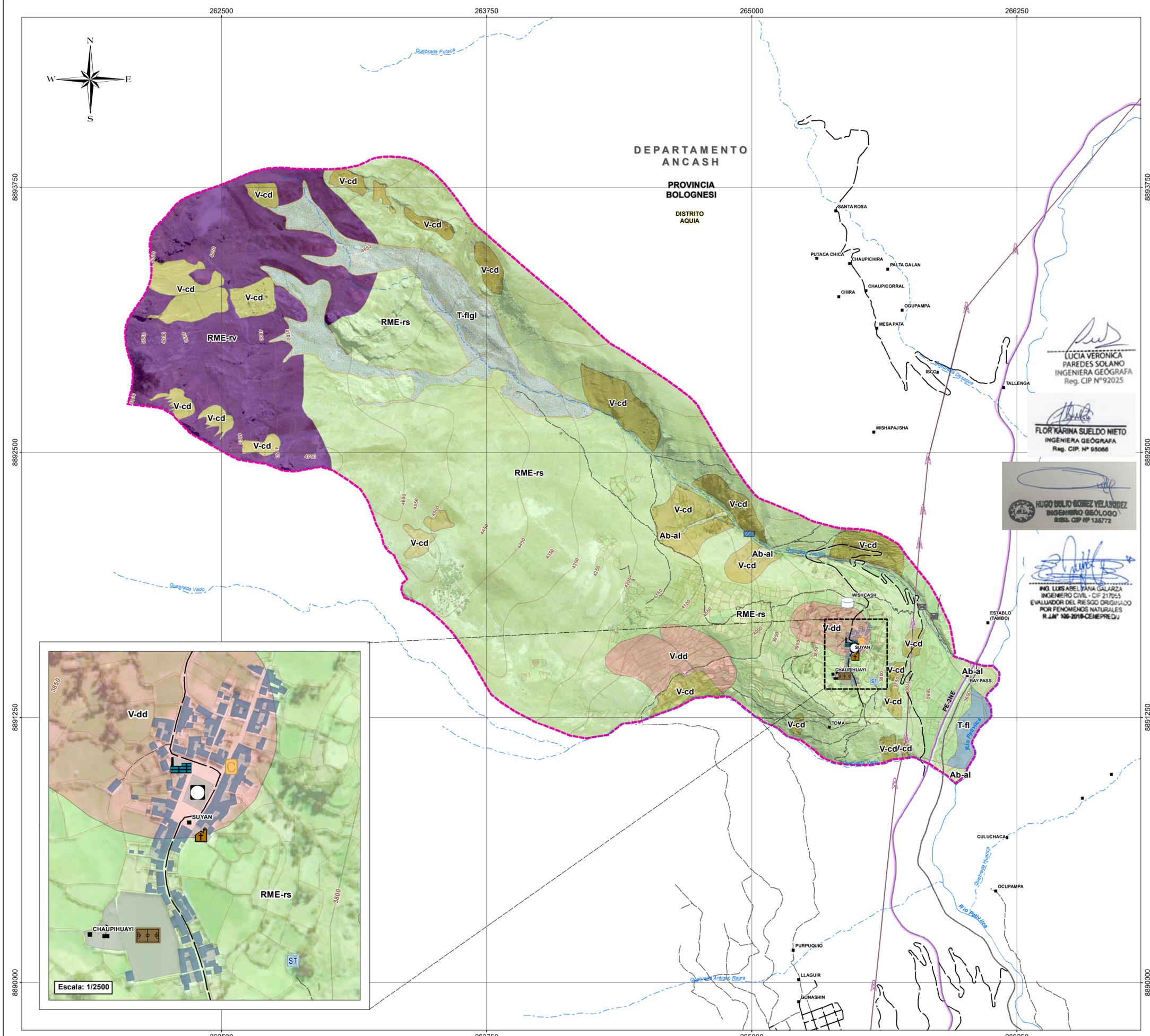
LUCIA VERÓNICA PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 95066

HUGO OSO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. N° 135772

ING. LUISABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIF 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES (R.L.M. N° 2019-CEPRECI)





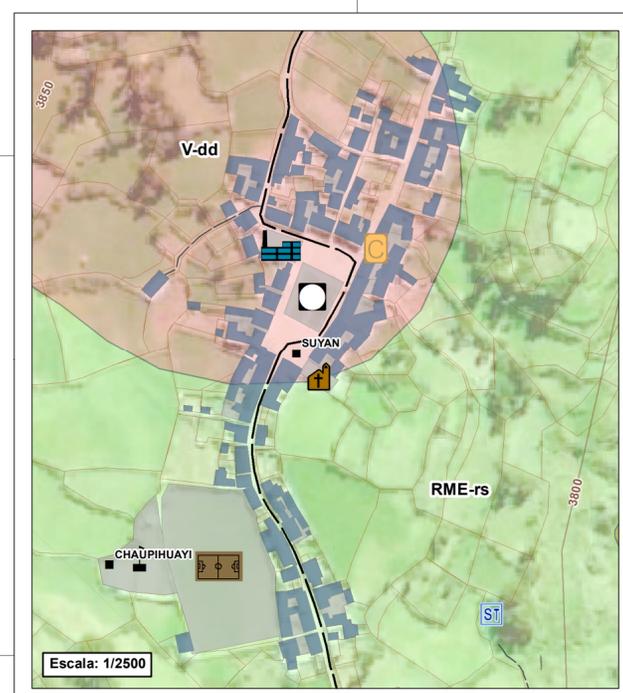
ORIGEN	TIPO DE PAISAJE	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SÍMBOLO
SEDIMENTARIO	Coluvial	Vertiente con depósito de deslizamiento	V-dd
		Vertiente coluvio deluvial	V-cd
	Aluvial	Abanico aluvial	Ab-al
		Terraza fluvio-glacial	T-flgl
	Fluvial	Terraza fluvial	T-fl
ESTRUCTURAL	Montaña	Relieve de montaña estructural en roca sedimentaria	RME-rs
		Relieve de montaña estructural en roca volcánica	RME-rv

**LUCIA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELTO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 95066

**HUGO EMILIO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP RP 135772

**ING. LISSETTE YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 2018-CEPREDEJ



**SIMBOLOGÍA**

Centro poblado	Reservorio de agua agrícola	Líneas de transmisión
Campo deportivo	Reservorio de agua para consumo	Mineroducto
Colegio inicial	Río	Límite Distrital
Concejo Municipal	Quebrada	Límite Provincial
Iglesia	Curvas principales	Áreas agropecuarias
Local comunal	Curvas secundarias	Otras infraestructuras
Plaza	Red Vial Asfaltada	Vivienda
Pozo séptico	Trocha carrozable	Área de Estudio
Puente	Camino de herradura	

**EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO EN EL CASERÍO SUYAN DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH**

TÍTULO :  
**MAPA GEOMORFOLÓGICO**

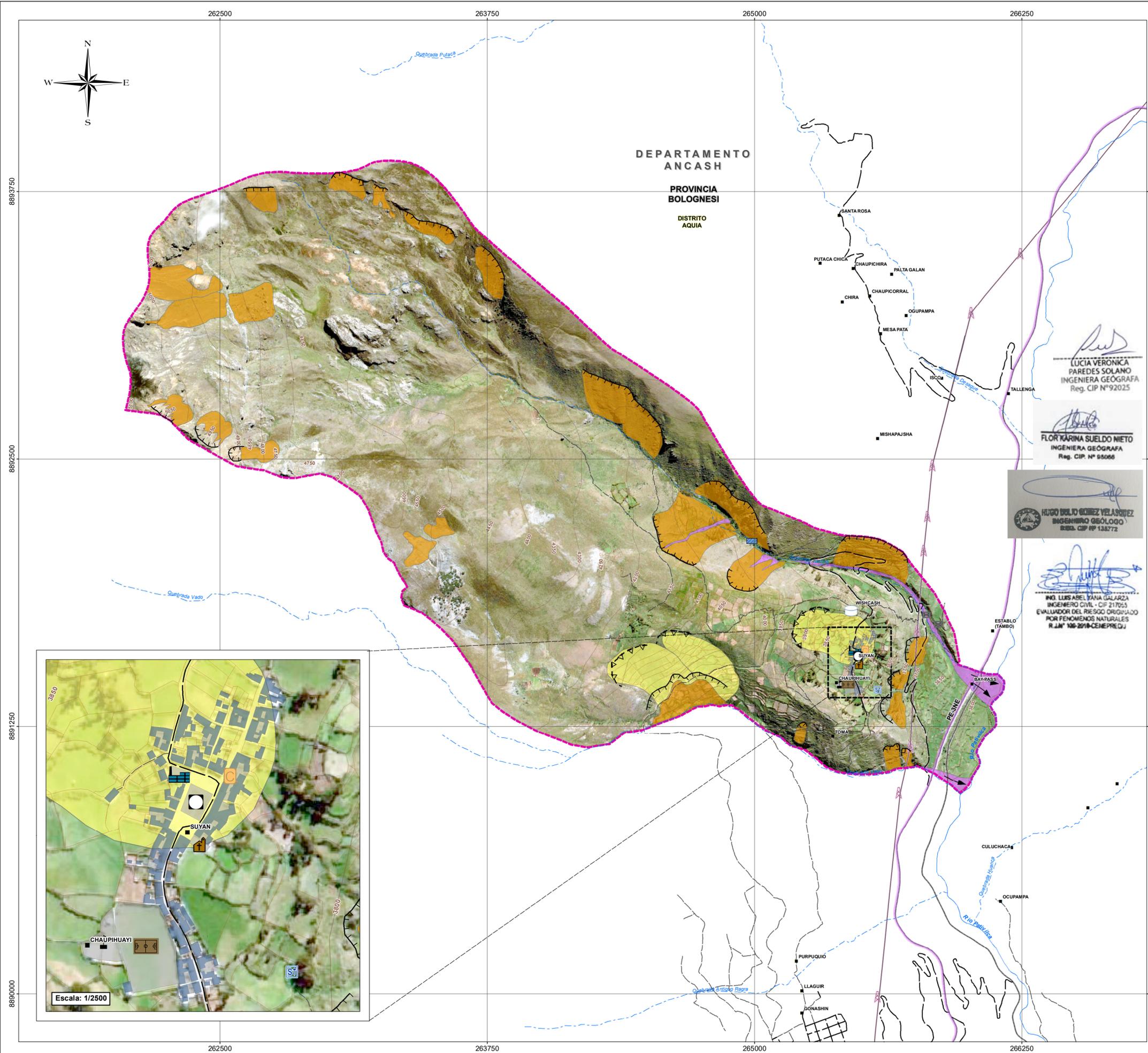
DEPARTAMENTO: ANCASH      PROVINCIA: BOLOGNESI      DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:12,500

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

ELABORADO POR: WALSH PERÚ      PROYECTO: MIN-2305      FECHA: Diciembre, 2023      MAPA: 06

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).



*[Signature]*  
**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

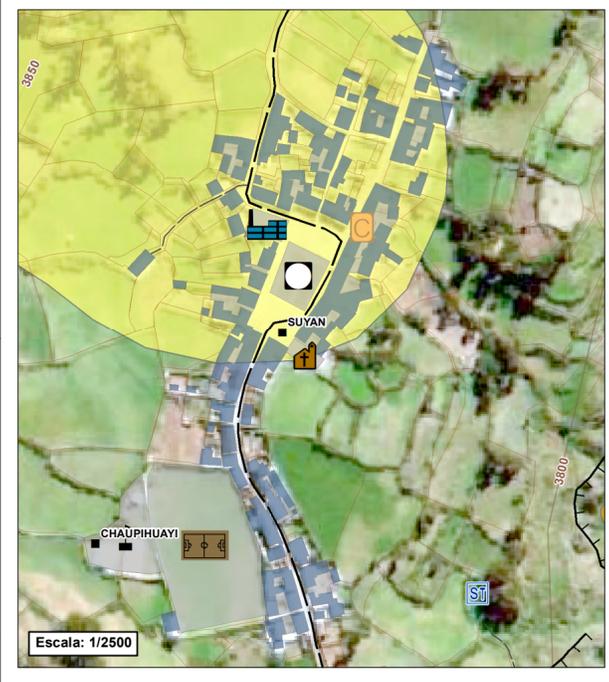
*[Signature]*  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 95066

*[Signature]*  
**HUGO ORLO GOMEZ VELASQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP RP 138772

*[Signature]*  
**ING. LUIS ARELLANO GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. 196-2010-CENEPROJ

GEODINAMICA EXTERNA		MORFO-ESTRUCTURAS	
Caída de detritos		Deslizamiento	
Deslizamiento		caída	
Flujo de detritos		Dirección de flujo	

SIMBOLOGÍA			
Centro poblado		Reservorio de agua agrícola	
Campo deportivo		Reservorio de agua para consumo	
Colegio inicial		Río	
Concejo Municipal		Quebrada	
Iglesia		Curvas principales	
Local comunal		Curvas secundarias	
Plaza		Red Vial Asfaltada	
Pozo séptico		Trocha carrozable	
Puente		Camino de herradura	
		Líneas de transmisión	
		Mineroducto	
		Límite Distrital	
		Límite Provincial	
		Áreas agropecuarias	
		Otras infraestructuras	
		Vivienda	
		Área de Estudio	



**EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO EN EL CASERÍO SUYAN DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH**

TÍTULO :  
**MAPA GEODINAMICA EXTERNA**

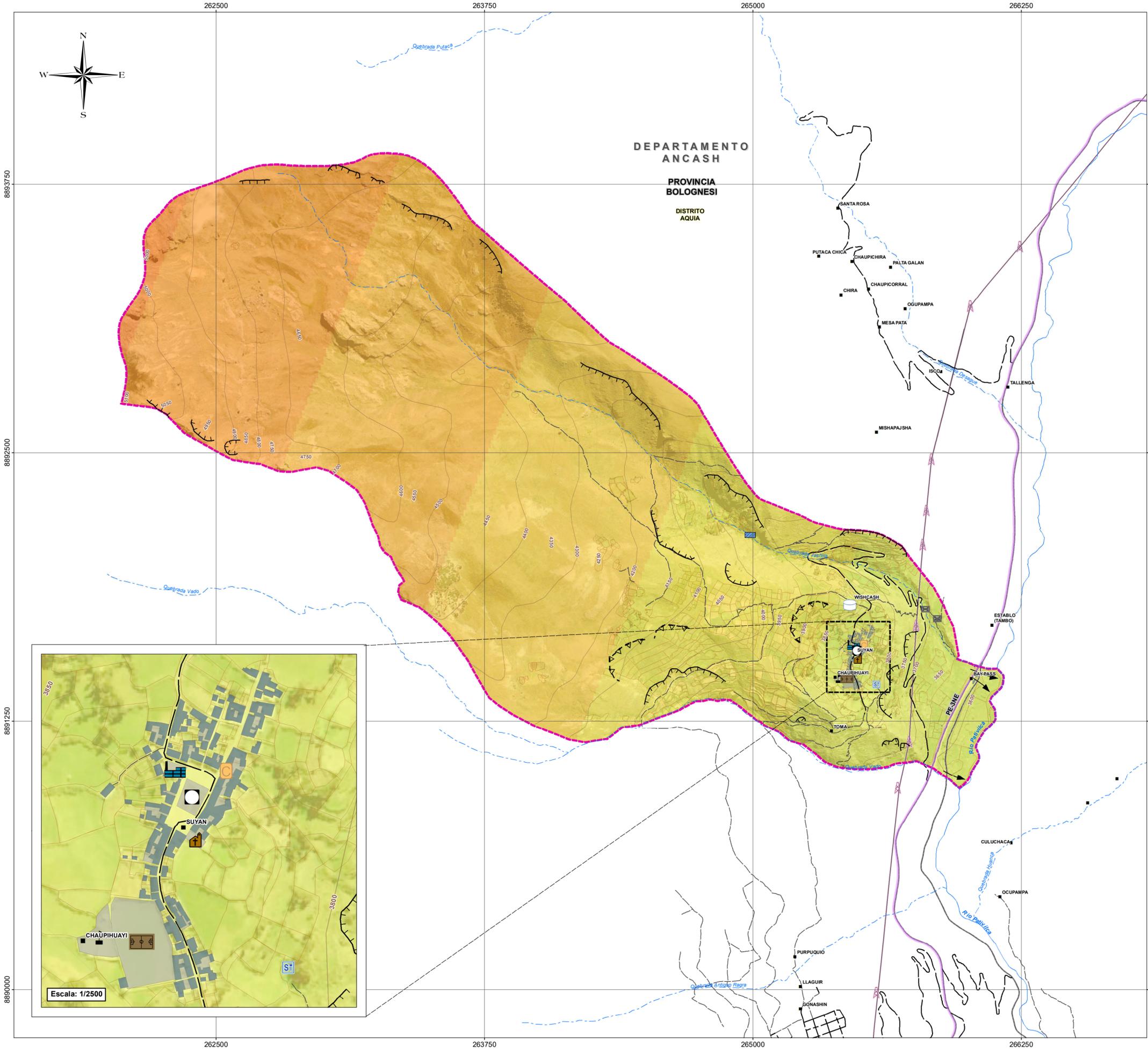
DEPARTAMENTO: ANCASH      PROVINCIA: BOLOGNESI      DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:12,500

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

ELABORADO POR: **Walsh Perú**      PROYECTO: **MIN-2305**      FECHA: **Diciembre, 2023**      MAPA: **07**

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).



*Flor Karina Sueldo Nieto*  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 95066

*Hugo Emilio Gómez Velásquez*  
**HUGO EMILIO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP. Nº 138772

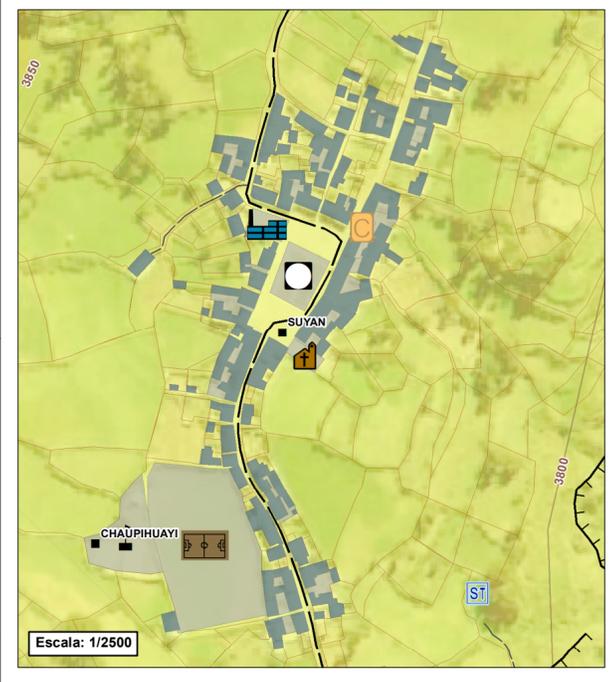
*Lucía Verónica Paredes Solano*  
**LUCÍA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N°92025

*Luis Abel Viana Galarza*  
**LUIS ABEL VIANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217925  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.N.º 106-2010-CENEPREGU

Umbral de precipitación	Isoyetas
Extremadamente lluvioso RR > 24.0 mm	56 - 57 mm
	57 - 58 mm
	58 - 59 mm
	59 - 60 mm
	60 - 61 mm
	61 - 62 mm

**SIMBOLOGÍA**

Centro poblado	Reservorio de agua agrícola	Líneas de transmisión
Campo deportivo	Reservorio de agua para consumo	Mineroducto
Colegio inicial	Río	Límite Distrital
Concejo Municipal	Quebrada	Límite Provincial
Iglesia	Curvas principales	Áreas agropecuarias
Local comunal	Curvas secundarias	Otras infraestructuras
Plaza	Red Vial Asfaltada	Vivienda
Pozo séptico	Trocha carrozable	Área de Estudio
Puente	Camino de herradura	



**EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO EN EL CASERÍO SUYAN DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH**

TÍTULO : **MAPA DE PRECIPITACIÓN CON PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS**

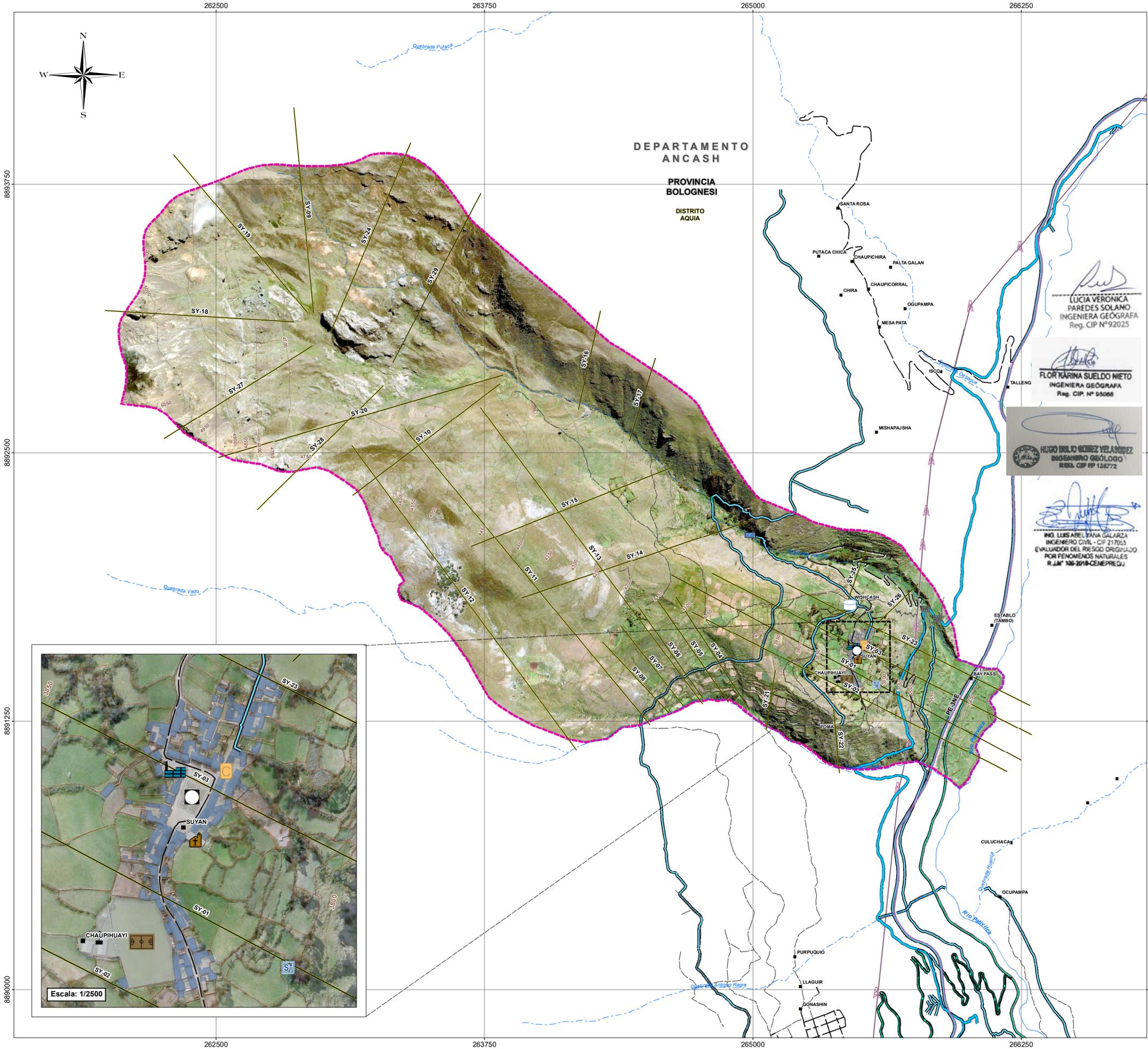
DEPARTAMENTO: ANCASH      PROVINCIA: BOLOGNESI      DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:12,500

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

ELABORADO POR: **Walsh Perú**      PROYECTO: **MIN-2305**      FECHA: **Diciembre, 2023**      MAPA: **08**

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).



*Lucía Verónica Paredes Solano*  
 LUCÍA VERÓNICA PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*Flor Karina Sueldo Nieto*  
 FLOR KARINA SUELDO NIETO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 95066

*Hugo Emilio Gómez Velásquez*  
 HUGO EMILIO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 R.S.M. CIP Nº 138772

*Lucía Verónica Paredes Solano*  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*Lucía Verónica Paredes Solano*  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**LEYENDA**

Perfiles de estabilidad de taludes

**LEYENDA INFRAESTRUCTURA HÍDRICA**

Canal de abastecimiento C.H. Hidrandina

Tubería forzada

Canal

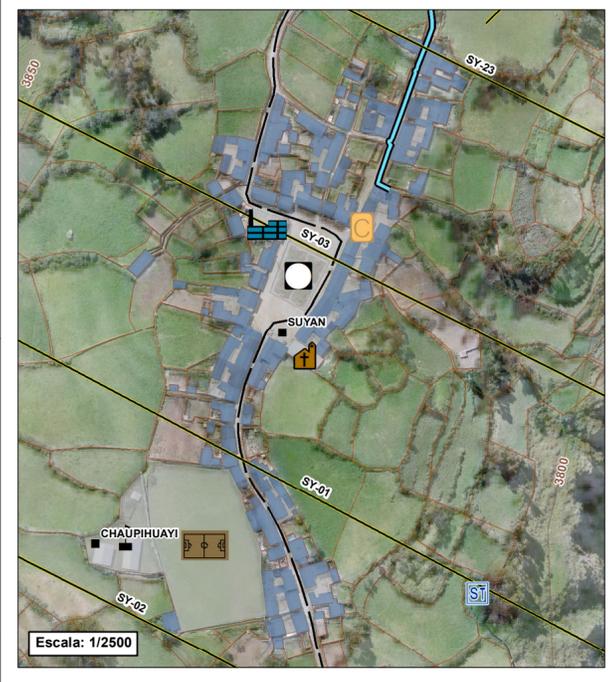
Cuneta

Sistema de drenaje pluvial

Tubería forzada

**SIMBOLOGÍA**

Centro poblado	Reservorio de agua agrícola	Líneas de transmisión
Campo deportivo	Reservorio de agua para consumo	Mineroducto
Colegio inicial	Río	Límite Distrital
Concejo Municipal	Quebrada	Límite Provincial
Iglesia	Curvas principales	Áreas agropecuarias
Local comunal	Curvas secundarias	Otras infraestructuras
Plaza	Red Vial Asfaltada	Vivienda
Pozo séptico	Trocha carrozable	Área de Estudio
Puente	Camino de herradura	



**EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO EN EL CASERÍO SUYAN DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH**

TÍTULO :  
**MAPA DE UBICACIÓN DE PERFILES DE ESTABILIDAD DE TALUDES**

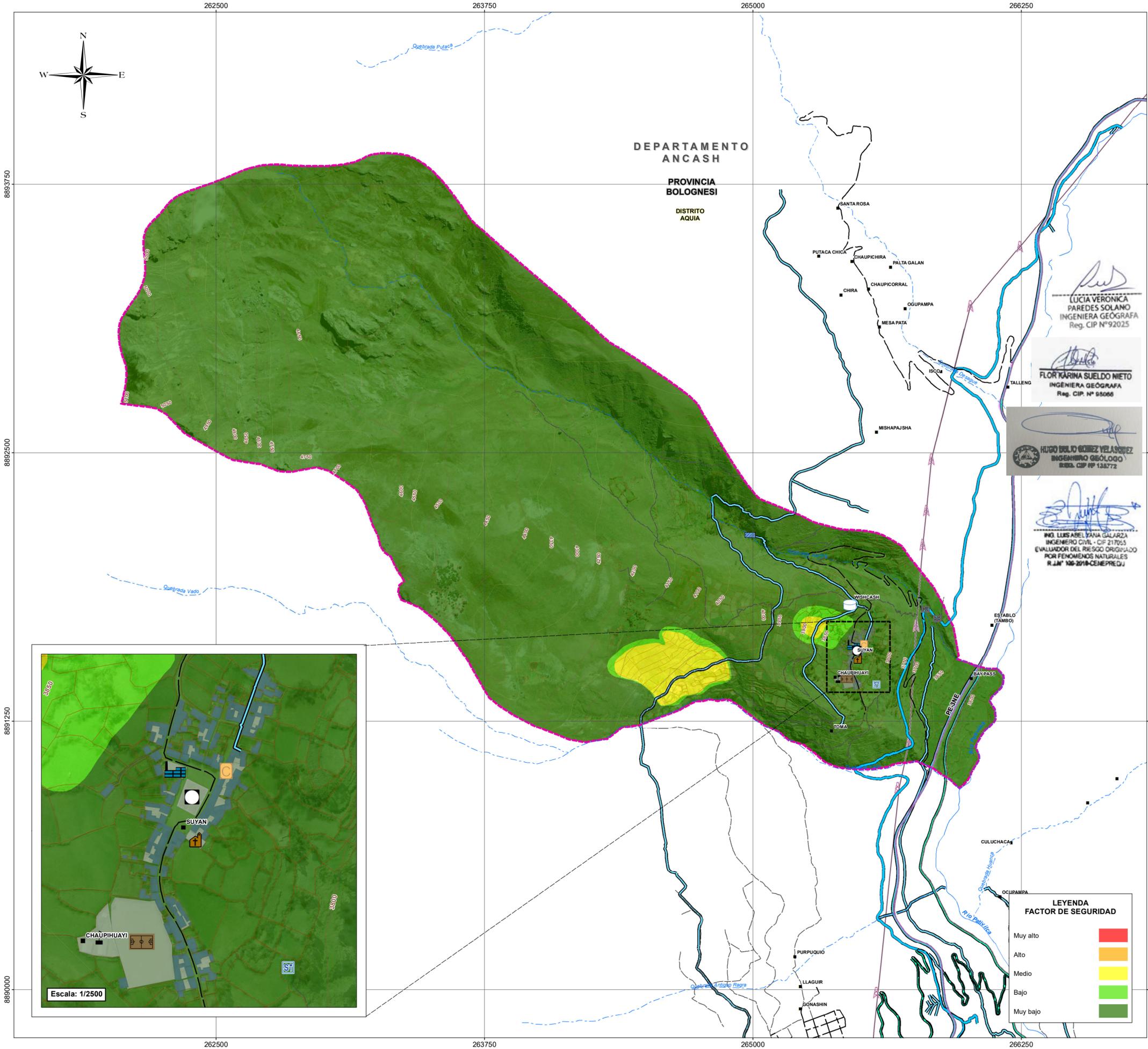
DEPARTAMENTO: ANCASH      PROVINCIA: BOLOGNESI      DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:12,500

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

ELABORADO POR: **Walsh Perú**      PROYECTO: MIN-2305      FECHA: Diciembre, 2023      MAPA: 09

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

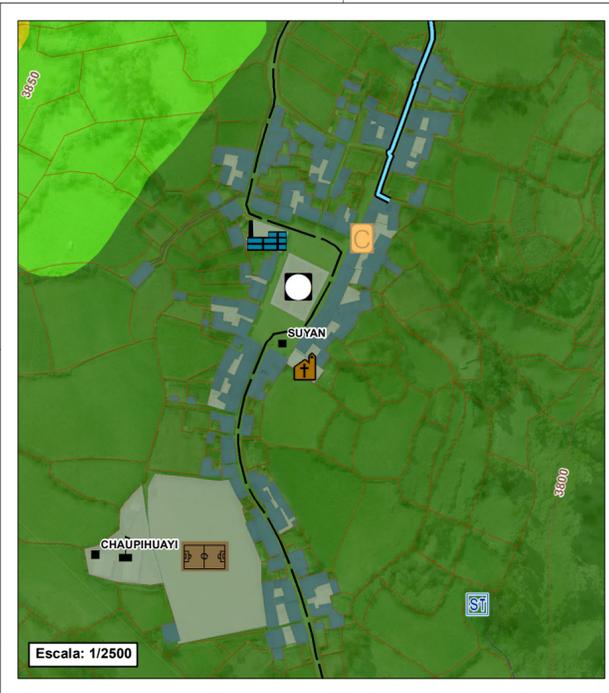


**LEYENDA INFRAESTRUCTURA HÍDRICA**

Canal de abastecimiento C.H. Hidrandina	
Tubería forzada	
Canal	
Cuneta	
Sistema de drenaje pluvial	
Tubería forzada	

**SIMBOLOGÍA**

Centro poblado		Reservorio de agua agrícola		Líneas de transmisión	
Campo deportivo		Reservorio de agua para consumo		Mineroducto	
Colegio inicial		Río		Límite Distrital	
Concejo Municipal		Quebrada		Límite Provincial	
Iglesia		Curvas principales		Áreas agropecuarias	
Local comunal		Curvas secundarias		Otras infraestructuras	
Plaza		Red Vial Asfaltada		Vivienda	
Pozo séptico		Trocha carrozable		Área de Estudio	
Puente		Camino de herradura			



**LEYENDA FACTOR DE SEGURIDAD**

Muy alto	
Alto	
Medio	
Bajo	
Muy bajo	

**EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO EN EL CASERÍO SUYAN DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH**

TÍTULO :  
**MAPA DE PARÁMETROS DE EVALUACIÓN FACTOR DE SEGURIDAD**

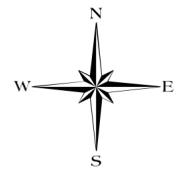
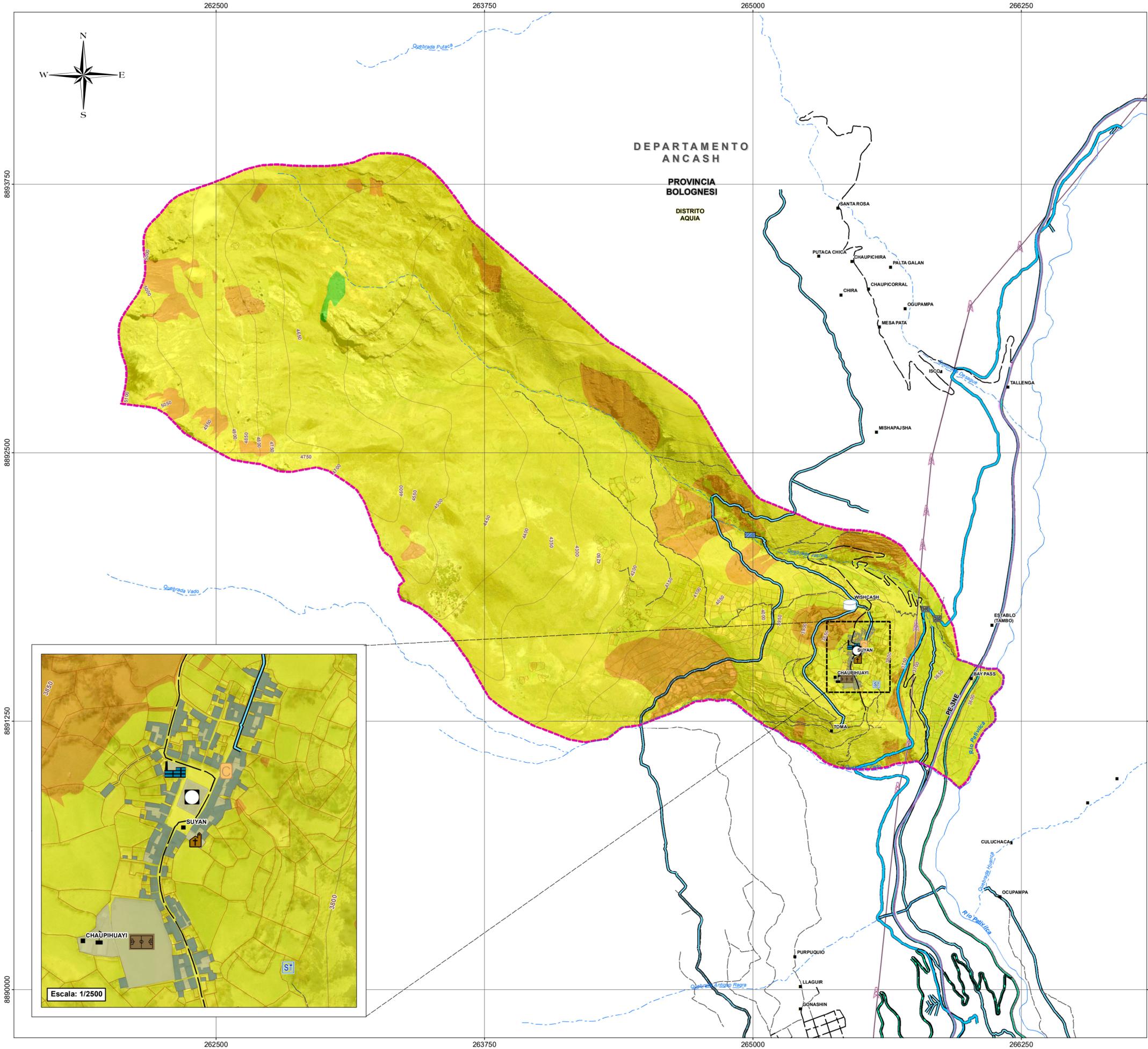
DEPARTAMENTO: ANCASH      PROVINCIA: BOLOGNESI      DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:12,500

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

ELABORADO POR: **Walsh Perú**      PROYECTO: MIN-2305      FECHA: Diciembre, 2023      MAPA: 10

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).



*Lucía Verónica Paredes Solano*  
 LUCIA VERÓNICA PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*Hugo Julio Gómez Velázquez*  
 HUGO JULIO GÓMEZ VELÁZQUEZ  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP Nº 138772

*Flor Karina Sueldo Nieto*  
 FLOR KARINA SUELDO NIETO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 95066

EL DE PELIGRO	RANGO
Algo Muy Alto	0.268 ≤ P ≤ 0.476
Peligro Alto	0.148 ≤ P < 0.268
Peligro Medio	0.071 ≤ P < 0.148
Peligro Bajo	0.038 ≤ P < 0.071

SIMBOLOGÍA			
Centro poblado	■ Río	~ Canal de abastecimiento	~ C.H. Hidrandina
Campo deportivo	■ Quebrada	~ Tubería forzada	~ Tubería forzada
Colegio inicial	■ Curvas principales	~ Líneas de transmisión	~ Líneas de transmisión
Concejo Municipal	■ Curvas secundarias	~ Mineroducto	~ Mineroducto
Iglesia	■ Red Vial Asfaltada	~ Límite Distrital	~ Límite Distrital
Local comunal	■ Trocha carrozable	~ Límite Provincial	~ Límite Provincial
Plaza	○ Camino de herradura	~ Áreas agropecuarias	~ Áreas agropecuarias
Pozo séptico	■ Canal	~ Otras infraestructuras	~ Otras infraestructuras
Puente	■ Cuneta	~ Vivienda	~ Vivienda
Reservorio de agua agrícola	■ Sistema de drenaje pluvial	~ Área de Estudio	~ Área de Estudio
Reservorio de agua para consumo	○ Tubería forzada		

**EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO EN EL CASERÍO SUYAN DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH**

TÍTULO:  
**MAPA DE NIVELES DE PELIGROS**

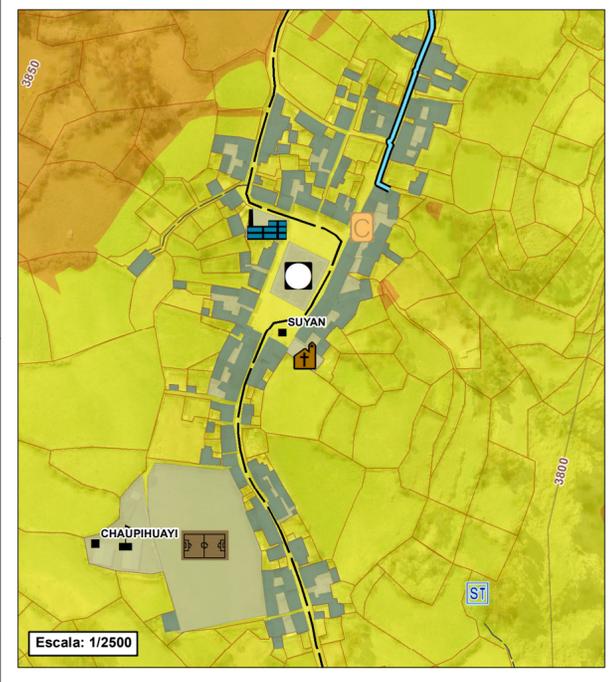
DEPARTAMENTO: ANCASH      PROVINCIA: BOLOGNESI      DISTRITO: AQUIA

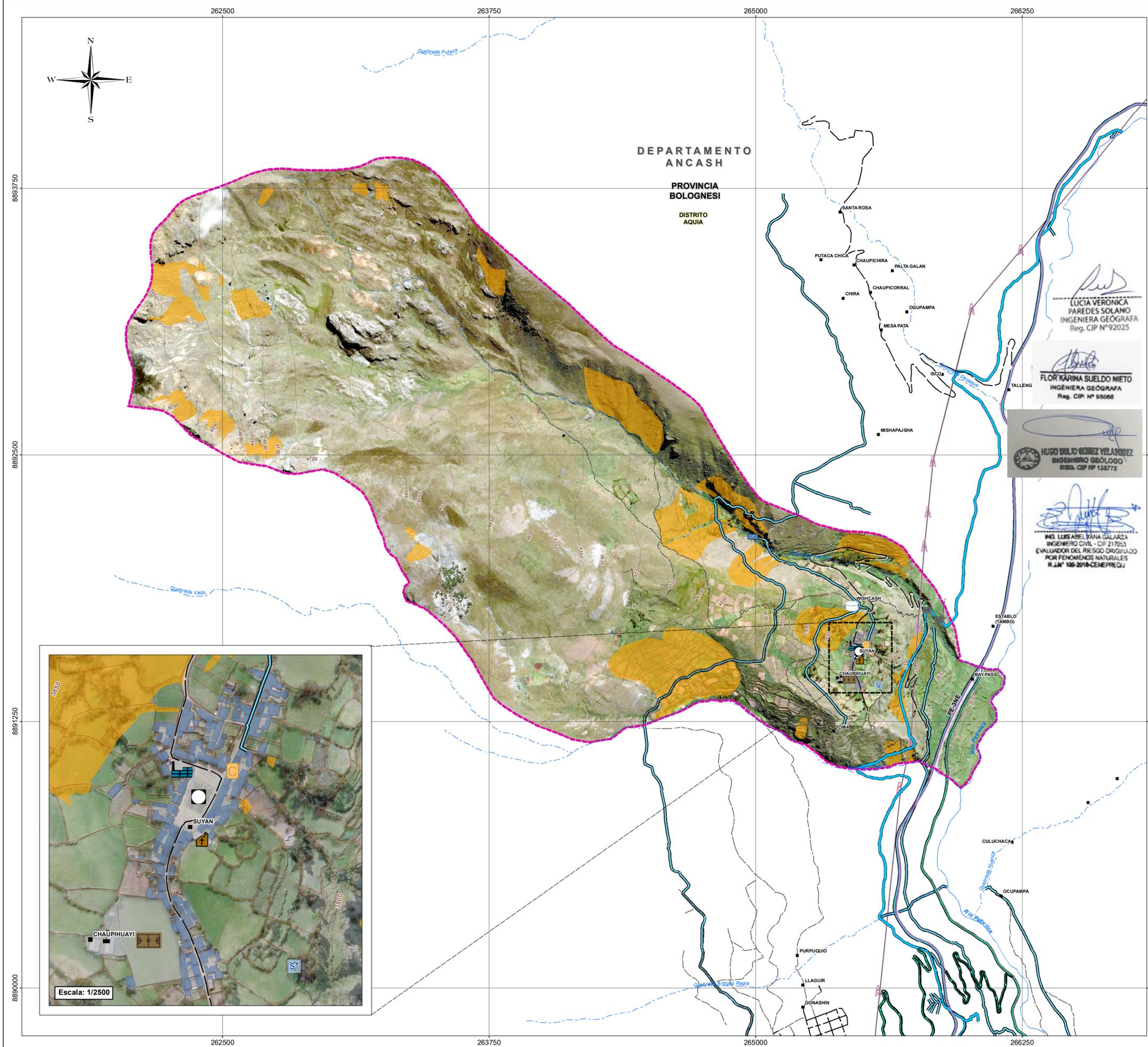
ESCALA: 1:12,500

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

ELABORADO POR: **Walsh Perú**      PROYECTO: MIN-2305      FECHA: Diciembre, 2023      MAPA: 11

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).





*Lucia Verónica Paredes Solano*  
 LUCIA VERÓNICA PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*Flor Karina Sueldo Nieto*  
 FLOR KARINA SUELDO NIETO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 95066

*Hugo Emilio Gómez Velásquez*  
 HUGO EMILIO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 R.S.N. CIP Nº 138772

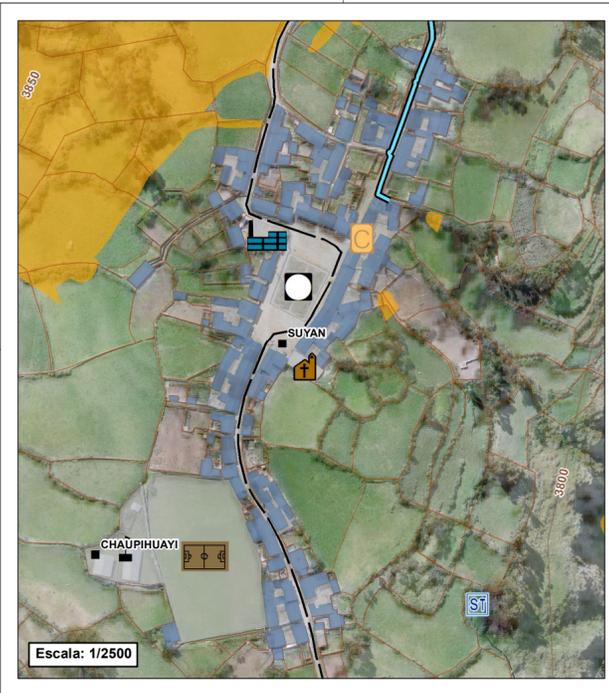
*Ino. Luis Abel Yana Galarza*  
 INO. LUIS ABEL YANA GALARZA  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. 106-2010-CEPREDEJ

**NIVEL DE EXPOSICIÓN**

Nivel Muy Alto	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red;"></span>
Nivel Alto	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange;"></span>

**SIMBOLOGÍA**

Centro poblado	■ Río	~ Canal de abastecimiento
Campo deportivo	■ Quebrada	~ C.H. Hidrandina
Colegio inicial	■ Curvas principales	~ Tubería forzada
Concejo Municipal	■ Curvas secundarias	~ Líneas de transmisión
Iglesia	■ Red Vial Asfaltada	~ Mineroducto
Local comunal	■ Trocha carrozable	~ Límite Distrital
Plaza	○ Camino de herradura	~ Límite Provincial
Pozo séptico	■ Canal	~ Áreas agropecuarias
Puente	■ Cuneta	~ Otras infraestructuras
Reservorio de agua agrícola	■ Sistema de drenaje pluvial	~ Vivienda
Reservorio de agua para consumo	○ Tubería forzada	~ Área de Estudio



**EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO EN EL CASERÍO SUYAN DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH**

TÍTULO :  
**MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS**

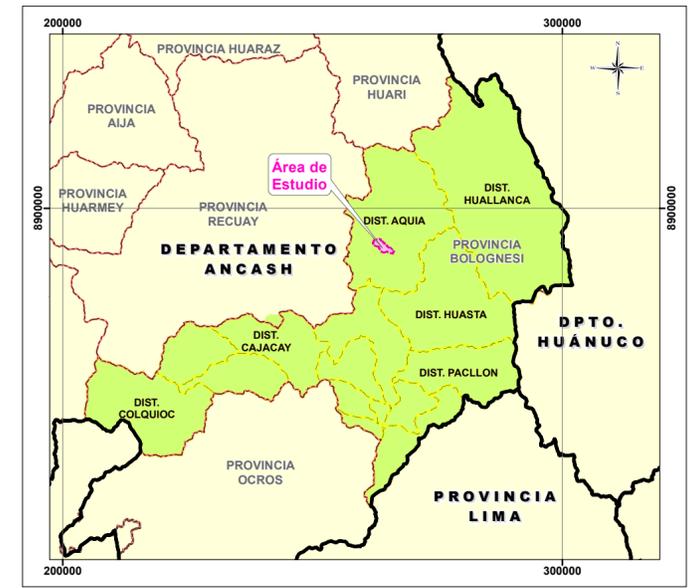
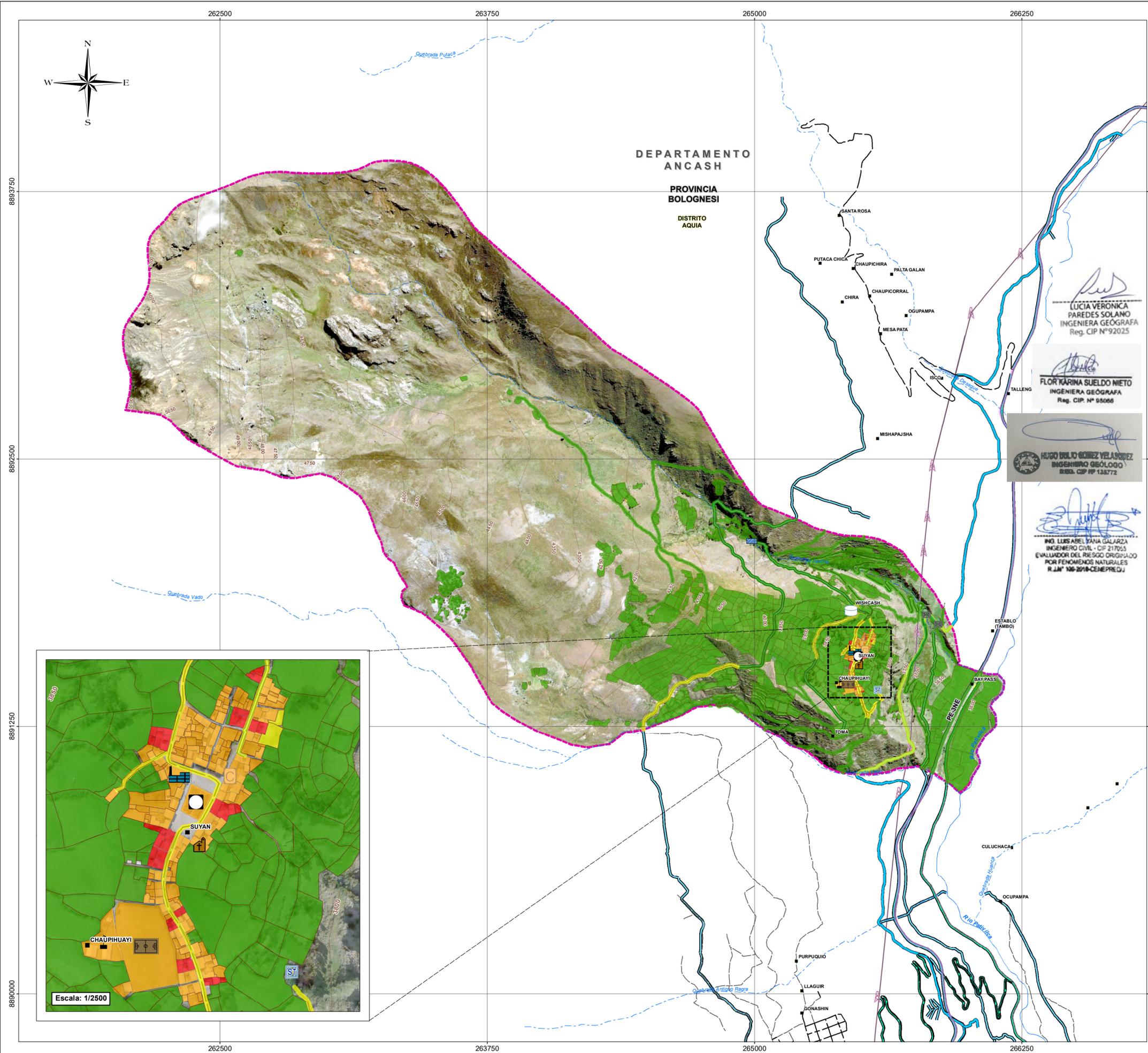
DEPARTAMENTO: ANCASH      PROVINCIA: BOLOGNESI      DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:12,500

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

ELABORADO POR: **Walsh Perú**      PROYECTO: MIN-2305      FECHA: Diciembre, 2023      MAPA: 12

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).



*Lucia Verónica Paredes Solano*  
**LUCIA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*Flor Karina Sueldo Nieto*  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 95066

*Hugo Emilio Gómez Velásquez*  
**HUGO EMILIO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 R.S.N. CIP Nº 138772

*Luisa Beliana Galarza*  
**ING. LUISA BELIANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES R.L.M. 106-2010-CE/NEPREDI

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
Vulnerabilidad Muy Alta	0.262 < V ≤ 0.454
Vulnerabilidad Alta	0.150 < V ≤ 0.262
Vulnerabilidad Media	0.084 < V ≤ 0.150
Vulnerabilidad Baja	0.050 ≤ V ≤ 0.084

**SIMBOLOGÍA**

Centro poblado	■ Río	~ Canal de abastecimiento
Campo deportivo	■ Quebrada	~ C.H. Hidrandina
Colegio inicial	■ Curvas principales	~ Tubería forzada
Concejo Municipal	■ Curvas secundarias	~ Líneas de transmisión
Iglesia	■ Red Vial Asfaltada	~ Mineroducto
Local comunal	■ Trocha carrozable	~ Límite Distrital
Plaza	○ Camino de herradura	~ Límite Provincial
Pozo séptico	■ Canal	~ Áreas agropecuarias
Puente	■ Cuneta	~ Otras infraestructuras
Reservorio de agua agrícola	■ Sistema de drenaje pluvial	~ Vivienda
Reservorio de agua para consumo	○ Tubería forzada	~ Área de Estudio

**EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO EN EL CASERÍO SUYAN DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH**

TÍTULO :  
**MAPA DE NIVELES DE VULNERABILIDAD**

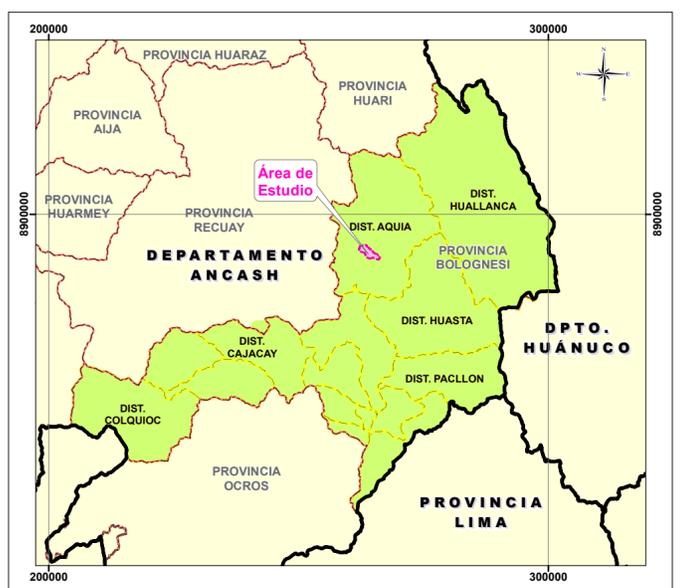
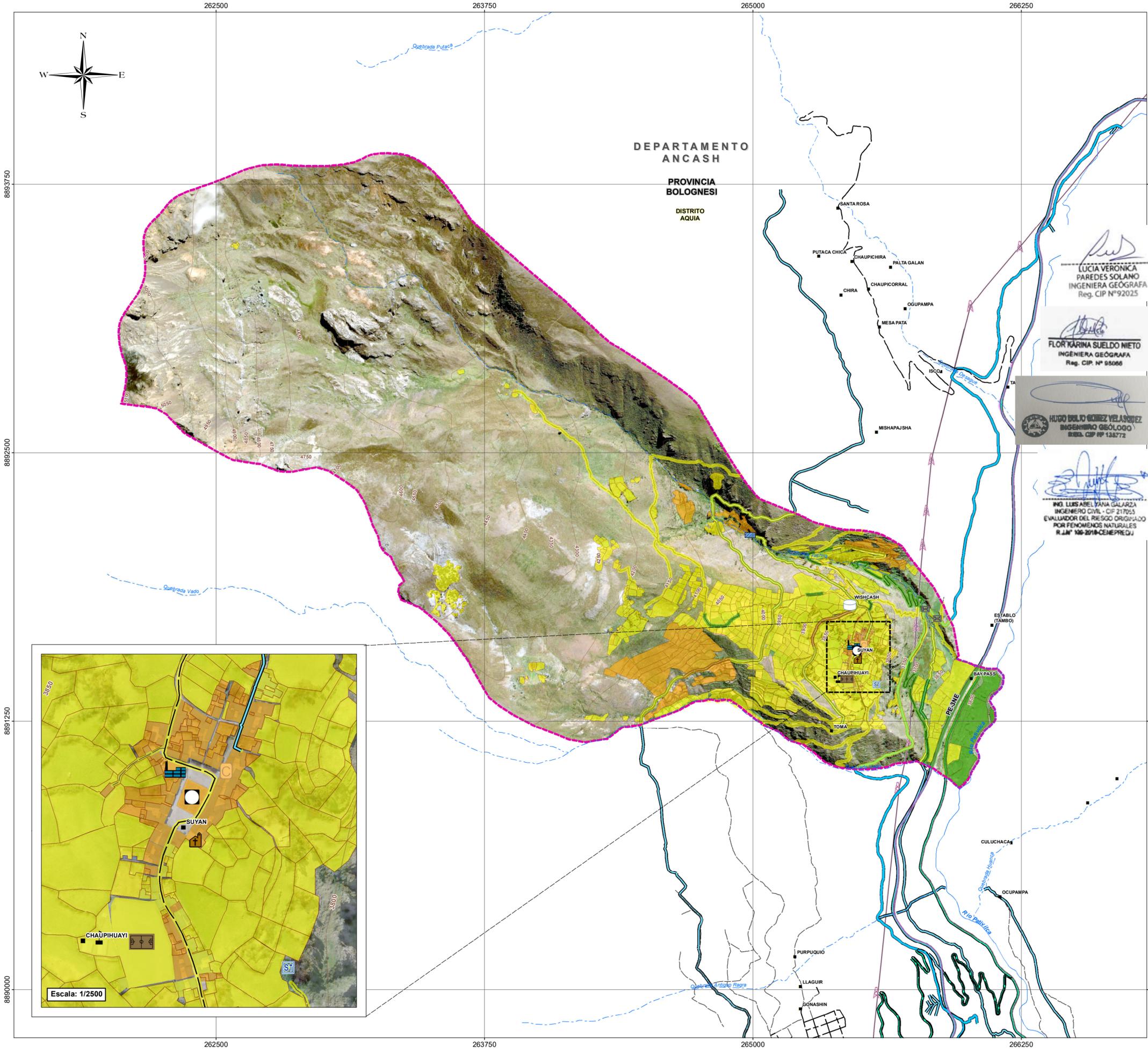
DEPARTAMENTO: ANCASH      PROVINCIA: BOLOGNESI      DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:12,500

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

ELABORADO POR: **Walsh Perú**      PROYECTO: **MIN-2305**      FECHA: **Diciembre, 2023**      MAPA: **13**

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).



NIVEL DE RIESGO	RANGO
Resgo Muy Alto	0.070 ≤ R ≤ 0.216
Resgo Alto	0.022 ≤ R ≤ 0.070
Resgo Medio	0.006 ≤ R ≤ 0.022
Resgo Bajo	0.002 ≤ R ≤ 0.006

SIMBOLOGÍA			
Centro poblado	■ Río	~ Canal de abastecimiento	~ C.H. Hidrandina
Campo deportivo	■ Quebrada	~ Tubería forzada	~ Tubería forzada
Colegio inicial	■ Curvas principales	~ Líneas de transmisión	~ Líneas de transmisión
Concejo Municipal	■ Curvas secundarias	~ Mineroducto	~ Mineroducto
Iglesia	■ Red Vial Asfaltada	~ Límite Distrital	~ Límite Distrital
Local comunal	■ Trocha carrozable	~ Límite Provincial	~ Límite Provincial
Plaza	○ Camino de herradura	~ Áreas agropecuarias	~ Áreas agropecuarias
Pozo séptico	■ Canal	~ Otras infraestructuras	~ Otras infraestructuras
Puente	■ Cuneta	~ Vivienda	~ Vivienda
Reservorio de agua agrícola	■ Sistema de drenaje pluvial	~ Área de Estudio	~ Área de Estudio
Reservorio de agua para consumo	○ Tubería forzada		

**EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO EN EL CASERÍO SUYAN DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH**

**TÍTULO : MAPA DE NIVELES DE RIESGOS**

DEPARTAMENTO: ANCASH      PROVINCIA: BOLOGNESI      DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:12,500

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

ELABORADO POR: **Walsh Perú**      PROYECTO: MIN-2305      FECHA: Diciembre, 2023      MAPA: 14

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

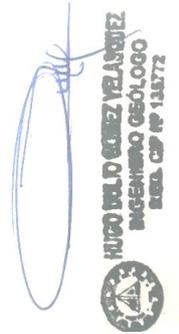
ANEXOS



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



HUGO DELGADO GONZÁLEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 133772



ING. LINARES YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 108-2010-CENEPREDUJ

**ANEXO 1**  
**RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 024-2023-MDA/A**

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DELGADO GONZÁLEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 138772

  
ING. LINARES YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINALDO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CENEPREDUJ



**RESOLUCIÓN DE ALCALDIA N° 024-2023-MDA/A.**

Aquia, 08 de febrero del 2023.

**VISTO,**

El Informe N° 001, del Área de Gestión del Riesgo de Desastres y Defensa Civil; el Informe N°010, de la Gerencia Municipal, INFORME LEGAL N° 019-2023-MDA/ARCM; y,

**CONSIDERANDO:**

Que, el Artículo 194° y 195 de la Constitución Política del Perú, modificado por la ley de reforma Constitucional – Ley N° 30305, concordante con los Artículos I y II del Título Preliminar de la Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972 prescribe que las Municipalidades gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia, asimismo los gobiernos locales promueven el desarrollo y la economía local, y la prestación de los servicios públicos de su responsabilidad, en armonía con las políticas y planes nacionales y regionales de desarrollo;

Que, el Artículo II del Título Preliminar de la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, señala que los Gobiernos Locales gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia. La autonomía que la Constitución Política el Perú establece para las municipalidades radica en ejercer actos de gobierno y de administración, con sujeción al ordenamiento jurídico;

Que, la Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), como sistema interinstitucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, con la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos, y preparación y atención ante situaciones de desastre mediante el establecimiento de principios, lineamiento de políticas, componentes, procesos e instrumentos de la Gestión del Riesgo de Desastres;

Plaza de Armas S/N – Distrito de Aquia – Provincia de Bolognesi- Departamento de Ancash

RUC: 20200036698

Correo: [aquiamuni2023@gmail.com](mailto:aquiamuni2023@gmail.com)

 Municipalidad Distrital de Aquia

 .....





Que, conforme al numeral 14.1 del Artículo 14° de la Ley N° 29664, se establece que los gobiernos regionales y gobiernos locales, como integrantes del SINAGERD, formulan, aprueban normas y planes, evalúan, dirigen, organizan, supervisan, fiscalizan y ejecutan los procesos de la Gestión del riesgo de Desastres y los lineamientos del ente rector en concordancia a lo establecido por la Ley y su Reglamento; por su parte el numeral 16.5 del Artículo 16° de la citada Ley, precisa que las entidades públicas generan las normas, los instrumentos y los mecanismos específicos necesarios para apoyar la incorporación de la Gestión del Riesgo de Desastres en los procesos institucionales de los gobiernos regionales y gobiernos locales;



Que, el numeral 11.3 del Artículo 11° del Reglamento de la Ley N° 29664, aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, señala que los gobiernos regionales y gobiernos locales identifican el nivel de riesgo existente en sus áreas de jurisdicción y establecen un plan de gestión correctiva, en el cual se establecen medidas de carácter permanente en el contexto del desarrollo e inversión. Para ello cuentan con el apoyo técnico del CENEPRED y de las instituciones competentes. Asimismo, el numeral 11.6 refiere que los Gobiernos Regional y Locales generan información sobre peligros, vulnerabilidades y riesgos, de acuerdo a los lineamientos emitidos por el ente rector del SINAGERD, la cual será sistematizada e integrada para la gestión prospectiva y correctiva;



Que, el inciso d) del Artículo 12° de la Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres precisa que es función del CENEPRED asesorar en el desarrollo de acciones que permitan identificar los peligros de origen natural o los inducidos por el hombre, analizar las vulnerabilidades y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres;



Que, el inciso 6 del artículo 20 de la Ley N° 27972 – Ley Orgánica de Municipalidades - señala que son atribuciones del alcalde dictar decretos y resoluciones de alcaldía, con sujeción a las leyes y ordenanzas.

Que, por los fundamentos expuestos en la parte considerativa y en uso de las facultades conferidas por el inciso 6) del Artículo 20° de la Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972;



**SE RESUELVE:**

**ARTICULO PRIMERO: CONFORMAR;** a partir de la fecha el Equipo Técnico encargado de la elaboración de instrumentos técnicos en los procesos de estimación, prevención, reducción, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción de la Municipalidad Distrital de Aquia, el mismo que estará integrado de la manera siguiente:

- Representante la Gerencia de Planificación y Presupuesto
- Representante del Área de Gestión del Riesgo de Desastres, o la que haga sus veces.
- Representante de la Gerencia de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Rural.
- Representante del Área técnica Municipal.
- Representante de Desarrollo Social.

**ARTICULO SEGUNDO: ENCARGAR;** el cumplimiento de la presente Resolución al Presidente del Grupo de Trabajo para la Gestión del Riesgo de Desastres y Defensa Civil.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.**

  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE AQUIA  
PROVINCIA DE BOLOGNESI - ANCASH  
APOLINARIO WILLIAM RAMOS ROJAS  
DNI N° 31674351  
ALCALDE

Plaza de Armas S/N – Distrito de Aquia – Provincia de Bolognesi- Departamento de Ancash

RUC: 20200036698

Correo: [aquiamuni2023@gmail.com](mailto:aquiamuni2023@gmail.com)

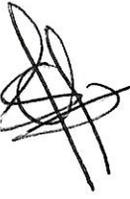
 Municipalidad Distrital de Aquia

 .....

**ACTA DE REUNIÓN SOBRE ASISTENCIA TECNICA PARA LA GESTION DE  
RIESGO DE DESASTRES DEL DISTRITO DE AQUIA.**



En la sala del Concejo Municipal del Distrito de Aquia, Provincia de Bolognesi, Departamento de Ancash; siendo las 09:50 a.m. horas, del día 16 de febrero del año fiscal 2023; bajo la convocatoria del señor alcalde Prof. Apolinario William Ramos Rojas; fueron reunidos los representantes de las diferentes entidades como CENEPRED, OFICINA REGIONAL GRD, UGT HUALLANCA – ANTAMINA, INDECI.



El señor Alcalde declaró abierta e instaurada la presente reunión, según programación; participando como secretaria de la Municipalidad, la Srta. Chipillo Vargas Zoila Alicia, identificada con DNI N° 71063612.



El señor alcalde les da la bienvenida a todos los presentes y da por iniciada la presente reunión de coordinación:

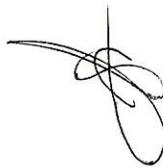
Siendo ello así se tiene la presentación de cada uno de los representantes de las diferentes entidades.



Para ello se tiene la palabra de la ING. Rosa Rodríguez, con el fin referir palabras protocolares en representación del Ing. Ernesto Fuentes Cole, dando referencia que CENEPRED, estará apoyando a los gobiernos locales, a través de la gestión de riesgo, frente a los peligros y riesgos por deslizamiento e inundaciones en el Distrito de Aquia, por ello la Municipalidad Distrital de Aquia debe solicitar la asistencia técnica al CENEPRED, para formular las evaluaciones de riesgo, así como también con el Apoyo del INDECI, RESPALDO DEL GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH Y PROVINCIAL BOLOGNESI. Asimismo, indica que debe consignar un equipo técnico encargado de conducir los procesos de la gestión de riesgo de desastres, como soporte del grupo de trabajo para la gestión del riesgo de desastres.



Así mismo el representante de la oficina de DEFENSA NACIONAL, representantes de la empresa privada y la Municipalidad Provincial y Distrital intervinieron con aportes y sugerencias al respecto, comprometiéndose a brindar el respaldo institucional para reducir el riesgo de desastres frente a los peligros mencionados.



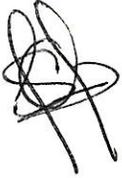
Posteriormente el ING. Silvestre Quito, Representante del INDECI, refiere a fortalecer capacidades a los integrantes del grupo de trabajo de GRD del gobierno local, plataforma de defensa civil distrital y se propone la formulación de su plan de preparación ante emergencia





de desastres, considerando como prioridad debido a los peligros existentes en distrito. Asimismo, el equipo técnico asumirá la responsabilidad en proceso de la formulación del respectivo plan.

Se tiene la palabra del representante de la empresa Minera Antamina, refiere que como entidad privada están con el compromiso de ser parte del grupo técnico en atención a la solicitud de la Municipalidad Distrital de Aquia, mostrando su disposición y compromiso.

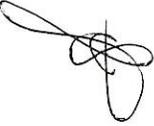


Las Ing. Nuria Miluska Valladares Ramírez, responsable del área de gestión de riesgo y desastres, informo que la Municipalidad Distrital de Aquia, vienen elaborando el plan de prevención y reducción del riesgo de desastres, asimismo es urgente realizar las evaluaciones de riesgo en los siguientes sectores de riesgo: Caserío de Villanueva, San Miguel, Pacarenca, Suyan y Uranyacu, centro poblado de Racrachaca y Pachapaqui, sector Aquia Cruz y Distrito de Aquia mismo, en los cuales tiene doble evaluación de riesgos, Racrachaca, Pacarenca y Pachapaqui.



**ACUERDOS:**

**- LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE AQUIA SOLICITARA LA ASISTENCIA TÉCNICA A CENEPRED, PARA ELABORAR 12 EVALUACIONES DE RIESGO (EN 9 SECTORES CRÍTICOS):**

- 
1. Elaborar un informe de evaluación de riesgos (EVAR) por el peligro de deslizamiento en el Centro Poblado de Villanueva.
  2. Elaborar un informe de evaluación de riesgos (EVAR) por el peligro de deslizamiento en el Centro Poblado de San Miguel.
  3. Elaborar un informe de evaluación de riesgos (EVAR) por el peligro de deslizamiento en el Centro Poblado de Uranyacu.
  4. Elaborar (2) informes de evaluaciones de riesgos (EVAR) por el peligro de deslizamiento e inundación en el Centro Poblado de Racrachaca.
  5. Elaborar (2) informes de evaluaciones de riesgos (EVAR) por el peligro de deslizamiento e inundación en el Centro Poblado de Pacarenca.
  6. Elaborar un informe de evaluación de riesgos (EVAR) por el peligro de deslizamiento en el Centro Poblado de Suyan.
  7. Elaborar (2) informes de evaluaciones de riesgos (EVAR) por el peligro de deslizamiento e inundación en el Centro Poblado de Pachapaqui.
- 
- 

8. Elaborar un informe de evaluación de riesgos (EVAR) por el peligro de deslizamiento del sector de Aquia Cruz.

9. Elaborar un informe de evaluación de riesgos (EVAR) por el peligro de inundación en el Centro Poblado de Aquia.

- **CONFORMAR EL QUIPO TECNICO PARA LA FORMULACION DE PLANES ESPECIFICOS POR PROCESOS, EN LOS PROCESOS DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN, REDUCCIÓN, PREPARACIÓN, RESPUESTA, REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN.**

El mismo que será integrado por representantes de:

De la oficina de planificación y presupuesto.

De la gerencia de infraestructura y desarrollo urbano y Rural.

De la Gerencia de desarrollo económico.

De la gerencia de desarrollo social y servicios públicos.

Del área de gestión de riesgo de desastres.

Asimismo, para el caso de las evaluaciones de riesgo el equipo técnico estará adicionalmente integrado por los siguientes representantes:

Del gobierno Regional de Ancash (GRA)

De la Municipalidad Provincial de Bolognesi.

De la compañía Minera Antamina S.A.

Con la asistencia técnica del CENEPRED e INDECI.

- **FORTALECER CAPACIDADES A LOS MIEMBROS INTEGRANTES DEL GTGRD Y PLATAFORMA DE DEFENSA CIVIL Y FORMULAR SUS PLANES EN GESTIÓN REACTIVA, PRIORIZANDO EL PLAN DE PREPARACIÓN DISTRITAL ANTE EMERGENCIA DE DESASTRES.**

Sin más puntos que tratar se da por culminada la presente reunión, a las 11:30 a.m.; firmando los presentes en señal de plena conformidad y aceptación de todo lo plasmado.

  
Mg. Ing. Yanna Rosella  
Bustamante Vásquez  
31677135  
JEFA DE LA OFICINA  
DE DEFENSA NACIONAL  
GOBIERNO REGIONAL

  
Ing. Silvestre Cuervo  
DNI 32033655  
INDECI  
  
ING. PERCY UEGALA  
DNI: 31635117  
ANTAMINA

  
Pavel Asua  
Antamina.  
31682227  
  
Legajo Collype Veli  
GRD-MPB

000199

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE AQUIA  
PROVINCIA DE BOLOGNESI - ANCASH

Ing. Siles Melanio Izquierdo Valdéz  
DNI N° 45688135  
JEFE DE OBRAS

  
Nuria Miluska Valladares Ramirez  
72361555

## ANEXO 2 EVALUACIÓN DEL PELIGRO POR DESLIZAMIENTO



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



HUGO DELGADO GONZÁLEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 133772



ING. LINARES YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CENEPREDUJ

## ANEXO 2.1 FICHAS DE CAMPO DE LA EVALUACIÓN DE PELIGROS



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



HUGO DELGADO GONZÁLEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 138772



ING. LINARES YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 108-2010-CENEPREDUJ

# FORMATO MODIFICADO PARA INVENTARIO DE MOVIMIENTOS EN MASA

Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas

**000202**  
IMPORTANCIA\*

Alta  Media  Baja

DATOS DE REGISTRO									
ENCUESTADOR*	FECHA EVENTO*			FECHA REPORTE*			INSTITUCIÓN*		
<b>OSCAR HUAMAN</b>	DD	MM	AA	<b>17</b>	<b>04</b>	<b>2023</b>	<b>WALSH PERU SAC</b>		

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA				DOCUMENTACION							
POR DIVISION POLITICA		COORDENADAS GEOGRAFICAS		REFERENTES GEOGRAFICOS		PLANCHAS		FOTOGRAFIAS AEREAS			
Departamento* <b>ANCASH</b>		Sitio* _____		<b>MARGEN DERECHA DEL RIO PATIVILCA (AL SUR DEL INGRESO A SUYAN 600M. APROX)</b>		PLANCHAS		FOTOGRAFIAS AEREAS			
Municipio* <b>AQUIA-BOLOGNESI</b>		Lat (GMS)* <b>8890649</b>				AÑO		N° Vuelo		N° Foto	
Vereda* <b>AL SUR DE INGRESO A SUYAN</b>		Long (GMS)* <b>265587</b>				ESCALA		Año		Escala	
		Altura* <b>3704</b>				EDITOR		Editor		Editor	
		Proyeccion: Magna *									

ACTIVIDAD DEL MOVIMIENTO				LITOLOGÍA Y ESTRUCTURA															
EDAD		ESTADO		ESTILO		DISTRIBUCIÓN		DESCRIPCIÓN				ESTRUCTURA							
< 1 año <input type="checkbox"/>	21-30 años <input type="checkbox"/>	Activo <input checked="" type="checkbox"/>	Complejo <input type="checkbox"/>	Retrogresivo <input type="checkbox"/>	<b>CAIDA DE ROCAS Y DETRITOS EN ARENISCA CUARZOSA MUY FRACTURADA Y MEDIANAMETE METAMORFIZADA (REGIONAL)</b>				ESTRUCTURA		ORIENTACIÓN		ESPACIAMIENTO (m)						
1-5 años <input type="checkbox"/>	31-40 años <input type="checkbox"/>	Reactivado <input type="checkbox"/>	Compuesto <input type="checkbox"/>	Avanzado <input type="checkbox"/>					Planos de		DR		BZ		>2	2-0.6	0.6-0.2	0.2-0.06	<0.06
6-10 años <input type="checkbox"/>	41-60 años <input type="checkbox"/>	Suspendido <input type="checkbox"/>	Múltiple <input type="checkbox"/>	Enanchado <input type="checkbox"/>					Estratificación <input checked="" type="checkbox"/>		<b>N235°</b>		<b>11°NO</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11-15 años <input type="checkbox"/>	61-80 años <input type="checkbox"/>	INACTIVO <input type="checkbox"/>	Sucesivo <input type="checkbox"/>	Confinado <input type="checkbox"/>					Foliación <input type="checkbox"/>		<b>N235°</b>		<b>11°NO</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16-20 años <input type="checkbox"/>	> 80 años <input checked="" type="checkbox"/>	Latente <input type="checkbox"/>	Único <input checked="" type="checkbox"/>	Crecente <input checked="" type="checkbox"/>					Diaclasas <input type="checkbox"/>		<b>N26°</b>		<b>85°SE</b>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Abandonado <input type="checkbox"/>		Decreciente <input type="checkbox"/>					Falla <input type="checkbox"/>		<b>N140°</b>		<b>79°SO</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Estabilizado <input type="checkbox"/>		Móvil <input checked="" type="checkbox"/>	Discordancia <input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>								
		Relicto <input type="checkbox"/>			Esquistosidad <input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>								
Nota: Incluir mínimo origen de la roca (L,M o S) Edad, Fm, litología y estratigrafía, suelos NOTA: DR: Dirección de buzamiento, BZ: Buzamiento																			

CLASIFICACIÓN DEL MOVIMIENTO																																																
TIPO MOVIMIENTO			SUBTIPO MOVIMIENTO						TIPO MATERIAL		HUMEDAD		PLASTICIDAD																																			
Caída <input checked="" type="checkbox"/>	Volcamiento <input type="checkbox"/>	Deslizamiento <input type="checkbox"/>	Flujo <input type="checkbox"/>	Propagación lateral <input type="checkbox"/>	Reptación <input type="checkbox"/>	Deform. Gravit. Profundas <input type="checkbox"/>	Caída de roca <input checked="" type="checkbox"/>	Caída de detritos <input checked="" type="checkbox"/>	Caída de tierras <input type="checkbox"/>	Volcam. flexural de roca <input type="checkbox"/>	Volcam. de roca <input type="checkbox"/>	Volcam. macizo rocoso <input type="checkbox"/>	Desliz. rotacional <input type="checkbox"/>	Desliz. traslacional <input type="checkbox"/>	Desliz. en cuña <input type="checkbox"/>	Desliz. traslacional en cuña <input type="checkbox"/>	Desliz. traslacional planar <input type="checkbox"/>	Avalancha de rocas <input type="checkbox"/>	Flujo de detritos <input type="checkbox"/>	Flujo de lodo <input type="checkbox"/>	Desliz. por flujo <input type="checkbox"/>	Avalancha de detritos <input type="checkbox"/>	Flujo de tierra <input type="checkbox"/>	Creceda de detritos <input type="checkbox"/>	Flujo de turba <input type="checkbox"/>	Desliz. licuación de arena <input type="checkbox"/>	Desliz. licuación de limo <input type="checkbox"/>	Desliz. licuación detritos <input type="checkbox"/>	Desliz. licuación roca fracturada <input type="checkbox"/>	Propag. lateral lenta <input type="checkbox"/>	Propag. lateral licuación <input type="checkbox"/>	Reptación de suelos <input type="checkbox"/>	Soliflucción <input type="checkbox"/>	Geliflucción (en permafrost) <input type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>	Detritos <input checked="" type="checkbox"/>	Tierra <input type="checkbox"/>	Lodos <input type="checkbox"/>	Turba <input type="checkbox"/>	Mojado <input type="checkbox"/>	Muy húmedo <input type="checkbox"/>	Húmedo <input checked="" type="checkbox"/>	Liger. húmedo <input type="checkbox"/>	Seco <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>	Media <input type="checkbox"/>	Baja <input type="checkbox"/>	No plástico <input checked="" type="checkbox"/>
NOTA: 1: Primer movimiento, 2: Segundo movimiento																																																

ORIGEN SUELO				TIPO DEPÓSITO (Origen suelo sedimentario)				VELOCIDAD				SISTEMA DE CLASIFICACIÓN*									
Residual <input type="checkbox"/>	Coluvial <input type="checkbox"/>	Sedimentario <input checked="" type="checkbox"/>	Volcánico <input type="checkbox"/>	Aluvial <input type="checkbox"/>	Lacustre <input type="checkbox"/>	Eólico <input type="checkbox"/>	Marino <input type="checkbox"/>	Glacial <input type="checkbox"/>	Extr. rápido (>5 m/s) <input checked="" type="checkbox"/>	Muy rápido (>3 m/min) <input type="checkbox"/>	Rápido (>1.8 m/hr) <input type="checkbox"/>	Moderado (>13 m/mes) <input type="checkbox"/>	Lento (>1.6 m/año) <input type="checkbox"/>	Muy lento (>16 mm/año) <input type="checkbox"/>	Extr. Lento (<16 mm/año) <input type="checkbox"/>	Vmáx _____	Vmín _____	Hutchinson, 1988 <input type="checkbox"/>	Varnes, 1978 <input type="checkbox"/>	Cruden y Varnes, 1996 <input checked="" type="checkbox"/>	Hungr et al., 2001 <input type="checkbox"/>

GENERAL				MORFOMETRÍA				DEFORMACIÓN TERRENO				GEOFORMA																			
Diferencia de altura corona a punta (m) <b>50</b>	Longitud horizontal corona a punta (m) <b>60</b>	Fahrböschung (grados) _____	Pendiente de ladera en Posfalla (grados) <b>88</b>	Pendiente de ladera en Prefalla (grados) <b>75</b>	Dirección del movimiento (grados) <b>ESTE</b>	Azímüt del talud (grados) <b>N90°</b>	Ancho de la masa desplazada, Wd (m) <b>30</b>	Ancho de la superficie de ruptura, Wr (m) <b>60</b>	Longitud de la masa desplazada, Ld (m) <b>40</b>	Longitud de superficie de ruptura, Lr (m) <b>35</b>	Espesor de la masa desplazada, Dd (m) <b>15</b>	Profundidad de superficie de ruptura, Dr (m) <b>15</b>	Longitud total, L (m) _____	Volumen inicial (m3) _____	Volumen desplazado (m3) _____	Área inicial (km2) _____	Área total afectada (km2) _____	Run up (m) _____	Distancia de viaje (km) _____	MODO	Ondulación <input type="checkbox"/>	Escalonamiento <input type="checkbox"/>	SEVERIDAD	Leve <input type="checkbox"/>	Run up (m) _____	Media <input checked="" type="checkbox"/>	Severa <input checked="" type="checkbox"/>	<b>EMPLAZADO EN LADERAS ESCARPADAS MAYORES A 85° ROCA MUY FRACTURADA</b>			

CAUSAS DEL MOVIMIENTO				CONTRIBUYENTES-DETONANTES																																
INHERENTES		C D		C D		C D																														
Material plástico débil <input type="checkbox"/>	Material sensible <input type="checkbox"/>	Material colapsible <input type="checkbox"/>	Material meteor. físicamente <input checked="" type="checkbox"/>	Material meteor. Químicamente <input type="checkbox"/>	Material fallado por corte <input checked="" type="checkbox"/>	Material fisurado y agrietado <input checked="" type="checkbox"/>	Orientación desfav. de discontinuidades <input type="checkbox"/>	Contraste de permeabilidad de materiales <input type="checkbox"/>	Contraste de rigidez de materiales <input type="checkbox"/>	Meteoriz. por descongelamiento/deshielo <input type="checkbox"/>	Meteoriz. por expansión/contracción <input type="checkbox"/>	Movimiento tectónico <input type="checkbox"/>	Sismo M _____ E _____ De <input checked="" type="checkbox"/> P _____	Erupción volcánica <input type="checkbox"/>	Lluvias (mm) 24 h <input checked="" type="checkbox"/> 48 h _____ 72 h _____ Mes _____	Viento <input type="checkbox"/>	Deshielo <input type="checkbox"/>	Avance/Retroceso de glaciales <input type="checkbox"/>	Rompimiento de lagos en cráteres <input type="checkbox"/>	Rompimiento de presas <input type="checkbox"/>	Desembalse rápido de presas <input type="checkbox"/>	Erosión pata del talud por glaciares <input type="checkbox"/>	Socavación pata del talud por corriente agua <input type="checkbox"/>	Socavación pata del talud por oleaje <input type="checkbox"/>	Socavación de margenes de ríos <input type="checkbox"/>	Erosión Pluvial <input type="checkbox"/>	Carga en la corona del talud <input type="checkbox"/>	Erosión subterránea (disolución, tubificación) <input type="checkbox"/>	Irrigación <input type="checkbox"/>	Mantenimiento deficiente sistema de drenaje <input type="checkbox"/>	Escapes de agua de tuberías <input type="checkbox"/>	Deforestación o ausencia de vegetación <input type="checkbox"/>	Minería <input type="checkbox"/>	Disposición deficiente de estériles/escombros <input type="checkbox"/>	Vibración artificial (tráfico, explosiones, hincado pilotes) <input type="checkbox"/>	Erosión Fluvial <input type="checkbox"/>
NOTAS: C: Condicionante, D: Detonante, I: Inherente 24 h (mm): Lluvia acumulada antes del movimiento M: Magnitud, E: Escala (Ml, Ms, mb, Mw), De: Distancia al epicentro (km), P: Profundidad (km)																																				

TIPO DE EROSIÓN				REFERENCIAS																	
SUPERFICIAL		SUBSUPERFICIAL		EDAD		ESTADO		FLUVIAL		EÓLICA											
Tierras malas <input type="checkbox"/>	Surcos <input type="checkbox"/>	Laminar <input checked="" type="checkbox"/>	Cavernas <input type="checkbox"/>	Antigua <input type="checkbox"/>	Baja <input type="checkbox"/>	Severa <input checked="" type="checkbox"/>	Socav. fondo <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	Socav. lateral <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>											
Carcavas <input type="checkbox"/>	Hondonadas <input type="checkbox"/>	Tubificación <input type="checkbox"/>	Reciente <input checked="" type="checkbox"/>	Moderada <input checked="" type="checkbox"/>																	
COBERTURA Y USO DEL SUELO				AUTOR				AÑO				TITULO				EDITOR					
Veg. Herbácea <b>50</b> %	Bosque/selva <b>0</b> %	Matorrales <b>0</b> %	Cuerpo de agua <b>0</b> %	Cultivos <b>0</b> %	Construcciones <b>10</b> %	Pastos <b>0</b> %	Sin cobertura <b>40</b> %	Ganadería <b>0</b> %	Agrícola <b>0</b> %	Recreación <b>0</b> %	Vivienda <b>0</b> %	Minería <b>0</b> %	Área protegida <b>0</b> %	Vías <b>10</b> %	Zona arqueológica <b>0</b> %	Zona Industrial <b>5</b> %	Sin uso <b>85</b> %	OSCAR HUAMAN QUISPE	GEOLOGO ESPECIALISTA EN GRD	2023	EVALUACION DE RIESGOS EN EL SECTOR SUYAN



EFECTOS SECUNDARIOS																					
TIPO (Costa & Schuster, 1988)	MORFOMETRÍA DE LA PRESA					REPRESAMIENTO MORFOMETRÍA DEL EMBALSE			CONDICIONES DE LA PRESA			OTROS EFECTOS									
	I <input type="checkbox"/>	Longitud (m)	Volúmen (m³)	Longitud (m)	Área cuenca (m²)	Obstrucción parcial	Moderadamente socavada	Tsunami (alt. ola)	Inundación	II <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	VI <input type="checkbox"/>	Alta (m)	Talud arriba (*)	Área (m²)	Caudal entrada	Erosión de la pata	Fuertemente socavada	Empalizada	Sedimentación
II <input type="checkbox"/>	Altura (m)	Talud abajo (*)	Volúmen (m³)	Caudal salida	Estabilización artificial	Parcialmente fallada	Fallada	III <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	VI <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	Ancho (m)	Talud abajo (*)	Volúmen (m³)	Tasa de llenado	Ligeramente socavada	Fallada	Empalizada	Sedimentación	Sismo

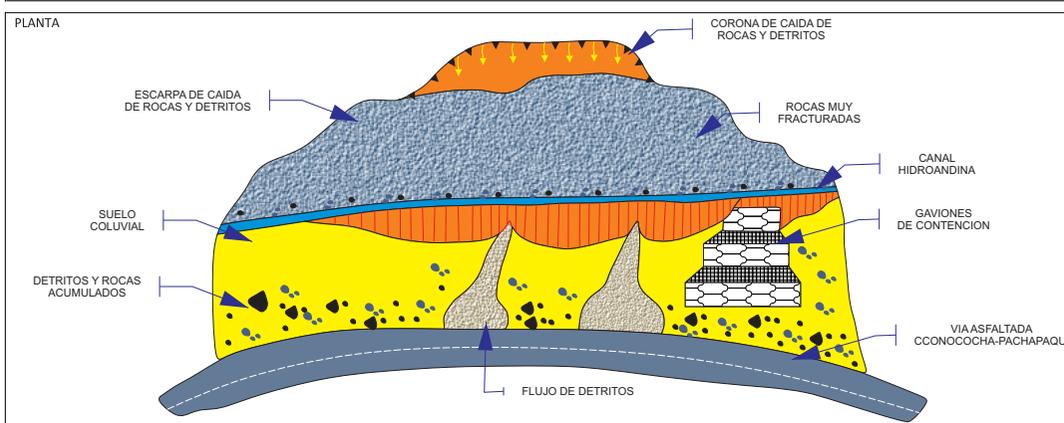
POBLACIÓN AFECTADA		DAÑOS INFRAESTRUCTURA, ACTIVIDADES ECONOMICAS, DAÑOS AMBIENTALES					
Heridos _____	VIDAS	TIPO	CANTIDAD	UNIDAD	TIPO DAÑO		VALOR (US\$)
Desaparecidos _____	Personas	I E A	VIA ASFALTADA CCONOCOCHA -PACHAPAQUI	0.1	KM	DL DMX DS DT NC	
Familias _____		I E A	CANAL DE CENTRAL HIDROANDINA	0.08	KM	DL DMX DS DT NC	
		I E A	CANAL DE RIEGO	0.08	KM	DL DMX DS DT NC	
		I E A	MINERADUCTO	0.1	KM	DL DMX DS DT NC	
		I E A				DL DMX DS DT NC	
		I E A				DL DMX DS DT NC	

TIPO DE DAÑO. **Infraestructura:** edificios, carreteras, inst. educativa, puentes, servicios publicos, vía ferrea, torre conducción eléctrica, obras lineales, planta eléctrica, torre de energía, capa asfáltica, galpones, tanque almacenamiento, espolones, distrito riego, puentes peatonales, puentes veredales, acueducto. **Económicos:** agricultura, ganadería, cultivos, semovientes, transporte pasajeros y carga. **Ambientales:** parques, bosques, planta tratamiento de agua.

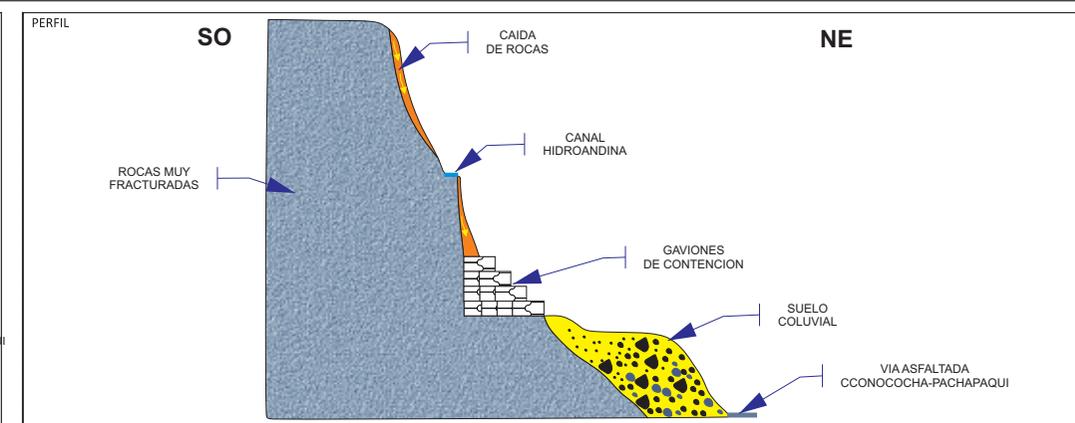
NOTA: I: Infraestructura, E: Económicos, A: Ambientales; DL: Daño leve; DM: Daño moderado; DS: Daño severo; DT: Daño total; NC: No cuantificable

NOTAS	APRECIACIÓN DEL RIESGO	ANEXO FOTOGRAFICO		
CAIDA DE ROCAS Y DETRITOS ACTIVO Y EMPLAZADO EN ROCA MUY FRACTURADO.	RIESGO ALTO, CANAL HIDROANDINA Y VIA ASFALTADA CCONOCOCHA -PACHAPAQUI	FECHA	FOTOGRAFÍA	AUTOR/DERECHOS
		17/04/2023		WALSH PERU SAC
				OBSERVACIONES
				CAIDA DE ROCAS Y DETRITOS ACTIVO, EMPLAZADO EN ROCA FRACTURADA

ESQUEMA DEL MOVIMIENTO



FECHA	OBSERVACIONES
	VISTA FRONTAL DE LA CAIDA DE ROCAS Y DETRITOS



FECHA	OBSERVACIONES
	VISTA DE PERFIL DE LA CAIDA DE ROCAS Y DETRITOS

LOS CAMPOS MARCADOS CON ASTERISCO (\*) SON OBLIGATORIOS



HUGO DELIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 138772

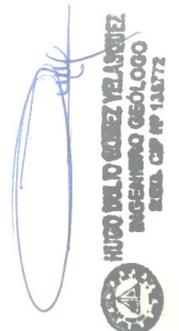
## ANEXO 2.2 PUNTOS DE OBSERVACIÓN GEOLÓGICOS



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



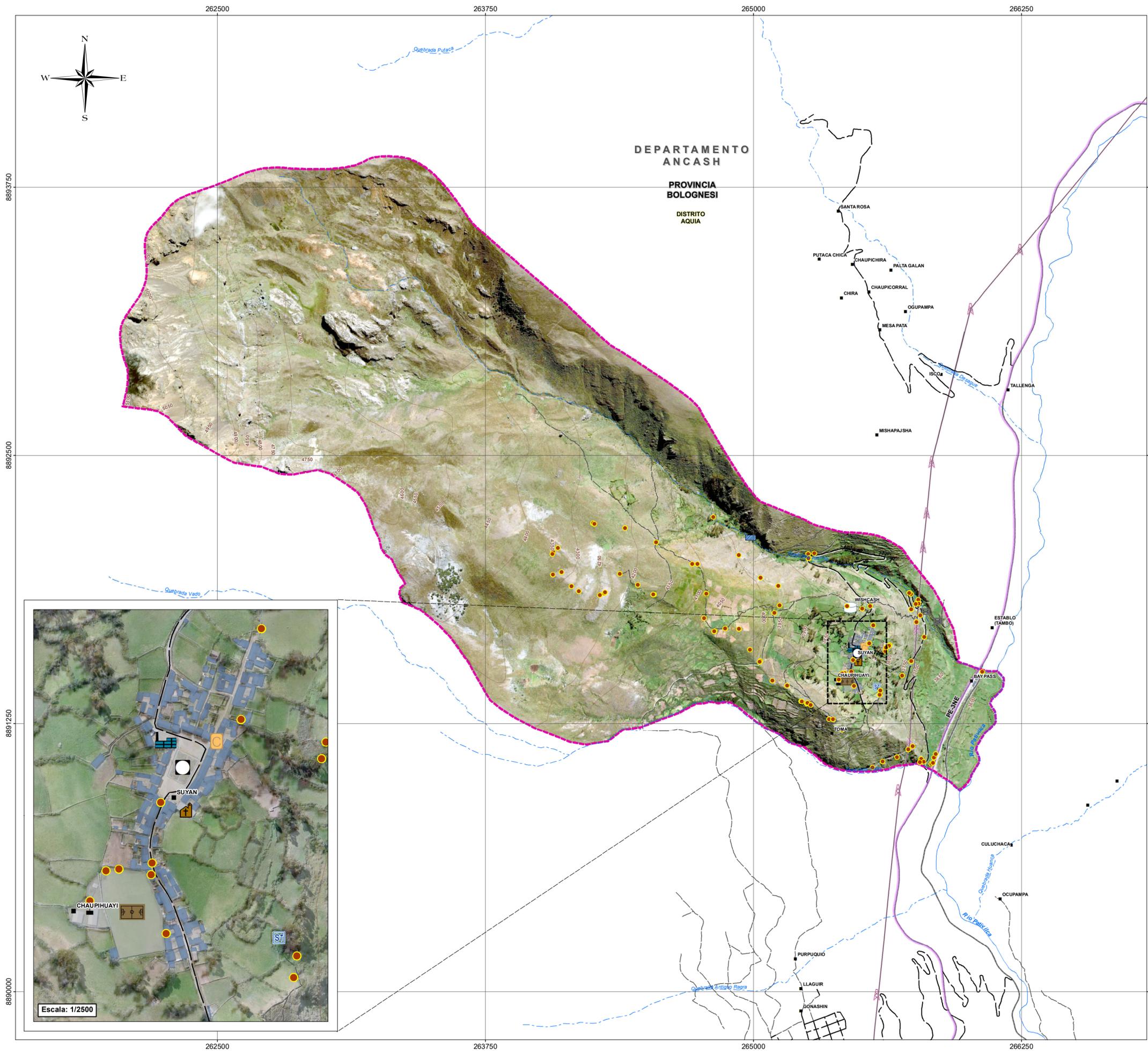
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



HUGO DELGADO GONZÁLEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 133772



ING. LINARES YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 108-2010-CENEPREDUJ



*Lucía Verónica Paredes Solano*  
LUCIA VERÓNICA PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

*Flor Karina Sueldo Nieto*  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 55066

*Inés Luísel Yana Galarza*  
INÉS LUISABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217025  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 186-2018-CEMPEPREG

*Hugo Julio Guzmán Velásquez*  
HUGO JULIO GUZMÁN VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 133772

**LEYENDA**  
Puntos de observación de evaluación de peligros

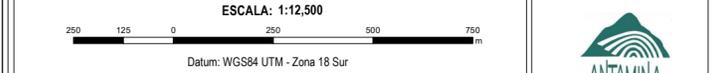
**SIMBOLOGÍA**

Centro poblado	Reservorio de agua agrícola	Líneas de transmisión
Campo deportivo	Reservorio de agua para consumo	Mineroducto
Colegio inicial	Río	Límite Distrital
Concejo Municipal	Quebrada	Límite Provincial
Iglesia	Curvas principales	Áreas agropecuarias
Local comunal	Curvas secundarias	Otras infraestructuras
Plaza	Red Vial	Vivienda
Pozo séptico	Trocha carrozable	Área de Estudio
Puente	Camino de herradura	

**EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO EN EL CASERÍO SUYAN DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH**

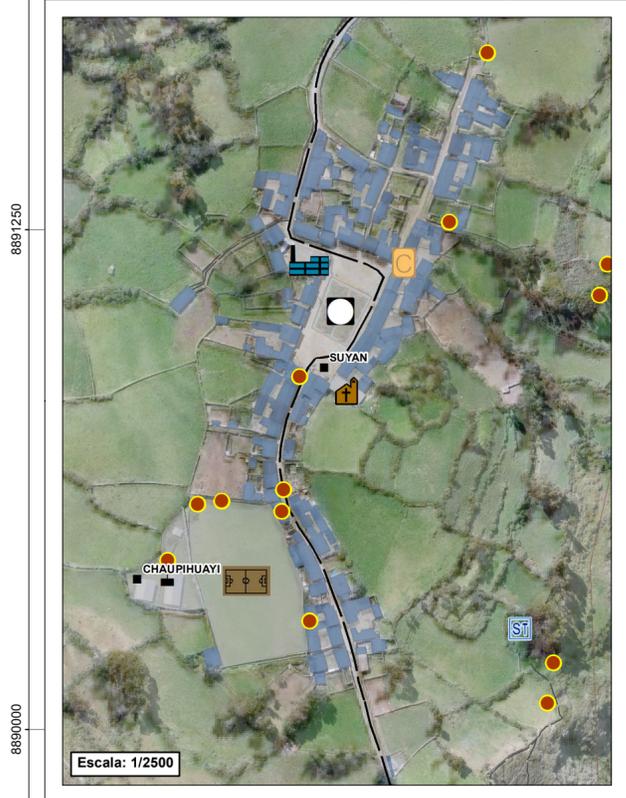
TÍTULO:  
**MAPA DE PUNTOS DE OBSERVACIÓN DE EVALUACIÓN DE PELIGROS**

DEPARTAMENTO: ANCASH      PROVINCIA: BOLOGNESI      DISTRITO: AQUIA



ELABORADO POR: **Walsh Perú**      PROYECTO: MIN-2305      FECHA: Diciembre, 2023      MAPA: Anexo 2.2

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).



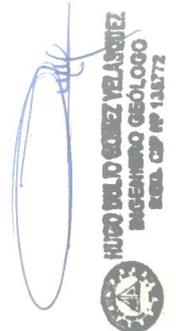
## ANEXO 2.3 PANEL FOTOGRÁFICO DE LA EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS NATURALES



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



HUGO DELGADO GONZÁLEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 138772



ING. LINARES YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CENEPREL-DJ

## PANEL FOTOGRÁFICO DE LA EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS NATURALES



**Foto 1.** Vista del sector de Suyán en el que se aprecian deslizamientos rotacionales inactivos en laderas moderadamente empinadas (265436E, 8891799N)

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DELGADO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 130772



  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 28716 CENEPRECUJ



**Foto 2.** Vista de flujo de detritos en un cono aluvial en el sector de Suyán. (265760E, 8891057N)

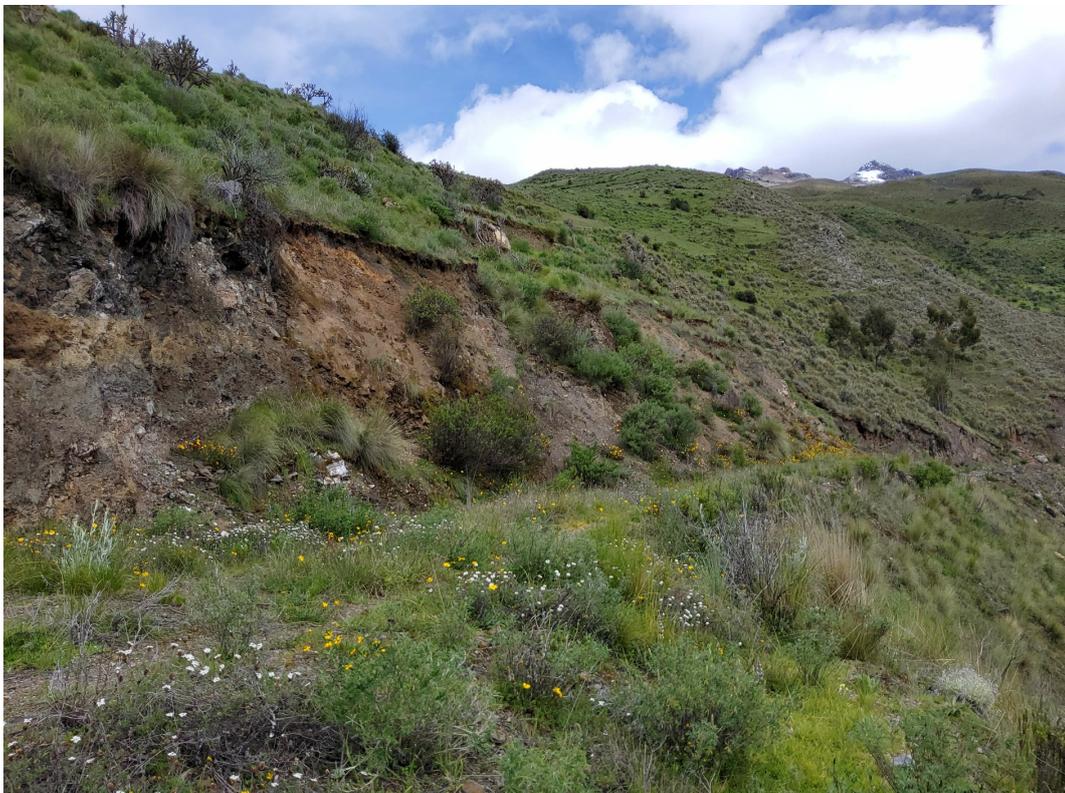


**Foto 3.** Vista de una caída de detritos y caída de rocas activo en laderas moderadamente empinadas en el sector de Suyán (265031E, 8891930.68N)

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP Nº 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. Nº 98066

  
HUGO DELGADO GOMEZ VELASQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 133772



**Foto 4.** Vista de una caída de detritos activo en laderas moderadamente empinadas en el sector de Suyán (265114E, 8891893N)

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. Nº 28710-CEMEREPREUJ



**Foto 5.** Vista de un flujo de detritos y caída de rocas estabilizado en laderas moderadamente empinadas en el sector de Suyán (265601E, 8891071N)

  
**LUCIA VERONICA**  
**PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066



**Foto 6.** Vista de un sistema de andenes para evitar la erosión en laderas moderadamente empinadas en el sector de Suyán (264979E, 8891593N)

  
**HUGO DELGADO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 Reg. CIP N° 133772

  
**INGRID YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 28710/CEMOPRE/01



**Foto 7.** Vista de suelos coluviales producto del deslizamiento en laderas moderadamente empinadas en el sector de Suyán (265735E, 8891783N)

  
**LUCIA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP Nº 92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. Nº 98066

  
**HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP Nº 133772



**Foto 8.** Vista de depósitos aluvio coluviales en la zona oeste de la quebrada Jashira en el sector de Suyán (265753E, 8891808N)

  
**INGO LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. Nº 26710 CENEPRECUJ



Foto 9. Vista de grietas de 10 cm ubicados en una montaña estructural en roca sedimentaria Hundimiento de vía en el km. 28 de Suyán (265222E, 8891353.72N)

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DELGADO GÓMEZ VELÁZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
INGO LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N°-28710-CENEPRE-DJ



**Foto 10.** Vista de fisuras en viviendas por construcciones precarias en terrazas y montaña estructural en roca sedimentaria un canal de riego en el sector de Suyán, ubicado en depósitos coluviales. (265456E, 8891491.7N)

  
**LUCIA VERONICA**  
**PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N°92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

  
**HUGO DELGADO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 Reg. CIP N° 133772



  
**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. 186-28710-CENEMPRE-CU



**Foto 11.** Vista de una caída de detritos y caída de rocas en laderas moderadamente empinadas en el sector de Suyán (264062E, 8891944.16N)

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



**Foto 12.** Vista de caída de detritos y caída de rocas angulosas de hasta 1 metro, en laderas moderadamente empinadas en el sector de Suyán (264315E, 8891980N)

  
HUGO DELGADO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
ING. INGRID YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 28716/CEMOPRE/01



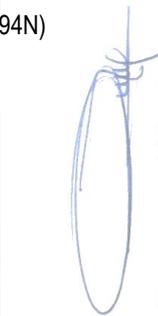
Foto 13. Vista de la Quebrada Jashira y los depósitos aluviales aledaños en el sector de Suyán (264737E, 8891994N)

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



Foto 14. Vista de la Quebrada Vado y los depósitos aluviales aledaños en el sector de Suyán (265789E, 8891061N)

  
HUGO DELGADO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772

  
INGRID YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 28710 (CENEPRECU)



**Foto 15.** Vista de un contacto en un depósito aluvial y coluvial cuaternarios en una vertiente coluvio-deluvial en el sector de Suyán (265832E, 8890992N)

  
**LUCIA VERÓNICA**  
**PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N°92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

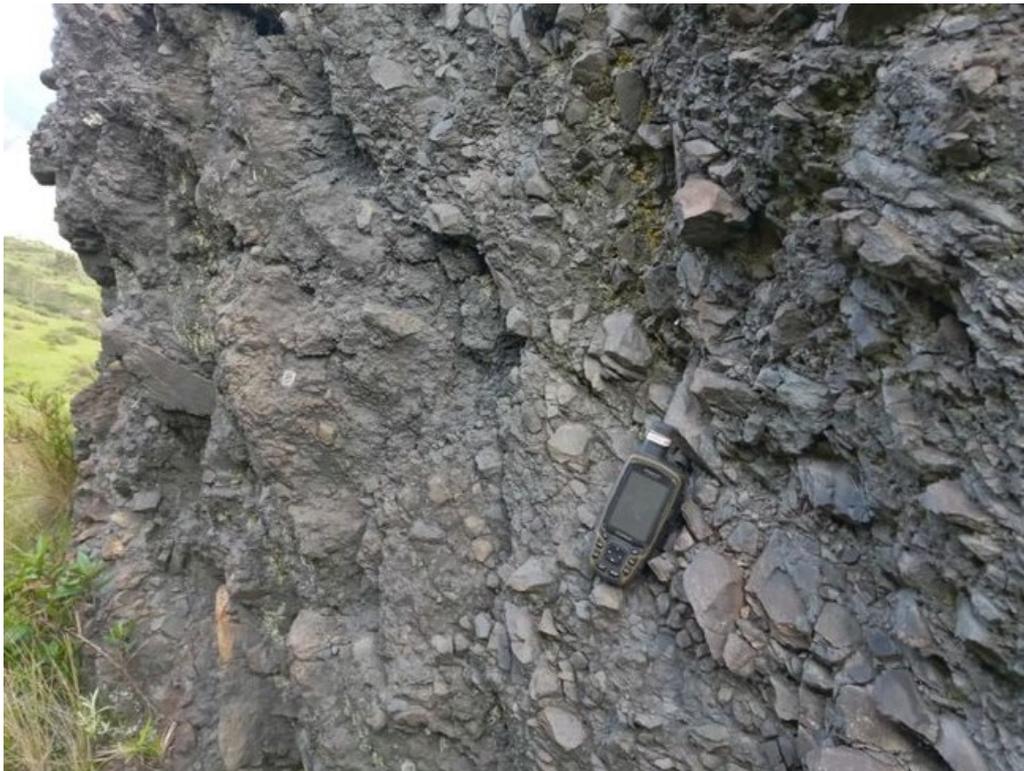
  
**HUGO DELGADO GÓMEZ VELÁZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 Reg. CIP N° 133772



  
**ING. INGRID ISABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 28710-CEMOPRE-CUJ



**Foto 16.** Vista de Deslizamiento antiguo en una Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial en el sector de Suyán (264062E, 8892041N)



**Foto 17.** Vista de un afloramiento de lutitas negras ubicado en una montaña estructural en roca sedimentaria en el sector de Suyán (265742E, 8891146N)

  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066



**Foto 18.** Vista de afloramiento de calizas en la zona Suroeste de la ladera del sector de Suyán. (265406E, 8891229N)

  
**HUGO DEL RIO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

  
**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 25710 CENEPRECUJ



**Foto 19.** Vista de derrumbe de detritos estabilizado en laderas moderadamente empinadas en el sector de Suyán. (GEO-WV-059,265602E,8891069N,3697msnm)

  
**LUCIA VERONICA**  
**PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N°92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

  
**HUGO DELGADO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772



  
**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. 188-28716-CEMEMPREDU



**Foto 20.** Vista de derrumbe de detritos activo en laderas moderadamente empinadas en el sector de Suyán. (GEO-WV-060,265663E,8891098N,3699msnm)



**Foto 21.** Vista de suelos coluviales productos del deslizamiento en laderas moderadamente empinadas del sector de Suyán. (GEO-WV-061,265735E,8891783N,3726msnm)

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP Nº 92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. Nº 98066

  
HUGO DELGADO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 133772



**Foto 22.** Vista de un afloramiento de areniscas, descarga de agua por estratificación caída de roca en una Montaña estructural en roca sedimentaria en el sector de Suyán. (GEO-WV-062,265270E,8892037N,3816msnm)

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. Nº 28710/INCENEPRECUJ



  
**LUCIA VERONICA**  
**PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**Foto 23.** Vista de un afloramiento de roca de tipo caliza con arenisca cuarzosa en el sector de Suyán. (GEO-WV-063,265614E,8891589N,3835msnm)



  
**HUGO DELGADO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 Reg. CIP N° 133772

  
**ING. INGRID YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 28716/INCENEPRECUJ

**Foto 24.** Vista de deslizamiento rotacional inactivo en laderas moderadamente empinadas en el sector de Suyán. (GEO-WV-064,265425E,8891486N,3817msnm)



  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**Foto 25.** Vista de caída de detritos y rocas activo en laderas moderadamente empinadas en el sector de Suyán. (GEO-WV-065,264819E,8891682N,4049msnm)



  
**HUGO DELGADO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 Reg. CIP N° 133772

  
**ING. INGRID YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 28710 CENEPRECUJ

**Foto 26.** Vista de caída de detritos y rocas activo en laderas moderadamente empinadas del sector de Suyán. (GEO-WV-066,264251E,8892185N,4258msnm)



**Foto 27.** Vista de deslizamiento rotacional inactivo en laderas moderadamente empinadas en el sector de Suyán.  
(GEO-WV-067,264303E,8891858N,4244msnm)

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR MARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DELGADO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 133772



**Foto 28.** Vista de deslizamiento rotacional inactivo en laderas moderadamente empinadas en el sector de Suyán.  
(GEO-WV-068,264536E,8891853N,4182msnm)

  
INGRID ISABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 28710-CEMOPRECUJ



Foto 29. Vista de flujo de detritos inactivo en el sector de Suyán. (GEO-WV-069,264812E,8892214N,3959msnm)

  
**LUCIA VERONICA**  
**PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N°92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

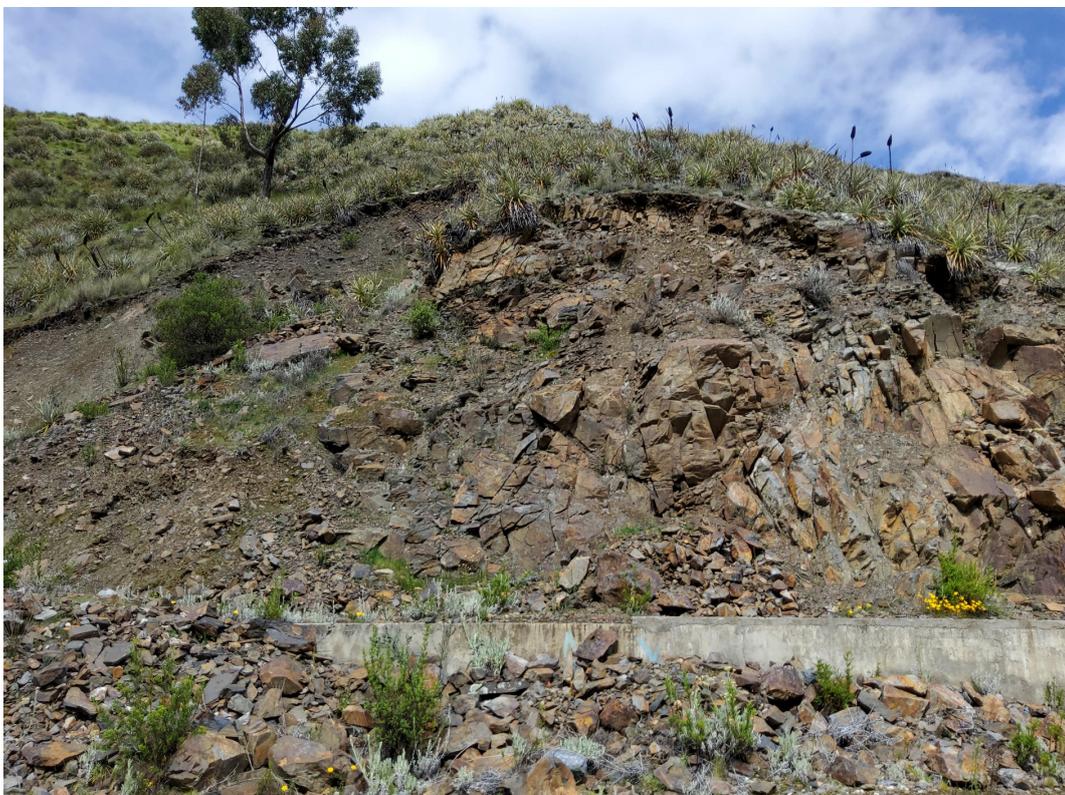


Foto 30. Vista de caída de detritos y rocas activo en laderas moderadamente empinadas en el sector de Suyán. (GEO-WV-070,264951E,8892025N,3961msnm)

  
**HUGO DELGADO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 Reg. CIP N° 133772

  
**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. 186-28710-CEMOPRE-CU



**Foto 31.** Vista de caída de detritos y rocas activo en laderas moderadamente empinadas en el sector de Suyán. (GEO-WV-071,265032E,8891930N,3961msnm)

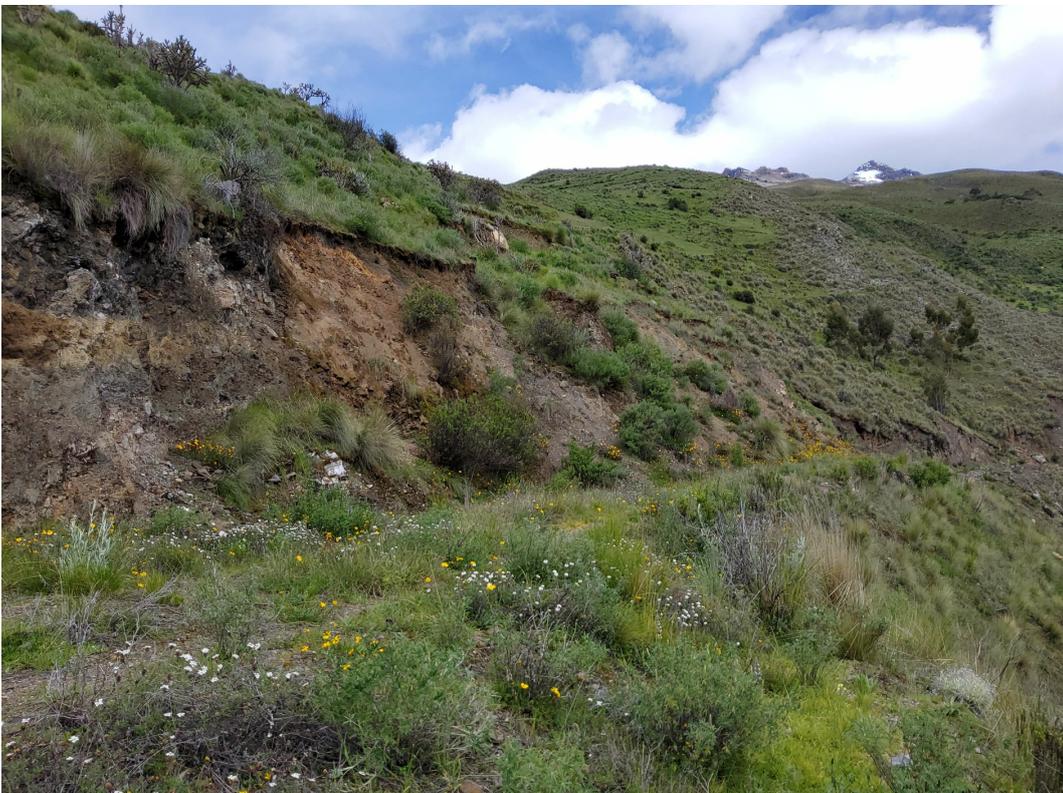
  
**LUCIA VERÓNICA**  
**PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

  
**HUGO DELGADO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772



  
**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R. L. N° 186-28716-CE-REPRE-CUJ



**Foto 32.** Vista de caída de detritos y rocas activo en laderas moderadamente empinadas en el sector de Suyán. (GEO-WV-072,265115E,8891893N,3957msnm)



**Foto 33.** Vista de canal de riego abierto rectangular en laderas moderadamente empinadas del sector de Suyán. (GEO-WV-073,265121E,8891802N,3957msnm)

  
**LUCIA VERÓNICA**  
**PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N°92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

  
**HUGO DELGADO GÓMEZ VELÁZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772



**Foto 34.** Vista deslizamiento rotacional inactivo en laderas moderadamente empinadas del sector de Suyán. (GEO-WV-074,265436E,8891799N,3873msnm)

  
**INGO LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 25710 CENEPRECUJ



**Foto 35.** Vista de deslizamiento rotacional inactivo en laderas moderadamente empinadas del sector de Suyán. (GEO-WV-075,265507E,8891786N,3847msnm)

  
**LUCIA VERÓNICA**  
**PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N°92025

  
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

  
**HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772



**Foto 36.** Vista de flujo de detritos activo en el sector de Suyán. (GEO-WV-149,265588E,8891385N,3793msnm)

  
**INGO LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. 188-28710-CEMEREPECUJ

## ANEXO 2.4 PANEL DE PERFILES GEOTÉCNICOS



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



HUGO DELGADO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 138772



ING. LINES ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 108-2010-CENEPREDEJ

### PANEL DE PERFILES GEOTÉCNICOS

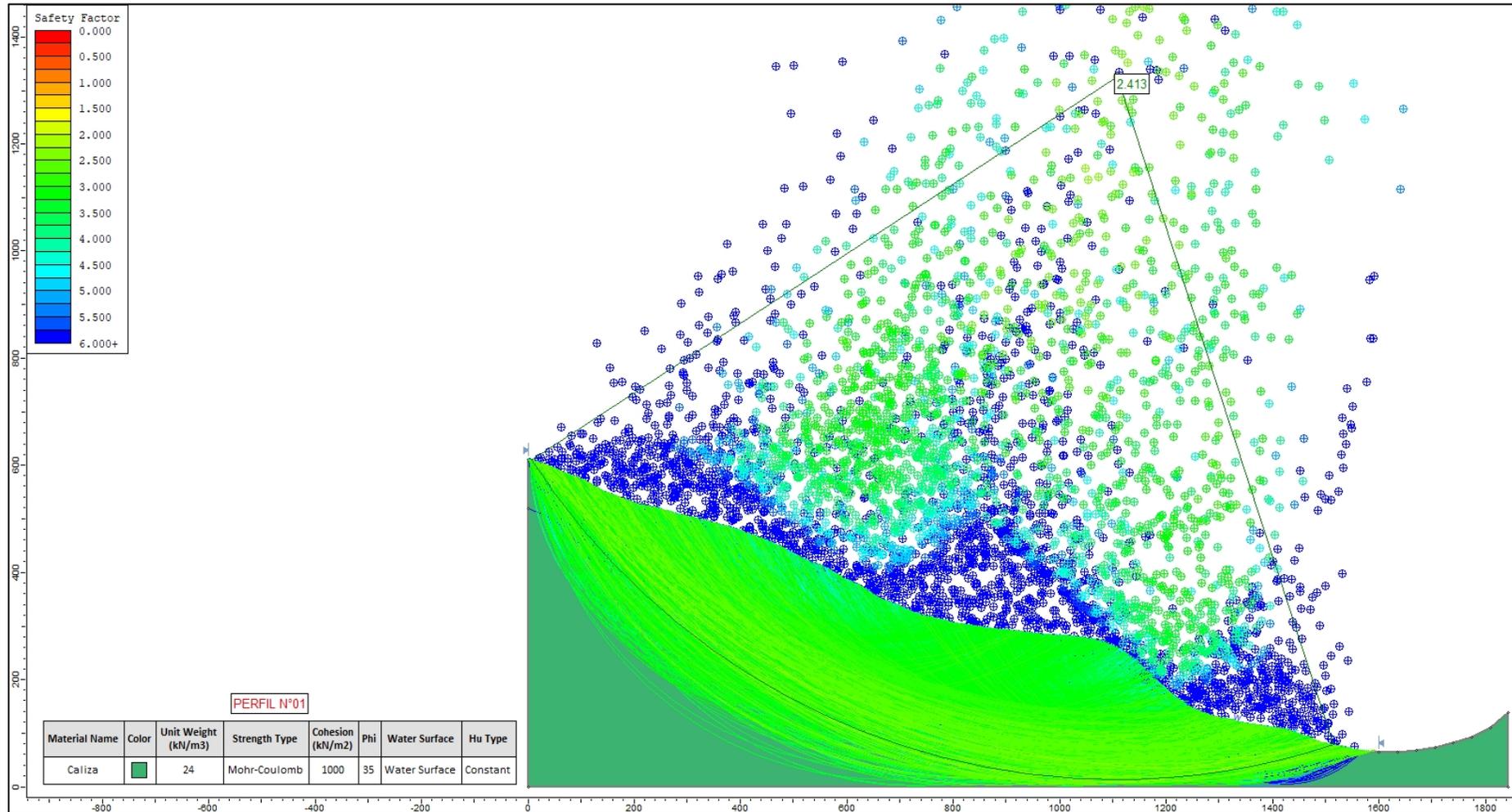


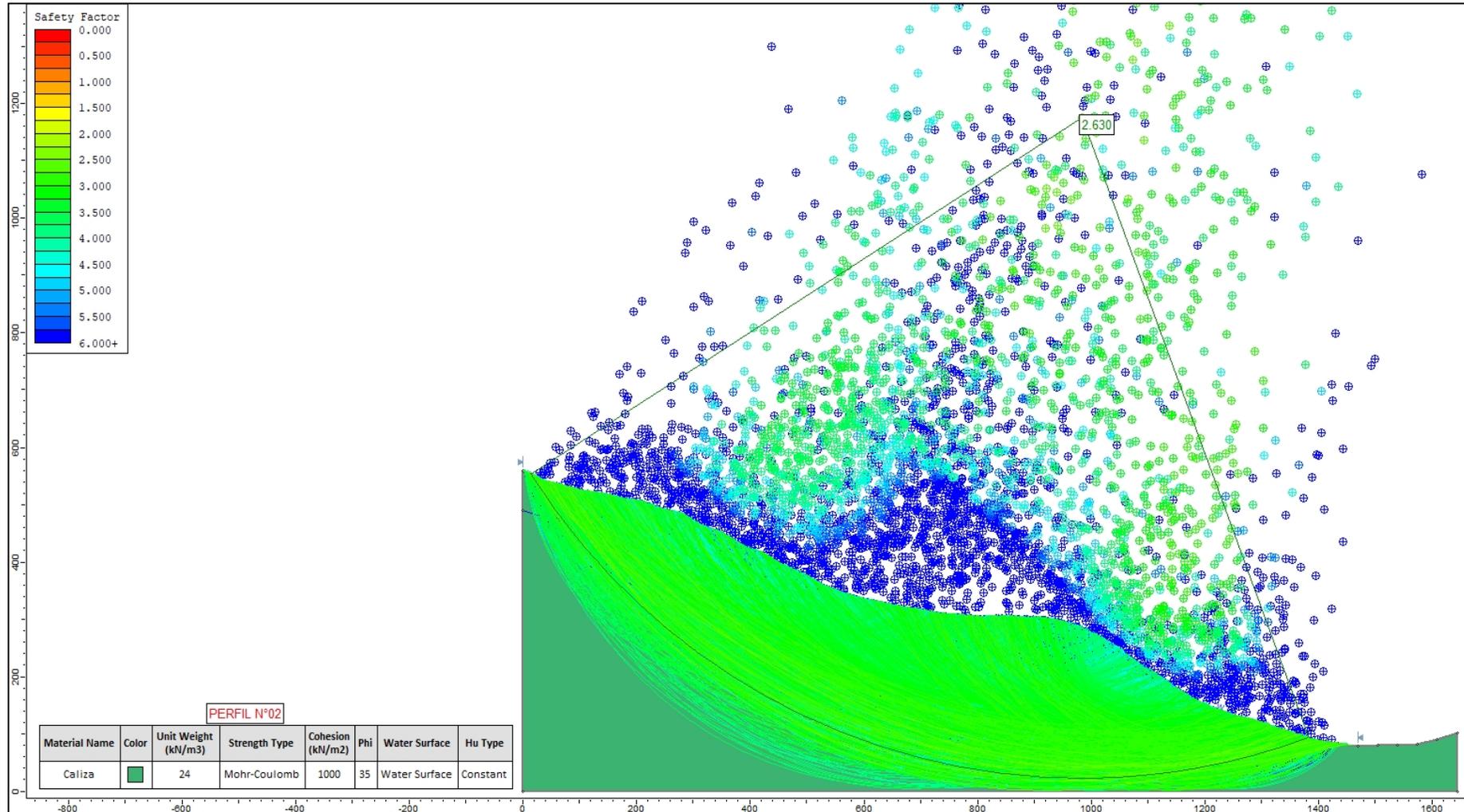
Figura N° 1. Perfil geotécnico SY-01 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 2.413, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

*[Signature]*  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*[Signature]*  
**HUGO DEL JO GOMEZ VELASQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

*[Signature]*  
**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.N° 100-2010-GENEPRUDJ



**Figura N° 2.** Perfil geotécnico SY-02 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 2.630, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCÍA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

**ING. INGRID YANA GALARZA**  
 INGENIERA CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.M. N° 281-2010-CE/REPREJ

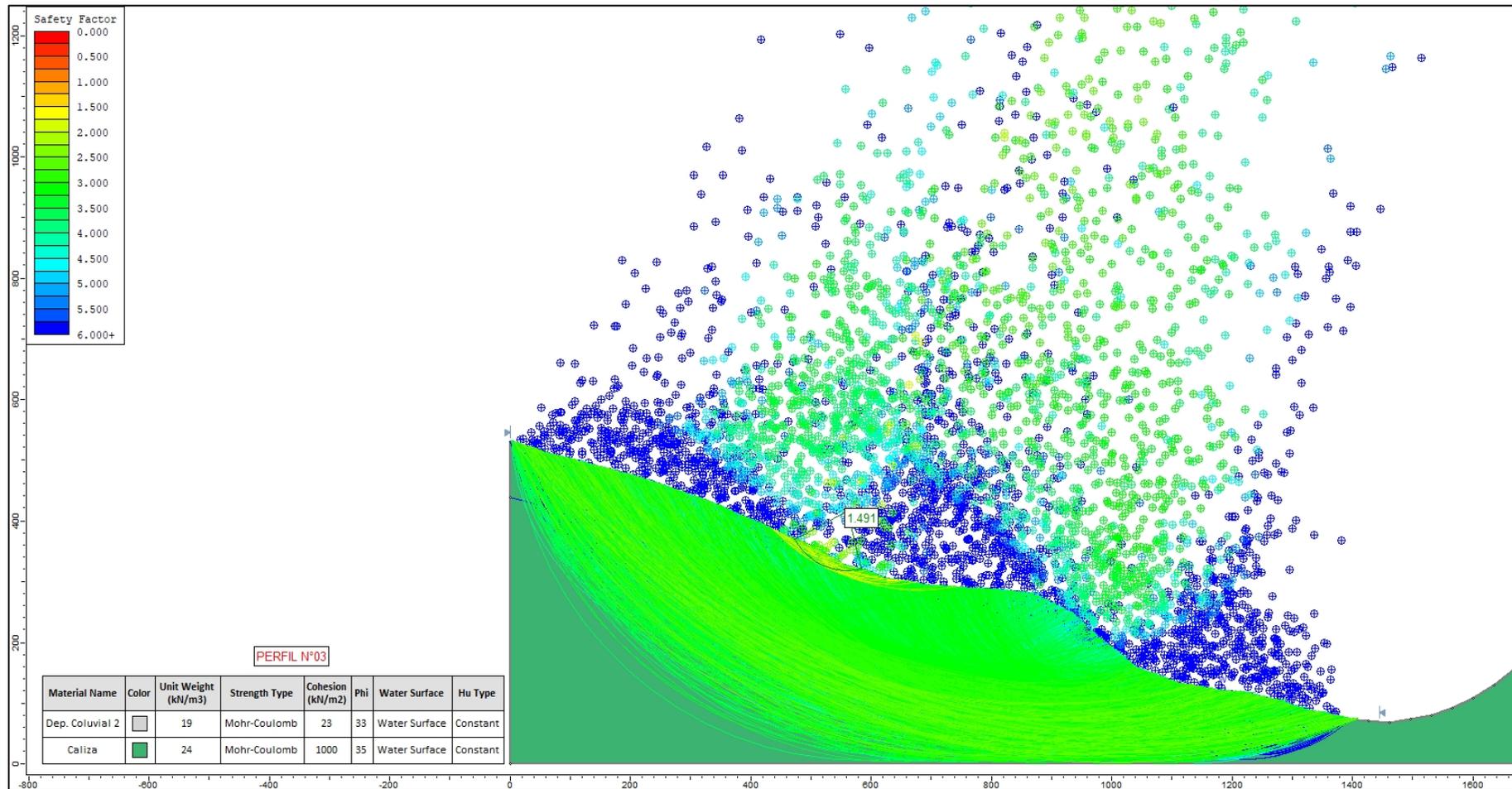


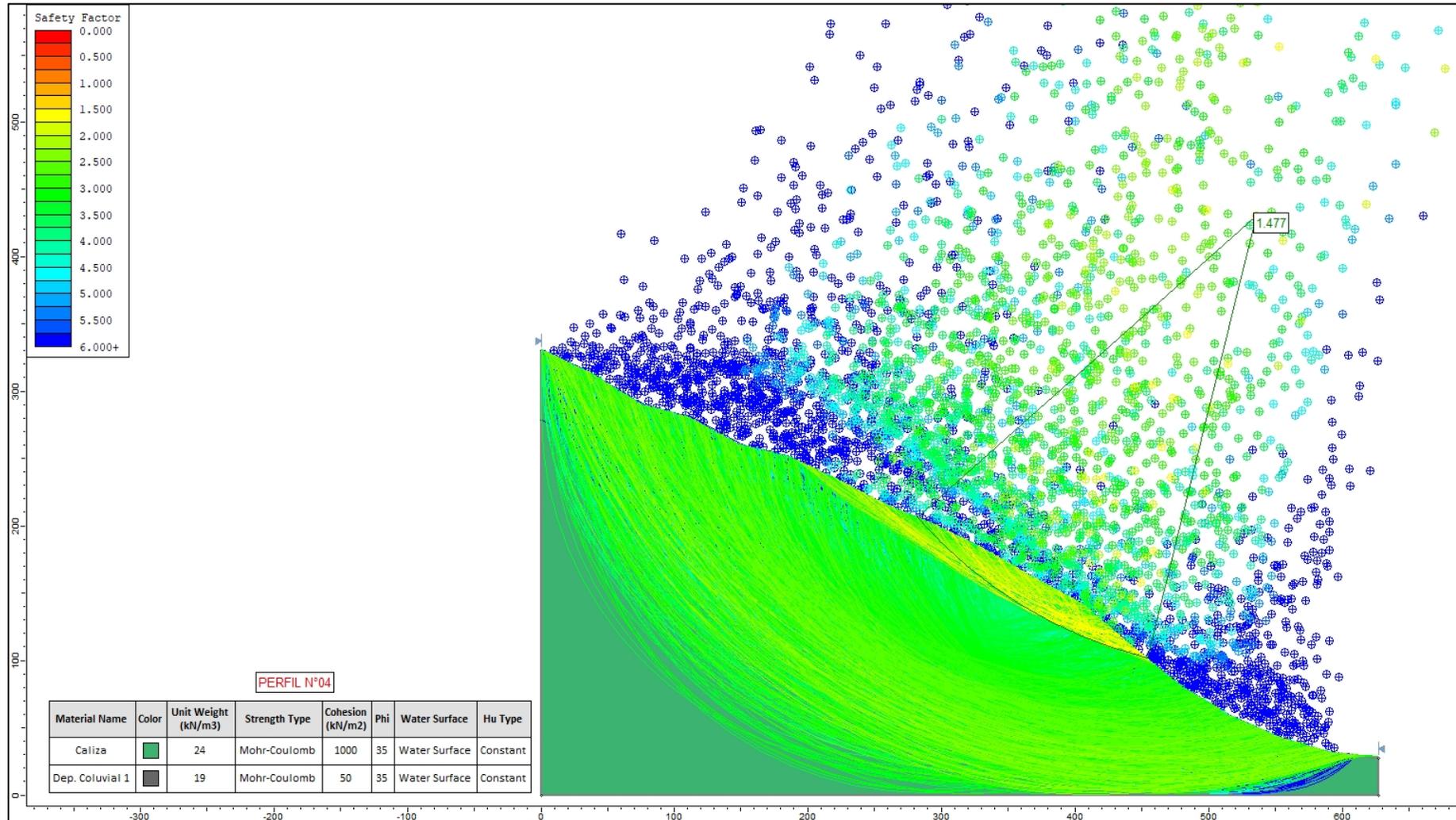
Figura N° 3. Perfil geotécnico SY-03 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 1.491, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCÍA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL VALLE GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 131772

**ING. INGRID YANA GALARZA**  
 INGENIERA CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.M. N° 005-2010-CE/REPREJ



**Figura N° 4.** Perfil geotécnico SY-04 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 1.477, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCÍA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.N. 100-2010-CENEPREDUJ

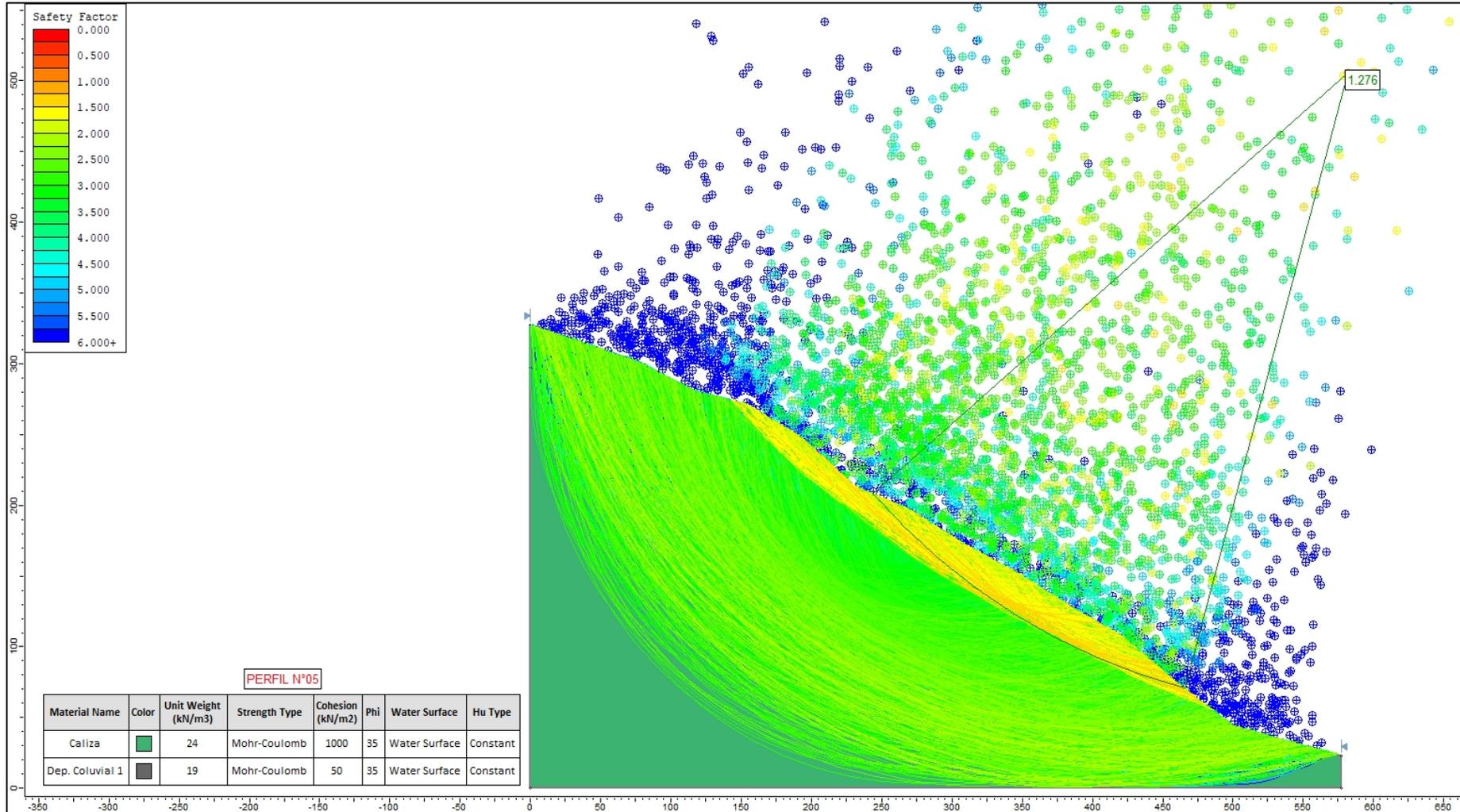


Figura N° 5. Perfil geotécnico SY-05 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 1.276, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCÍA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLORARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL VALLE**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 131772

**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.N. 100-2010-CEMAREDUJ

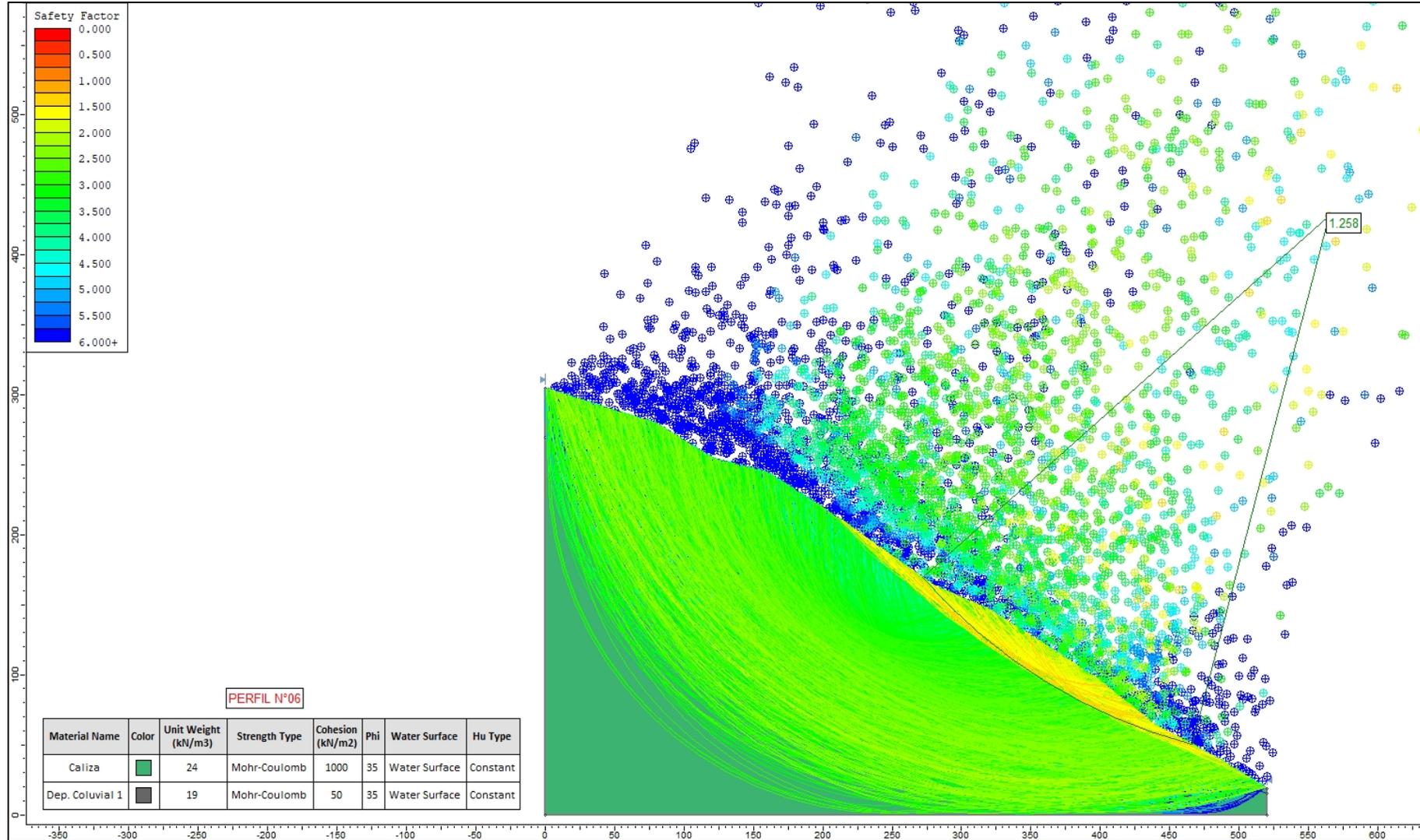


Figura N° 6. Perfil geotécnico SY-06 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 1.258, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCÍA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL VALLE VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 131772

**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.M. N° 2810-2010-CE/REPREUJ

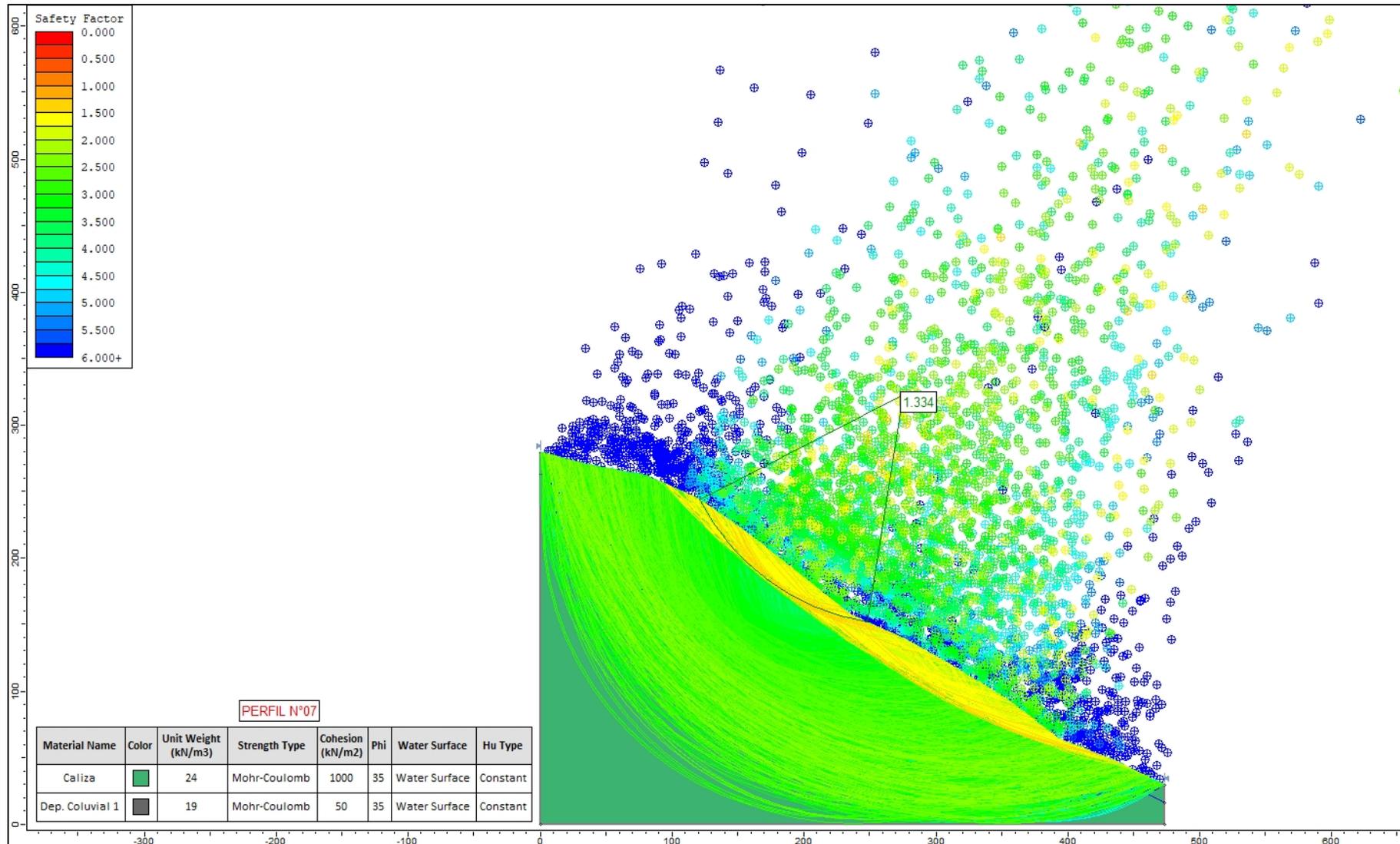


Figura N° 7. Perfil geotécnico SY-07 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 1.334, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL RIO GOMEZ VELASQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 131772

**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.M.N. 002-2010-CE/REPREJ

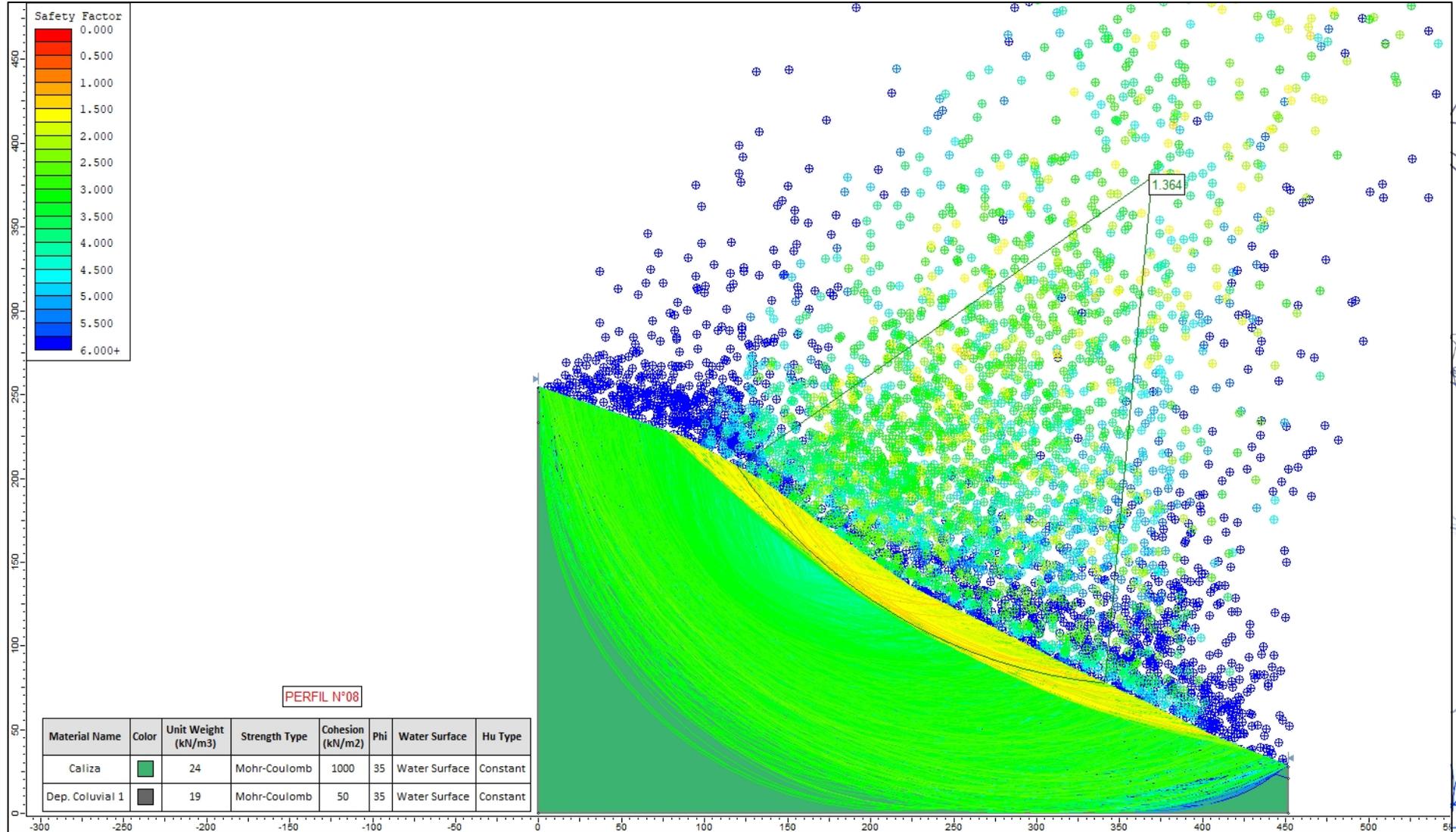


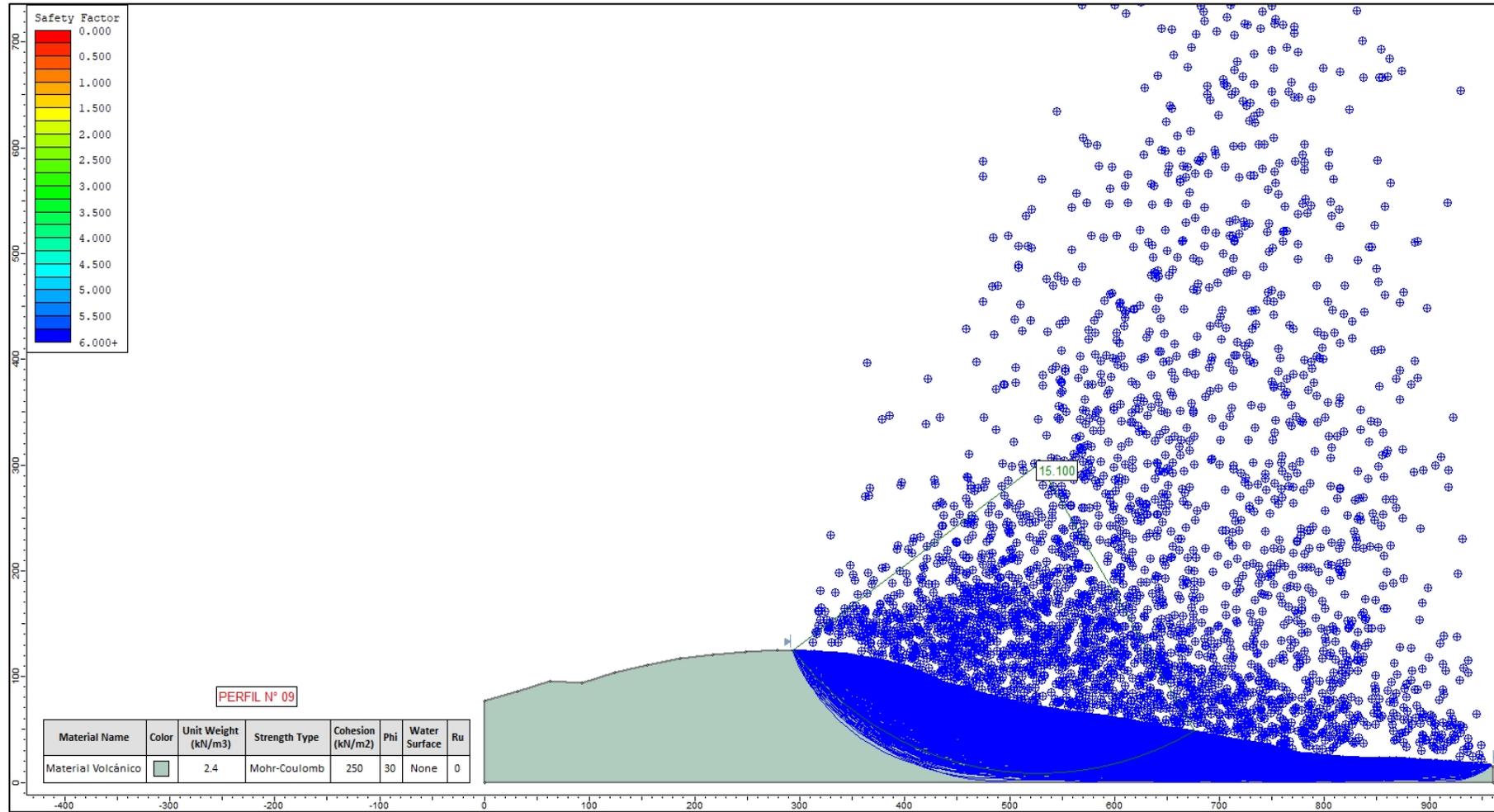
Figura N° 8. Perfil geotécnico SY-08 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 1.364, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

*[Signature]*  
 LUCIA VERONICA  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
 FLOR KARINA SUELDO NIETO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*[Signature]*  
 HUGO DEL JO GOMEZ VELASQUEZ  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 131772

*[Signature]*  
 ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.N° 100-2010-CENEPREDJ



**Figura N° 9.** Perfil geotécnico SY-09 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 15.100, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

*[Signature]*  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*[Signature]*  
**HUGO DEL JO GOMEZ VELASQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

*[Signature]*  
**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.N° 100-2010-CENEPREC-DJ

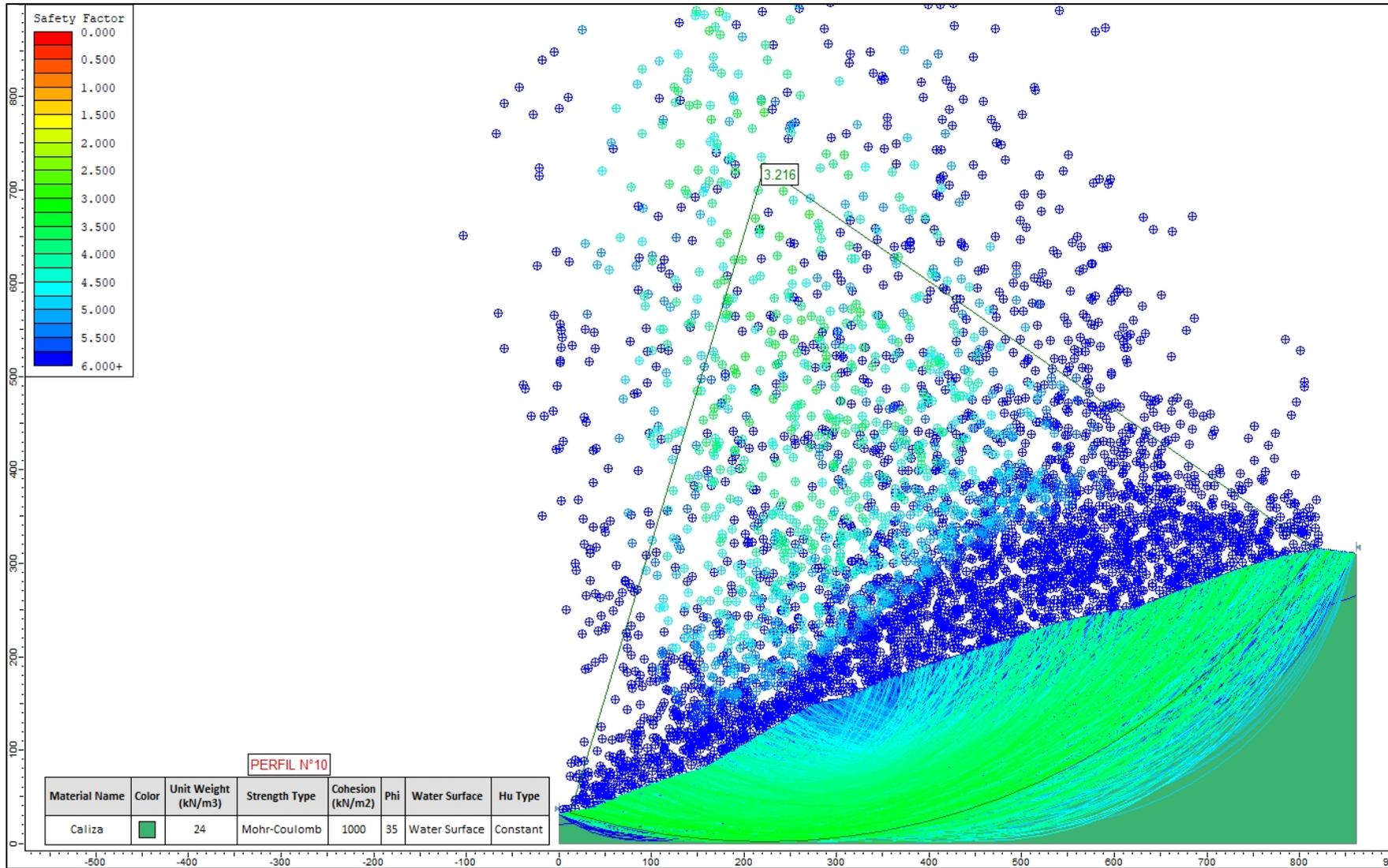


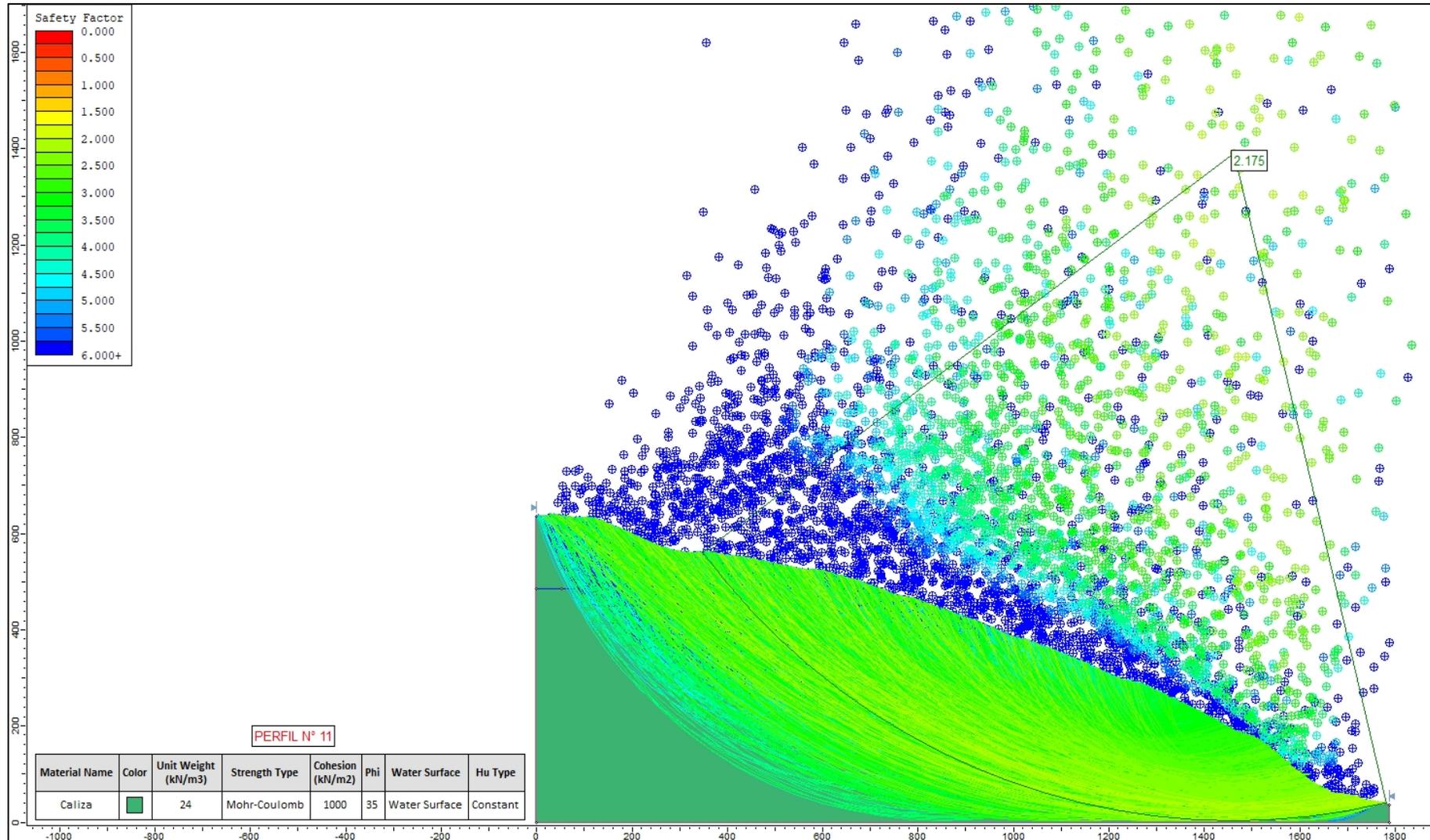
Figura N° 10. Perfil geotécnico SY-10 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 3.216, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL O GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 131772

**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINALES  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.N° 100-2010-CEMOPREDUJ



**Figura N° 11.** Perfil geotécnico SY-11 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 2.175, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCÍA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL VALLE VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 131772

**ING. INGRID YANA GALARZA**  
 INGENIERA CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.M. N° 2811-CE/REPREUJ

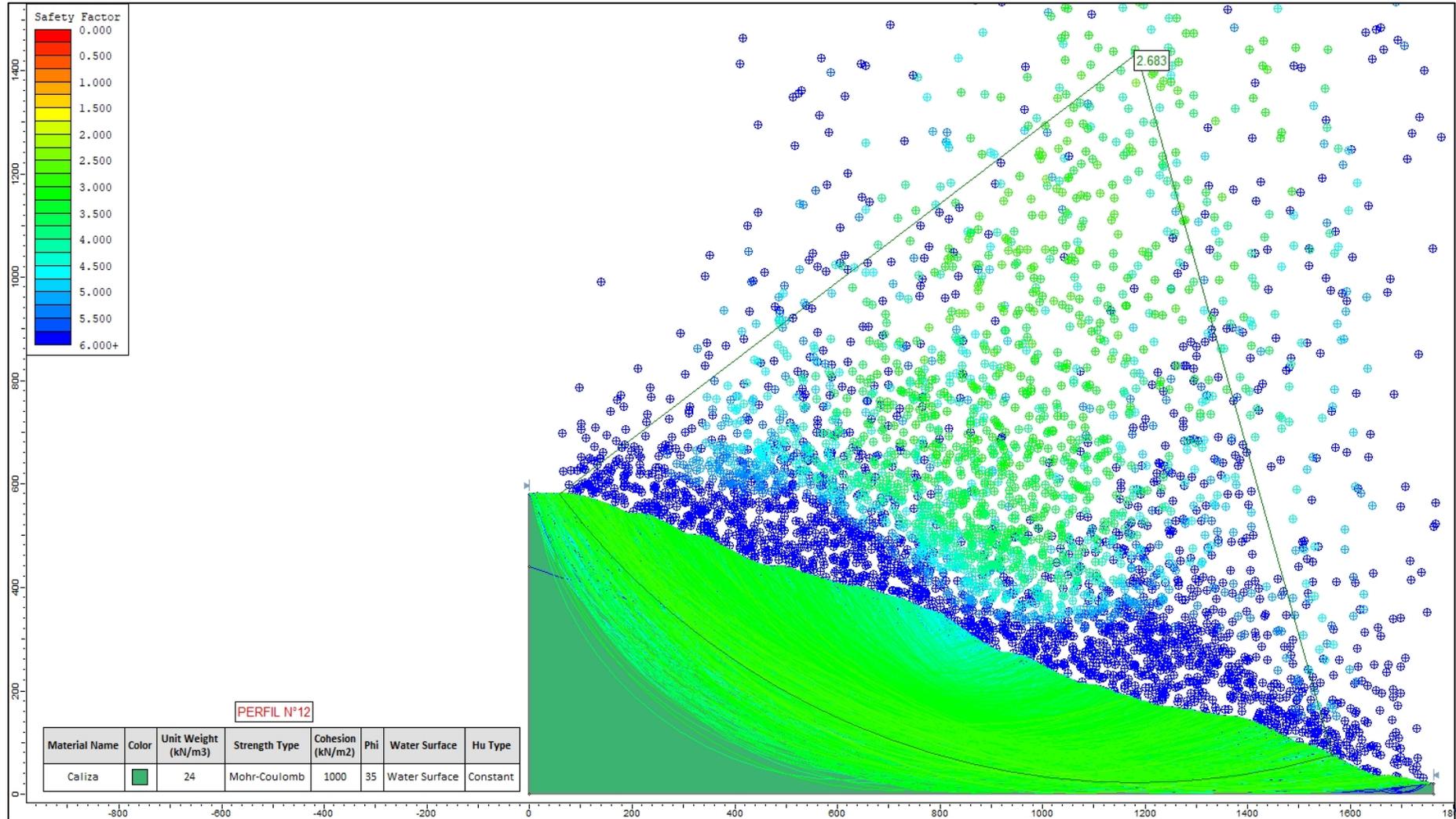


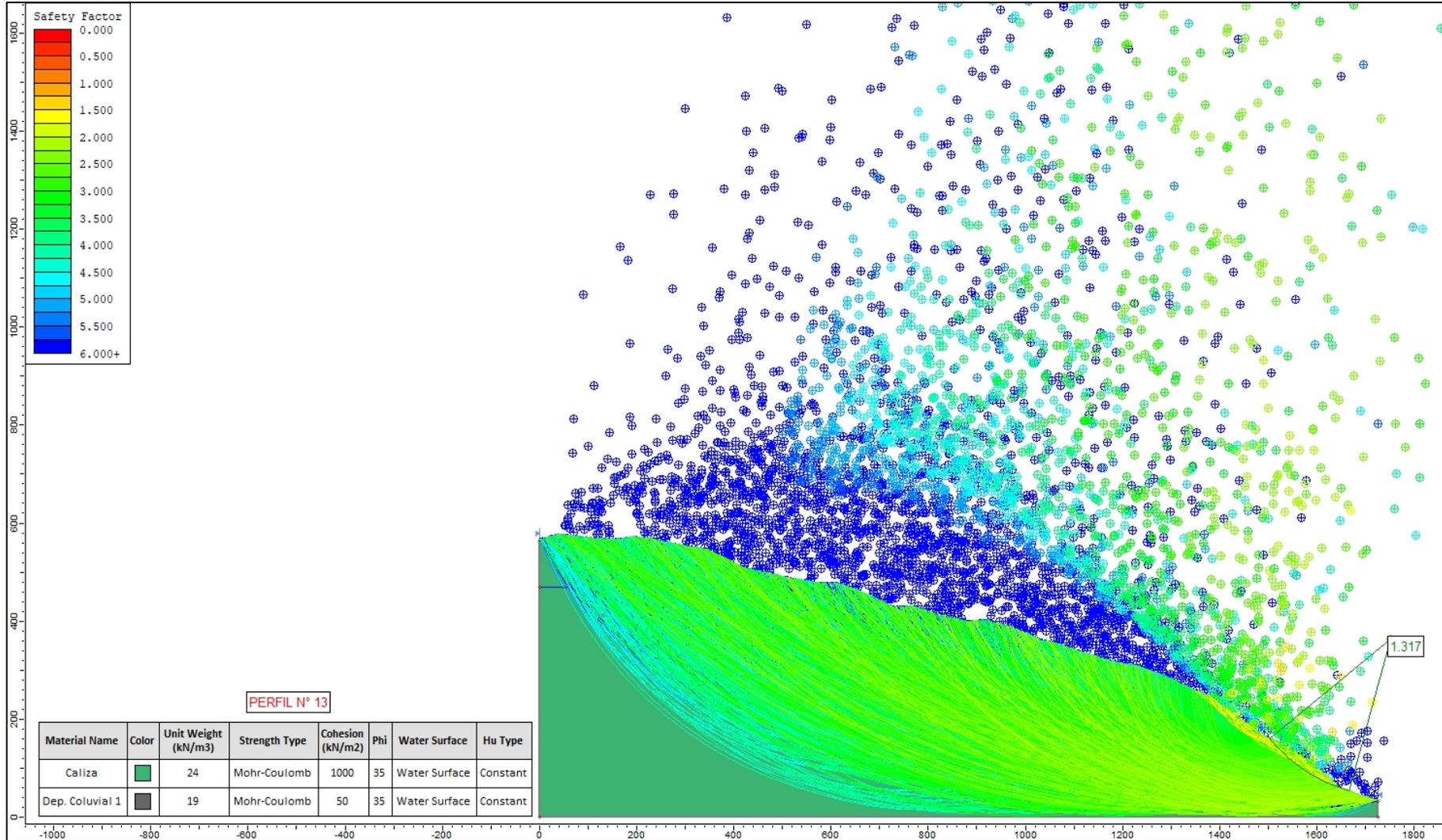
Figura N° 12. Perfil geotécnico SY-12 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 2.683, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

*[Signature]*  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*[Signature]*  
**HUGO DEL JO GOMEZ VELASQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 131772

*[Signature]*  
**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.N° 100-2010-GENEPRUDJ



**Figura N° 13.** Perfil geotécnico SY-13 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 1.317, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

*[Signature]*  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*[Signature]*  
**HUGO DEL JO GOMEZ VELASQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 131772

*[Signature]*  
**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.N° 100-2010-CE/NERE/DJ

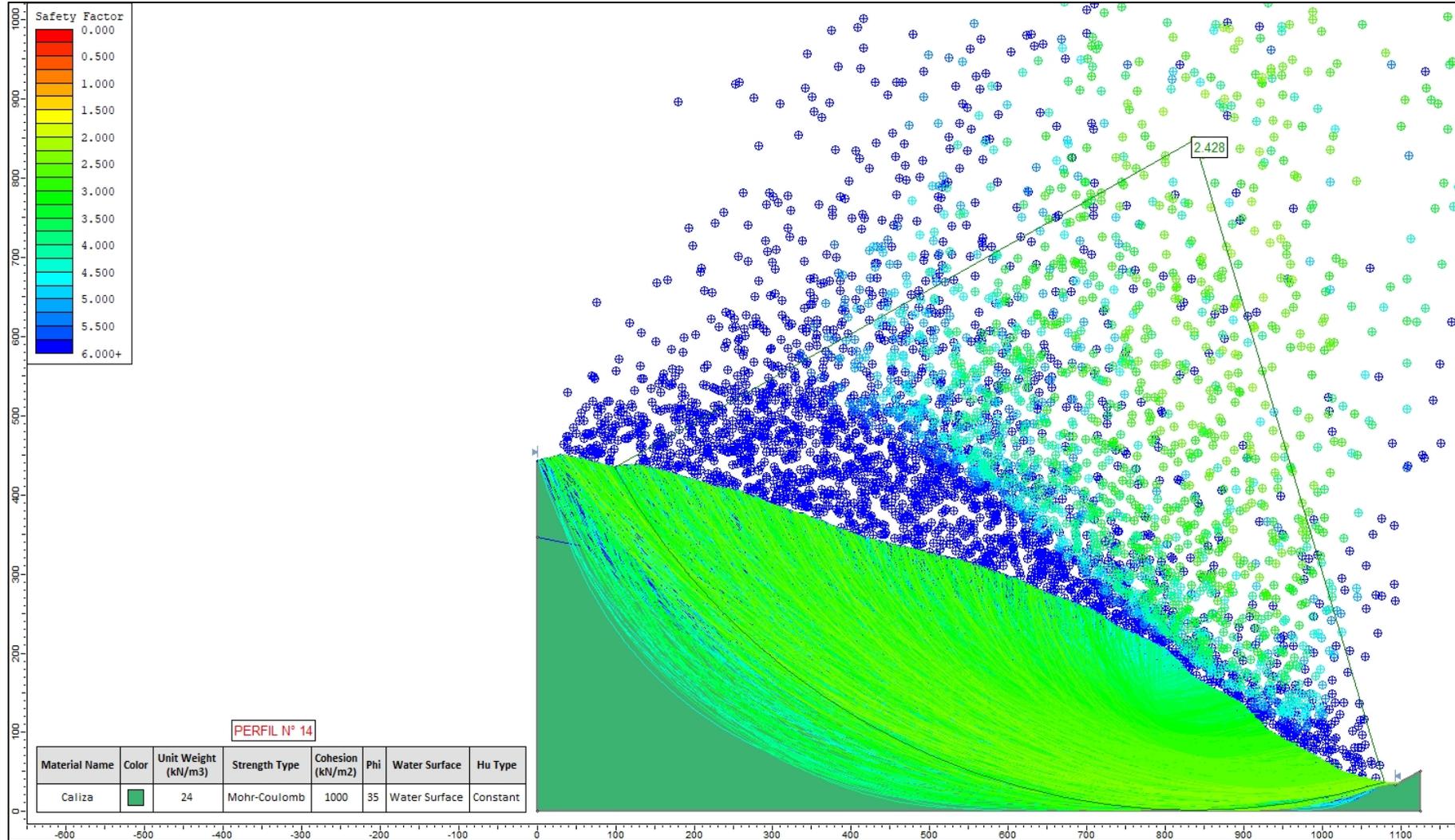


Figura N° 14. Perfil geotécnico SY-14 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 2.428, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCÍA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL VALLE GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 131772

**ING. INGRID LUJÁN GALARZA**  
 INGENIERA CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.N. 100-2010-CEPREDEC

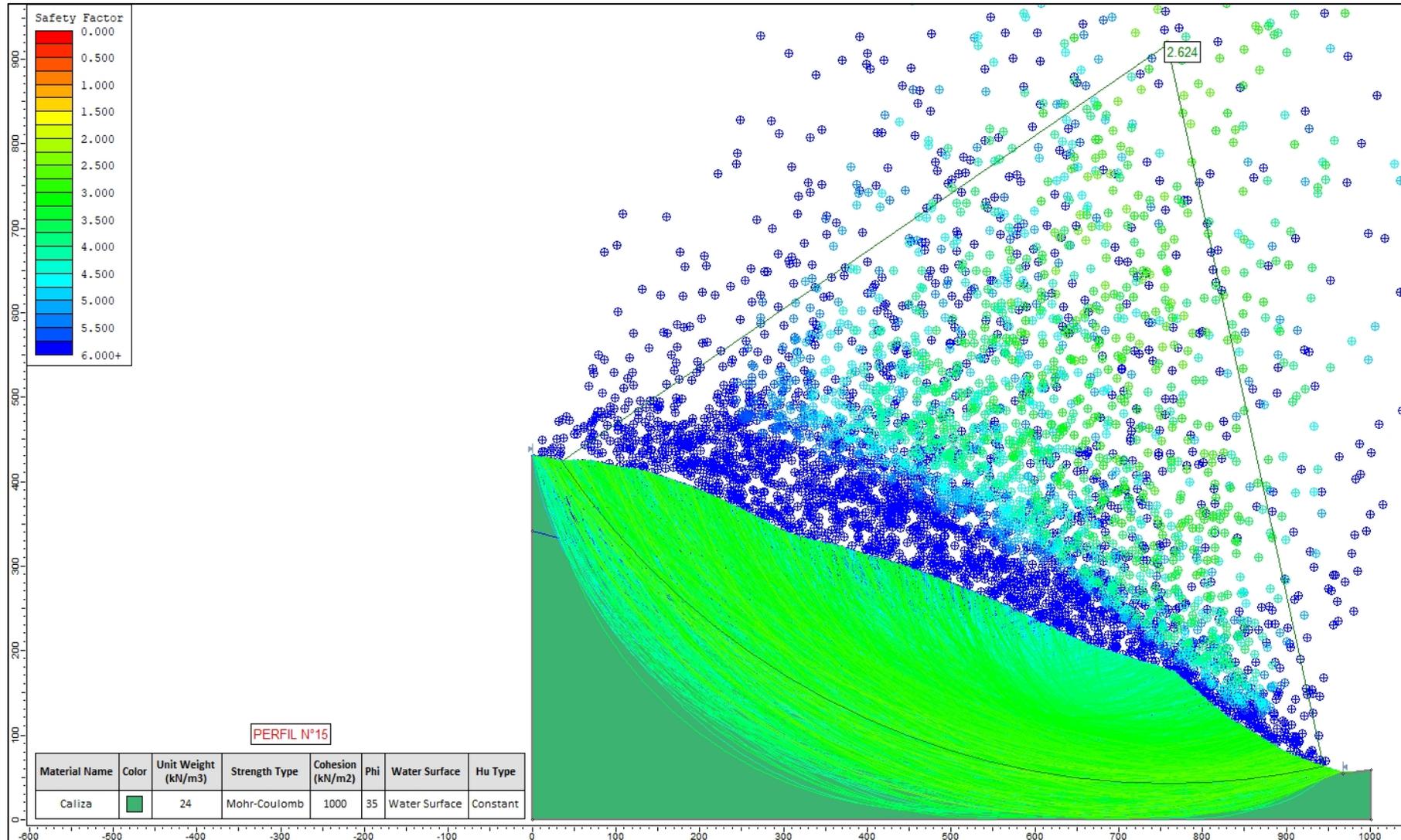


Figura N° 15. Perfil geotécnico SY-15 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 2.624, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCÍA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL OJITO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 131772

**ING. INGRID LUJÁN GALARZA**  
 INGENIERA CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.N. N° 2010-CEPREDECJ

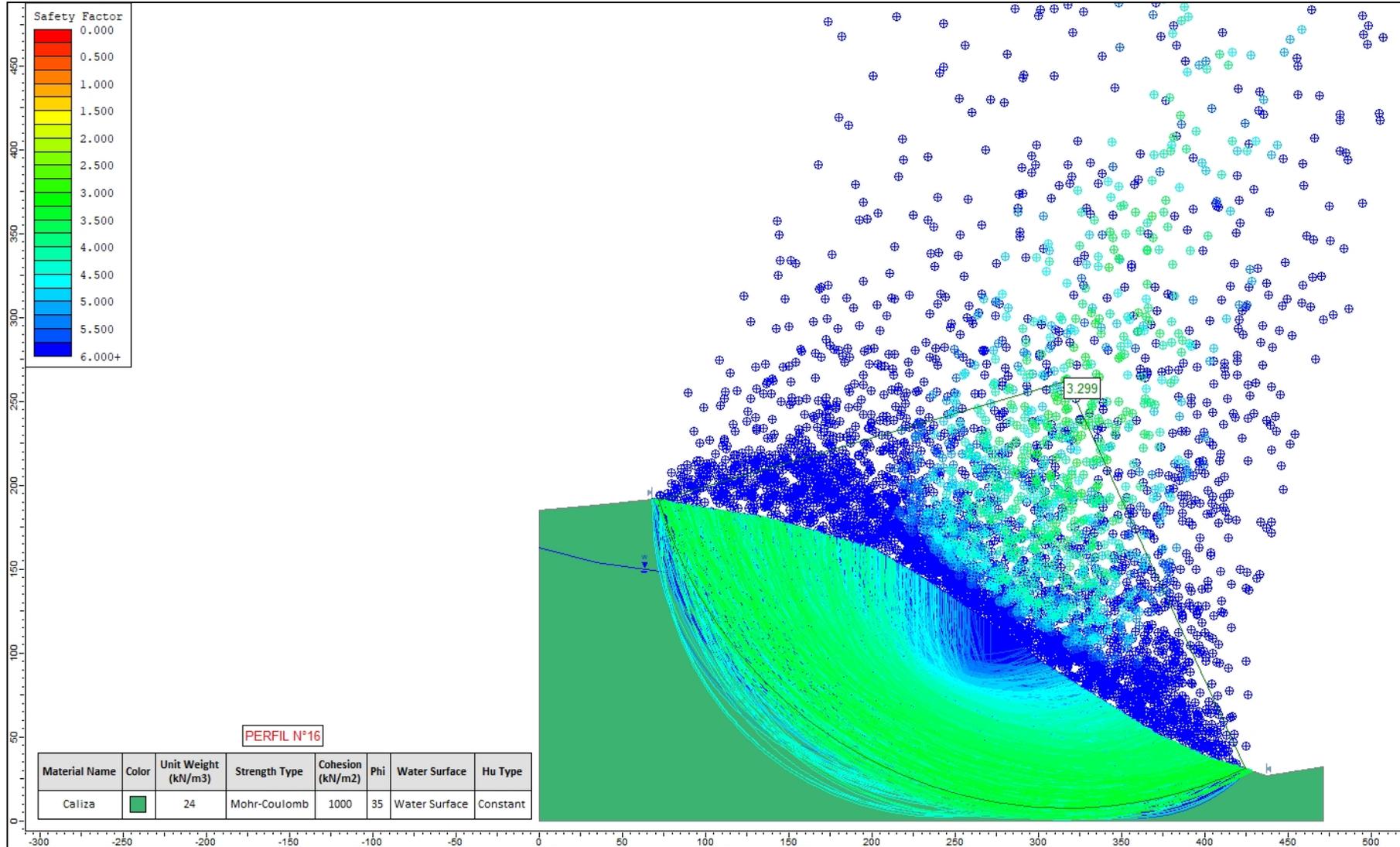


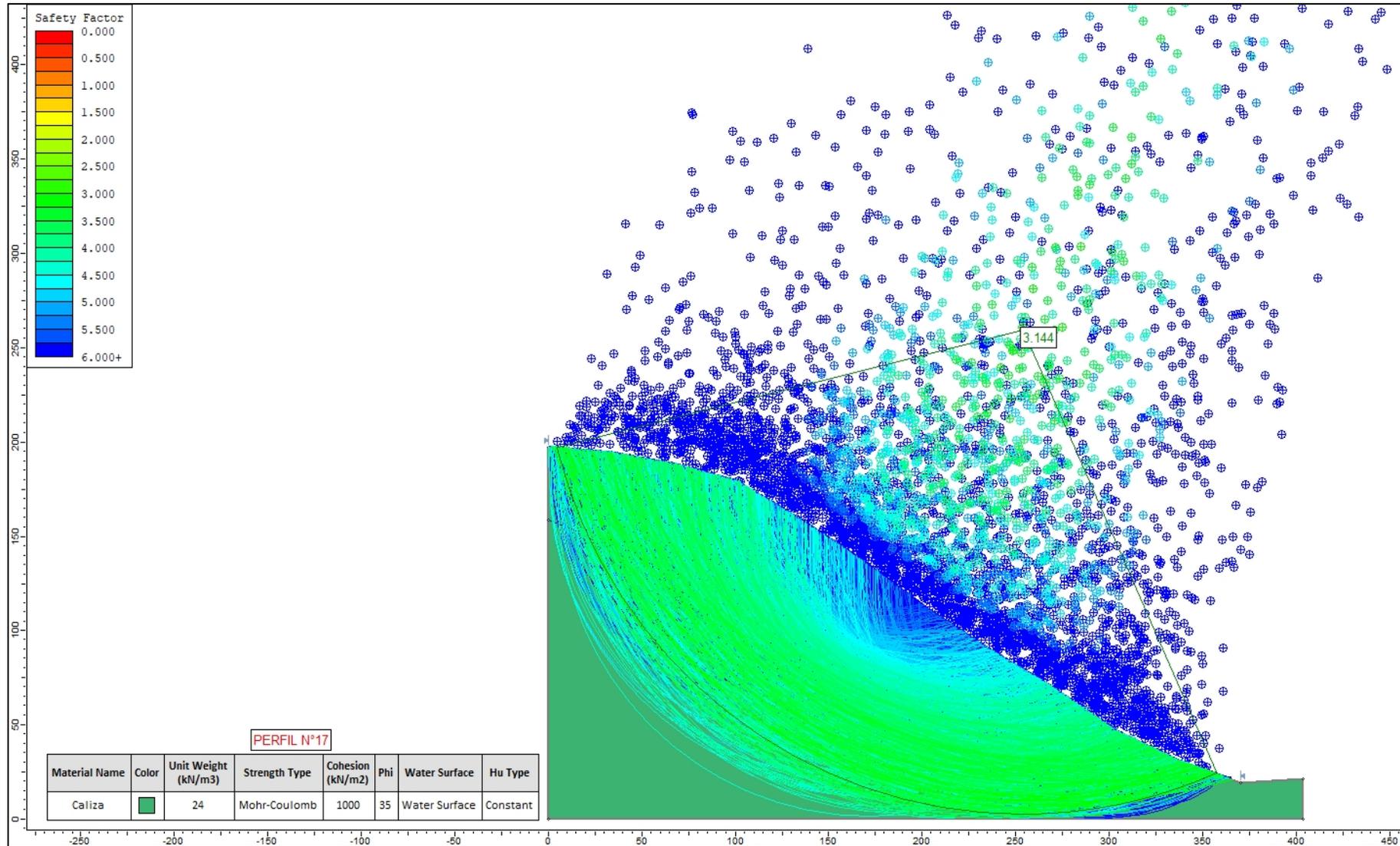
Figura N° 16. Perfil geotécnico SY-16 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 3.299, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCÍA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP Nº 133772

**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.M. Nº 2810-CEMOPREDUJ



**Figura N° 17.** Perfil geotécnico SY-17 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 3.144, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCÍA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL VALLE GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 131772

**INGRID LINARES**  
 INGENIERA CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.M. N° 2810-CE-REPREJ

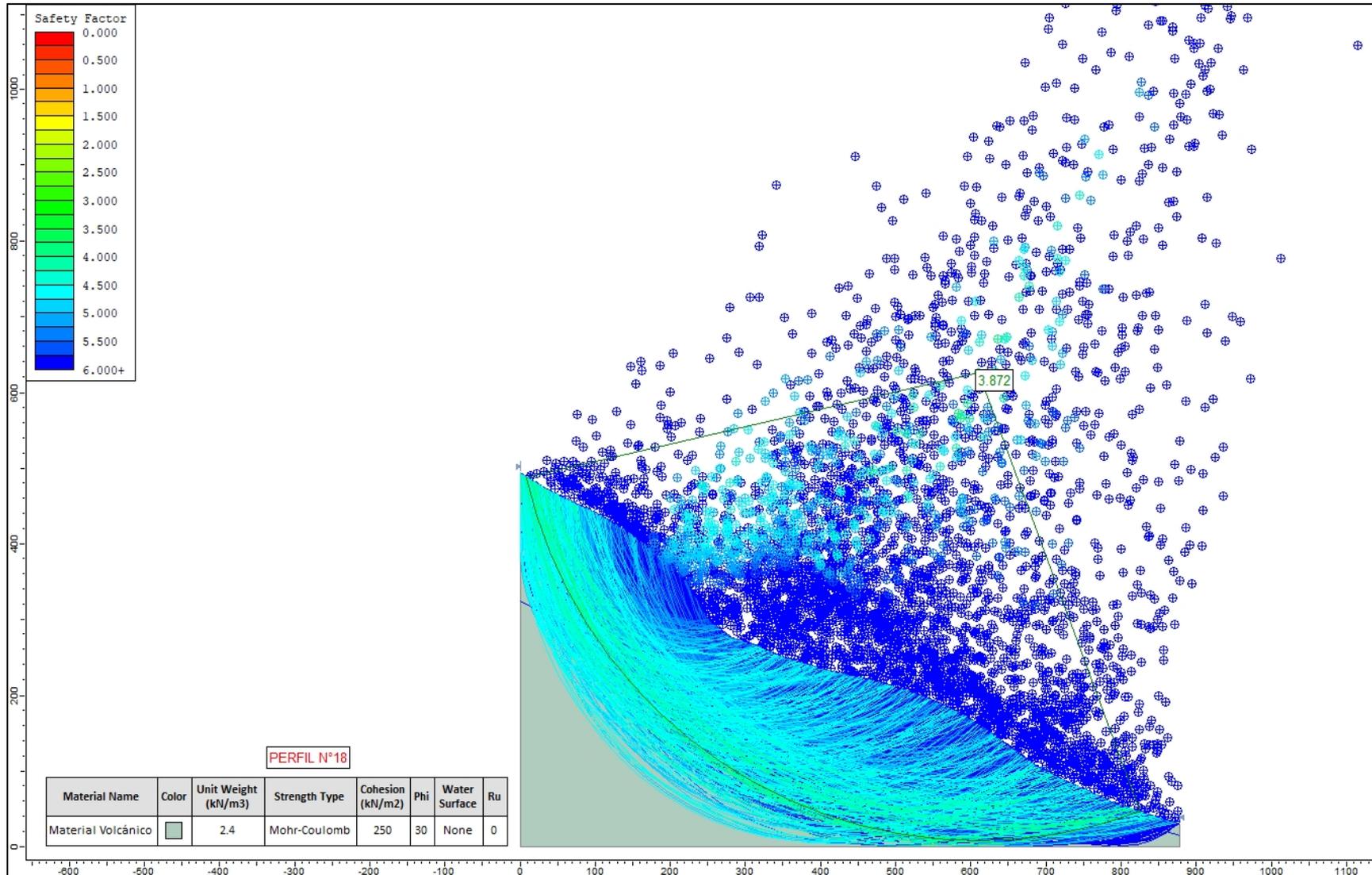


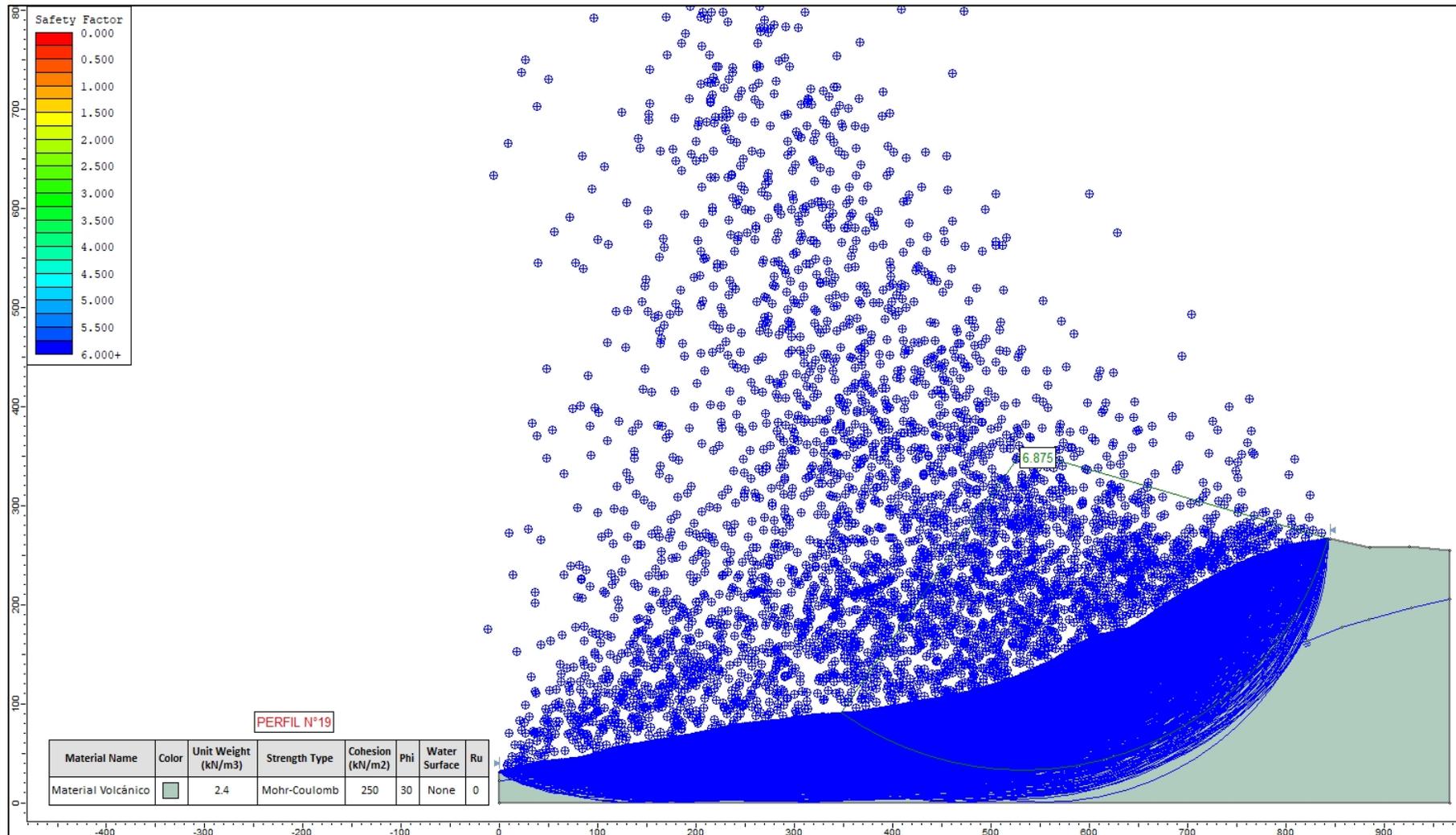
Figura N° 18. Perfil geotécnico SY-18 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 3.872, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL RIO GOMEZ VELASQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. 100-2010-CENEPREDUJ



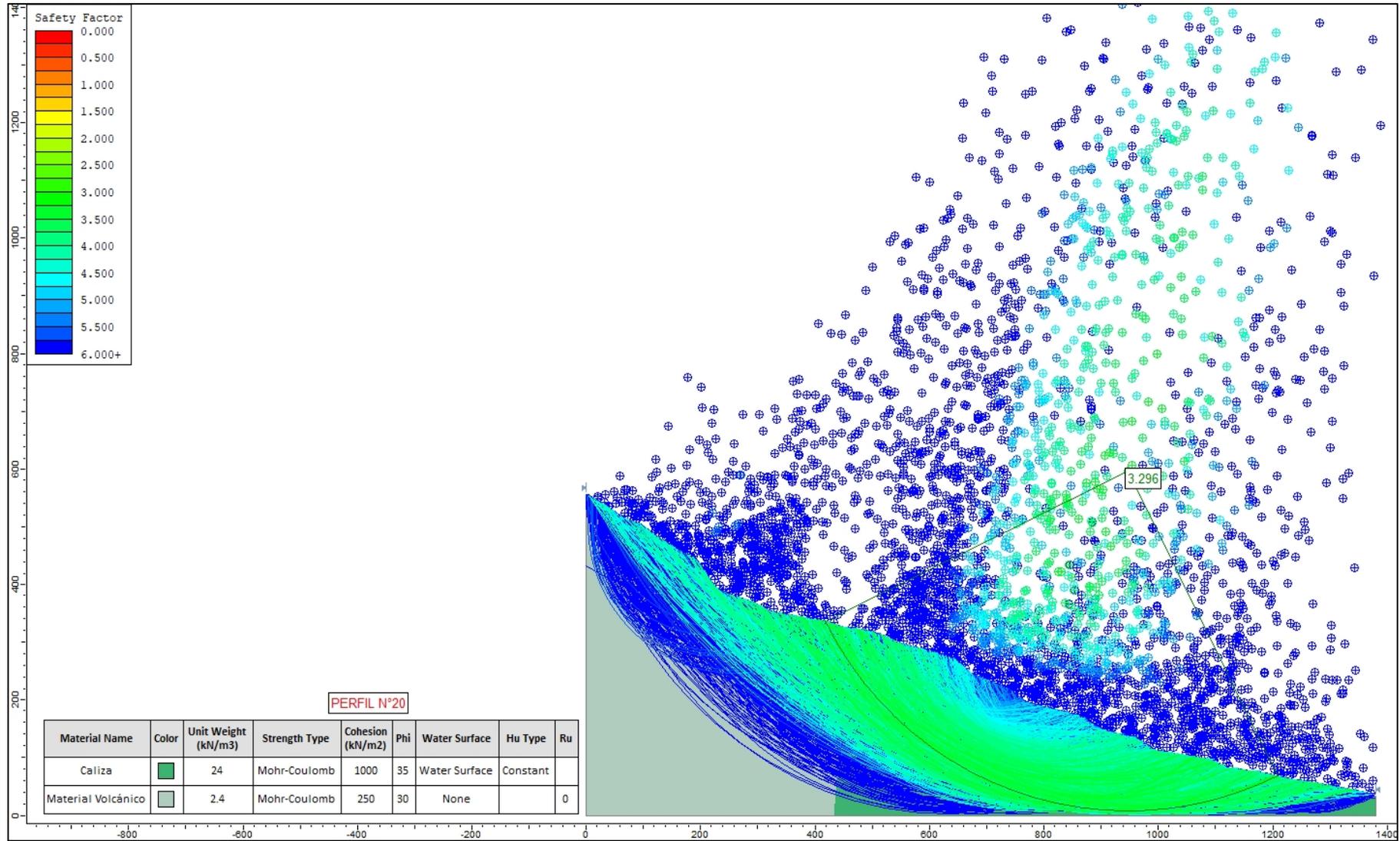
**Figura N° 19.** Perfil geotécnico SY-19 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 6.875, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

*[Signature]*  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*[Signature]*  
**HUGO DEL JO GOMEZ VELASQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 138772

*[Signature]*  
**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.N° 100-2010-CE/REPREDU



**Figura N° 20.** Perfil geotécnico SY-20 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 3.296, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL VALLE GOMEZ VELASQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 131772

**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.N° 100-2010-CENEPREDUJ

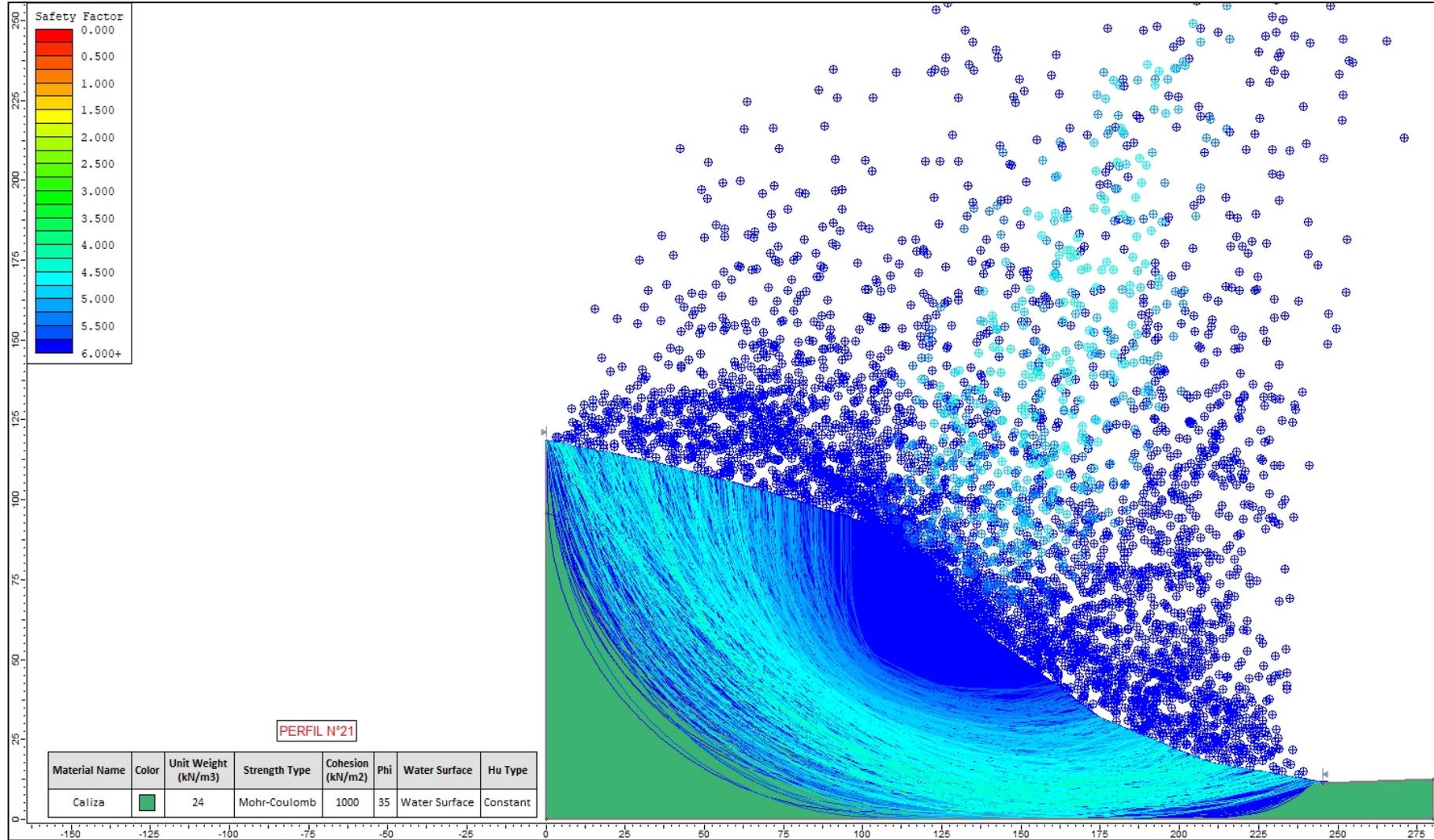


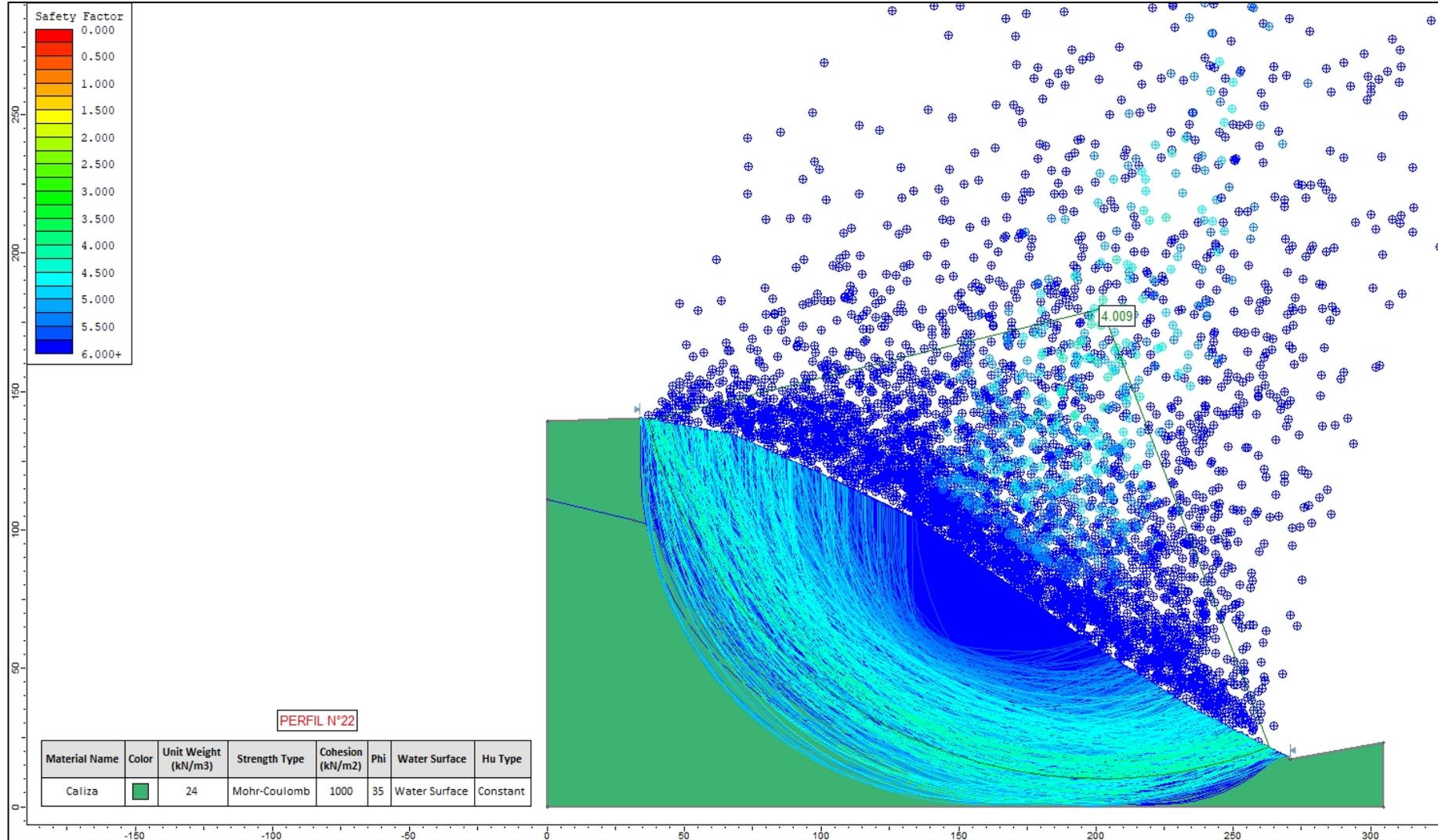
Figura N° 21. Perfil geotécnico SY-21 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 4.100, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.M. N° 2810-CE/REPREDU



**Figura N° 22.** Perfil geotécnico SY-22 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 4.009, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCÍA VERÓNICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL RÍO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

**ING. INGRID LINA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.M. N° 2810-CEPREL/DJ

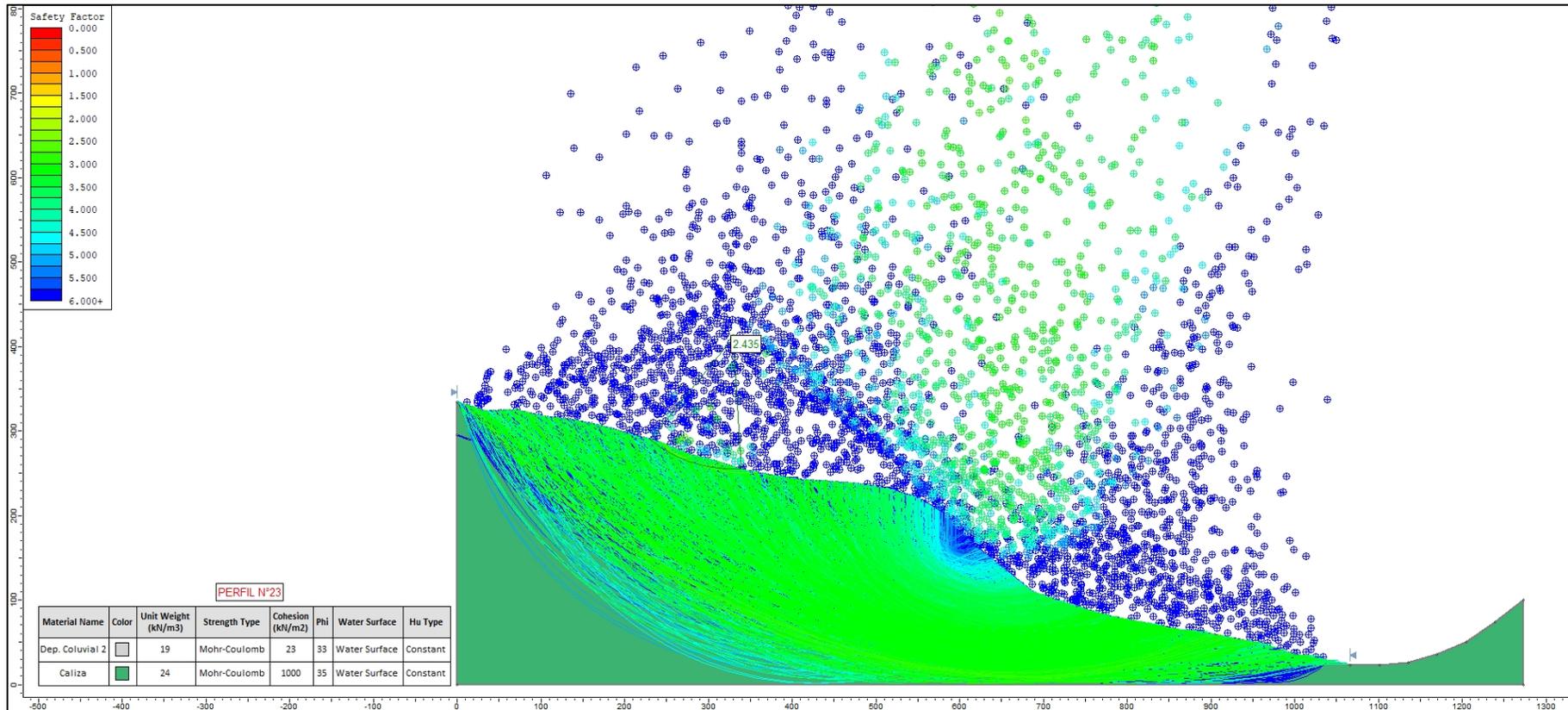


Figura N° 23. Perfil geotécnico SY-23 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 2.435, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL RIO GOMEZ VELASQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 131772

**ING. INGRID LINARES**  
 INGENIERA CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.N. 100-2010-CE/NEREDU

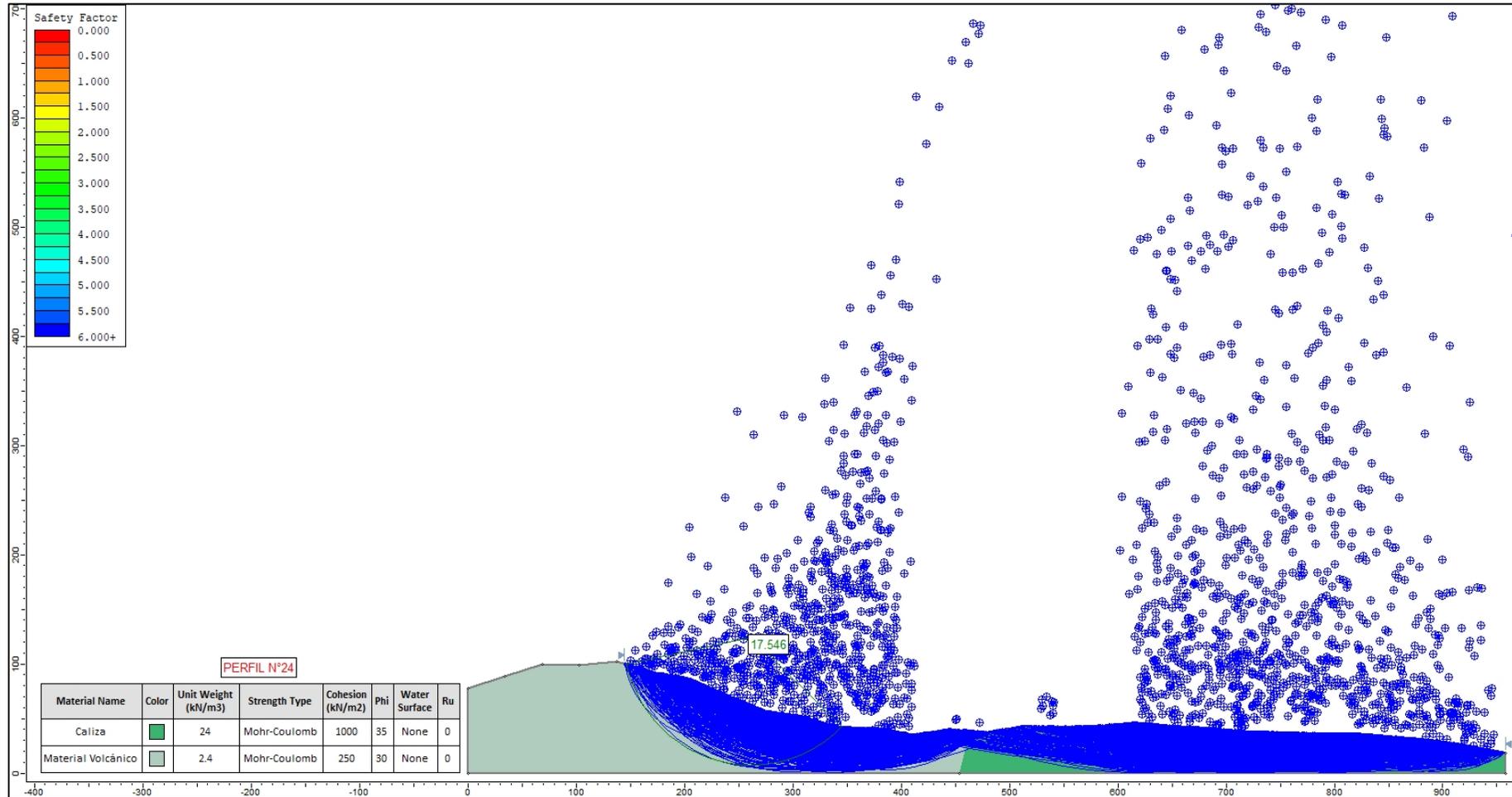


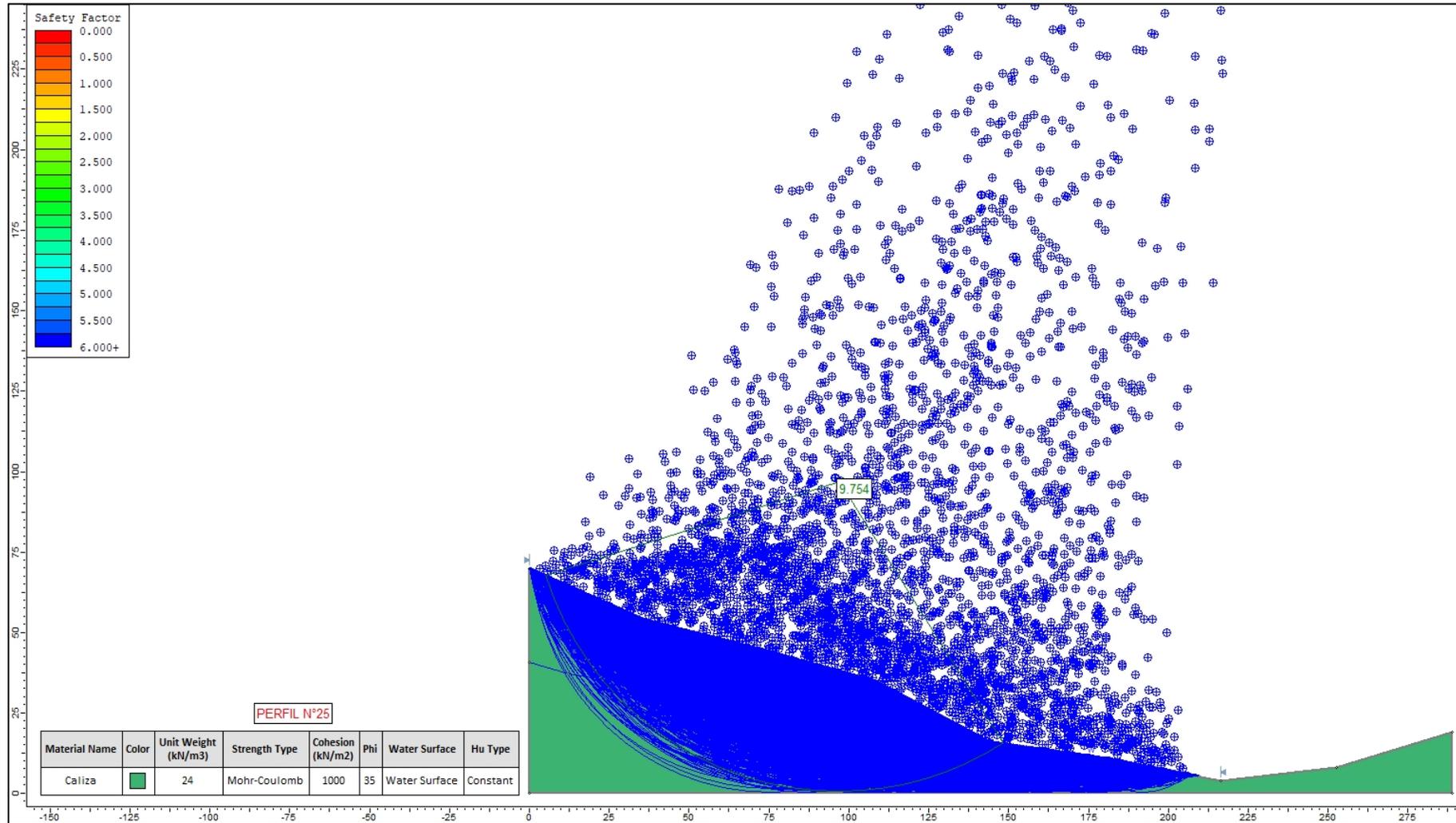
Figura N° 24. Perfil geotécnico SY-24 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 17.546, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL RIO GOMEZ VELASQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 131772

**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.M. N° 2810-CE/NERE/DJ



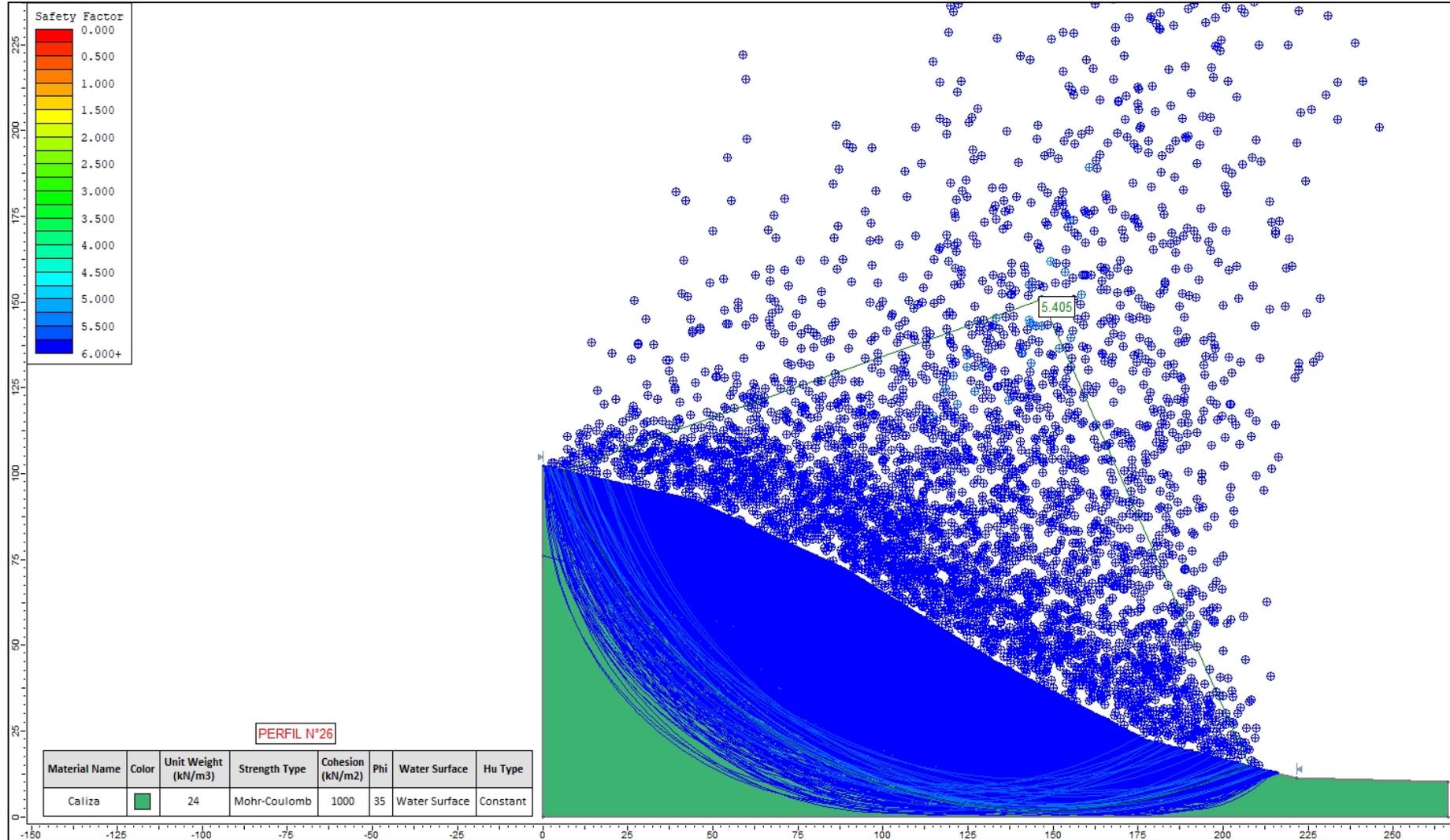
**Figura N° 25.** Perfil geotécnico SY-25 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 9.754, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

*[Signature]*  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N°92025

*[Signature]*  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*[Signature]*  
**HUGO DEL JO GOMEZ VELASQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 138772

*[Signature]*  
**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.N° 100-2010-CE/REPREJ



**Figura N° 26.** Perfil geotécnico SY-26 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 5.405, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

*[Signature]*  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N°92025

*[Signature]*  
**FLOR KARINA SUELO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*[Signature]*  
**HUGO DEL JO GOMEZ VELASQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 131772

*[Signature]*  
**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.M.N° 005-2010-CE/REPREJ

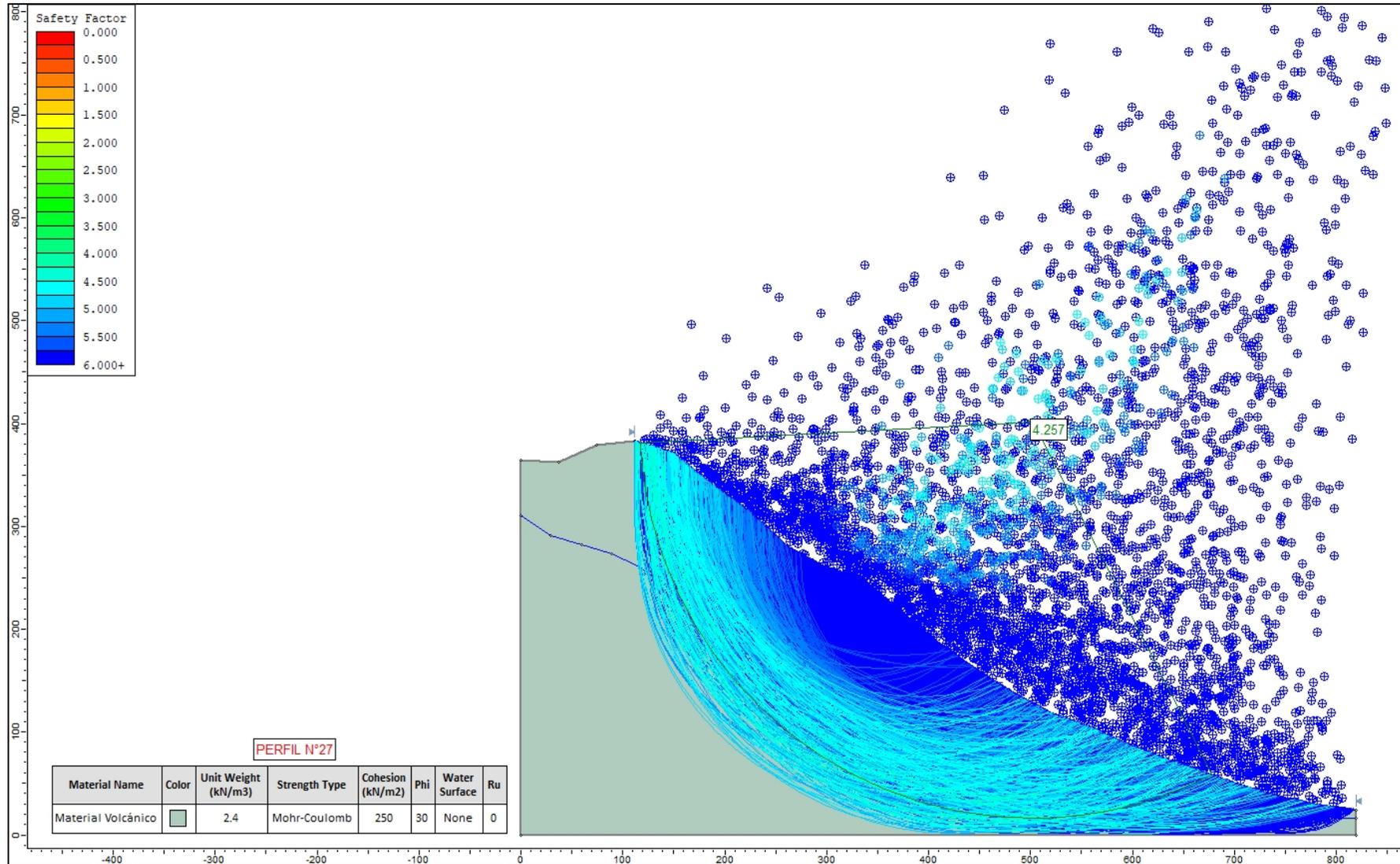


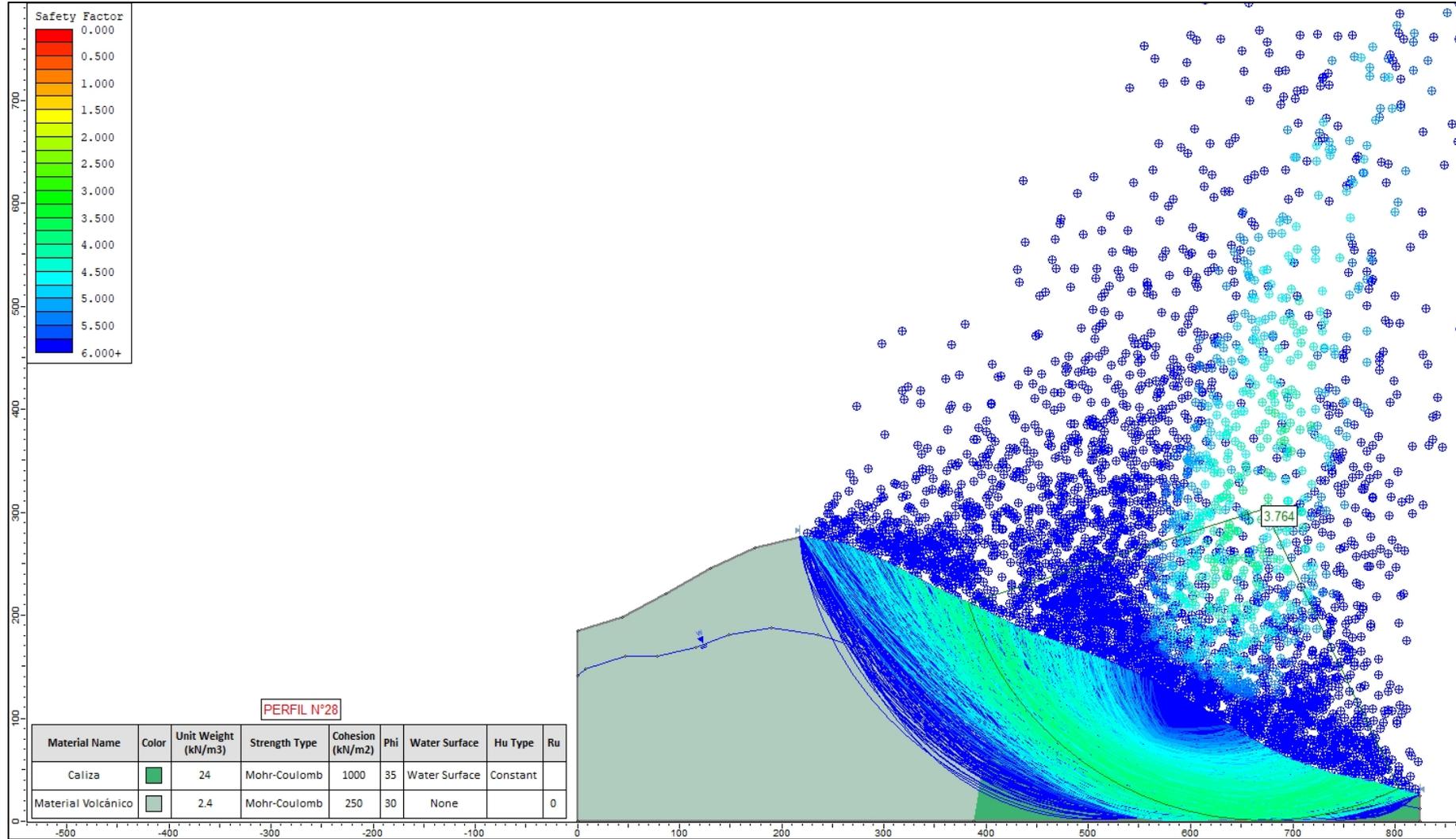
Figura N° 27. Perfil geotécnico SY-27 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 4.257, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCÍA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL OJO GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

**ING. INGRID YANA GALARZA**  
 INGENIERA CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.N. N° 2010-CENEPREDUJ



**Figura N° 28.** Perfil geotécnico SY-28 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 3.764, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DEL VALLE**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 133772

**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.M. N° 281-2010-CE/REPREJ

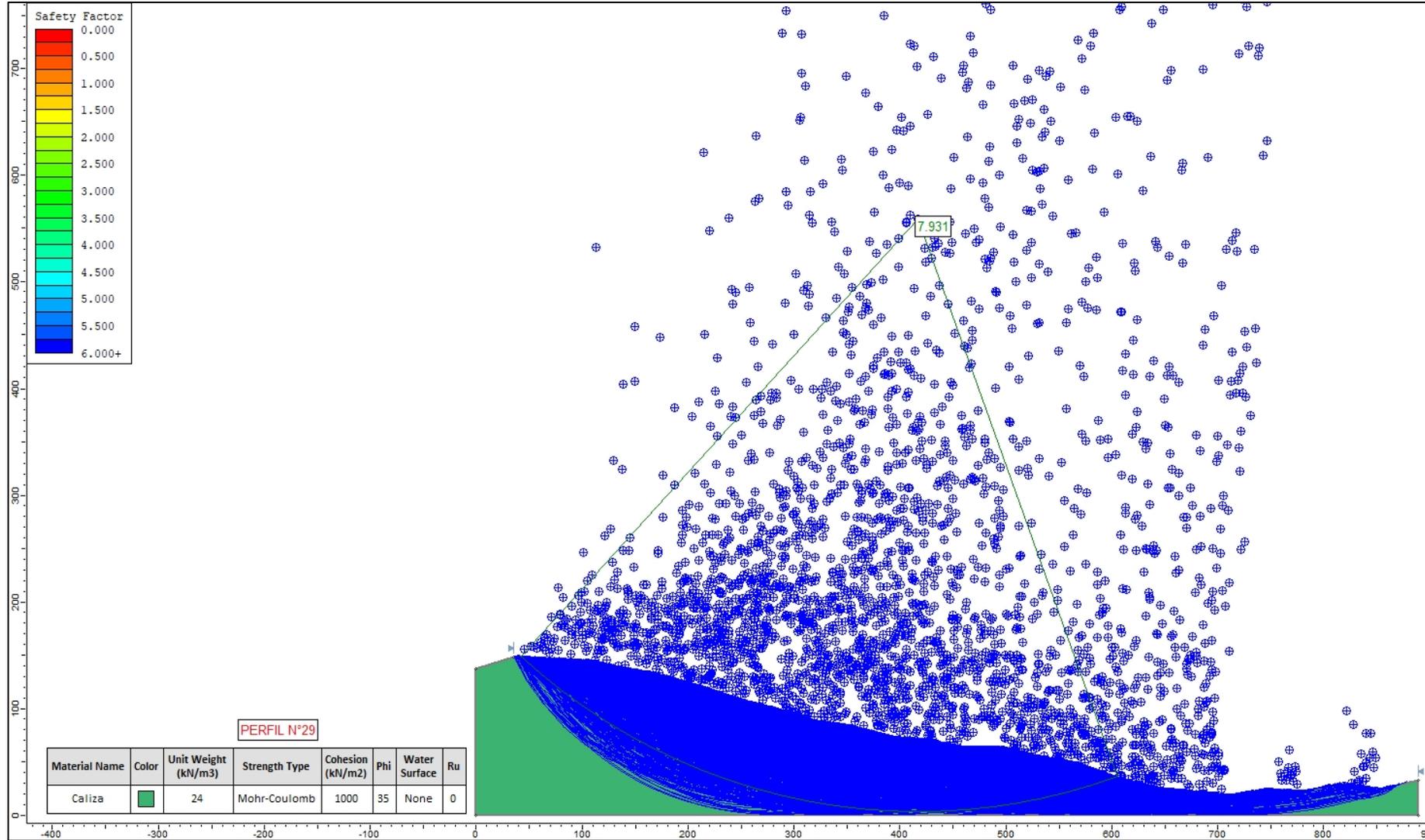


Figura N° 29. Perfil geotécnico SY-29 del sector de Suyán, analizado en SLIDE mediante el método Slope Search con una superficie circular. La evaluación se centra en la estabilidad del terreno, con un factor de seguridad calculado de 7.931, proporcionando una comprensión técnica precisa de las condiciones del talud.

*[Signature]*  
 LUCIA VERONICA  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
 FLOR KARINA SUELDO NIETO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*[Signature]*  
 HUGO DEL JO GOMEZ VELASQUEZ  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP Nº 131772

*[Signature]*  
 ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.N. N° 2010-CEPREDECJ

### ANEXO 3 EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



HUGO DELGADO GONZÁLEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 138772



ING. LINARES YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 108-2010-CENEPREDUJ

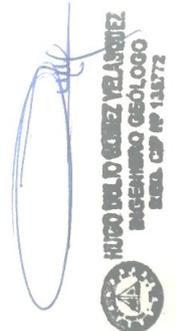
## ANEXO 3.1 FICHAS DE CAMPO DE LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



HUGO DELGADO GONZÁLEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 133772



ING. LINARES YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CENEPREDUJ

**A. LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO EXPUESTO**

UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
1. Departamento	Ancash
2. Provincia	Bolognesi
3. Distrito	Aquia
4. Comunidad	Comunidad de Aquia
5. Sector / Centro poblado	CP. Suyán
6. Coordenadas (UTM)	E 265412, N 8891439
7. Elemento	C.E.N. 86219
8. Actividad económica asociada	
9. N° de pisos	

**B. CARACTERÍSTICAS GENERALES**

SERVICIOS BÁSICOS					
10. Abastecimiento de agua		11. Servicio de Alcantarillado		12. Energía eléctrica	
Río, acequia, lago, laguna		No tiene / campo abierto		No tiene	
Pilón de uso público		Pozo ciego		Vela	
		Biodigestores			
Pozo		Pozo séptico / Tanque séptico	x	Kerosene, mechero, lámpara	
Red pública fuera de la vivienda		Red pública de desagüe fuera del predio		Petróleo o gas	
Red pública dentro de la vivienda	x	Red pública de desagüe dentro del predio		Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública	x

**C. ESTADO DEL PREDIO**

13. Material de paredes		14. Material de techos		15. Condiciones de habitabilidad		16. Estado de conservación		17. Foto	
Quincha /caña con barro)		Caña o estera con torta de barro o cemento		Condiciones sanitarias marcadamente inadecuadas		Muy malo		 <p>3 abr. 2023 08:23:13.730 18L 265446 8891476 Carretera a Huánuco - Antamina Bolognesi Ancash Altitud:3826.9m</p>	
Adobe o tapia	x	Tejas		Deficiencias en algunas condiciones sanitarias	x	Malo	x		
Madera/ Modulo prefabricado		Madera		Regulares condiciones sanitarias		Regular			
Piedra o sillar con cal o cemento		Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	x	Buenas condiciones sanitarias		Bueno			
Ladrillo o bloque de cemento	x	Concreto armado		Óptimas condiciones sanitarias		Muy bueno			

**D. ELEMENTOS EXPUESTOS**

18. Tipo de edificación	C.E.N. 86219
19. N° de personas por edificación	
20. % de infraestructura deteriorada	40%
21. Amenaza identificada	Deficiencia en el sistema de drenaje pluvial y material de la infraestructura inadecuado

**E. REGISTRO DE UN ÚLTIMO EVENTO**

22. Fecha	23. Descripción del evento / Otra característica	24. Fuente (Entrevista)
3/04/2023	<p>El Centro Educativo Inicial es de material predominante tapial con cielo raso y calamina. Asimismo presenta grietas en el cerco de adobe, humedad en el cielo raso, cable de electricidad expuestos.</p> <p>El aula de primaria está conformada por muros de ladrillo y columnas. Presenta grietas en el muro adosado y canaletas de lluvia que se conecta mediante un tubo adosado la cual tiene un desfogue que actualmente no está en funcionamiento. Se identificó que en el área colindante de las aulas hay problemas de humedad y suelo inestable que afecta su infraestructura</p> <p>El cerco perimétrico de adobe presenta fisuras por efectos de la humedad capilar y de severo deterioro por la antigüedad de la construcción. Asimismo presenta desprendimiento del revestimiento yeso por los efectos de la humedad capilar. El Centro educativo posee además un silo que en la actualidad no funciona pero el personal del centro educativo lo utiliza como zona de desechos, siendo un peligro latente para los niños ya que no cuenta con una tapa.</p>	<p>Directora del colegio</p> <p>ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES R.L.M. 100-2018-CENEPREDUJ</p> <p>FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066</p> <p>LUCIA VERÓNICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP N°92025</p> <p>HUGO BULLIO GÓMEZ VELÁSQUEZ INGENIERO GEÓLOGO R.S.M. CIP Nº 138772</p>

**A. LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO EXPUESTO**

UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
1. Departamento	Ancash
2. Provincia	Bolognesi
3. Distrito	Aquia
4. Comunidad	Comunidad de Aquia
5. Sector / Centro poblado	CP. Suyán
6. Coordenadas (UTM)	E 265475, N 8891603
7. Elemento	Concejo municipal
8. Actividad económica asociada	
9. N° de pisos	1

**B. CARACTERÍSTICAS GENERALES**

SERVICIOS BÁSICOS					
10. Abastecimiento de agua		11. Servicio de Alcantarillado		12. Energía eléctrica	
Río, acequia, lago, laguna		No tiene / campo abierto		No tiene	x
Pilón de uso público		Pozo ciego		Vela	
Pozo		Biodigestores		Kerosene, mechero, lamparín	
Red pública fuera de la vivienda		Pozo séptico / Tanque séptico	x	Petróleo o gas	
Red pública dentro de la vivienda	x	Red pública de desagüe fuera del predio		Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública	

**C. ESTADO DEL PREDIO**

13. Material de paredes		14. Material de techos		15. Condiciones de habitabilidad		16. Estado de conservación		17. Foto	
Quincha /caña con barro)		Caña o estera con torta de barro o cemento		Condiciones sanitarias marcadamente inadecuadas		Muy malo		 <p>3 abr. 2023 9:01:13 a. m. 18L 265472 8891590 Bolognesi Ancash Nú</p>	
Adobe o tapia	x	Tejas		Deficiencias en algunas condiciones sanitarias	x	Malo	x		
Madera/ Modulo prefabricado		Madera		Regulares condiciones sanitarias		Regular			
Piedra o sillar con cal o cemento		Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	x	Buenas condiciones sanitarias		Bueno			
Ladrillo o bloque de cemento		Concreto armado		Óptimas condiciones sanitarias		Muy bueno			

**D. ELEMENTOS EXPUESTOS**

18. Tipo de edificación	Cementerio
19. N° de personas por edificación	
20. % de infraestructura deteriorada	20%
21. Amenaza identificada	Deficiencia en el sistema de drenaje pluvial y material de la infraestructura inadecuado

**E. REGISTRO DE UN ÚLTIMO EVENTO**

22. Fecha	23. Descripción del evento / Otra característica	24. Fuente (Entrevistado)
03/04/23	El concejo municipal es de material predominante tapial revestido con yeso en las paredes y techo de calamina. Asimismo presenta fisuras, grietas y humedad en las paredes perimétricas. El techo se encuentra en un estado de conservación malo y las puertas que posee el local son de hierro el cual se encuentra oxidado por la antigüedad del predio y la erosión pluvial. No posee un sistema de canaletas para el drenaje pluvial	Verificación externa

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.N° 100-2018-CENEPREDU

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 95066

  
LUCIA VERÓNICA PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
HUGO BULLIO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
R.S.B. CIP Nº 138772

Ubicación en el plano

**A. LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO EXPUESTO**

UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
1. Departamento	Ancash
2. Provincia	Bolognesi
3. Distrito	Aquia
4. Comunidad	Comunidad de Aquia
5. Sector / Centro poblado	CP. Suyán
6. Coordenadas (UTM)	E 265517, N 8891605
7. Elemento	Local comunal
8. Actividad económica asociada	
9. N° de pisos	2

**B. CARACTERÍSTICAS GENERALES**

SERVICIOS BASICOS			
10. Abastecimiento de agua	11. Servicio de Alcantarillado	12. Energía eléctrica	
Río, acequia, lago, laguna	No tiene / campo abierto	No tiene	x
Pilón de uso público	Pozo ciego Biodigestores	Vela	
Pozo	Pozo séptico / Tanque séptico	Kerosene, mechero, lamparín	
Red pública fuera de la vivienda	Red pública de desagüe fuera del predio	Petróleo o gas	
Red pública dentro de la vivienda	x Red pública de desagüe dentro del predio	Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública	

**C. ESTADO DEL PREDIO**

13. Material de paredes	14. Material de techos	15. Condiciones de habitabilidad	16. Estado de conservación	17. Foto
Quincha /caña con barro)	Caña o estera con torta de barro o cemento	Condiciones sanitarias marcadamente inadecuadas	Muy malo	 <p>3 abr. 2023 9:06:08 a. m. 18L 265501 8891605 Carretera a Huánuco - Antamina Bolognesi Ancash Altitud: 3818.5m Número de índice: 1978</p>
Adobe o tapia	x Tejas	Deficiencias en algunas condiciones sanitarias	Malo	
Madera/ Modulo prefabricado	Madera	x Regulares condiciones sanitarias	x Regular	
Piedra o sillar con cal o cemento	Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	x Buenas condiciones sanitarias	Bueno	
Ladrillo o bloque de cemento	Concreto armado	Óptimas condiciones sanitarias	Muy bueno	

**D. ELEMENTOS EXPUESTOS**

18. Tipo de edificación	Cementerio
19. N° de personas por edificación	
20. % de infraestructura deteriorada	10%
21. Amenaza identificada	Deficiencia en el sistema de drenaje pluvial y material de la infraestructura inadecuado

**E. REGISTRO DE UN ÚLTIMO EVENTO**

22. Fecha	23. Descripción del evento / Otra característica	24. Fuente (Entrevistado)
03/04/23	El local comunal es de material predominante tapial revestido con yeso en las paredes y techo de calamina en la segunda planta. Asimismo presenta desprendimiento del revestimiento yeso por los efectos de la humedad capilar. El techo se encuentra en un estado de conservación regular y las puertas que posee el local son de fierro. No posee un sistema de canaletas para el drenaje pluvial	Verificación externa

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 95066

  
LUCÍA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 92025

  
HUGO EMILIO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. N° 13872

  
ING. LUISABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 186-2018-CENEPRECI

Ubicación en el plano

**A. LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO EXPUESTO**

UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
1. Departamento	Ancash
2. Provincia	Bolognesi
3. Distrito	Aquia
4. Comunidad	Comunidad de Aquia
5. Sector / Centro poblado	CP. Suyán
6. Coordenadas (UTM)	E 265481, N 8891546
7. Elemento	Iglesia
8. Actividad económica asociada	
9. N° de pisos	

**B. CARACTERÍSTICAS GENERALES**

SERVICIOS BÁSICOS					
10. Abastecimiento de agua	11. Servicio de Alcantarillado		12. Energía eléctrica		
Río, acequia, lago, laguna	No tiene / campo abierto		No tiene		
Pilón de uso público	Pozo ciego		Vela		
	Biodigestores				
Pozo	Pozo séptico / Tanque séptico	x	Kerosene, mechero, lamparín		
Red pública fuera de la vivienda	Red pública de desagüe fuera del predio		Petróleo o gas		
Red pública dentro de la vivienda	x	Red pública de desagüe dentro del predio	Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública		x

**C. ESTADO DEL PREDIO**

13. Material de paredes		14. Material de techos		15. Condiciones de habitabilidad	16. Estado de conservación		17. Foto	
Quincha /caña con barro)		Caña o estera con torta de barro o cemento		Condiciones sanitarias marcadamente inadecuadas	Muy malo			
Adobe o tapia	x	Tejas		Deficiencias en algunas condiciones sanitarias	Malo			
Madera/ Modulo prefabricado		Madera		Regulares condiciones sanitarias	x	Regular		x
Piedra o sillar con cal o cemento		Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	x	Buenas condiciones sanitarias	Bueno			
Ladrillo o bloque de cemento		Concreto armado		Óptimas condiciones sanitarias	Muy bueno			

**D. ELEMENTOS EXPUESTOS**

18. Tipo de edificación	Cementerio
19. N° de personas por edificación	
20. % de infraestructura deteriorada	30%
21. Amenaza identificada	Deficiencia en el sistema de drenaje pluvial y material de la infraestructura inadecuado

**E. REGISTRO DE UN ÚLTIMO EVENTO**

22. Fecha	23. Descripción del evento / Otra característica	24. Fuente (Entrevistado)
03/04/23	La iglesia es de material predominante tapial revestido con yeso en las paredes y techo de calamina. Asimismo presenta desprendimiento del revestimiento yeso por los efectos de la humedad capilar en la zona perimetral. El techo se encuentra en un estado de conservación regular y la puerta principal es de madera la cual se encuentra en un estado de conservación regular. No posee un sistema de canaletas para el drenaje pluvial	Verificación externa

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 95066

**LUCÍA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**HUGO DANILLO GONZÁLEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP Nº 13872

**INGRID LUISABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217025  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.N° 186-2018-CENEPROU

**A. LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO EXPUESTO**

UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
1. Departamento	Ancash
2. Provincia	Bolognesi
3. Distrito	Aquia
4. Comunidad	Comunidad de Aquia
5. Sector / Centro poblado	CP. Suyán
6. Coordenadas (UTM)	E 265485, N 8891581
7. Elemento	Plaza
8. Actividad económica asociada	
9. N° de pisos	

**B. CARACTERÍSTICAS GENERALES**

SERVICIOS BÁSICOS					
10. Abastecimiento de agua		11. Servicio de Alcantarillado		12. Energía eléctrica	
Río, acequia, lago, laguna		No tiene / campo abierto		No tiene	
Pilón de uso público		Pozo ciego		Vela	
		Biodigestores			
Pozo		Pozo séptico / Tanque séptico		Kerosene, mechero, lamparín	
Red pública fuera de la vivienda		Red pública de desagüe fuera del predio		Petróleo o gas	
Red pública dentro de la vivienda		Red pública de desagüe dentro del predio		Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública	x

**C. ESTADO DEL PREDIO**

13. Material de paredes		14. Material de techos		15. Condiciones de habitabilidad		16. Estado de conservación		17. Foto	
Quincha /caña con barro)		Caña o estera con torta de barro o cemento		Condiciones sanitarias marcadamente inadecuadas		Muy malo		<p>03 abr 2023 9:00:04 a. m. 181 265481 8891562 Aquia Bolognesi Ancash Altitud: 3823-9m Número de índice: 1968</p>	
Adobe o tapia		Tejas	x	Deficiencias en algunas condiciones sanitarias		Malo			
Madera/ Modulo prefabricado		Madera	x	Regulares condiciones sanitarias	x	Regular	x		
Piedra o sillar con cal o cemento	x	Planchas de calamina, fibra de cemento o similares		Buenas condiciones sanitarias		Bueno			
Ladrillo o bloque de cemento		Concreto armado		Óptimas condiciones sanitarias		Muy bueno			

**D. ELEMENTOS EXPUESTOS**

18. Tipo de edificación	Cementerio
19. N° de personas por edificación	
20.% de infraestructura deteriorada	10%
21. Amenaza identificada	Deficiencia en el sistema de drenaje pluvial y material de la infraestructura inadecuado

**E. REGISTRO DE UN ÚLTIMO EVENTO**

22. Fecha	23. Descripción del evento / Otra característica	24. Fuente (Entrevistado)
03/04/23	La plaza de Suyán se ubica en la zona central de la comunidad, posee bancas de madera y cerco de barandas metálicas en estado de conservación regular. Posee además plantas ornamentales en el área y dispone de alumbrado eléctrico a sus alrededores	Verificación externa

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 95066

LUCIA VERÓNICA PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 92025

HUGO DELIO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
RUBEN. CIP. N° 13872

INÉS LUISABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
RUBEN. N° 30146-CEPREMID

**A. LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO EXPUESTO**

UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
1. Departamento	Ancash
2. Provincia	Bolognesi
3. Distrito	Aquia
4. Comunidad	Comunidad de Aquia
5. Sector / Centro poblado	CP. Suyán
6. Coordenadas (UTM)	E 265440, N 8891461
7. Elemento	Campo deportivo
8. Actividad económica asociada	
9. N° de pisos	

**B. CARACTERÍSTICAS GENERALES**

SERVICIOS BÁSICOS					
10. Abastecimiento de agua		11. Servicio de Alcantarillado		12. Energía eléctrica	
Río, acequia, lago, laguna		No tiene / campo abierto	x	No tiene	x
Pilón de uso público		Pozo ciego		Vela	
		Biodigestores			
Pozo		Pozo séptico / Tanque séptico		Kerosene, mechero, lamparín	
Red pública fuera de la vivienda		Red pública de desagüe fuera del predio		Petróleo o gas	
Red pública dentro de la vivienda		Red pública de desagüe dentro del predio		Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública	

**C. ESTADO DEL PREDIO**

13. Material de paredes		14. Material de techos		15. Condiciones de habitabilidad		16. Estado de conservación		17. Foto	
Quincha /caña con barro)		Caña o estera con torta de barro o cemento		Condiciones sanitarias marcadamente inadecuadas		Muy malo		 <p>3 abr. 2023 08:43:30.557 18L 265416 8891444 Bolognesi Ancash Altitud:3815.2m</p>	
Adobe o tapia		Tejas		Deficiencias en algunas condiciones sanitarias	x	Malo	x		
Madera/ Modulo prefabricado		Madera		Regulares condiciones sanitarias		Regular			
Piedra o sillar con cal o cemento		Planchas de calamina, fibra de cemento o similares		Buenas condiciones sanitarias		Bueno			
Ladrillo o bloque de cemento		Concreto armado		Óptimas condiciones sanitarias		Muy bueno			

**D. ELEMENTOS EXPUESTOS**

18. Tipo de edificación	Campo deportivo
19. N° de personas por edificación	
20. % de infraestructura deteriorada	50%
21. Amenaza identificada	Deficiencia en el sistema de drenaje pluvial

**E. REGISTRO DE UN ÚLTIMO EVENTO**

22. Fecha	23. Descripción del evento / Otra característica	24. Fuente (Entrevistado)
3/04/2023	El campo deportivo está conformado por dos arcos. Asimismo, la comunidad Suyán no cuenta con drenaje pluvial es por ello que la precipitación se acumula en el campo deportivo. También se identificó que en el área hay un problema de filtración de agua	Poblador de la zona

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 95066

  
LUCÍA VERÓNICA PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
HUGO DULO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 13872

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217025  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.N° 1863018-GENEPREGU

Ubicación en el plano

**A. LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO EXPUESTO**

UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
1. Departamento	Ancash
2. Provincia	Bolognesi
3. Distrito	Aquia
4. Comunidad	Comunidad de Aquia
5. Sector / Centro poblado	CP. Suyán
6. Coordenadas (UTM)	E 265454, N 8891796
7. Elemento	Reservorio de agua

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

**HUGO DOLIO GOMEZ VELASQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 R.R.D. CIP Nº 13372

**INO LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 100-2010-CENEPREDJ

**LUCIA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N°92025

**B. ESTADO**

8. Tipo de servicio de abastecimiento de agua	9. Tipo de reservorio	10. Estado de conservación	11. Foto
Río, acequia, lago, laguna	Elevado	Muy malo	 3 abr. 2023 12:32:44 p. m. 18L 265454 8891796 Bolognesi Ancash Altitud:3864.7m Número de índice: 2123
Pilón de uso público	Apoyado	Malo	
Pozo	Enterrado	Regular	
Red pública fuera de la vivienda		Bueno	
Red pública dentro de la vivienda	x	Muy bueno	

**C. ELEMENTOS EXPUESTOS**

12. Tipo de edificación	Reservorio de agua
13. % de infraestructura deteriorada	5%
14. Amenaza identificada	Lluvias

**D. REGISTRO DE UN ÚLTIMO EVENTO**

15. Fecha	16. Descripción del evento / Otra característica	17. Fuente (Entrevistado)
05/04/23	Reservorio de agua es de material predominante de concreto armado de longitud: 2.50m., ancho: 2.50m., altura: 2.20m.aprox. con tanque de polietileno y cerco perimetrico metálico. Se visualiza en estado de conservación regular por presentar humedad en los bordes de la estructura debido a que se encuentra a la intemperie de la precipitación	Verificación externa

Ubicación en el plano

**A. LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO EXPUESTO**

UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
1. Departamento	Ancash
2. Provincia	Bolognesi
3. Distrito	Aquia
4. Comunidad	Comunidad de Aquia
5. Sector / Centro poblado	CP. Suyán
6. Coordenadas (UTM)	E 264987.42, N 8892117.56
7. Elemento	Reservorio de agua
8. Actividad económica asociada	Agricultura

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 95066

**LUCIA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N°92025

**HUGO EMILIO GÓMEZ VELÁZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP RP 136772

**ING. LUISABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. 100-2010-CENEPREDEJ

**B. ESTADO**

13. Tipo de riego		14. Tipo de material		16. Estado de conservación		17. Foto
Por superficie o gravedad	x	Estructura de tierra		Muy malo		
Por Aspersión		Concreto	x	Malo		
Riego por goteo		Concreto con geomembrana		Regular	x	
Riego subterráneo				Bueno		
Riego automático				Muy bueno		

**C. ELEMENTOS EXPUESTOS**

18. Tipo de edificación	Reservorio de agua para riego agrícola
20. % de infraestructura deteriorada	10%
21. Amenaza identificada	Falta de mantenimiento

**D. REGISTRO DE UN ÚLTIMO EVENTO**

22. Fecha	23. Descripción del evento / Otra característica	24. Fuente (Entrevistado)
05/04/23	Reservorio de riego de concreto. Consta de longitud: 30.00m, Ancho: 15m y Altura: 3m. aprox.	Verificación externa

Ubicación en el plano

**A. LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO EXPUESTO**

UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
1. Departamento	Ancash
2. Provincia	Bolognesi
3. Distrito	Aquia
4. Comunidad	Comunidad de Aquia
5. Sector / Centro poblado	CP. Suyán
6. Coordenadas (UTM)	E 265581, N 8891407
7. Elemento	Pozo séptico



**B. ESTADO**

8. Tipo de servicio de alcantarillado	9. Tipo de material		10. Estado de conservación		11. Foto	
No tiene / campo abierto		Quincha /caña con barro)		Muy malo	<p align="right">3 abr. 2023 10:22:10.606 18L 265579 8891426 Bolognesi Ancash Altitud: 2791.9m</p>	
Pozo ciego		Adobe o tapia		Malo		
Biodigestores		Madera/ Modulo prefabricado		Regular		x
Pozo séptico / Tanque séptico	x	Piedra o sillar con cal o cemento		Bueno		
Red pública de desagüe fuera del predio		Ladrillo o bloque de cemento	x	Muy bueno		
Red pública de desagüe dentro del predio						

**C. ELEMENTOS EXPUESTOS**

12. Tipo de edificación	Pozo séptico
13. % de infraestructura deteriorada	30%
14. Amenaza identificada	Lluvias

**D. REGISTRO DE UN ÚLTIMO EVENTO**

15. Fecha	16. Descripción del evento / Otra característica	17. Fuente (Entrevistado)
03/04/23	<p>Conta con un pozo séptico de material predominante concreto armado. Consta de Longitud: 3.50, ancho: 2.50m., altura: 3.00m.</p> <p>La estructura se encuentra en buen estado de conservación sin embargo está a punto de colapsar por la falta de mantenimiento.</p>	Verificación externa

## ANEXO 3.2 PANEL FOTOGRÁFICO DE LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



HUGO DELGADO GONZÁLEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 133772



ING. LINES ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CENEPREDEJ

## PANEL FOTOGRÁFICO DE LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

### 1.1. Vista panorámica del Caserío Suyan



**Fotografía 1.** Vista panorámica del Caserío Suyan, se observa área urbana concentrada dividida en manzanas y a su vez por calles.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



**Fotografía 2.** Vista desde arriba del Caserío Suyan.

  
HUGO DOLIO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 133772



  
INGRID YANA GALZARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. J. N° 138-2018-CE-INEPREDU

**1.2. Infraestructura Pública Comunal**



3 abr. 2023 08:23:13.730  
 18L 265446 8891476  
 Carretera a Huánuco - Antamina  
 Bolognesi  
 Áncash

**Fotografía 3.** Vista frontal de la Institución educativa N° 86219 del Caserío Suyán. Ubicado a 160 metros aproximadamente en referencia a la plaza del poblado. Se evidencia una construcción de material noble y techo de calamina en mediano estado de conservación.

  
 LUCÍA VERÓNICA  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025



3 abr. 2023 08:24:37.963  
 18L 265411 8891433  
 Carretera a Huánuco - Antamina  
 Bolognesi  
 Áncash  
 Altitud: 3819.6m

**Fotografía 4.** Vista de cerca de la Institución Educativa N° 86219 del Caserío Suyán. Se observa una construcción de material noble y techo de calamina

  
 FLOR KARINA SUELDO NIETO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

  
 HUGO DELGADO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP Nº 138772



  
 ING. INGRID YANA GALVARZA  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R. J. N° 138-2018-CE-INEPRE-DJ



3 abr. 2023 08:33:06.108  
18L 265388 8891449  
Bolognesi  
Ancash  
Altitud:3824.3m

**Fotografía 5.** Vista por dentro de la institución educativa N° 86219 del Caserío Suyan. Se aprecia un buen estado de conservación del establecimiento

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFIA  
Reg. CIP N°92025



3 abr. 2023 8:44:38 a. m.  
18L 265414 8891442  
Carretera a Huánuco - Antamina  
Bolognesi  
Ancash  
Altitud:3827.3m  
Número de índice: 1959

**Fotografía 6.** Cerco de Tapial del colegio N° 86219 del Caserío Suyan. Se observa una construcción de tapial en malas condiciones

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFIA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DOLIO GOMEZ VELASQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP Nº 138772

  
ING. INGRID YANA GALZARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R. J. N° 138-2018-INCENEPREDU



3 abr. 2023 08:43:30.557  
 18L 265416 8891444  
 Bolognesi  
 Ancash

**Fotografía 7.** Vista frontal del campo deportivo del Caserío Suyan. Ubicado a 150 metros SO aproximadamente de la plaza central del caserío.

  
 LUCIA VERÓNICA  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025



**Fotografía 8.** Iglesia Católica del Caserío Suyan. Se encuentra cerca de la plaza principal aproximadamente a 50 metros y se evidencia una construcción en malas condiciones

  
 FLOR KARINA SUELDO NIETO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

  
 HUGO DOLIO GOMEZ VELASQUEZ  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP Nº 132772



  
 ING. LUISABEL YANA GALARZA  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R. J. N° 138-2018-CE-REPRE-DU



**Fotografía 9.** Local comunal del Caserío Suyan. Se observa una construcción de techo de calamina, pared de tapial, tarrajado con yeso la parte delantera de la fachada se encuentra aproximadamente a 40 metros de la plaza principal del Caserío

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFICA  
Reg. CIP N°92025



**Fotografía 10.** Concejo Municipal del Caserío Suyan, ubicado a 70 metros NO aproximadamente en referencia a la plaza central del caserío. Se observa una construcción en malas condiciones con techo de calamina

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFICA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DOLIO GOMEZ VELASQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP Nº 138772

  
INGRID YANA GALZARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R. J. N° 138-2018-CE-INEPRE-DJ



3 abr. 2023 9:00:04 a. m.  
 18L 265481 8891562  
 Aquia  
 Bolognesi  
 Ancash  
 Altitud:3823.9m  
 Número de índice: 1968

**Fotografía 11.** Plaza central del Caserío Suyan. Se observa una construcción en buenas condiciones

LUCIA VERÓNICA  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP Nº 92025

**1.3. Infraestructura de abastecimiento de agua**



3 abr. 2023 12:32:44 p. m.  
 18L 265454 8891796  
 Bolognesi  
 Ancash  
 Altitud:3864.7m  
 Número de índice: 2123

**Fotografía 12.** Vista lateral del reservorio de agua para consumo de la población del Caserío Suyan ubicado a 45 metros SE de la plaza, cuenta con un cerco perimétrico con enmallado metálico en buenas condiciones de conservación.

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. Nº 98066

HUGO DOLIO GÓMEZ VELÁSQUEZ  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP Nº 138772

ING. INGRID ISABEL VIANA GALZARZA  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R. J. N.º 138-2018-CE-INEPRE-DJ

**1.4. Infraestructura de alcantarillado**



**Fotografía 13.** Vista frontal del pozo séptico ubicado dentro del Caserío Suya, ubicado a 190 metros SE aproximadamente en referencia a la plaza del caserío. Se observa una construcción de concreto

LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

**1.5. Vías de transporte**



**Fotografía 14.** Trocha carrozable dentro del Caserío Suyán.

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

HUGO DOLIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 132772

INGRID ISABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.N° 138-2018-CEMENEPE-DEU

## ANEXO 4 CARACTERIZACIÓN SOCIO ECONÓMICA

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DELGADO GONZÁLEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 138772

  
ING. LINARES YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 108-2010-CENEPREDJ

# ANEXO 4.1 EVIDENCIAS DEL TALLER DE EVALUACIÓN RURAL PARTICIPATIVA – TERP



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



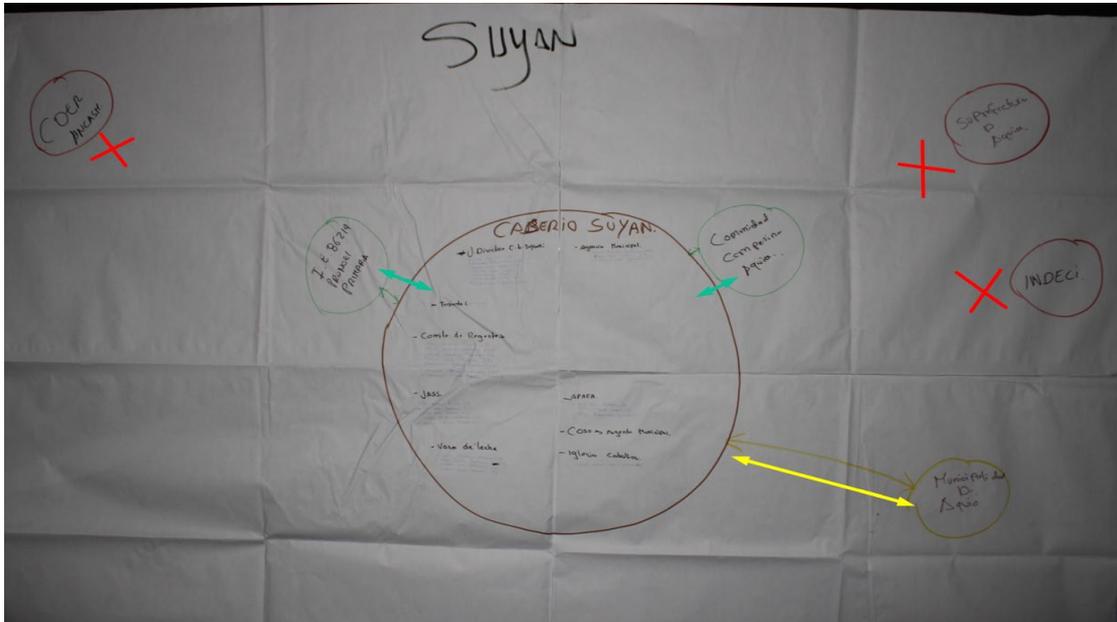
HUGO DELGADO GONZÁLEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 133772



ING. LINARES YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CENEPREDUJ

# EVIDENCIAS DEL TALLER DE EVALUACIÓN RURAL PARTICIPATIVA – TERP CASERÍO SUYÁN

Imagen N° 1: Diagrama de Venn

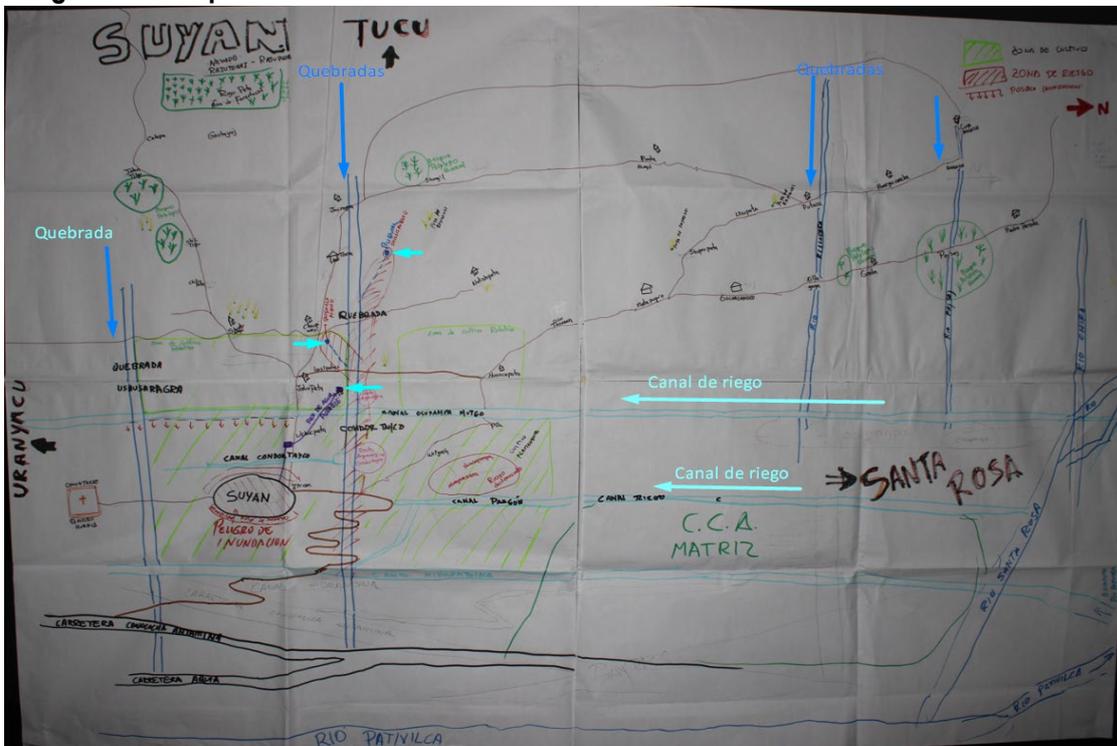


**LUCÍA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 89066

Fuente: TERP realizado en Marzo del 2023  
 Walsh Perú S.A., 2023.

Imagen N° 2: Mapa de recursos Hídricos

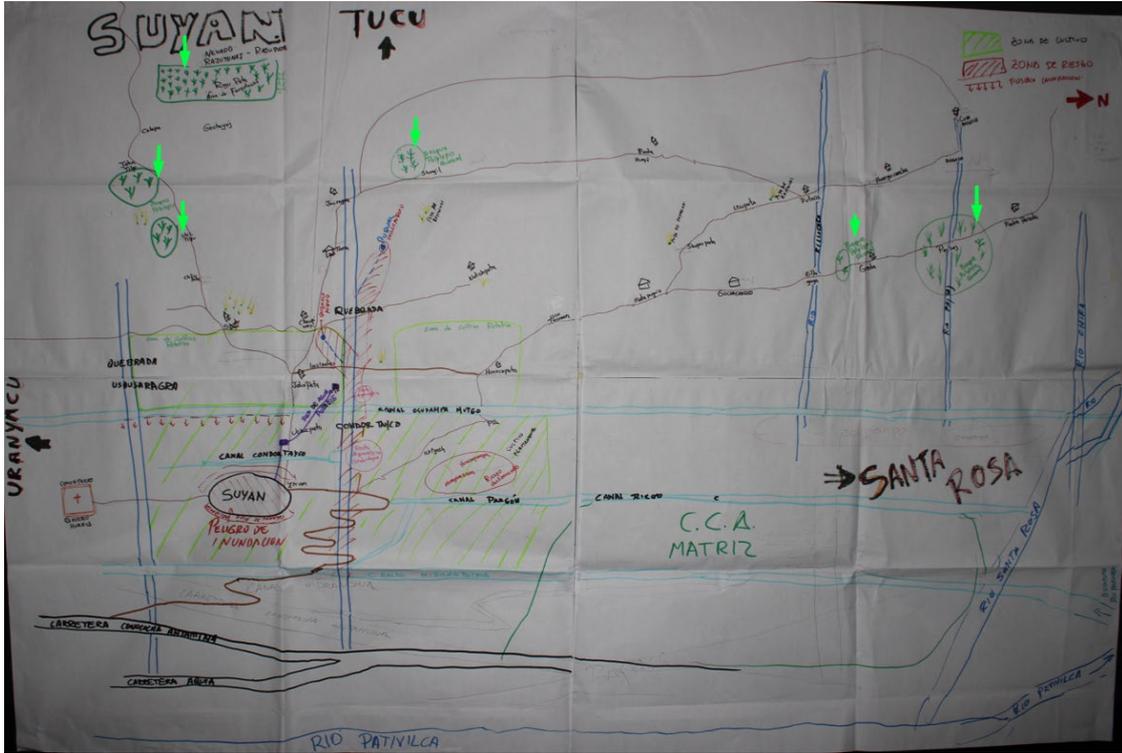


**HUGO BOLLO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP. N° 111772

**ING. LUIS ABEL YANA GUARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 2810-CENEPREDU

Fuente: TERP realizado en Marzo del 2023  
 Walsh Perú S.A., 2023.

Imagen N° 3: Mapa de recursos forestales

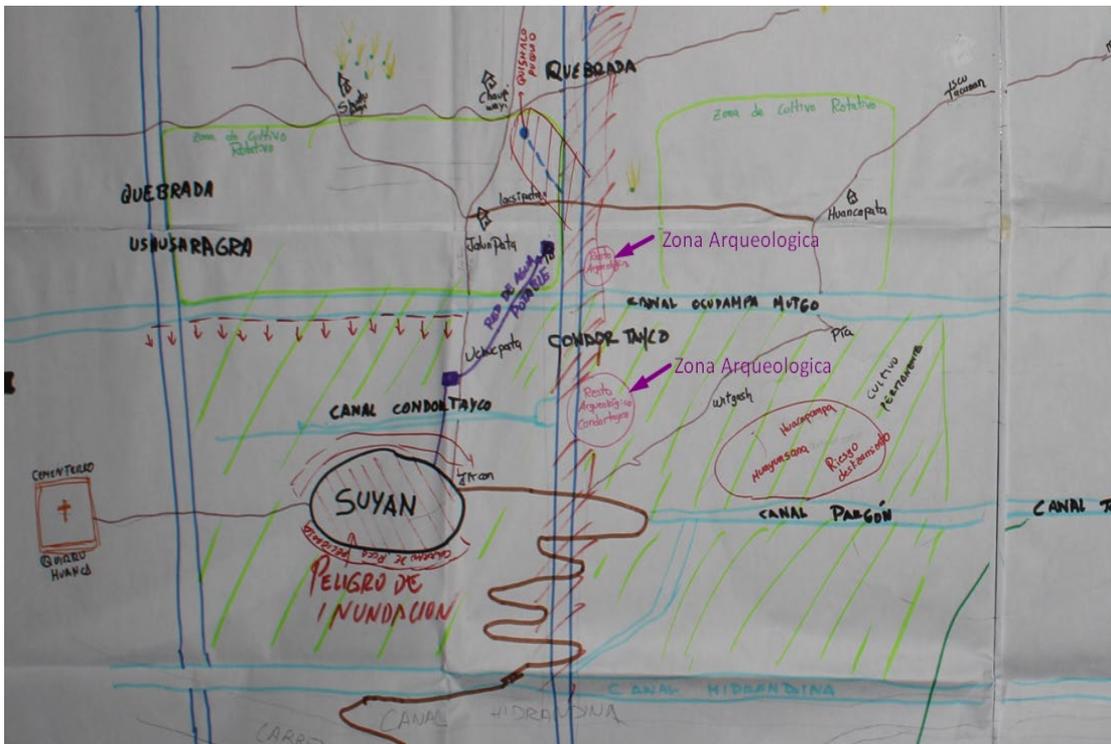


Fuente: TERP realizado en Marzo del 2023  
Walsh Perú S.A., 2023.

LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 89066

Imagen N° 4: Mapa de recursos arqueológicos

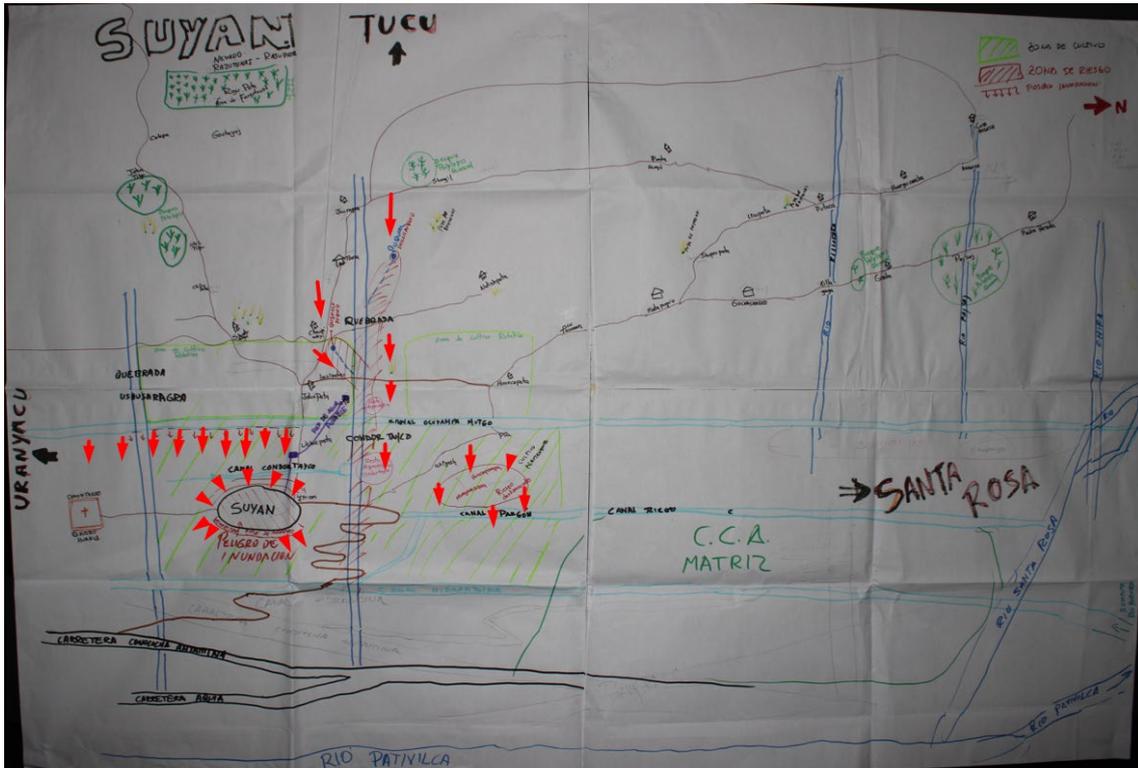


Fuente: TERP realizado en Marzo del 2023  
Walsh Perú S.A., 2023.

HUGO BELLO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 131772

ING. LUIS ABEL YANA GUARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 140-2010-CENEPREDU

Imagen N° 5: Lugares de riesgo y peligro (recogidas de las entrevistas)



**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

Fuente: TERP realizado en Marzo del 2023  
 Walsh Perú S.A., 2023.

Imagen N° 6: Infraestructura pública comunal



**HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP Nº 113172

**INGRID YANA GUARZA**  
 INGENIERA CIVIL - CIP 217053  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M.º 148-2010-CENEPREDU

Fuente: TERP realizado en Marzo del 2023  
 Walsh Perú S.A., 2023.

## ANEXO 4.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



HUGO DELGADO GONZÁLEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 133772



ING. LINARES YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CENEPREDUJ

## REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA CASERÍO SUYÁN

**Imagen N° 1: Viviendas**



Fuente: Trabajo de campo realizado en Marzo del 2023.  
Walsh Perú S.A., 2023.

  
 LUCIA VERÓNICA  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N°92025

  
 FLOR KARINA SUELDO NIETO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 88066

**Imagen N° 2: Distribución espacial**



Fuente: Trabajo de campo realizado en Marzo del 2023  
Walsh Perú S.A., 2023.

  
 HUGO DEL O. GÓMEZ VELÁZQUEZ  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP Nº 134772  


  
 ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R. L. N° 100-2010-CENEPREDU

Imagen N° 3: Reservorio



Fuente: Trabajo de campo realizado en Marzo del 2023  
Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N°92025

Imagen N° 4: Local Municipal



Fuente: Trabajo de campo realizado en Marzo del 2023  
Walsh Perú S.A., 2023.

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 88066

  
HUGO DEL TORO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 135772



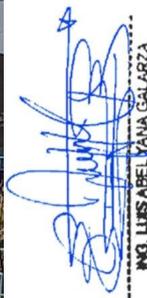
  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R. L. N° 100-2010-CENEPREDU

Imagen N° 5: Local comunal



Fuente: Trabajo de campo realizado en Marzo del 2023  
Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

Imagen N° 6: Iglesia Católica



Fuente: Trabajo de campo realizado en Marzo del 2023  
Walsh Perú S.A., 2023.

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 88066

  
HUGO DEL TORO GÓMEZ VELÁZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 134772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEMOPREDU

**Imagen N° 7: Iglesia Adventista del Séptimo Dia**



Fuente: Trabajo de campo realizado en Marzo del 2023  
Walsh Perú S.A., 2023.

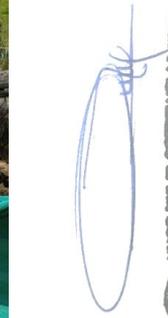
  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

**Imagen N° 8: I.E. Primaria N° 86219 y el PRONOEI**



Fuente: Trabajo de campo realizado en Marzo del 2023  
Walsh Perú S.A., 2023.

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 88066

  
HUGO DEL OJEDA VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP N° 135772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. UN. N° 2010-CEMEREPEU

**Imagen N° 9: Crianza de equinos**



Fuente: Trabajo de campo realizado en Marzo del 2023  
Walsh Perú S.A., 2023.

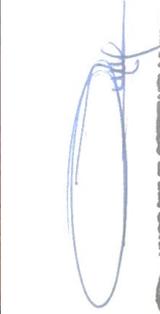
  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N°92025

**Imagen N° 10: Ganado vacuno**



Fuente: Trabajo de campo realizado en Marzo del 2023  
Walsh Perú S.A., 2023.

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 88066

  
HUGO DEL TO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 134772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CEMEREPEDU

**Imagen N° 11: Cultivo de papa**



Fuente: Trabajo de campo realizado en Marzo del 2023  
Walsh Perú S.A., 2023.

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

**Imagen N° 12: Campo deportivo**



Fuente: Trabajo de campo realizado en Marzo del 2023  
Walsh Perú S.A., 2023.

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 88066

  
HUGO DEL TO GÓMEZ VELÁZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 135772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. N° 2010-CENEPREDU

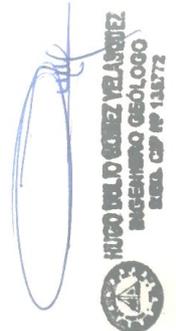
## ANEXO 4.3 INSTRUMENTOS DE RECOJO DE INFORMACIÓN SOCIAL



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



HUGO DELGADO GONZÁLEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 133772



ING. LINARES YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CENEPREDUJ

**ENCUESTA SOCIOECONOMICA: EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR LOS PELIGROS DE DESLIZAMIENTO E INUNDACION EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA COMUNIDAD DE AQUIA**

Cuestionario N°  
  
  
 N° Mz Plano

**A. LOCALIZACIÓN DE LA VIVIENDA**

UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
1. Departamento	
2. Provincia	
3. Distrito	
4. Comunidad	
5. Sector	

UBICACIÓN CENSAL	
6. AER	
7. Zona	
8. Manzana	
9. Vivienda N	

10. ¿Es usted comunero inscrito en el padrón de comuneros?  1 Si  2 No > Salta a 11  
 10.1. Fecha que se inscribió Año:  Mes:

11. N° Hogares en la vivienda  
 12. Hogar N°  
 13. N° Total de personas en el hogar  
 14. N° Total de perceptores de ingresos  
 15. Nombres y apellidos del informante  
 16. Relación con el jefe del hogar

1 Jefe de hogar	4 Yerno/Nuera	7 Cuñado
2 Esposa o cónyuge	5 Hijo/a	8 Otro pariente (Especificar)
3 Padre/Madre	6 Suegro/a	9 Otro no pariente (Especificar)

**CARGO**  
 17. Encuestador  
 18. Supervisor

**CODIGO**

**B. ENTREVISTA Y SUPERVISIÓN**

19. Visita	Fecha		Hora		Resultado
	/	/	De:	A:	
Primera	/	/	2023	:	:
Segunda	/	/	2023	:	:
Tercera	/	/	2023	:	:

Supervisor	Fecha		Hora		Resultado
	/	/	:	:	
	/	/	2023	:	:
	/	/	2023	:	:

20. Resultado final de ficha censal  
 Fecha  /  / 2023  
 Resultado

**Códigos de Resultados:**  
 1 Completa 3 Ausente 5 Otro (Especificar)  
 2 Incompleta 4 Rechazo

I. INFORMACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA															
TODOS LOS MIEMBROS DEL HOGAR															
1. Apellidos y Nombres de los miembros del hogar				2. Parentesco con el jefe de hogar		3. Sexo	4. Edad (años cumplidos)	5. Documento de identidad que tiene		6. ¿Cuenta con algún tipo de seguro?		7. JEFE DE HOGAR		8. ¿Cuál es su lengua materna?	9. ¿Vive de forma permanente?
				1 Jefe de hogar		1 Hombre		1. DNI	1. Salud		7. Estado civil		1. Castellano	1. Si	
				2 Espos/a cónyuge		2 Mujer		2. DNI menor	2. SIS		8. ¿Cuál es su lengua materna?		2. No		
				3 Hijo/a				3. Carnet de extrajerino	3. Materno infantil		9. ¿Cuál es su lengua materna?				
				4 Padre/Madre				4. Partida de nacimiento	4. Escolar		1. Convierte(n)		1. Quechua		
				5 Yerno/Nuera				5. Ninguno	5. FFAAFFPP		2. Cesado(a)		3. Aymara		
				6 Nieto/a				6. Otro (Especificar)	6. EPS		3. Viudo(a)		4. Otros (Especificar)		
				7 Suegro/a					7. Seguro privado		4. Divorciado(a)				
				8 Hermano/a					8. No cuenta con seguro		5. Secundario(a)				
				9 Cuñado/a					9. No sabe		6. Soltero(a)				
				10 Otro pariente											
				11 Otro no pariente											
N°	Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre 1	Nombre 2				Cod.	N°				P8	Especificar otra Lengua	P9
01					1 (JEFE DE HOGAR)										
02															
03															
04															
05															
06															
07															
08															
09															
10															
11															
12															
13															
14															

*[Signature]*  
 LUCIA VERONICA  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
 FLOR KARINA SUELDO NIETO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

*[Signature]*  
 HUGO BALDO GARCIA VELAZQUEZ  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP. N° 131772

*[Signature]*  
 ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R. J. N° 108-2010-CENEPREDJ

II. MIGRACION ( Inmigración)													
TODOS LOS MIEMBROS DEL HOGAR													
1. Lugar de Nacimiento				2. ¿Usted siempre ha vivido en esta comunidad?		3. ¿Desde que año se mudó a esta comunidad? (Escribir los años y porque se mudó) 3.1. ¿Porqué se mudo a esta comunidad? (Múltiple)							
				1 Si > Siguiente Módulo 2 No		1 Trabajo 2 Estudios 3 Salud 4 Motivo familiar 5 Problema comunal 6 Formar familia 7 Motivo personal 8 Maske solo migró para nacimiento de hijo 9 Otro (Especificar)							
N°	Departamento	Provincia	Distrito	C.C.	Sector	P3	P3.1				Especificar otro motivo		
01													
02													
03													
04													
05													
06													
07													
08													
09													
10													
11													
12													
13													
14													

LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

HUGO EMILIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP. Nº 133772

III. EMIGRACION TEMPORAL																		
TODOS LOS MIEMBROS DEL HOGAR																		
1. En los últimos 12 meses ¿Se ausentó del hogar por más de 30 días?		2. ¿Cuál fue el motivo de su ausencia? (Máximo 3 motivos)		3. ¿En qué meses del año viajó?  (Escribir la cantidad de días en ellos meses que se ausentaron )								4. ¿Por cuánto tiempo?  (El total de días en los últimos 12 meses)		5. Lugar donde viajó con mayor frecuencia				
1 Si > Siguiente Módulo (Considerar salidas continuas menores a 30 días)		1 Trabajo 2 Estudio 3 Comercio / venta 4 Actividades agrícolas 5 Actividades ganaderas 6 Motivo familiar 7 Salud 8 Vacaciones 9 Otros (Especificar)																
N°	Códigos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Departamento	Provincia	Distrito	C.C.	Centro Poblado
01																		
02																		
03																		
04																		
05																		
06																		
07																		
08																		
09																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		

INO LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R. J. N° 108-2010-CENEPREQU

IV. EDUCACIÓN									
MIEMBROS DEL HOGAR DE 3 AÑOS A MAS									
1. ¿Sabe leer y escribir?	2. Último nivel y grado de instrucción aprobado	3. Cuáles es su especialidad	4. ¿Tiene algún oficio que estudio o aprendió de otras personas o por la experiencia? (Electricidad/ Carpintería, albañilería, otros)	5. ¿Actualmente se encuentra matriculado?	6. ¿Actualmente asiste ya sea presencial o virtual en la escuela, colegio, instituto superior o universidad?	7. ¿A qué grado o año y nivel esta asistiendo ..... Actualmente?	8. ¿Cuál es la institución educativa a la que asiste y en que localidad se ubica?		
1. Si 2. No	Sin nivel Inicial Incompleta Inicial Completa Primaria Incompleta Primaria Completa Secundaria Incompleta Secundaria Completa Técnica Incompleta Técnica Completa Universitaria Incompleta Universitaria Completa Postgrado	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	Sólo si en nivel educativo contestó técnica o superior universitario (Cód. 8,9,10, 11 y 12)	1 Si 2 No > pase al siguiente modulo	1 Presencial 2 Virtual 3 Ambos	2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	Nivel Grado IEE - Localidad		
Nº	Nivel	Grado	Especialidad	P4	Oficio	Nivel	Grado	IEE - Localidad	
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
08									
09									
10									
11									
12									
13									
14									

LUCÍA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

HUGO RAÚL GÓMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. Nº 133772

INGRID LUSA ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
R. J. N° 100-2010-CENEPREUJ

V. DISCAPACIDAD												
TODOS LOS MIEMBROS DEL HOGAR												
1. En caso de enfermedad o problema de salud, ¿En qué lugar se atiende?	2. ¿Presenta usted alguna de estas discapacidades y/o limitaciones? 0. Ninguna (Pasar al siguiente módulo) 1 Ver, aún usando lentes 2 Oír, aún usando audifonos? 3 Dificultades en el habla 4 Usar brazos y manos / manipular 5 Usar piernas y pies / caminar y usar escaleras 6 Entender / aprender (Síndrome de Down) 7 Relacionarse con los demás debido a problemas naturales de nervios (Autismo) 8 Alguna otra dificultad o limitación? (Especifique)	3. ¿Está afiliado a algún programa como...?  (Multiple) 1. CONADIS 2. OMAPEP 3. Ninguno 4 Otros (Especificar)	4. ¿Hace cuántos meses tiene esta dificultad?  1. Menos de 6 meses 2. De 6 a 11 meses 3. De 12 a 24 meses 4. De 25 meses a más 5. Desde nacimiento 6. Otro (Especificar)	5. ¿Cuál es el origen de la limitación en la actividad?  1. Genético, nacimiento 2. Enfermedad 3. Accidente común 4. Accidente tránsito 5. Accidente laboral 6. Violencia familiar 7. Desastre natural 8. Edad avanzada 9. No sabe el origen 10. Otro (Especificar)	6. ¿La limitación en la actividad que presenta es...?  1. Leve 2. Moderada 3. Severa	7. ¿Quién es el principal responsable de atenderlo a...?  1. Jefe de hogar 2. Esposa o cónyuge 3. Hijo/a 4. Padre/Madre 5. Yerno/Nuera 6. Nieto/a 7. Suegro/a 8. Hermano/a 9. Cuñado/a 10. Se vale por sí mismo 11. Otros (Especificar)						
Nº	P1	P2	Especificar	P3	Especificar	P4	Especificar	P5	Especificar	P6	P7	Especificar
01												
02												
03												
04												
05												
06												
07												
08												
09												
10												
11												
12												
13												
14												

VIEMPLEO													
MIEMBROS DEL HOGAR DE 14 AÑOS A MAS - OCUPACION PRINCIPAL													
1. ¿Qué hizo la semana pasada? Del .....al .....	2. ¿Cuál fue la ocupación principal a la que se dedicó durante los últimos 12 meses?	3. Actividad económica 1. Minería 2. Comercio 3. Servicios 4. Agricultura 5. Pecuaria 6. Construcción 7. Manufactura 8. Transporte 9. Otros (Especifique)	4. ¿En donde realiza su actividad económica? 1. En su misma vivienda 2. En este mismo sector 3. En otro sector de la comunidad de Agua 4. En otra comunidad 5. En otro distrito 6. Otros (Especifique)	5. ¿A que distancia se encuentra su centro principal de trabajo?(si no respondió la opción 1 en la p4)	6. ¿En su centro de trabajo usted es.....? 1. Empleador o patrono 2. Trabajador independiente 3. Empleado? Público o privado 4. Obrero? Público o privado 5. Trabajador familiar no remunerado 6. Trabajador del hogar? 7. Otro (Especifique)	7. ¿Cuánto tiempo ha trabajado en esta ocupación principal?	8. ¿En la ocupación principal el trabajo es fijo o eventual? 1. Fijo 2. Eventual	9. ¿Cuánto es su ingreso mensual promedio? 1. De 0 a 500 2. De 500 a 1000 3. De 1000 a 1500 4. De 1500 a 2000 5. De 2000 a más					
N°	P1	Especificar	OCUPACION	ACTIVIDAD	P4	P5	Especificar (a pie, movilidad, etc.)	P6	Especificar	ANOS	MESES	P8	P9
01													
02													
03													
04													
05													
06													
07													
08													
09													
10													
11													
12													
13													
14													

LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

FLOR KARINA SUELTO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

HUGO RAÚL GÓMEZ VELÁZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP. Nº 133772

INO LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R. J.A.º 108-2010-CENEPREJ

VIEMPLEO											
MIEMBROS DEL HOGAR DE 14 AÑOS A MAS - OCUPACION SECUNDARIA											
10. ¿Cuál fue la ocupación secundaria a la que se dedicó durante los últimos 12 meses?  0. Ninguna ocupación 1. Si tiene ocup. (cual es...)	11. Actividad económica 1. Minería 2. Comercio 3. Servicios 4. Agricultura 5. Pecuaria 6. Construcción 7. Manufactura 8. Transporte 9. Otros (Especifique)	12. ¿En donde realiza su actividad económica? 1. En su misma vivienda 2. En este mismo sector 3. En otro sector de la comunidad de Agua 4. En otra comunidad 5. En otro distrito 6. Otros (Especifique)	13. ¿A que distancia se encuentra su centro principal de trabajo?(si no respondió la opción 1 en la p4)	14. ¿En su centro de trabajo usted es.....? 1. Empleador o patrono 2. Trabajador independiente 3. Empleado? Público o privado 4. Obrero? Público o privado 5. Trabajador familiar no remunerado 6. Trabajador del hogar? 7. Otro (Especifique)	15. ¿Cuánto tiempo ha trabajado en esta ocupación secundaria?	16. ¿En la ocupación secundaria el trabajo es fijo o eventual? 1. Fijo 2. Eventual	17. ¿Cuánto es su ingreso mensual promedio? 1. De 0 a 500 2. De 500 a 1000 3. De 1000 a 1500 4. De 1500 a 2000 5. De 2000 a más				
N°	OCUPACION	ACTIVIDAD	P12	P5	Especificar (a pie, movilidad, etc.)	P14	Especificar	Año	Meses	P16	P17
01											
02											
03											
04											
05											
06											
07											
08											
09											
10											
11											
12											
13											
14											

VII CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

A. DATOS DE LA VIVIENDA

1. Tipo de vivienda que ocupa en el hogar:

- Casa independiente
- Departamento en edificio
- Vivienda en quinta
- Vivienda en casa de vecindad (Callejón, solar o corralón)
- Chozo o cabaña
- Vivienda improvisada
- Local no destinado para habitación humana
- Viviendas colectivas
- Otro tipo de vivienda particular:

2. ¿Área del concepto censal?

- Vivienda rural
- Vivienda urbana

3. ¿Cuál es la condición de la ocupación de la vivienda?

- Ocupada, con personas presentes
- Ocupada, con personas ausentes
- Ocupada, de uso ocasional
- Desocupada, en alquiler o venta
- Desocupada, en construcción o reparación
- Desocupada, abandonada o cerrada
- Desocupada, otra causa

4. ¿El material predominante en las paredes exteriores de la vivienda es?:

- Ladrillo o bloque de cemento
- Piedra o sillar con cal o cemento
- Adobe o tapia
- Quincha (caña con barro)
- Piedra con barro
- Madera (pona, tornillo, etc.)
- Triplay / calamina / estera
- Otro ... (especificar)

5. ¿El material predominante en los pisos de la vivienda es?:

- Parquet o madera pulida
- Láminas acústicas, vinílicos o similares
- Losetas, terrazos, cerámicos o similares
- Madera (pona, tornillo, etc.)
- Cemento
- Tierra
- Otro ... (especificar)

6. ¿El material predominante en los techos de la vivienda es?:

- Concreto armado
- Madera
- Tejas
- Planchas de calamina, eternit
- Caña o estera con torta de barro
- Paja, hojas de palma, etc.
- Triplay / estera / carrizo
- Otro ... (especificar)

7. La vivienda que ocupa su hogar es:

- Alquilada
- Propia, comprándola a plazos
- Propia en terreno de la Municipalidad
- Propia (viv. y terreno) totalmente pagada
- Propia en terreno heredado
- Propia en terreno de la comunidad
- Cedida por el centro de trabajo
- Cedida por otro hogar o institución
- Otro (especificar)

8. ¿Desde hace cuánto tiempo ocupa esta vivienda?

- Años que ocupa la vivienda
- Meses que ocupa la vivienda

9. ¿Cuál es el área en metros cuadrados que ocupa?

- Vivienda
- Terreno

10. Antigüedad de la edificación

- Más de 50 años
- Más de 25 hasta 50 años
- Más de 15 hasta 25 años
- Más de 10 hasta 15 años
- Hasta 10 años

11. Si la edificación ha sido construida con plano

- No tiene o autoconstrucción
- Aplica plano para cimientos
- Aplica plano para cimientos, columnas y paredes
- Aplica plano para cimientos, columnas y paredes, es con asesoría técnica
- Aplica plano, asesoría técnica y conformidad de obra

12. Localización de la edificación con respecto al peligro (Cauce de quebrada, cauce de río, fallas geológicas, cursos del flujo, entre otros)

- Muy (.....)
- Cerca (.....)
- Mediana (.....)
- Alejada (.....)
- Muy Alejada (.....)

13. Numero de habitaciones con que cuenta la vivienda Sin contar baño, cocina, pasadizos ni garaje ¿Cuántas habitaciones tiene en total la vivienda?

- Total de habitaciones
- Habitaciones exclusivas para dormir

VIII. SERVICIOS DE LA VIVIENDA

1. El abastecimiento de agua en su hogar procede de (Respuesta Múltiple) (en los últimos 12 meses)

Fuente	Nombre	Distancia (Km)	Meses de uso	Tretado (1 Si 2 No 3 No sabe)
1 Red pública, dentro de la viv.				
2 Red pública fuera de la viv				
3 Pilón de uso público				
4 Camión repartidor de agua (sistema)				
5 Canal de riego				
6 Río, manantial o similar				
7 Otro (especificar) .....				

2. ¿El servicio higiénico que tiene su vivienda, está conectado a:

(Respuesta Múltiple)

- Red pública de desagüe dentro de la vivienda
- Red pública de desagüe fuera de la vivienda
- Pozo séptico
- Pozo ciego o negroletrina
- Río, aceque o canal
- Campo abierto
- No tiene
- Otro (especificar) .....

3. ¿Cuál es el tipo de alumbrado que tiene su hogar?

(rpta. Múltiple priorizar)

- Electricidad
- Mechero
- Lámpara
- Vela
- Generador
- Panel solar
- Otro ... (especificar)

4. ¿Cómo elimina / se deshace de la basura?(rpta múltiple)

- En camión de basura
- En el contenedor en la calle
- En la calle / ceno
- La quema
- La entierre
- Bota el río
- La choca
- Otro ... (especificar)

5. ¿Cuál es el combustible que usan en su hogar para cocinar? (rpta. múltiple)

- Eléctrico
- Leña
- Carbón
- Cas gij
- Bosta, laquea o champá
- No cocinan
- Otro ... (especificar)

6. ¿Cuál de ellos usa con mayor frecuencia?

user código de Preg. 5

7. ¿Su hogar tiene ... y monto que paga mensualmente?

	1 Si / 2 No	S / mensual
1 Teléfono fijo		
2 Teléfono móvil (prepago)		
3 Teléfono móvil (postpago)		
4 Tv cable		
5 Internet		

8. ¿Utiliza algún espacio de la vivienda para realizar alguna actividad económica que le genere ingresos en el hogar?

¿Cuál?

- Si
- No (Siguiendo Módulo)

9. ¿Cuál es esa actividad económica?

Actividad económica	1ra.	2da.
1. Bodega		
2. Cabinas de internet		
3. Venta de comida preparada		
4. Hospedaje		
5. Librería		
6. Otro (Especificar)		

10. Condición de las instalaciones de servicios básicos

	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
1 Fluido eléctrico					
2 Agua					
3 Sanitario					

(ENCUESTADOR: SI EN LA PREGUNTA 8 MARCO SI, REALIZAR EL MODULO G. INGRESOS INDEPENDIENTES POR NEGOCIO)

OBSERVACIONES

LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

HUGO DELO GOMEZ YELA RUIZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP 49 13172

INGRID ISABEL VANA GALJARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. I.M. N° 2010CEPREJ

IX. EQUIPAMIENTO DEL HOGAR					
1. ¿En su hogar tiene en uso y funcionando?	2. ¿Cuántos tiene?		3. Equipo ¿Es de uso del hogar, para trabajo o ambos?	4. ¿El ... fue obtenido, comprado o regalado en los últimos 12 meses por ud. y/o algún miembro de este hogar?	5) ¿En cuánto estima el valor de.....? Monto S/.
	1 Si	2 No			
1. Radio			1. Hogar 2. Trabajo 3. Ambos	1 Comprado 2 Regalado 3 Otros	
2. Teléfono fijo					
3. Teléfono celular					
4. Televisor blanco y negro					
5. Televisor a color					
6. Equipo de sonido					
7. Refrigeradora o congeladora					
8. Juego de dormitorio					
9. Juego de sala					
10. Juego de comedor					
11. Lavadora					
12. Máquina de coser					
13. Máquina de tejer					
14. Video grabadora / DVD					
15. Aspiradora					
16. Lustradora					
17. Hornos microondas					
18. Computadora					
19. Auto, camioneta de uso particular					
20. Auto, camioneta para trabajo					
21. Cocina a gas					
22. Cocina a kerosene					
23. Motocicleta					
24. Bicicleta					
25. Triciclo de carga					
26. Mototaxi					
27. Maquinarias.....(especificar)					
28. Maquinarias.....(especificar)					
Otro.....(especifique)					
Otro.....(especifique)					

X PARTICIPACION Y GESTION									
1. ¿Ud. o algún miembro de su hogar pertenece a alguna de las:  1 Si 2 No -> Siguiete fila 3 Ninguna -> Siguiete Módulo	2. ¿Participa en.....?  1. Si 2. No	3. En los últimos 12 meses ¿Cuántas veces convocaron a trabajo comunal (faenas)?  (No convocan... y pase a Preg. 8)	4. Con qué frecuencia participa Ud. o algún miembro de su hogar en trabajo comunal (faenas)?						5. De todas las organizaciones en las que participan ¿Cuál(es) cree Ud. Que es (son) la(s) organización(es) más confiable(s) en la comunidad? (Mencione las 3 primeras en orden)
			1	2	3	4	5	6	
			Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	No sabe	
1. Junta Directiva Comunal									
2. Comité de Agua									
3. Comedores populares									
4. Asambleas Comunal									
5. Vaso de Leche									
6. Rondas campesinas									
7. ONG									
8. Club de madres									
Otros (Especificar).....									
Otros (Especificar).....									
Otros (Especificar).....									
Otros (Especificar).....									
NINGUNA									

XI REDES SOCIALES (Redes de cooperación)

1. ¿Cree usted que los miembros de su comunidad actualmente están?

1 Muy unidos  
2 Unidos  
3 Poco unidos  
4 Desunidos  
5 No sabe -> Pasar a 2

1.1 ¿Por qué.....?

2 ¿Quién es la persona con más liderazgo / aceptación en su comunidad?

Nombre: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Ninguno \_\_\_\_\_

LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

HUGO DELGADO GOMEZ YELA ORTIZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP 49-118772

INGRID GALZARZA  
INGENIERA CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R. I.M. 108-2010CE/NEPRE/DJ

**XII PERCEPCIONES**

1 ¿Qué lugares, zonas, etc. de su comunidad tienen valor histórico para usted? ¿Por qué?

Lugar, zona, etc nombraría	¿A qué distancia se ubica de su vivienda?
1 Cementerio	
2 Parques, plazas	
3 Centro comunal	
4 Iglesia	
5 Cruz	
6 Gruta religiosa	
7 Barrio	
8 Otro	
9 Ninguno	

2 ¿Hay lugares sagrados o de rituales en la comunidad?

- 1 No  
2 Sí

5.1 ¿Cuáles?


3 ¿Qué costumbres ancestrales mantienen en su comunidad? ¿Participa? ¿En donde? ¿En que época?

¿Qué costumbres ancestrales mantienen en su comunidad?	¿Participa?	¿En donde?	¿En que época?

4 ¿Qué fiestas festejan en la comunidad?

Festividad	¿Participa?	¿En que época?

**XIII INFORMACIÓN SOBRE EVENTOS O DESASTRES NATURALES**

1 En la comunidad, ha ocurrido algún evento o desastre natural?

1. Sí  
2. No > Pasar a la pregunta 8  
3. No sabe > Pasar a la pregunta 8

1.1 ¿Qué tipo de evento o desastre ocurrió?: Nombre de río o quebrada Último año en que ocurrió

1. Hualco		
2. Inundación por desborde de río		
3. Deslizamientos de tierra o avalancha		
4. Sismo		
5. Sequía		
6. Helada		
7. Otro (Especifique)		

2 ¿Qué efectos o daños ocasionó?

1
2
3

3 ¿Quiénes fueron los más afectados y/o vulnerables cuando hubo estos desastres naturales? (Rpta. Múltiple)

1. Todos  
2. Niños menores  
3. Ancianos  
4. Discapacitados y/o enfermos  
5. Madres solteras  
6. Otros

4 ¿Qué áreas o zonas fueron afectadas?


5 ¿Cómo fue su respuesta ante este evento?

--

6 ¿Hubo respuesta y/o apoyo de las autoridades o instituciones ante este evento?

1. Sí  
2. No > Pasar a 7  
3. No sabe > Pasar a 7

6.1 ¿Cuál es la institución(es) o autoridad(es) encargada de organizar la respuesta de la población ante este evento?

--

6.2 ¿Cómo fue la respuesta de las autoridades ante este evento?


7 ¿Ha escuchado o ha leído que en su distrito hay una normativa o política de manejo de desastres naturales?


  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DELO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP 49-118172

  
ING. LUISABEL VANA GALJARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R. I.M. 108-2010CE/REPREDJ

**XIII INFORMACIÓN SOBRE EVENTOS O DESASTRES NATURALES**

8 Ante un desastre natural, ¿Sabría como responder y/o reaccionar?

1. Sí  
2. No > pase a la pregunta 9

8.2 ¿Cómo debe proteger a su familia?

9 ¿Alguna persona y/o institución la ha capacitado a usted o algún integrante de su familia en como actuar frente a un desastre natural?

1. Sí  
2. No (pasar a la pgta 10)

9.1 ¿Qué institución ha brindado la capacitación? (Rtpa. Multiple)

1. Municipalidad distrital  
2. Municipalidad provincial  
3. Gobierno Regional  
4. Ministerio (Vivienda, Transporte, Agricultura, Salud, etc)  
5. Empresa privada  
6. ONG  
7. Otro

9.2 ¿En que consistió la capacitación?

10 ¿Tiene conocimientos tradicionales y/o ancestrales para la explotación sostenible de sus recursos naturales?

1. Sí  
2. No (pasar a la pgta 11)

10.1 ¿Que tipos de conocimientos tradicionales tiene usted?

1. Siembra y cosecha de agua  
2. Donde sembrar determinado tipo de cultivos  
3. Donde plantar determinado tipo de arboles  
4. Como limpiar quebradas (Yarqa Aspiy)  
5. Represar y encausar quebradas y/o rios  
6. Otros

11 En su localidad, ¿Alguna institución o persona ha realizado alguna difusión en temas de prevención y reacción antes desastres naturales?

1. Sí  
2. No

11.1 ¿Qué institución o persona ha brindado la difusión?  ¿Con que frecuencia?

1. Municipalidad distrital   
2. Municipalidad provincial   
3. Gobierno Regional   
4. Ministerio (Medio Ambiente, Salud, Agricultura, etc)   
5. Empresa privada   
6. ONG   
7. Otro

11.2 ¿Por qué medio de comunicación se realizó?

**XIV. INGRESOS INDEPENDIENTES POR NEGOCIO (Consultar para negocios y servicios dentro de la vivienda)**

Ocupación Principal..... 1   
Ocupación Secundaria... 2

**CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL NEGOCIO O ESTABLECIMIENTO**

1. Nombre del establecimiento / negocio

3. Tipo de establecimiento / negocio

2. ¿Su negocio tiene sucursales? SI 1  No 2

3.1 ¿Cuántas?

1. Persona natural con negocio propio con RUC?  
2. Persona natural con negocio propio y registro único simplificado (RUS)?  
3. Persona natural con negocio propio y con régimen especial de impuesto a la renta (REIR)?  
4. Persona jurídica como empresa individual de responsabilidad limitada (EIRL)?  
5. Otras personerías jurídicas  
6. Otro? \_\_\_\_\_ (Especifique)

4. ¿El negocio o establecimiento que Ud. dirige se encuentra registrado como:  
7. No está registrado?

5. ¿Cuánto tiempo trabaja Ud. en su negocio establecimiento? (PRECISE EL TIEMPO EN AÑOS Y MESES)

	AÑOS		MESES	TOTAL

6. ¿Cuántas personas (Incluyendo a Ud.) trabajan en e REMUNERADO negocio? NO REMUNERADO/ DUEÑO/SOCIO

	Sí 1		No 2		Importancia
Pobladores de la zona					
Pobladores de otros distritos _____ (Especifique)					
Pobladores de otros distritos _____ (Especifique)					
Otros.....					
Otros.....					
Otros.....					
NO CORRESPONDE .....					

7. ¿Quiénes son sus principales clientes? Importancia ¿Quiénes tienen el primer lugar, el segundo, etc.?

OBSERVACIONES

*[Firma]*  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N°92025

*[Firma]*  
FLOR KARINA SUELDÓ NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

*[Firma]*  
HUGO DEL OLIVERA YELASQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP 49-13872

*[Firma]*  
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R. I.M. 108-2010(CE)NEPRELJ

**XIV. INGRESOS INDEPENDIENTES POR NEGOCIO (Consultar para negocios y servicios dentro de la vivienda)**

EMPADRONADOR: CLASIFIQUE LA(S) ACTIVIDAD(ES) DEL NEGOCIO EMPADRONADO:

- 1. PRODUCCIÓN..... (Pase a Preg. 8.: PRODUCCIÓN)
- 2. COMPRA Y VENTA DE MERCADERÍA..... (Pase a Preg. 12.: COMPRA Y VENTA DE MERCADERÍAS)
- 3. PRESTACIÓN DE SERVICIOS..... (Pase a Preg. 18.: SERVICIOS)

PRODUCCIÓN								
VALOR (soles y enteros)								
1. VENTAS (PERIODO DE REFERENCIA EL MES ANTERIOR)								
8. Respecto a sus ventas, podría decirme ¿A cuánto ascienden sus ventas en promedio? ¿Con qué frecuencia obtiene ese monto?								
VENTA TOTAL MONTO BRUTO	1	2	3	4	5	6	7	Código
	Diano S/	Semanal S/	Quincenal S/	Mensual S/	Bimensual S/	Trimestral S/	Semestral S/	Monto
2. AUTOCONSUMO (PERIODO DE REFERENCIA EL MES ANTERIOR)								
9. Respecto a lo que Ud. produce, ¿consumieron en el hogar? SI.1 No. 2 <input type="text"/> Si es (2) (PASE A 11)								
10. ¿En cuánto está valorizado? ¿Con qué frecuencia? VALOR (soles y enteros)								
AUTOCONSUMO TOTAL MONTO BRUTO	1	2	3	4	5	6	7	Código
	Diano S/	Semanal S/	Quincenal S/	Mensual S/	Bimensual S/	Trimestral S/	Semestral S/	Monto
3. GASTOS EN MATERIA PRIMA E INSUMOS								
11. Respecto a las compras que Ud. realiza para los bienes que produce, ¿Cuánto gastó en materia prima e insumos y cuál es la frecuencia de sus compras? VALOR (soles y enteros)								
GASTO TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	Código
	Diano S/	Semanal S/	Quincenal S/	Mensual S/	Bimensual S/	Trimestral S/	Semestral S/	Monto

ENCUESTADOR: VERIFIQUE: SI SOLO TIENE PRODUCCIÓN PASE A PREG. Q.1.31., SI TIENE MÁS DE UNA ACTIVIDAD CONTÍNEE CON LA PREGUNTA Q.1.21 O Q.1.25, SEGUN CORRESPONDA

COMERCIO								
VALOR (soles y enteros)								
1. VENTAS (PERIODO DE REFERENCIA EL MES ANTERIOR)								
12. Respecto a sus ventas, podría decirme ¿a cuánto ascienden sus ventas en promedio? ¿Con qué frecuencia obtiene ese monto?								
VENTA TOTAL MONTO BRUTO	1	2	3	4	5	6	7	Código
	Diano S/	Semanal S/	Quincenal S/	Mensual S/	Bimensual S/	Trimestral S/	Semestral S/	Monto
2. AUTOSUMINISTRO (PERIODO DE REFERENCIA EL MES ANTERIOR)								
13. Respecto a lo que Ud. vende, ¿consumieron en el hogar? SI.1 No. 2 <input type="text"/> Si es (2) (PASE A 15)								
14. ¿Cuánto consumieron? ¿Con qué frecuencia? VALOR (soles y enteros)								
AUTOSUMINISTRO TOTAL MONTO BRUTO	1	2	3	4	5	6	7	Código
	Diano S/	Semanal S/	Quincenal S/	Mensual S/	Bimensual S/	Trimestral S/	Semestral S/	Monto
3. COMPRA DE MERCADERÍAS VALOR (soles y enteros)								
15. Respecto a las compras que Ud. realiza para su negocio, ¿Cuánto gastó en la compra de mercadería y cuál es la frecuencia de sus compras? VALOR (soles y enteros)								
GASTO TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	Código
	Diano S/	Semanal S/	Quincenal S/	Mensual S/	Bimensual S/	Trimestral S/	Semestral S/	Monto

**XIV. INGRESOS INDEPENDIENTES POR NEGOCIO (Consultar para negocios y servicios dentro de la vivienda)**

ENCUESTADOR: SI SOLO TIENE PRODUCCIÓN Y COMERCIO PASE AL SIGTE MODULO  
SI ADEMÁS DE PRODUCCIÓN Y/O COMERCIO, PRESTA SERVICIOS CONTÍNEE CON PREG. 16.

SERVICIOS								
VALOR (soles y enteros)								
1. INGRESOS TOTALES (PERIODO DE REFERENCIA EL MES ANTERIOR)								
16. Respecto a los servicios que ofrece, podría decirme ¿a cuánto ascienden sus ingresos en promedio? ¿Con qué frecuencia obtiene ese monto?								
VENTA TOTAL MONTO BRUTO	1	2	3	4	5	6	7	Código
	Diano S/	Semanal S/	Quincenal S/	Mensual S/	Bimensual S/	Trimestral S/	Semestral S/	Monto
2. AUTOSUMINISTRO (SOLO APLICA PARA ALGUNOS) (PERIODO DE REFERENCIA EL MES ANTERIOR)								
17. Respecto a los servicios que ofrece, ¿Hizo uso de los mismos el mes anterior? SI.1 No. 2 <input type="text"/> Si es (2) (PASE A Q.1.28)								
18. ¿Cuánto utilizó? ¿Con qué frecuencia? VALOR (soles y enteros)								
AUTOSUMINISTRO TOTAL MONTO BRUTO	1	2	3	4	5	6	7	Código
	Diano S/	Semanal S/	Quincenal S/	Mensual S/	Bimensual S/	Trimestral S/	Semestral S/	Monto
3. GASTOS VALOR (soles y enteros)								
19. Respecto a las compras e insumos u otros similares que usted realiza para atender los servicios ¿Cuánto fue su gasto total? (PERIODO DE REFERENCIA EL MES ANTERIOR)								
GASTO TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	Código
	Diano S/	Semanal S/	Quincenal S/	Mensual S/	Bimensual S/	Trimestral S/	Semestral S/	Monto

DESCRIPCIÓN	SI (1) No (2)	Negocio 1				Negocio 2	
		21 MONTO MENSUAL S/	22 ORIGEN DISTRITO	23 MONTO MENSUAL S/	24 ORIGEN DISTRITO		
A. Pago de mano de obra fija?							
B. Pago de mano de obra temporal?							
C. Envases y embalajes?							
D. Combustible?							
E. Electricidad?							
F. Agua?							
G. Teléfono?							
H. Mantenimiento?							
I. Reparaciones?							
J. Gastos en alquiler de local?							
K. Alquiler de maquinaria?							
L. Alquiler de almacén?							
M. Transporte (pasajes / Bole)?							
N. Servicios profesionales (CONTADOR/TECNICO)?							
O. Cursos de capacitación?							
P. Asistencia técnica?							
Q. Pago de cuotas a asociaciones u organizaciones gremiales?							
R. Impuestos?							
S. Otros gastos? (Espec)							
<b>TOTAL</b>							

OBSERVACIONES

*[Firma]*  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

*[Firma]*  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 88066

*[Firma]*  
HUGO BOLDI GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP N° 145772

*[Firma]*  
ING. LUIS BEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R. J.M. 189-2010-CENEPREUJ







Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia



**FICHA DE DIAGNÓSTICO SOCIAL**

**1. DATOS GENERALES**

Localidad (nombre del sector)	
Limites (N, S, E y O)	
Tiempo existencia / Fecha de fundación	

**2. POBLACIÓN POR SECTOR**

1. Población total	
2. Número viviendas	
3. Número de familias (aproximado)	
4. Nº de hombres y Nº de mujeres	
5. Nº de niños (0 – 5 años) Nº de niños (6 - 15 años)	
6. Nº jóvenes y adultos (16- 64 años)	
7. Nº de adultos mayores (64 años a más)	
8. Nº de personas con discapacidad (Definir el tipo de discapacidad)	

**3. INSTITUCIONES MÁS REPRESENTATIVAS y REPRESENTANTES**

Se considera un cuadro por cada institución representativa. Se identificará si existe un comité ambiental o un comité operativo de emergencia, así como una Junta Directiva Local. De existir más instituciones se agregarán los cuadros necesarios.

Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia



**Cuadro 01**

Nombre de la organización y tiempo de vigencia		
Dinámica de la organización (tiempo de vigencia, inscripción en registros, periodicidad de reuniones, representatividad en la localidad entre otros)		
Nombres y apellidos	Cargo	Teléfono

**Cuadro 02**

Nombre de la organización y tiempo de vigencia		
Dinámica de la organización (tiempo de vigencia, inscripción en registros, periodicidad de reuniones, representatividad en la localidad entre otros)		
Nombres y apellidos	Cargo	Teléfono

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. Nº 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. Nº 88066

  
HUGO DEL PO GOMEZ VELASQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP Nº 131772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217053  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-28710-CE/NEPREDU

Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia



4. TIPO O SERVICIO DE COMUNICACIÓN EN LA LOCALIDAD (Comunicación entre comuneros)

Servicios de comunicación	Si/No	Nivel de servicio		Nivel de importancia en el uso (Alta, media o baja)	Periodicidad	Observaciones
		Fuente	Distribución			
		Empresa	Cobertura			
Teléfono (fijo)						
Internet (precisar si es domiciliario o cabina pública de internet)						
Celular						
Altoparlante						
Otros (volantes, silbato, wajrapuco, etc.)						

5. MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Medios de Comunicación	Los de mayor audiencia o leídos		
	Nombre del programa o periódico	Periodicidad (1)	Observación
TV y canales que se transmiten	1.		
	2.		
Radio	1.		
	2.		
	3.		
Periódicos que llegan	1.		
	2.		

(1) Periodicidad: a) Diario, b) Inter.-diario, c) semanal d) quincenal e) mensual

6. ACTIVIDADES ECONÓMICAS MÁS IMPORTANTES EN EL SECTOR

Tipo	Actividad principal	2da actividad más importante	3era actividad más importante	En qué zona se desarrolla la actividad
	Marcar con un X			
Agricultura				
Ganadería				
Artesanía				
Turismo				
Comercio				
Transporte				
Minería				
Otro				

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066

  
HUGO DOLFO GÓMEZ VELÁZQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 138772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CE/NERE/DJ

Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia



**GUIA TEMÁTICA Y PREGUNTAS**

**REPRESENTANTES DE EDUCACIÓN**

**I. DATOS DE ENTREVISTA**

Nombre del Entrevistador: \_\_\_\_\_  
 Nombres y Apellidos del Entrevistado: \_\_\_\_\_  
 Localidad: \_\_\_\_\_  
 Distrito: \_\_\_\_\_ Provincia: \_\_\_\_\_ Región: \_\_\_\_\_  
 I.E. En la que enseña: \_\_\_\_\_ Cargo que ocupa: \_\_\_\_\_  
 Teléfono/correo: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_  
 Lugar de aplicación y duración de la entrevista: \_\_\_\_\_

**II.- FICHA DE DATOS GENERALES**

- 1) Información del entrevistado (tiempo en el cargo, tiempo de permanencia en la zona, procedencia, etc.)  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- 2) Características del servicio de educación (niveles de enseñanza, material educativo, especialidades educativas, turno, etc.)  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- 3) Características de la infraestructura educativa (Tomar Foto)

SERVICIOS	SI	NO
Servicio de Agua		
Servicio de Desagüe		
Servicio de Alumbrado		
Servicio de Alumbrado Externo		

Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia



Material piso		
Material techo		
Material paredes		
Internet		
Telefonía		
Nº de ambientes para aulas		
Nº de ambientes para administrativo		
Ambiente destacado (anfiteatro, coliseo, cancha, patio de juegos etc.)		
-Biblioteca		
Otros.....		

- 4) Pertenencia a UGEL. Apoyo que recibe (describir) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- 5) ¿Cuántos docentes tiene la I.E. y para cuántos alumnos? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- 6) Procedencia del alumnado.

Principales lugares de procedencia	Distancia a la I.E. (km)	Medio de Transporte	Tiempo de viaje a la I.E (horas)

- 7) Número/ tasa de deserción escolar.....
- 8) Causa \_\_\_\_\_
- 9) Número / tasa de la repetición o no aprobación de los cursos.....
- 10) Causa \_\_\_\_\_

LUCIA VERONICA  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 88066

HUGO BOLIVAR GOMEZ VELASQUEZ  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP Nº 131772

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 28710-CENEPREDU

**Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia**



11) Apoyo y coordinación con otras instituciones. Indicar qué instituciones son y qué tipo de apoyo reciben, por cuánto tiempo, objetivos, etc.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

12) Identificar programas que se ejecutan en la I.E.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13) ¿Cuál es la problemática / necesidades de la institución educativa?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

14) ¿Qué propuesta o recomendaciones daría para mejorar la situación de la educación en la zona?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**II. PERCEPCIONES DE RIESGO Y/O PELIGRO**

a. ¿Cuáles son los principales riesgos de desastre natural en esta localidad? existen ¿Desbordes de ríos y quebradas? ¿Huaycos? ¿Deslizamientos de tierra por las lluvias? ¿Heladas? ¿Sismos? ¿Sequia?

\_\_\_\_\_

b. ¿Cuándo se produjo la última inundación por desborde de ríos y quebradas? ¿En qué año ocurrió?

\_\_\_\_\_

c. ¿Cada cuánto tiempo se desborda el río o las quebradas más cercanas? (nombrelas)

\_\_\_\_\_

**Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia**



d. [En caso hayan ocurrido eventos pasados de desborde, inundación y huaycos] ¿Qué efectos o daños ocasionó el desborde, a inundación y huaycos? (Pérdida de vidas humanas, de viviendas, de terrenos agropecuarios, de locales públicos (Por ejemplo la institución educativa), etc.)

\_\_\_\_\_

e. ¿A qué altura o nivel llegaron las aguas? (indicar centímetros o metros)

\_\_\_\_\_

f. ¿Qué áreas o zonas fueron afectadas? (Nombres específicos en quechua o castellano)

\_\_\_\_\_

g. ¿Cómo fue la respuesta de la población a este evento?

\_\_\_\_\_

h. ¿Cómo fue la respuesta de las autoridades a este evento?

\_\_\_\_\_

i. ¿Se han tomado medidas de prevención y/o protección contra las inundaciones o? ¿Quiénes han estado a cargo de dichas medidas? (Autoridades o instituciones)

\_\_\_\_\_

j. En caso de un desborde o inundación, ¿cómo debe protegerse a la población? ¿qué debe hacer la población?

\_\_\_\_\_

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 88066

  
HUGO DOLIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP Nº 131772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2810-CENEPREDU

**Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia**



--

**III. SOBRE EL COMITÉ AMBIENTAL EXISTENTE EN CADA SECTOR** (Comité Operativo de Emergencia COE) De no existir un comité indagar por la organización que asuma esta función.

a. ¿Conoce de alguna(as) organización que se encarga de controlar y/o monitorear las emergencias por peligros naturales? ¿Cuáles?
b. Indagar si cuenta con acta y/o resolución de constitución.
c. ¿Quiénes son los integrantes del COE/Organización y sus respectivos cargos? (Indagar número de teléfono, dirección de vivienda y correo electrónico de existir)
d. ¿Cuántas veces al año se reúne el COE/Organización? ¿Se reúnen solos los integrantes o también se convoca población?
<b>PREVENCIÓN</b>
d. ¿Cuáles son las medidas o acciones para la prevención de desastres que han tomado en el COE/Organización? ¿Quiénes participan en la ejecución de estas acciones de prevención? (p.ej. limpieza de acequias y quebradas, levantamiento de muros de contención, identificación y señalización de zonas de escape y refugio, etc.)
e. ¿Con que autoridades o instituciones se ha coordinado las acciones de prevención? ¿Le han ayudado en planificar o ejecutar las acciones de prevención? (preguntar por convenios y asistencia técnica recibida)

**Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia**



--

**REACCIÓN**

f. ¿Cuáles son los planes de reacción (o plan de manejo de desastres) que se han preparado en el COE/Organización ante un desastre natural? ¿Quiénes tendrían que participar de esos planes cuando suceda el desastre?

--

g. ¿Qué autoridades o instituciones ayudarán a ejecutar las acciones de reacción cuando suceda el desastre?

--

h. ¿Qué tan preparados se sienten para enfrentar un desastre natural en el futuro? ¿Por qué?

--

**COMUNICACIÓN CON LA POBLACIÓN**

i. ¿De qué manera el COE/Organización comunica sus planes a la población?

--

j. ¿Cuál es la respuesta o participación de la población ante la convocatoria del COE/Organización?

--

k. ¿Qué otras institución o persona ha realizado alguna difusión en temas de prevención y reacción sobre desastres naturales a través de medios de comunicación? ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Qué medios de comunicación recomendaría?

--

  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 88066

  
HUGO BOLIVAR GOMEZ VELASQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP Nº 131772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CENEPRELJ

Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia



IV. OBSERVACIONES

---

---

---

---

¡Gracias por su tiempo!



LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



FLORENTINA  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 88066



HUGO DOLTO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP Nº 131772



INGRID  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CENEPREDJ

Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia



**ENTREVISTA A DIRIGENTES**

ENTREVISTA N° \_\_\_\_\_

**I. DATOS DEL ENTREVISTADO Y ENTREVISTA**

Nombre y Apellido Entrevistado: \_\_\_\_\_  
 Localidad/Comunidad: \_\_\_\_\_  
 Institución y/o Agrupación: \_\_\_\_\_  
 Cargo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
 Lugar de aplicación y Duración de la entrevista: \_\_\_\_\_ Teléfono/correo: \_\_\_\_\_

**II. ORGANIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN Y/O AGRUPACIÓN DEL ENTREVISTADO**

Nombre y tipo de la organización o agrupación: \_\_\_\_\_  
 ¿Cuál es el cargo o labores que desempeña? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Brevemente, nos puede decir ¿Qué actividades principales realizan en su organización y qué influencia tiene sobre la población / localidad? ¿Que acciones está realizando su organización en beneficio de su localidad?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Cada cuánto tiempo se reúnen y qué temas se trata por lo general? ¿Cómo se realiza la convocatoria?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia



¿Está inscrita en Registros Públicos o reconocido por alguna institución superior? ¿Existe presencia de organizaciones sociales alternas a la que Ud. representa?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Cada cuánto tiempo renuevan a las autoridades o dirigentes y cuándo fue la última vez?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Qué dificultades o problemas enfrenta actualmente su organización para que realice un mejor desempeño de sus actividades? ¿A qué se debe y, cuáles serían las propuestas de solución?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Ha sido usted y/o su institución capacitados en temas de gestión de riesgos de desastres naturales? ¿Por quién? ¿Cuándo?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Conoce usted de la existencia de normas locales respecto a la gestión de riesgos de desastres naturales? ¿Quién elaboró esa normativa? ¿Desde cuándo?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**III. ACTORES SOCIALES DE LA ZONA**

¿Qué instituciones estatales o privadas trabajan en la zona? ¿qué proyectos o actividades vienen ejecutando? Mencione, explicar, ¿Cómo es su relación con cada una de ellas?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Conoce usted o se identifica con algún Líder de Opinión o identifica a algún personaje influyente en la población?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

  
 LUCIA VERÓNICA  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEOGRÁFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
 FLOR KARINA SUELTO NIETO  
 INGENIERA GEOGRÁFA  
 Reg. CIP. N° 88066

  
 HUGO DOLFO GOMEZ VELAZQUEZ  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP Nº 131772

  
 ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 28710-CENEPREDJ

Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia



**IV. RECURSOS, ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y ESTADO SITUACIONAL**

¿Cuáles son las principales actividades económicas que se realizan en su localidad? detalle

¿Cuáles diría que son los principales problemas en su localidad/comunidad?

¿Qué proyectos se desarrollan actualmente en su localidad/comunidad? ¿Qué instituciones o actores los ejecutan?

**V. PERCEPCIONES DE RIESGO Y/O PELIGRO**

a. ¿Cuáles son los principales riesgos de desastre natural en esta zona? ¿Desbordes de ríos y quebradas? ¿Huaycos? ¿Deslizamientos de tierra por las lluvias? ¿Heladas? ¿Sismos? ¿Sequía?

b. ¿Cuándo se produjo la última inundación por desborde de ríos y quebradas? ¿En qué año ocurrió?

c. ¿Cada cuánto tiempo se desborda el río o las quebradas más cercanas?

d. [En caso hayan ocurrido eventos pasados de desborde, inundación y huaycos] ¿Qué efectos o daños ocasionó el desborde, a inundación y huaycos? (Pérdida de vidas humanas, de viviendas, de terrenos agropecuarios, de locales públicos, etc.)

Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia



e. ¿A qué altura o nivel llegaron las aguas? (indicar centímetros o metros)

f. ¿Qué áreas o zonas fueron afectadas? (Nombres específicos en quechua o castellano)

g. ¿Cómo fue la respuesta de la población a este evento?

h. ¿Cómo fue la respuesta de las autoridades a este evento?

i. ¿Se han tomado medidas de prevención y/o protección contra las inundaciones o? ¿Quiénes han estado a cargo de dichas medidas? (Autoridades o instituciones)

j. En caso de un desborde o inundación, ¿cómo debe protegerse a la población? ¿qué debe hacer la población?

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 88066

  
HUGO DOLFO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP Nº 131772

  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINALES  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CENEPREDU

**Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia**



**VI. SOBRE EL COMITÉ AMBIENTAL EXISTENTE EN CADA SECTOR** (Comité Operativo de Emergencia COE) **De no existir un comité indagar por la organización que asuma esta función.**

a. ¿Conoce de alguna(as) organización que se encarga de controlar y/o monitorear las emergencias por peligros naturales? ¿Cuáles?	
b. Indagar si cuenta con acta y/o resolución de constitución.	
c. ¿Quiénes son los integrantes del COE/Organización y sus respectivos cargos? (Indagar número de teléfono, dirección de vivienda y correo electrónico de existir)	
d. ¿Cuántas veces al año se reúne el COE/Organización? ¿Se reúnen solos los integrantes o también se convoca población?	
<b>PREVENCIÓN</b>	
d. ¿Cuáles son las medidas o acciones para la prevención de desastres que han tomado en el COE/Organización? ¿Quiénes participan en la ejecución de estas acciones de prevención? (p.ej. limpieza de acequias y quebradas, levantamiento de muros de contención, identificación y señalización de zonas de escape y refugio, etc.)	
e. ¿Con que autoridades o instituciones se ha coordinado las acciones de prevención? ¿Le han ayudado en planificar o ejecutar las acciones de prevención? (repreguntar por convenios y asistencia técnica recibida)	
<b>REACCIÓN</b>	
f. ¿Cuáles son los planes de reacción (o plan de manejo de desastres) que se han preparado en el COE/Organización ante un desastre natural? ¿Quiénes tendrían que participar de esos planes cuando suceda el desastre?	

**Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia**



g. ¿Qué autoridades o instituciones ayudarán a ejecutar las acciones de reacción cuando suceda el desastre?	
h. ¿Qué tan preparados se sienten para enfrentar un desastre natural en el futuro? ¿Por qué?	
<b>COMUNICACIÓN CON LA POBLACIÓN</b>	
i. ¿De qué manera el COE/Organización comunica sus planes a la población?	
<b>COMUNICACIÓN CON LA POBLACIÓN</b>	
j. ¿Cuál es la respuesta o participación de la población ante la convocatoria del COE/Organización?	
k. ¿Qué otras institución o persona ha realizado alguna difusión en temas de prevención y reacción sobre desastres naturales a través de medios de comunicación? ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Qué medios de comunicación recomendaría?	

**VII. OBSERVACIONES**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¡Gracias por su tiempo!

LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRÁFA  
Reg. CIP N° 92025

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRÁFA  
Reg. CIP. N° 88066

HUGO DOLFO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP Nº 131772



ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CE/INPRELJ

Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia



**GUIA TEMÁTICA Y PREGUNTAS REPRESENTANTES DE SALUD**

ENTREVISTA N° \_\_\_\_\_

**I. Entrevistado**

Nombre		Edad	
Grado Académico y Especialidad			
Cargo		Tiempo	
Lugar de Procedencia		Condición Laboral	

**II. Tipo y Nombre del Establecimiento de Salud**

Tipo	Hospital	Centro de Salud	Posta de Salud
Nombre			
Tiempo de funcionamiento			
Red de Salud/ Micro Red			
Pacientes atendidos anualmente (cantidad)			
Atenciones realizadas anualmente (cantidad)			
Horario de Atención			
Población objetivo o asignada (cantidad y procedencia)			

En caso de derivación de pacientes con alto riesgo, ¿a qué hospitales o establecimientos de salud se derivan y cuál es el tiempo de llegada?

**III. Ubicación**

Provincia	
Distrito	
Localidad	

**IV. Información de la localidad**

Población total de la localidad			
Nro. de Mujeres		Nro. de Niñas	
			Nro. de Adulto Mayores

Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia



Nro. de Hombres		Nro. de Niños		H:	M:
-----------------	--	---------------	--	----	----

**V. Nro. de profesionales de Salud y Nro. de Atenciones brindadas por el establecimiento salud**

Nro. de profesionales por Centro de salud (colocar N°)					
Obstetra		Dentista		Urólogo	
Ginecólogo		Pediatra		Enfermero (a)	
N° de atenciones Diarias/ Mensuales/ Anuales				Diaria	Mensual
N° de Visitas Médicas fuera del CS				Diaria	Mensual

**VI. Infraestructura y Equipamiento de Salud (Tomar fotos)**

Estado Actual del local	Estado Actual del Paredes	Estado Actual del Piso	Estado Actual del Techo
Material	Material Paredes	Material Piso	Material Techo

**Equipamiento**

Equipamiento	Estado Actual		
	Bueno	Regular	Mal
1.			
2.			
3.			

**VII. Servicios con los que cuenta el Centro de Salud (infraestructura) (Tomar Fotos)**

Servicios	SI	NO	OBSERVACIONES
Servicio de Agua			
Servicio de Desagüe			
Servicio de Alumbrado			
Servicio de Alumbrado Externo			
N° de Ambientes para Atención			

*[Signature]*  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 88066

*[Signature]*  
HUGO BOLIVIO GOMEZ VELASQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP Nº 131772

*[Signature]*  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CE/ENPRE/DJ

**Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia**



N° de Ambientes para Administrativo			
Existencia de letrina			
Otros.....			

**VIII. Cobertura y alcance de acción del establecimiento de salud**

SERVICIOS	SI	NO	OBSERVACIONES
Natalidad			
Consulta por Especialidad			
Servicio Radiografía			
Servicio de Tomografía			
Cirugías - Operaciones			
Internamiento			
Emergencias - Traslados			
Otros:			

¿De qué localidades se vienen a atender al establecimiento de salud? ¿Qué localidad es la que usa mayormente el establecimiento? \_\_\_\_\_

¿Cuentan con promotores de salud en la comunidad/localidad? ¿Cuáles son sus funciones? \_\_\_\_\_

**IX. Principales enfermedades registradas en la zona (Incidir en las de tipo transmisible): (También pedir información secundaria)**

¿Cuáles son los principales factores causantes de las enfermedades registradas por su establecimiento?, profundizar y diferenciar las producidas por migraciones, comercio local, actividades extractivas

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

N°	Principales enfermedades	N° atenciones anuales ó mensuales/N° de casos	% respecto del total anual ó mensual

**Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia**




¿Se registran enfermedades transmitidas por el agua y el aire?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Se registra la existencia de metales pesados en sangre?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

N°	Otras variables de salud	Indicador /N° de casos Anual	Observaciones
	Natalidad		
	Fecundidad		
	Nro. de hijos por mujer		

¿La población de la zona cuenta con SIS? ¿Cuántos o que porcentaje de la población?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Existe alguna institución que les brinda apoyo con medicinas a la salud?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Existen enfermedades vinculada a problemas ambientales? ¿Cuáles? Indicar causas y consecuencias.

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**LUCIA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEOGRÁFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRÁFA  
 Reg. CIP. N° 88066

**HUGO DOLIO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP Nº 131772



**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. 100-2010-CE-NEPREDUJ

**Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia**



**X. Principales causas de mortalidad registrada en la zona (adultos, infantes y mortalidad materna):**

item	Causas	N° de defunciones anuales	% anual
Mortalidad infantil			
Mortalidad adultos			
Mortalidad materna			

¿Por qué se presentan estos factores causantes de mortalidad en la zona y que grupos etarios son los más vulnerables y por qué?

---



---



---

**XI. Programas de Salud de planificación familiar y/o otros y sus beneficiarios.**

**Actividades, logros y dificultades**

Programa	Marcar con X
1.- Planificación Familiar	
2.- TBC	
3.-SIS	
4.- Otros	
Campaña de Salud	
1.- Vacunación	
2.- Charlas de Prevención	
3.-Otros	
4.-Otros	
Otros Programas (Despistajes, controles, programas en temas ambientales)	
1.-	
2.-	
3.-	
4.-	

**Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia**



**XI. Relaciones Interinstitucionales y Organizacionales del sector salud con:**

¿Cuentan con apoyo y coordinación con otras instituciones? ¿Qué instituciones y qué actividades se desarrollan?

Institución	Principales actividades
Municipalidad Distrital	
Municipalidad Provincial	
Gobierno Regional	
Instituciones Educativas	
Org. Vaso de Leche	
Org. Comedor Popular	
Org. Club de Madres	
Agropecuarios	
ONG's	
Otras instituciones	

**XII. Percepciones de riesgo y/o peligro**

a. ¿Cuáles son los principales riesgos de desastre natural en esta localidad? existen ¿Desbordes de ríos y quebradas? ¿Huaycos? ¿Deslizamientos de tierra por las lluvias? ¿Heladas? ¿Sismos? ¿Sequía?

---

b. ¿Cuándo se produjo la última inundación por desborde de ríos y quebradas? ¿En qué año ocurrió?

---

c. ¿Cada cuánto tiempo se desborda el río o las quebradas más cercanas? (nombres)

  
**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOK KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 88066

  
**HUGO BOLTO GOMEZ VELASQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP Nº 131772

  
**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. 100-2010-CENEPREC-DJ

**Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia**



d. [En caso hayan ocurrido eventos pasados de desborde, inundación y huaycos] ¿Qué efectos o daños ocasionó el desborde, a inundación y huaycos? (Pérdida de vidas humanas, de viviendas, de terrenos agropecuarios, de locales públicos (Por ejemplo el establecimiento de salud), etc.)
e. ¿A qué altura o nivel llegaron las aguas? (indicar centímetros o metros)
f. ¿Qué áreas o zonas fueron afectadas? (Nombres específicos en quechua o castellano)
g. ¿Cómo fue la respuesta de la población a este evento?
h. ¿Cómo fue la respuesta de las autoridades a este evento?
i. ¿Se han tomado medidas de prevención y/o protección contra las inundaciones o? ¿Quiénes han estado a cargo de dichas medidas? (Autoridades o instituciones)

**Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia**



j. En caso de un desborde o inundación, ¿cómo debe protegerse a la población? ¿qué debe hacer la población?
<b>XIII. Sobre el comité ambiental existente en cada sector (Comité Operativo de Emergencia COE)</b> De no existir un comité indagar por la organización que asuma esta función.
a. ¿Conoce de alguna(as) organización que se encarga de controlar y/o monitorear las emergencias por peligros naturales? ¿Cuáles?
b. Indagar si cuenta con acta y/o resolución de constitución.
c. ¿Quiénes son los integrantes del COE/Organización y sus respectivos cargos? (Indagar número de teléfono, dirección de vivienda y correo electrónico de existir)
d. ¿Cuántas veces al año se reúne el COE/Organización? ¿Se reúnen solos los integrantes o también se convoca población?
<b>PREVENCIÓN</b>
d. ¿Cuáles son las medidas o acciones para la prevención de desastres que han tomado en el COE /Organización? ¿Quiénes participan en la ejecución de estas acciones de prevención? (p.ej. limpieza de acequias y quebradas, levantamiento de muros de contención, identificación y señalización de zonas de escape y refugio, etc.)
e. ¿Con que autoridades o instituciones se ha coordinado las acciones de prevención? ¿Le han ayudado en planificar o ejecutar las acciones de prevención? (repreuntar por convenios y asistencia técnica recibida)

  
LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 88066

  
HUGO DOLIO GOMEZ VELAZQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP Nº 131772

  
INGRID ISABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CENEPREDU

**Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia**



<b>REACCIÓN</b>
f. ¿Cuáles son los planes de reacción (o plan de manejo de desastres) que se han preparado en el COE /Organización ante un desastre natural? ¿Quiénes tendrían que participar de esos planes cuando suceda el desastre?
g. ¿Qué autoridades o instituciones ayudarán a ejecutar las acciones de reacción cuando suceda el desastre?
h. ¿Qué tan preparados se sienten para enfrentar un desastre natural en el futuro? ¿Por qué?
<b>COMUNICACIÓN CON LA POBLACIÓN</b>
i. ¿De qué manera el COE/Organización comunica sus planes a la población?
j. ¿Cuál es la respuesta o participación de la población ante la convocatoria del COE/Organización?
k. ¿Qué otras institución o persona ha realizado alguna difusión en temas de prevención y reacción sobre desastres naturales a través de medios de comunicación? ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Qué medios de comunicación recomendaría?

**Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia**



**XIV. OBSERVACIONES**

---



---



---

¡Gracias por su tiempo!

  
**LUCIA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 88066

  
**HUGO DOLFO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP Nº 131772

  
**INGRID YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 28710-CE/NEPRE/DJ

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE SERVICIOS EDUCATIVOS

1. NIVEL QUE OFRECE

1	INICIAL
2	PRIMARIA
3	SECUNDARIA
4	SUPERIOR
5	OTRO

2

MAÑANA	TARDE	NOCHE	OTRO	3. HORARIO	4. N° ESTUDIANTES ASISTENTES
				DE: A:	
				DE: A:	
				DE: A:	
				DE: A:	

5. ESCOLARIDAD Y PROCEDENCIA

AÑO 2021	ESCOLARIDAD				PROCEDENCIA	
	INICIAL	PRIMARIA	SECUNDARIA	OTROS	ESPINAR	OTROS ESPECIFICAR
a. MATRICULADOS						
b. SE RETIRARON						
c. ASISTENTES						
d. APROBADOS						

AÑO 2022	ESCOLARIDAD				PROCEDENCIA	
	INICIAL	PRIMARIA	SECUNDARIA	OTROS	ESPINAR	OTROS ESPECIFICAR
a. MATRICULADOS						
b. SE RETIRARON						
c. ASISTENTES						
d. APROBADOS						

II. INFRAESTRUCTURA		
6. ¿Que material predomina en las paredes de las aulas de la Institución Educativa? (Marque solo una respuesta)	¿Ladrillo o bloque de cemento?	1
	¿Adobe o tapia?	2
	¿Quincha (caña con barro)?	3
	¿Piedra con barro?	4
	¿Madera?	5
	¿Calamina?	6
	¿Otro materia? _____	90
(ESPECIFIQUE)		
7. ¿Qué material predomina en los techos de las aulas de la Institución Educativa?	¿Concreto armado?	1
	¿Madera?	2
	¿Tejas?	3
	¿Planchas de calamina, eternit?	4
	¿Caña o estera con torta de barro?	5
	¿Otro materia? _____	90
(ESPECIFIQUE)		
8. ¿Qué material predomina en los pisos de las aulas de la Institución Educativa?	¿Parquet o madera pulida?	1
	¿Láminas asfálticas, vinílicos o similares?	2
	¿Losetas, terrazos o similares?	3
	¿Madera (entablados)	4
	¿Cemento?	5
	¿Tierra?	6
	¿Otro materia? _____	90
(ESPECIFIQUE)		

9. En los baños de los alumnos, ¿Cuántos servicios higiénicos hay?	10. ¿Funcionan?	11. ¿Cuántos funcionan?
SSHH de mujer	SI NO	
SSHH de varón		
Mixto		
12. ¿Esta institución educativa tiene... a. Desague? b. Electricidad?	SI NO	14. ¿Con qué tipo de servicios de agua cuenta la Institución Educativa? Red pública? Pozo subterráneo? Camión cisterna u otro similar? Río, acequia, manantial o quebrada? Agua entubada? No hay servicio de agua? ¿Otro tipo? (ESPECIFIQUE)
13. ¿Con qué tipo de servicio cuenta el baño (o baños) que usan los estudiantes? a. Taza de retreta (water) b. Letrina c. Pozo ciego o silo d. No tiene baños	SI NO	15. ¿Cuántas aulas en total tiene la Institución Educativa? 16. ¿Del total de aulas cuántas se encuentran operativas este año?
17. En promedio, ¿Cuántos estudiantes se albergan por aula?	INICIAL PRIMARIA SECUNDARIA	18. ¿Considera Ud. que el número de aulas con las que cuenta la IIEE es suficiente? SÍ NO
19. En cuestión de infraestructura, ¿considera usted que la IIEE tiene alguna carencia? SÍ NO	20. En cuestión de infraestructura, ¿Qué podría mejorarse?	

*[Signature]*  
LUCIA VERONICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 92025

*[Signature]*  
FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 88066

*[Signature]*  
HUGO DEL TO GOMEZ VELASQUEZ  
INGENIERO GEOLOGO  
REG. CIP Nº 131772

*[Signature]*  
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENOMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CE-NEPRE-DJ

**III. EQUIPAMIENTO**

21. ¿Con cuáles de los siguientes espacios cuenta la Institución Educativa? (En uso, e xistentes)

	SI	NO
1. Auditorio (Lugar especial para asambleas, reuniones y grandes actos?)		
2. Coliseo o gimnasio		
3. Comedor(Lugar donde los estudiantes reciben desayuno u otro alimentos)		
4. Enfermería		
5. Huerto escolar o vivero		
6. Laboratorio de ciencias naturales		
7. Losa deportiva		
8. Sala de computación		
9. Sala de arte o música		
10. Sala de profesores		
11. Talleres		
12. Almacén		
13. Patio		
14. Cerco		
15. Terreno de cultivo agrícola		
16. Jardín		
17. Biblioteca		

**OBSERVACIONES**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

  
**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N°92025

  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 88066

  
**HUGO DOLVO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 135772



  
**ING. INGRID ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R. J. N° 287069EPRECUJ

**GUÍA DE OBSERVACIÓN DE MERCADOS**

Distrito		Responsable del llenado	
Centro Poblado		Fecha de aplicación	
Informante		GPS	
Cargo			

N°	Nombre del mercado	Ubicación (Dirección, lugar de referencia)	Temporalidad			Frecuencia			Cantidad	Tiempo		Horas		Total horas
			Estable	Feria	Días	Semanas	Mes	Mañana		Tarde	Inicio	Final		
1														
2														
3														
4														
5														
6														

En caso de existir mercado especificar dónde principalmente se abastecen de:

- 1. Abarrotes: \_\_\_\_\_
- 2. Verduras: \_\_\_\_\_
- 3. Ropa/calzado: \_\_\_\_\_
- 4. Carne, leches: \_\_\_\_\_

N°	Procedencia de compradores	Procedencia de los vendedores	Productos de mayor demanda (3 principales)	Procedencia de abastecimiento por producto	Precio al público/por unidad del producto
1					
2					
3					
4					
5					

**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLORKARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 88066

**HUGO DOLVO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP Nº 135772

Problemas de abastecimiento de productos y/o servicios que sufre la comunidad:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

**GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LA SALUD**

1. Distrito: \_\_\_\_\_ 2. Localidad: \_\_\_\_\_  
 3. Informante: \_\_\_\_\_ 4. Cargo: \_\_\_\_\_

**Establecimientos de Salud**

5. Nombre del Establecimiento	8. Tipo de establecimiento (marcar)				7. Patrocinio (quién lo financia)				8. Años/Meses de funcionamiento (circular años o meses)	9. Personal (colocar cantidad)							10. N° de Establecimientos bajo su jurisdicción
	6.1. Hospital	6.2. Centro de Salud	6.3. Posta de Salud	6.4. Promotores de Salud	7.1. Estado	7.2. Empresa privada (colocar nombre)	7.3. Iglesia (especificar católica o evangélica)	7.4. ONG (colocar nombre)		9.1. Médicos	9.2. Obstetras	9.3. Laboratoristas	9.4. Enfermeros	9.5. Promotores de salud	9.6. Otros (especificar)	9.7. Administrativos	
01																	
02																	
03																	
04																	
05																	

**INGRID LINA GALARRZA**  
 INGENIERA CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R. Nº 145-2010-CE-REPRECOJ

**Servicios, Infraestructura y Equipamiento (Marcar si existe)**

Nombre del Establecimiento	11. Servicios (especialidades)					12. Infraestructura						13. Equipamiento Médico										
	11.1. Medicina general	11.2. Pediatría	11.3. Ginecología	11.4. Cirugía	11.5. Odontología	12.1. Sala de espera	12.2. Recepción	12.3. Consultorios (colocar número)	12.4. Baño	12.5. Laboratorio	12.6. Sala de partos	12.7. Sala de inmunizaciones	12.8. Almacén de medicamentos	13.1. Sillas de espera	13.2. Camilla	13.3. Balanza	13.4. Tallmetro	13.5. Instrumentos examen ginecológico	13.6. Tensiómetro	13.7. Horno de esterilización	13.8. Refrigerador	13.9. Ambulancia
01																						
02																						
03																						
04																						
05																						

**Servicios**

Nombre del Establecimiento	14. N° de personas atendidas en el último mes	15. N° de atenciones en el último año	16. N° de partos atendidos en el último año	17. N° de inmunizaciones en el último año	18. N° de personas fallecidas en el último año	19. Principales causas de mortalidad en su establecimiento			20. Principales enfermedades en su establecimiento		
						19.1. Causa 1	19.2. Causa 2	19.3. Causa 3	20.1. Enfermedad 1	20.2. Enfermedad 2	20.3. Enfermedad 3
01											
02											
03											
04											
05											

**Programas de Salud**

Nombre del establecimiento donde se desarrolla el programa	21. Nombre del programa	22. Objetivo principal	23. Actividades principales			24. Tipo de población beneficiaria	25. Cobertura de población	26. Entidad Patrocinadora (especificar nombre)	27. Vigencia (año y mes)
			23.1. Actividad 1	23.2. Actividad 2	23.3. Actividad 3	1. Niños 2. Adolescentes 3. MEF 4. Tercera edad 5. Otro (especificar)			

28. Principales logros de la institución de salud:

01 \_\_\_\_\_  
 02 \_\_\_\_\_  
 03 \_\_\_\_\_

29. Principales dificultades de la institución de salud:

01 \_\_\_\_\_  
 02 \_\_\_\_\_  
 03 \_\_\_\_\_

30. Observaciones:

\_\_\_\_\_

Responsable del llenado \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**GUÍA DE OBSERVACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS**

Distrito	
Centro Poblado	
Fecha de aplicación	
Informante	
Cargo	
Responsable de guía	

**II. OFICINAS ESTATALES**

Programas que existen en la zona	Institución (es) que lo manejan	Área de aplicación (Ámbito de estudio)	Cantidad de beneficiarios	Antigüedad (años)	N° de personal
1. A trabajar Urbano					
2. A trabajar Rural					
3. Vaso de Leche					
4. Comedores populares					
5. Algún programa de Pronomachs					
6. Algún programa de Inrena					
7. Algún programa de Foncodes					
8. Otros					

LUCIA VERONICA  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

FLOR KARINA SUELDO NIETO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

HUGO BOLIVAR GOMEZ VELAZQUEZ  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 135772

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R. L. N° 2870 CENEPRECOJ

III. SERVICIOS BÁSICOS (a llenarse con un funcionario público)

AGUA

Fuente de abastecimiento (de dónde proviene)	Cómo llega el agua hasta la vivienda (red pública, agua entubada, etc)	Calidad del agua (clorada, tratada, etc.)	Número de beneficiarios	Frecuencia del servicio			Antigüedad del servicio (años)	Gestión		Nombre de la empresa privada	Problemas actuales con este servicio
				Solo por horas	Toda la mañana o tarde	A toda hora		Gobierno Local	Empresa Privada		
Principal:											
Secundaria:											
Otra:											

**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 97025

DESAGUE

Lugar de descarga (desfogue)	Número de beneficiarios	Antigüedad del servicio (años)	Gestión		Nombre de la empresa privada	Problemas actuales con este servicio
			Gobierno Local	Empresa Privada		
Principal:						
Secundaria:						
Otra:						

**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 98066

ELECTRICIDAD

Fuente de abastecimiento	Número de beneficiarios	Frecuencia del servicio			Antigüedad del servicio (en años)	Gestión		Nombre de la empresa privada	Problemas actuales con este servicio
		Solo por horas	Toda la mañana o tarde	A toda hora		Gobierno Local	Empresa Privada		

**HUGO DOLIO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP N° 135772

RECOJO / ALMACENAMIENTO DE BASURA

1. Servicio Municipal

Cobertura (cantidad de población atendida)	Frecuencia					Antigüedad (en años)	Botadero (nombre del lugar)	¿Quema los residuos?	Problemas actuales con este servicio
	Diario	Interdiario	Semanal	Mensual	Otro (especifique)				

2. Infraestructura:

Localización	Cobertura (% de población)	Antigüedad (en años)	Entidad Financiera		Nombre de la empresa privada
			Empresa Privada	Gobierno Local	
(Basureros):					
(Contenedor):					
(Otro):					

3. Zona de acumulación (botaderos):

Localización	Distancia del centro poblado más cercano	Población que usa el botadero (lugares o zonas)	Infraestructura (para el tratamiento de la basura)

**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
 R. N. N° 2870-CE/REPREDUJ

**MEDIOS DE COMUNICACIÓN**

Telefonía	¿Existe? Marcar	Antigüedad en la zona(años)	Cantidad de empresas	Empresa / Institución financiera	Cobertura	Problemas actuales con este servicio
TELÉFONO PÚBLICO						
TELÉFONO PRIVADO						
NEXTEL O RADIO COMUNICACIÓN						
INTERNET						

1. Gobierno local
2. Empresa privada
3. Iglesia
4. Otro

Medios	Medios Nacionales (Nombre)	Medios locales / Regional				Frecuencia				
		Nombre	Cobertura (Nombre de Centros Poblados)	Entidad Financiera	Antigüedad en la zona	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Otros
RADIO										
TELEVISIÓN										
PERIÓDICOS										
REVISTAS (Folletos, boletines, etc.)										

1. Gobierno local
2. Empresa privada
3. Iglesia
4. Otro

  
**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR KARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 88066

  
**HUGO DOLIO GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 REG. CIP N° 135772

  
**INGO LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217065  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R. J. N° 257065 PREC/DJ

**ANEXO 5**  
**PRECIPITACIÓN: BONDAD DE AJUSTE DE LOS DATOS HISTÓRICOS**  
**DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS**



LUCIA VERÓNICA  
PAREDES SOLANO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP N° 92025



FLOR KARINA SUELDO NIETO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. CIP. N° 98066



HUGO DELGADO GONZÁLEZ VELÁSQUEZ  
INGENIERO GEÓLOGO  
REG. CIP Nº 133772

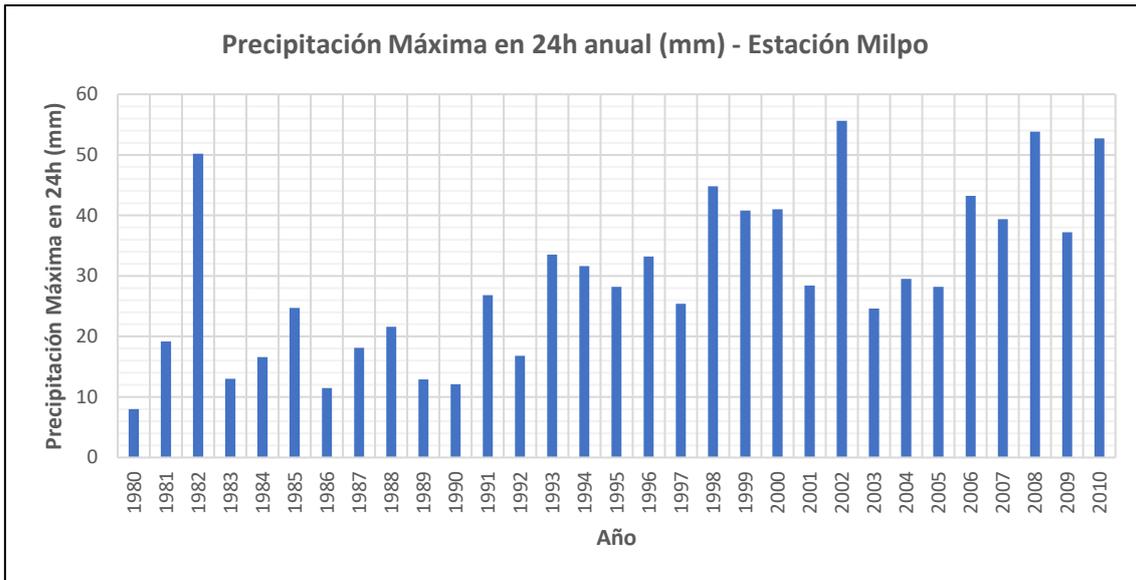


ING. LINARES YANA GALARZA  
INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L.M. 100-2010-CENEPREDUJ

## PRECIPITACIÓN: BONDAD DE AJUSTE DE LOS DATOS HISTÓRICOS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HR

### A. ESTACIÓN MILPO

**Figura A-1:** Histograma de Precipitación Máxima de 24h anual – Estación Milpo



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

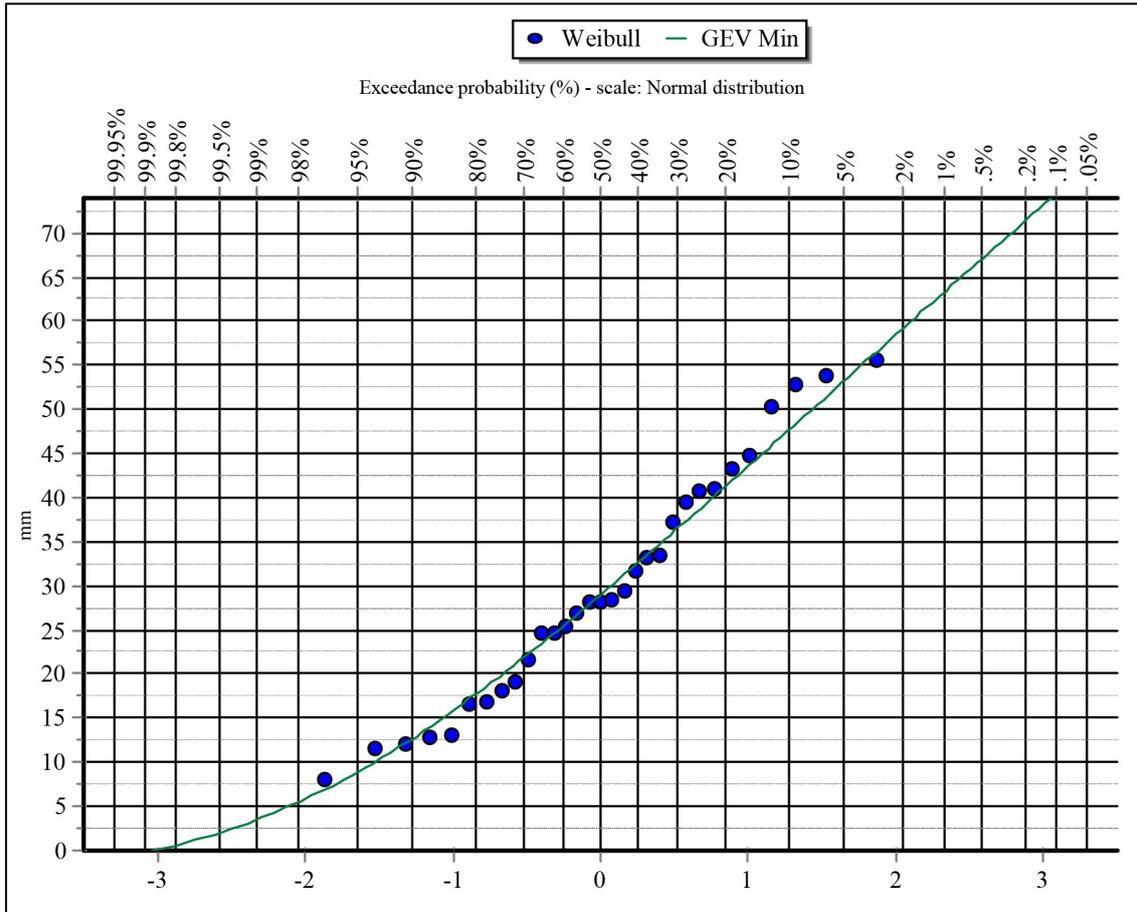
  
**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

  
**FLOR KARINA SUELTO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 99066

  
**HUGO EMILIO GOMEZ YELA RIEIZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP Nº 131772

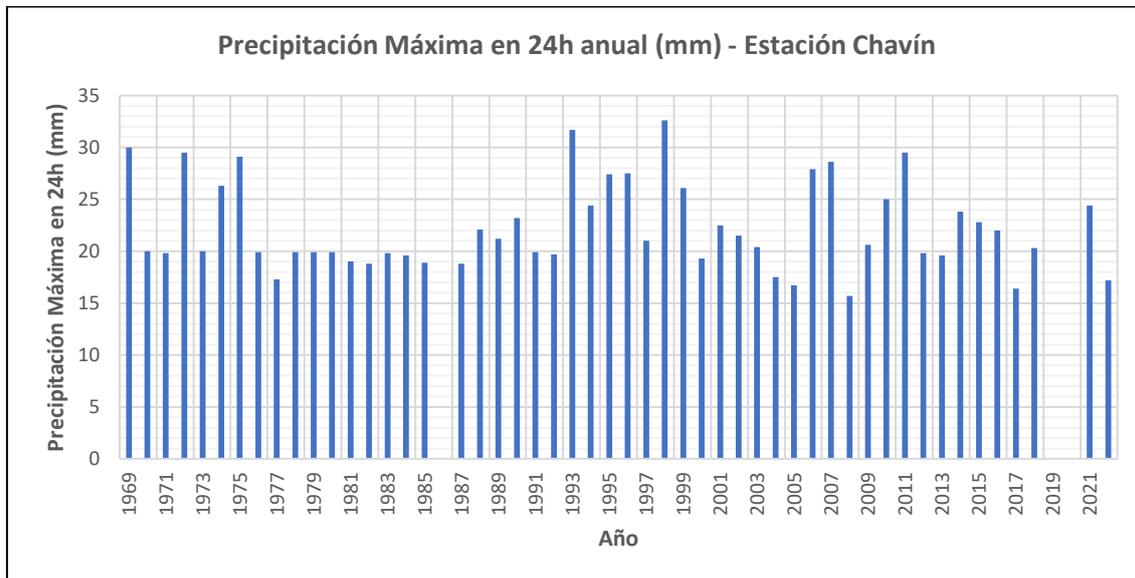
  
**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. Nº 2010-CEPRECON

**Figura A-2:** Análisis gráfico de las pruebas de bondad que representa el mejor ajuste



**B. ESTACIÓN CHAVÍN**

**Figura B-1:** Histograma de Precipitación Máxima de 24h anual – Estación Chavín



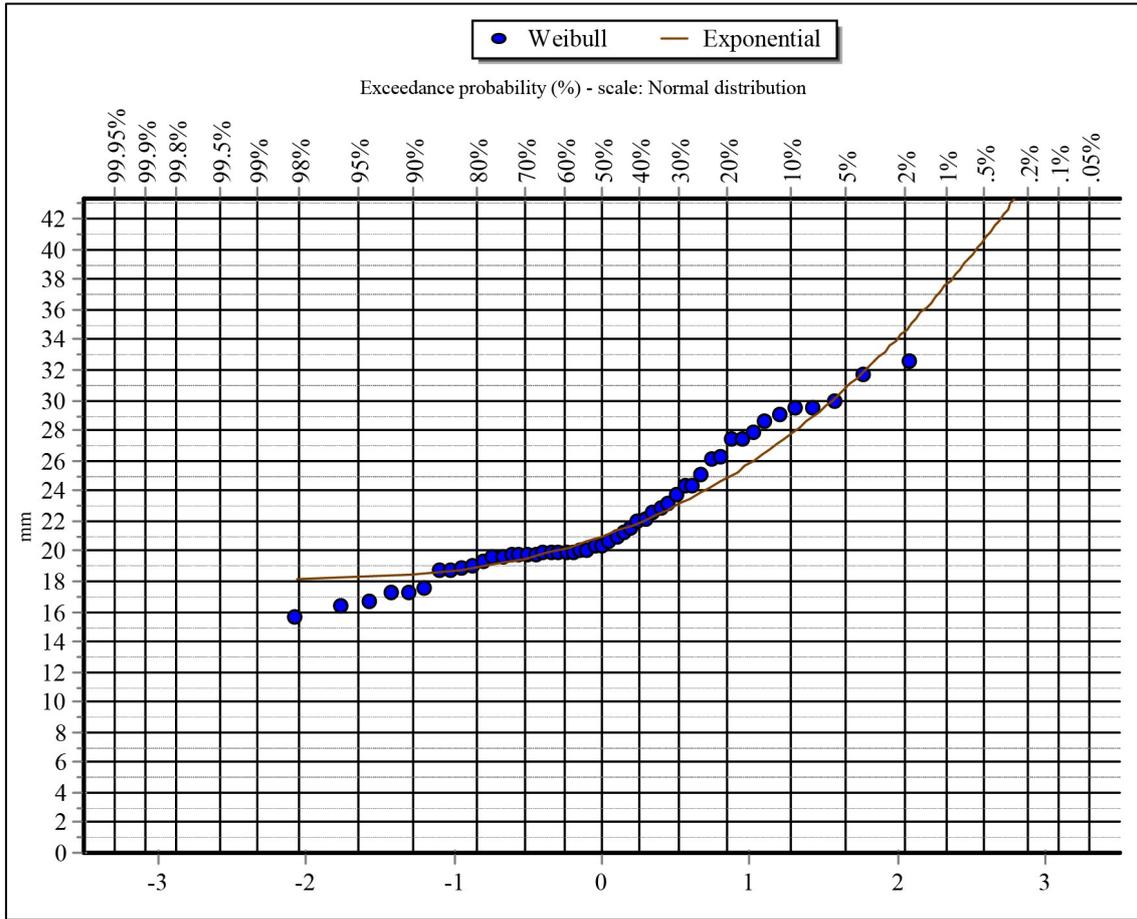
**LUCÍA VERÓNICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 99066

**HUGO DEL VALLE GÓMEZ VELÁSQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP Nº 131772

**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 2910-CE/REPREDU

**Figura B-2:** Análisis gráfico de las pruebas de bondad que representa el mejor ajuste



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

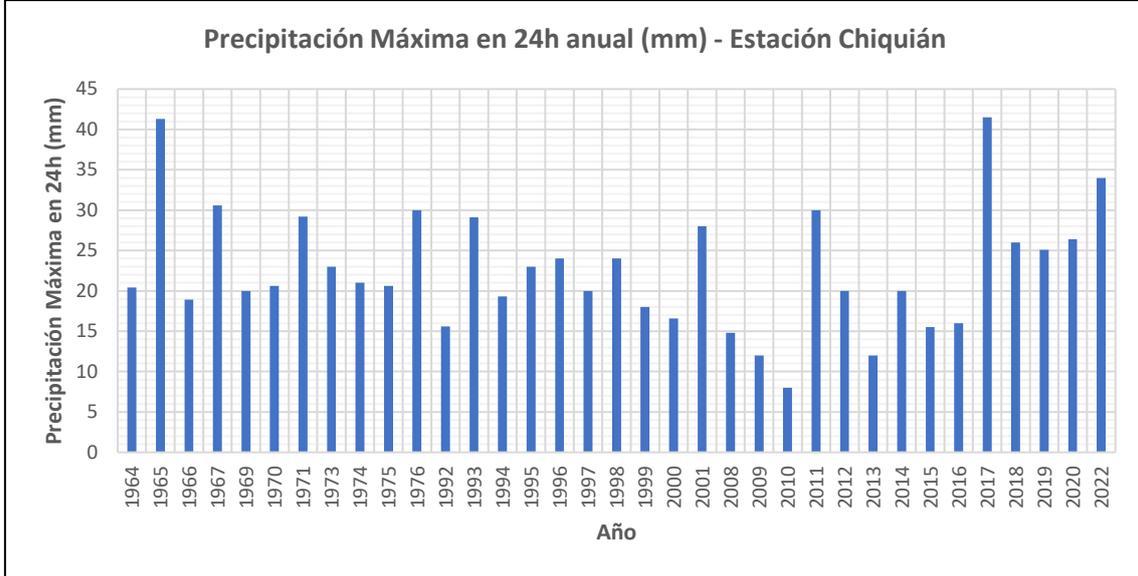
**FLOR MARINA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 99066

**HUGO DEL VALLE GOMEZ VELAZQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP Nº 131172

**ING. LUIS ABEL YANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINAL  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. N° 2910-CEHEPREDU

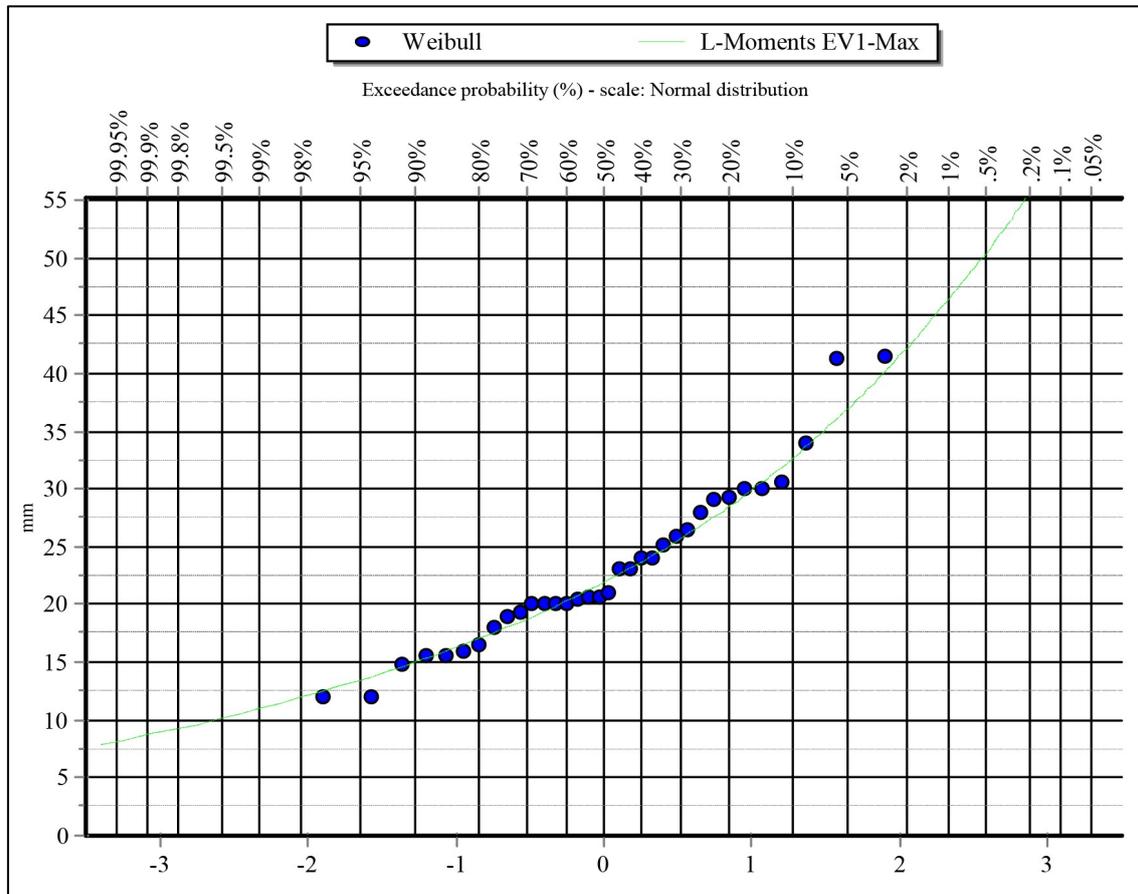
**C. ESTACIÓN CHIQUIÁN**

**Figura C-1:** Histograma de Precipitación Máxima de 24h anual – Estación Chiquián



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

**Figura C-2:** Análisis gráfico de las pruebas de bondad que representa el mejor ajuste



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

*[Firma]*  
**LUCIA VERONICA**  
 PAREDES SOLANO  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP N° 92025

*[Firma]*  
**FLORIANNA SUELDO NIETO**  
 INGENIERA GEÓGRAFA  
 Reg. CIP. N° 90666

*[Firma]*  
**HUGO DEL PUERTO GARCIA YELASQUEZ**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. CIP Nº 131772

*[Firma]*  
**ING. LUIS ABEL VANA GALARZA**  
 INGENIERO CIVIL - CIP 217055  
 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINALADO  
 POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L.M. Nº 2010-CEPRECON