EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA, DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH

COMUNIDAD CAMPESINA DE AQUIA

Preparado para:

ANTAMINA

Elaborado por:

Walsh Perú

Calle Alexander Fleming 187 Higuereta, Surco, Lima, Perú
Teléfono: 448 0808, Fax: 448 0808 Anexo 330
E-mail: postmast@walshp.com.pe
http.//www.walshp.com.pe

Noviembre, 2023

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 139-2018-CENEPRED/J

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN **1**

CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES Y OBJETIVOS **2**

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

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO **5**

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA 5
2.2 VÍAS DE ACCESO 5
2.3 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO 6
2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES *6*
2.3.1.1 METODOLOGÍA 7
2.3.1.2 DEMOGRAFÍA 9
2.3.1.3 VIVIENDA 13
2.3.1.4 SERVICIOS BÁSICOS 15
2.3.1.5 EDUCACIÓN 16
2.3.1.6 SALUD 18
2.3.1.7 INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y COMUNAL 19
2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS *21*
2.3.2.1. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA 21
2.3.2.2 ACTIVIDADES ECONÓMICAS 22
2.3.2.3 ACTIVIDAD AGRÍCOLA 23
2.3.2.4 ACTIVIDAD PECUARIA 24
2.3.2.5 ACTIVIDAD FORESTAL 27
2.3.2.6 NEGOCIOS INDEPENDIENTES 28
2.3.2.7 INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA PÚBLICA Y PRIVADA 28
2.3.3 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES *31*
2.3.3.1 RECURSOS NATURALES 31
2.3.3.2 ELEMENTOS DEGRADADOS O CONTAMINADOS 34
2.3.3.3 ZONAS INTANGIBLES O DE AMORTIGUAMIENTO 35
2.3.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS *35*
2.3.4.1 TOPOGRAFÍA Y PENDIENTE 35
2.3.4.2 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS 38
2.3.4.3 CONDICIONES GEOLÓGICAS 44
2.3.4.4 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS 49

CAPÍTULO III: EVALUACIÓN DE RIESGOS **54**

3.1 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD 54
3.1.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PELIGROSIDAD *54*
3.1.2 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA *55*
3.1.3 RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN *55*
3.1.4 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO *55*
3.1.5 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO *57*
3.1.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO *61*
3.1.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE EL PELIGRO *63*
3.1.7.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE 63
3.1.7.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES 65
3.1.8 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD *71*
3.1.9 DEFINICIÓN DE ESCENARIO *72*
3.1.10 NIVELES DE PELIGRO *72*
3.1.11 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD *73*
3.1.12 MAPA DEL NIVEL DE PELIGRO *73*
3.1.13 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN ÁREAS SUSCEPTIBLES *75*
3.1.13.1 DIMENSIÓN SOCIAL 75
3.1.13.2 DIMENSIÓN ECONÓMICA 76

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

ING. LUIS ABEL VAIA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES

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

3.2. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD 78
3.2.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD 78
3.2.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL 79
3.2.2.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DE EXPOSICIÓN 81
3.2.2.2 ANÁLISIS DEL FACTOR DE FRAGILIDAD 83
3.2.2.3 ANÁLISIS DEL FACTOR DE RESILIENCIA 86
3.2.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA 89
3.2.3.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DE EXPOSICIÓN 90
3.2.3.2 ANÁLISIS DEL FACTOR DE FRAGILIDAD 91
3.2.3.3 ANÁLISIS DEL FACTOR DE RESILIENCIA 94
3.2.4 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL 95
3.2.4.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DE FRAGILIDAD AMBIENTAL 95
3.2.4.2 ANÁLISIS DEL FACTOR DE RESILIENCIA 96
3.2.5 MATRIZ DE PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE VULNERABILIDAD 98
3.2.6 NIVELES DE VULNERABILIDAD 101
3.2.7 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD 101
3.2.8 MAPA DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD 103
3.3. CÁLCULO DEL RIESGO 104
3.3.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO 104
3.3.2 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO 104
3.3.2.1 MATRIZ DE RIESGO 104
3.3.2.2 NIVELES DE RIESGO 105
3.3.2.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO 105
3.3.2.4 SÍNTESIS DEL RIESGO 107
3.3.2.5 MAPA DEL RIESGO POR EROSIÓN FLUVIAL 109
3.3.3 CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA) 109
3.3.3.1 MARCO CONCEPTUAL 110
3.3.3.2 CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES 112
3.3.3.3 EFECTOS PROBABLES EN LA DIMENSIÓN SOCIAL 112
3.3.3.4 EFECTOS PROBABLES EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA 114
3.3.3.5 PÉRDIDA PROBABLES TOTALES 120

CAPÍTULO IV: DEL CONTROL DE RIESGOS 121

4.1 ACEPTABILIDAD / TOLERABILIDAD 121
4.1.1 VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS 121
4.1.2 VALORACIÓN DE LA FRECUENCIA DE RECURRENCIA 122
4.1.3 NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO (MATRIZ) 122
4.1.4 MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIAS Y DAÑO 123
4.1.5 ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA 123
4.1.6 MATRIZ DE ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA 124
4.1.7 PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN 125
4.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DESASTRES (RIESGOS FUTUROS) 126
4.2.1 MEDIDAS DE ORDEN ESTRUCTURAL 126
4.2.2 MEDIDAS DE ORDEN NO ESTRUCTURAL 128
4.3 MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS EXISTENTES) 131
4.3.1 MEDIDAS DE ORDEN ESTRUCTURAL 131
4.3.2 MEDIDAS DE ORDEN NO ESTRUCTURAL 134

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 136

5.1 CONCLUSIONES 136
5.2 RECOMENDACIONES: 138

BIBLIOGRAFÍA 139

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

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 7
CUADRO 3 NÚMERO DE ENCUESTAS EN LOS CENTROS POBLADOS DEL ÁREA DE ESTUDIO 9
CUADRO 4 DATOS DE ENTREVISTADOS EN EL CASERÍO PACARENCA 9
CUADRO 5 POBLACIÓN TOTAL EN EL CASERÍO PACARENCA 9
CUADRO 6 NÚMERO DE HOGARES POR NÚMERO DE INTEGRANTES EN EL CASERÍO PACARENCA 10
CUADRO 7 POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD EN EL CASERÍO PACARENCA 11
CUADRO 8 POBLACIÓN POR CICLOS DE VIDA EN EL CASERÍO PACARENCA 11
CUADRO 9 POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD 2017-2023 EN EL CASERÍO PACARENCA 12
CUADRO 10 POBLACIÓN CON DISCAPACIDADES EN EL CASERÍO PACARENCA 13
CUADRO 11 CONDICIÓN DE OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA EN EL CASERÍO PACARENCA 13
CUADRO 12 MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES DE LAS VIVIENDAS EN EL CASERÍO PACARENCA 14
CUADRO 13 MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS PISOS DE LAS VIVIENDAS EN EL CASERÍO PACARENCA 14
CUADRO 14 MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS DE LAS VIVIENDAS EN EL CASERÍO PACARENCA 14
CUADRO 15 TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LAS VIVIENDAS EN EL CASERÍO PACARENCA 15
CUADRO 16 TIPO DE DESAGÜE DE LAS VIVIENDAS EN EL CASERÍO PACARENCA 15
CUADRO 17 TIPO DE SERVICIO ELÉCTRICO DE LAS VIVIENDAS EN EL CASERÍO PACARENCA 16
CUADRO 18 NIVEL EDUCATIVO DE LA POBLACIÓN DE 3 AÑOS A MÁS EN EL CASERÍO PACARENCA 17
CUADRO 19 INDICADORES DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN EL CASERÍO PACARENCA 17
CUADRO 20 POBLACIÓN POR TIPO DE SEGURO EN EL CASERÍO PACARENCA 18
CUADRO 21 INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y COMUNAL EN EL CASERÍO PACARENCA 21
CUADRO 22 PEA EN EL CASERÍO PACARENCA 22
CUADRO 23 PEA POR PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL CASERÍO DE PACARENCA. 22
CUADRO 24 TIPO DE USO DEL SUELO EN EL CASERÍO PACARENCA 23
CUADRO 25 SUPERFICIE AGRÍCOLA BAJO RIEGO EN EL CASERÍO PACARENCA 23
CUADRO 26 PRINCIPALES CULTIVOS EN EL CASERÍO PACARENCA 24
CUADRO 27 PRINCIPALES TIPOS DE GANADO EN EL CASERÍO PACARENCA 26
CUADRO 28 UNIDADES DE COBERTURA VEGETAL Y USO DE LA TIERRA 31
CUADRO 29 PENDIENTES LOCALES DEL TERRENO EN EL ÁREA DE ESTUDIO 36
CUADRO 32 ESTACIONES METEOROLÓGICAS 49
CUADRO 33 CUADRO RESUMEN DE LA PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE SMIRNOV KOLMOGOROV 52
CUADRO 34 PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS (MM) A DISTINTOS PERIODOS DE RETORNO (T) 53
CUADRO 35 UMBRALES DE PRECIPITACIÓN – ESTACIÓN CHIQUIÁN 53
CUADRO 36 MAPEO HIDROLÓGICO PACARENCA. 55
CUADRO 37 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE INGRESO Y SALIDA DE AGUA. 57
CUADRO 38 VELOCIDAD DE EROSIÓN, T=100 AÑOS 61
CUADRO 39 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE VELOCIDAD DE EROSIÓN 61
CUADRO 40 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE VELOCIDAD DE EROSIÓN 61
CUADRO 41 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA LA VELOCIDAD DE EROSIÓN 62
CUADRO 42 NIVEL DE EROSIÓN 62
CUADRO 43 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE NIVEL DE EROSIÓN 62
CUADRO 44 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE NIVEL DE EROSIÓN 62
CUADRO 45 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL NIVEL DE EROSIÓN 63
CUADRO 46 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE FACTOR DE UMBRALES DE PRECIPITACIÓN. 64
CUADRO 47 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE UMBRALES DE PRECIPITACIÓN. 64
CUADRO 48 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) DE UMBRALES DE PRECIPITACIÓN. 64
CUADRO 49 VECTOR DE PRIORIZACIÓN DEL FACTOR CONDICIONANTE 65
CUADRO 50 DESCRIPTORES DE LA CERCANÍA AL CAUCE 65
CUADRO 51 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE CERCANÍA AL CAUCE 66
CUADRO 52 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE CERCANÍA AL CAUCE 66
CUADRO 53 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) 66

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

CUADRO 54 DESCRIPTORES DE LA PENDIENTE DEL TERRENO. 67
CUADRO 55 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE PENDIENTE DEL TERRENO 67
CUADRO 56 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE PENDIENTE DEL TERRENO 67
CUADRO 57 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) 67
CUADRO 58 DESCRIPTORES DE GEOMORFOLOGÍA 68
CUADRO 59 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS 68
CUADRO 60 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS 69
CUADRO 61 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) 69
CUADRO 62 DESCRIPTORES DE UNIDADES GEOLÓGICAS 69
CUADRO 63 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE UNIDADES GEOLÓGICAS. 70
CUADRO 64 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE UNIDADES GEOLÓGICAS 70
CUADRO 65 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) 70
CUADRO 66 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD 71
CUADRO 67 NIVEL DE PELIGROSIDAD 72
CUADRO 68 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD 73
CUADRO 69 NÚMERO DE PERSONAS DEL CASERÍO PACARENCA EN UN NIVEL DE EXPOSICIÓN 75
CUADRO 70 NÚMERO DE VIVIENDAS EXPUESTAS AL PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL DEL CASERÍO PACARENCA 75
CUADRO 71 ÁREAS AGRÍCOLAS EXPUESTAS POR NIVEL DE PELIGRO 76
CUADRO 72 RED VIAL EXPUESTA POR NIVEL DE PELIGRO 76
CUADRO 73 PARÁMETROS PARA UTILIZAR EN LOS FACTORES EXPOSICIÓN, FRAGILIDAD Y RESILIENCIA DE LA DIMENSIÓN SOCIAL 80
CUADRO 74 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES EN LA DIMENSIÓN SOCIAL 80
CUADRO 75 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN EN LA DIMENSIÓN SOCIAL 80
CUADRO 76 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) EN LA DIMENSIÓN SOCIAL 80
CUADRO 77 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO HABITANTE POR VIVIENDA 81
CUADRO 78 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO HABITANTE POR VIVIENDA 81
CUADRO 79 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO HABITANTE POR VIVIENDA. 81
CUADRO 80 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO 82
CUADRO 81 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO 82
CUADRO 82 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO GRUPO ETARIO 82
CUADRO 83 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ABASTECIMIENTO DE AGUA . 83
CUADRO 84 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO ABASTECIMIENTO DE AGUA 83
CUADRO 85 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO ABASTECIMIENTO DE AGUA. 84
CUADRO 86 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO SERVICIO DE ALCANTARILLADO 84
CUADRO 87 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO SERVICIO DE ALCANTARILLADO 84
CUADRO 88 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO SERVICIO DE ALCANTARILLADO. 85
CUADRO 89 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ENERGÍA ELÉCTRICA 85
CUADRO 90 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO ENERGÍA ELÉCTRICA 85
CUADRO 91 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO ENERGÍA ELÉCTRICA 86
CUADRO 92 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GRADO DE INSTRUCCIÓN EDUCATIVO 86
CUADRO 93 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO GRADO DE INSTRUCCIÓN EDUCATIVO 87
CUADRO 94 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL GRADO DE INSTRUCCIÓN EDUCATIVO 87
CUADRO 95 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO SEGURO MÉDICO 87
CUADRO 96 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO SEGURO MÉDICO 88
CUADRO 97 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO SEGURO MÉDICO 88
CUADRO 98 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO EN GRD 88
CUADRO 99 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO EN GRD 89

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP N°92025
ING. LUIS ABEL VAIA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 98066

CUADRO 100 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO CONOCIMIENTO EN GRD 89
CUADRO 101 PARÁMETROS PARA UTILIZAR EN LOS FACTORES EXPOSICIÓN, FRAGILIDAD Y RESILIENCIA DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA 89
CUADRO 102 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UBICACIÓN DEL PREDIO RESPECTO A LA ZONA DE EROSIÓN FLUVIAL 90
CUADRO 103 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO UBICACIÓN DEL PREDIO RESPECTO A LA ZONA DE EROSIÓN FLUVIAL 90
CUADRO 104 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO UBICACIÓN DEL PREDIO RESPECTO A LA ZONA DE EROSIÓN FLUVIAL 91
CUADRO 105 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES 91
CUADRO 106 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES 91
CUADRO 107 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES 92
CUADRO 108 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN PISOS 92
CUADRO 109 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN PISOS 92
CUADRO 110 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN PISOS 92
CUADRO 111 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN 93
CUADRO 112 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN 93
CUADRO 113 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN 93
CUADRO 114 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ACTIVIDAD LABORAL 94
CUADRO 115 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO ACTIVIDAD LABORAL 94
CUADRO 116 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO ACTIVIDAD LABORAL 94
CUADRO 117 PARÁMETROS PARA UTILIZAR EN LOS FACTORES EXPOSICIÓN Y FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL 95
CUADRO 118 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO COBERTURA VEGETAL 95
CUADRO 119 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO COBERTURA VEGETAL 96
CUADRO 120 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO COBERTURA VEGETAL 96
CUADRO 121 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO TIPO DE RIEGO 96
CUADRO 122 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO TIPO DE RIEGO 97
CUADRO 123 ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) PARA EL PARÁMETRO TIPO DE RIEGO 97
CUADRO 124 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS EXPOSICIÓN Y FRAGILIDAD DE LA DIMENSIÓN SOCIAL 98
CUADRO 125 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESILIENCIA DE LA DIMENSIÓN SOCIAL 98
CUADRO 126 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS EXPOSICIÓN Y FRAGILIDAD DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA 99
CUADRO 127 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESILIENCIA DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA 99
CUADRO 128 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS EXPOSICIÓN Y FRAGILIDAD DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL 100
CUADRO 129 NIVELES DE VULNERABILIDAD 101
CUADRO 130 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD 102
CUADRO 131 MATRIZ DE RIESGO 104
CUADRO 132 NIVELES DE RIESGO 105
CUADRO 133 ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO 105
CUADRO 134 NÚMERO DE POBLACIÓN EN RIESGO POR PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL 107
CUADRO 135 NÚMERO DE VIVIENDAS EN ZONAS DE RIESGO POR PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL 107
CUADRO 136 INFRAESTRUCTURAS PÚBLICAS EN ZONAS DE RIESGO POR PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL 108
CUADRO 137 ÁREAS AGRÍCOLAS Y CORRALES EN ZONAS DE RIESGO POR PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL 108
CUADRO 138 RED VIAL EN ZONAS DE RIESGO POR PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL 108

CUADRO 139 CLASIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS SEGÚN TIPO DE VALOR 112
CUADRO 140 COSTO DE PÉRDIDA PROBABLE DEL TOTAL DE LA POBLACIÓN INVOLUCRADA..... 113
CUADRO 141 COSTO DE PÉRDIDA PROBABLE DE LOS INGRESOS ECONÓMICOS DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA 114
CUADRO 142 COSTO DE PÉRDIDA PROBABLE DE LOS INGRESOS ECONÓMICOS DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA 114
CUADRO 143 COSTO DE REPOSICIÓN PROBABLE POR VIVIENDA (NIVEL DE RIESGO ALTO Y MUY ALTO) 115
CUADRO 144 COSTO DE REPOSICIÓN PROBABLE DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE (NIVEL DE RIESGO ALTO Y MUY ALTO)..... 117
CUADRO 145 COSTO DE REPOSICIÓN PROBABLE DE INFRAESTRUCTURAS PECUARIA - CERCO (NIVEL DE RIESGO ALTO)..... 117
CUADRO 146 COSTOS DE REPOSICIÓN AGROPECUARIA (NIVEL DE RIESGO ALTO) 118
CUADRO 147 COSTOS DE REPOSICIÓN PECUARIA (NIVEL DE RIESGO ALTO)..... 118
CUADRO 148 COSTOS ADICIONALES PROBABLES..... 119
CUADRO 149 TOTAL DE PÉRDIDAS PROBABLES 120
CUADRO 150 VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS 121
CUADRO 151 VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE RECURRENCIA..... 122
CUADRO 152 NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO..... 122
CUADRO 153 MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIA Y DAÑO 123
CUADRO 154 ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA 124
CUADRO 155 NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO 124
CUADRO 156 PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN..... 125
CUADRO 157 UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE INTERVENCIÓN..... 131

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

ING. LUIS ABEL VAIA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	VÍAS DE ACCESO A ÁREA DE ESTUDIO	6
FIGURA 2	POBLACIÓN POR SEXOS EN EL CASERÍO PACARENCA	10
FIGURA 3	POBLACIÓN POR CICLOS DE VIDA EN EL CASERÍO PACARENCA	12
FIGURA 4	INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y PRIVADA EN EL CASERÍO PACARENCA	30
FIGURA 5	MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DE LA TIERRA	33
FIGURA 6	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS RESPECTO AL ÁREA DE ESTUDIO	35
FIGURA 7	MAPA DE PENDIENTES	37
FIGURA 10	UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS	50
FIGURA 11	HISTOGRAMA DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE 24H ANUAL – ESTACIÓN MILPO	51
FIGURA 12	HISTOGRAMA DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE 24H ANUAL – ESTACIÓN CHAVÍN	51
FIGURA 13	HISTOGRAMA DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE 24H ANUAL – ESTACIÓN CHIQUIÁN	52
FIGURA 14	FLUJOGRAMA DE LA SECUENCIA METODOLÓGICA PARA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	54
FIGURA 15	MAPEO HIDROLÓGICO PACARENCA	56
FIGURA 16	HIDROGRAMAS DE INGRESO DE AGUA RÍO PATIVILCA	58
FIGURA 17	ALTURA DE AGUA POR EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA	59
FIGURA 18	VELOCIDAD DEL AGUA POR EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA	60
FIGURA 19	DETERMINACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD	63
FIGURA 20	MAPA DE NIVELES DE PELIGRO	74
FIGURA 21	MAPA DE NIVELES DE EXPOSICIÓN	77
FIGURA 22	METODOLOGÍA PARA ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD EN EL CASERÍO PACARENCA	78
FIGURA 23	FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	79
FIGURA 24	MAPA DE NIVELES DE VULNERABILIDAD	103
FIGURA 25	MAPA DE NIVELES DE RIESGO POR PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL	109
FIGURA 26	EFECTO QUE OCASIONARÍA EL IMPACTO DEL PELIGRO	111
FIGURA 27	MAPA DE DIRECCIÓN DEL FLUJO Y VELOCIDADES EROSIVAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	126
FIGURA 28	ESQUEMA DE MONUMENTACIÓN DE HITOS DE FAJA MARGINAL	127
FIGURA 29	ESQUEMA DEL HITO DE FAJA MARGINAL	128
FIGURA 30	ZONA DE ESTUDIO SIN DELIMITACIÓN DE FAJA MARGINAL SEGÚN EL SNIRH DEL ANA	129
FIGURA 31	ZONA DE ESTUDIO PARA DELIMITACIÓN DE FAJA MARGINAL	130
FIGURA 32	SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA DE LIMPIEZA Y DESCOLMATACIÓN	132
FIGURA 33	VISTA PERFIL DE DEFENSA RIBEREÑA	132
FIGURA 34	SECCIÓN TRANSVERSAL DE DEFENSA RIBEREÑA	133
FIGURA 35	PROPUESTA DE UBICACIÓN DE INICIO Y FIN DE DEFENSA RIBEREÑA EN LAS MÁRGENES DEL RÍO PATIVILCA	133
FIGURA 36	CONDICIONES ACTUALES DEL CAUCE DEL RÍO PATIVILCA	134

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

ING. LUIS ABEL VAIA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

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 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS
MAPA 05	MAPA GEOLÓGICO
MAPA 06	MAPA GEOMORFOLÓGICO
MAPA 07	MAPA DE PENDIENTES
MAPA 08	MAPA DE CERCANÍA AL CAUCE DEL RÍO
MAPA 09	MAPA DE PRECIPITACIÓN CON PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS
MAPA 10	MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD
MAPA 11	MAPA DE NIVEL DE EROSIÓN FLUVIAL
MAPA 12	MAPA DE NIVELES DE VELOCIDAD DEL FLUJO
MAPA 13	MAPA DE NIVELES DE PELIGROS
MAPA 14	MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS
MAPA 15	MAPA DE NIVELES DE VULNERABILIDAD
MAPA 16	MAPA DE NIVELES DE RIESGO

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1	RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 024-2023-MDA/A
ANEXO 2	EVALUACIÓN DE PELIGROS NATURALES EN CAMPO
ANEXO 3	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD
ANEXO 4	CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL CASERÍO PACARENCA
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 HR
ANEXO 6	RESULTADOS DE MODELACIÓN HIDRODINÁMICA BIDIMENSIONAL PARA LOS PERIODOS DE RETORNO DE 10, 100, 150 Y 500 AÑOS.

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

ING. LUIS ABEL VAIA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

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 erosión fluvial en el caserío Pacarenca, 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 VERONICA PAREDES SOLANO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP N°92025

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES Y OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar y definir el nivel de riesgo por erosión fluvial en el caserío Pacarenca, 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 de erosión fluvial.
- 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 erosión fluvial en el caserío Pacarenca, que permita la implementación de medidas de prevención y reducción del riesgo de erosión fluvial, contribuyendo con la adecuada ocupación territorial en el caserío Pacarenca.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El presente Estudio de Evaluación de Riesgos – EVAR por el peligro de erosión fluvial en el caserío Pacarenca, 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 erosión fluvial del río Pativilca en ciertas áreas del caserío comprendido por el asentamiento poblacional y territorios donde realizan sus actividades económicas, 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 erosión fluvial.

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

ING. LUIS ABEL VAIA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

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[1] 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

- Resolución 69/283, Marco del Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 aprobado en la 92° Sesión Plenaria de la Asamblea General de las Naciones Unidas.
- 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.

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

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

ING. LUIS ABEL VAHA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES

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

- 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 Nº 222-2013-PCM, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial Nº 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 Nº 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".

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área de evaluación comprende una parte del territorio caserío Pacarenca, conformado por el asentamiento poblacional y por terrenos destinados para la actividad agropecuaria, actividad principal y de sustento de la población. El caserío Pacarenca 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[2].

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 Pacarenca	265 997	8 888 069

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

2.2 VÍAS DE ACCESO

Para acceder al caserío Pacarenca, desde Huaraz se sigue la vía asfaltada PE-3N en dirección a Huánuco, a la altura del km 28 hasta llegar a la intersección con la vía PE-3NE desvío al pueblo de Aquia en la zona conocida como "Vaipass", se gira a la derecha en dirección al pueblo de Aquia, en este trayecto se encuentra ubicado el caserío Pacarenca. El tramo total es de 114 km aproximadamente, con un tiempo estimado de 2h 20 min en auto.

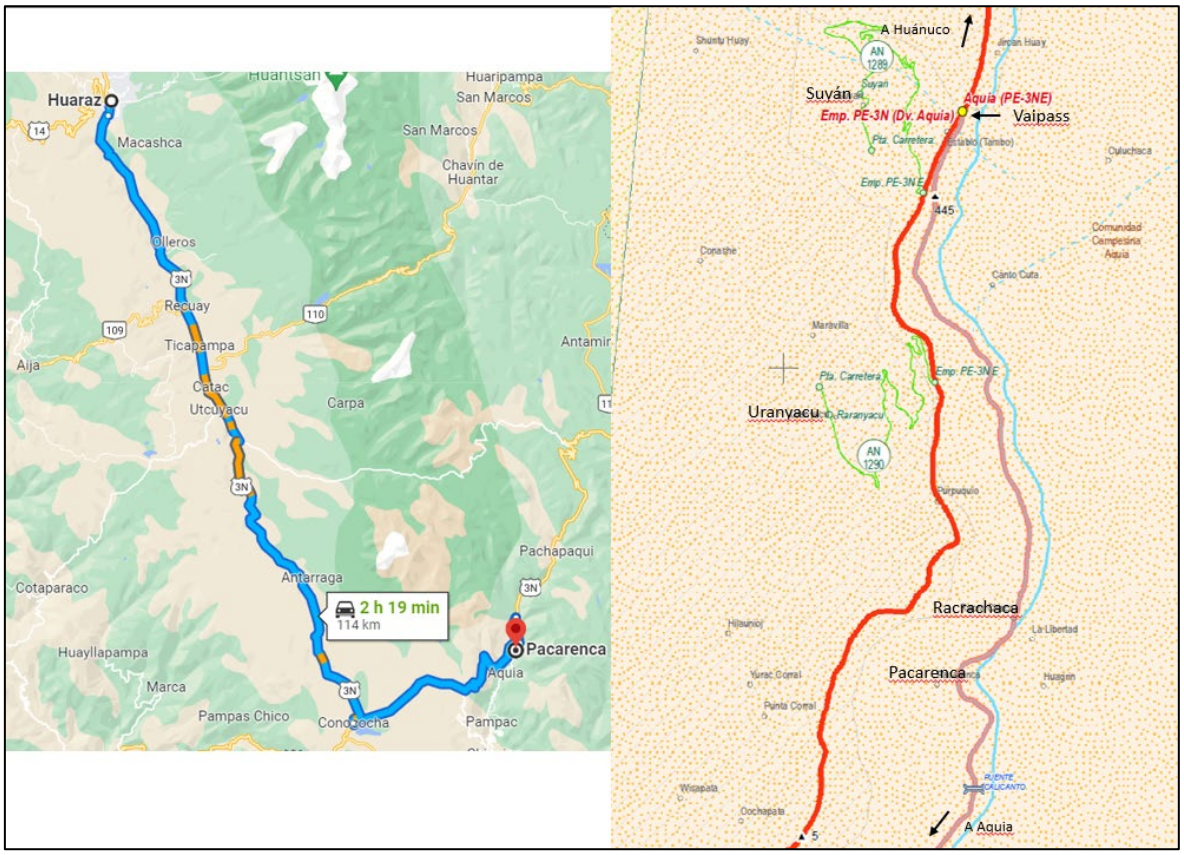
LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP N°92025

ING. LUIS ABEL VAIA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

[2] Las Comunidades Campesinas en la Región Ancash

Figura 1 Vías de acceso a Área de estudio



Fuente: Google Earth.
Mapa de Infraestructura de Transporte Áncash. Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

2.3 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

La caracterización social y económica del caserío Pacarenca 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.

En el anexo 4 se presenta la caracterización social elaborada para el caserío Pacarenca

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

2.3.1.1 METODOLOGÍA

METODOLOGÍA CUALITATIVA

El proceso de recojo de información a través de métodos cualitativos consideró la aplicación de los siguientes instrumentos que se detallan a continuación:

Entrevistas Semiestructuradas: Diseñadas para realizarse con autoridades locales, dirigentes sociales de base e informantes clave, con el fin de complementar y desarrollar los datos recolectados a través de las Encuestas Socioeconómicas de Hogares. (Ver anexo 4.3 Instrumentos de recojo de información).

Talleres de Evaluación Rural Participativa (TERP): Es un espacio para recoger información acerca de las percepciones y se realiza juntamente con la población local. A través de la elaboración de los Mapas Parlantes se identifica la organización espacial del centro poblado, el tipo de infraestructura comunal y los servicios básicos y sociales disponibles. Además, el TERP permite identificar los espacios territoriales que usan los pobladores para obtener los recursos naturales necesarios para su subsistencia. En el anexo 4.1 se presenta las evidencias de la realización del TERP en el caserío Pacarenca.

Ficha de Diagnóstico Poblacional**:** Con este instrumento se recoge información de los medios de transporte e infraestructura vial, medios de comunicación, infraestructura social y productiva, servicios básicos de salud y educación, presencia de instituciones, organizaciones y autoridades en la zona, aspectos culturales y fechas conmemorativas, entre otros aspectos importantes. 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	30/03/2023 - 01/04/2023
		Ficha de diagnóstico poblacional	1	01/04/2023
		Taller Rurales Participativos (TERP)	1	01/04/2023
	Cuantitativos	Encuesta	32	01/04/2023 - 02/04/2023
Secundaria	Fuentes: • Censo 2017, Instituto Nacional de Estadística e Informática • ESCALE- Ministerio de Educación. 2021 • Ministerio de Salud, 2021			Enlaces: • https://censo2017.inei.gob.pe/ • https://escale.minedu.gob.pe/ • https://geominsa.minsa.gob.pe/geominsaportal/apps/webappviewer/index.html?id=7358ce1c142846e2bc5df45964303bcd

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 el 30 de marzo y el 1 de 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.

INFORMACIÓN CUANTITATIVA

La información cuantitativa se recogió a través de la aplicación de una Encuesta Socioeconómica en una muestra representativa de hogares del caserío Pacarenca, 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 del caserío Pacarenca lo constituyó el conjunto de 62 viviendas registradas por el INEI como el número de viviendas contabilizadas dentro del caserío 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 muestra3 que se utiliza normalmente para este tipo de estudios como se detalla a continuación:

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

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 32 viviendas en las cuales aplicar las encuestas. En el cuadro que sigue a continuación se brinda el detalle del número de viviendas finalmente encuestadas y la cantidad de población ocupante en dichas viviendas.

[3] Fuente: Técnicas de Investigación Social: Teoría y Ejercicios, Restituto Sierra Bravo, Ediciones Paraninfo S.A., 2001.

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

Localidad	Viviendas 2017*	Muestra representativa aplicada	Población ocupante encuestada
Caserío Pacarenca	62	32	112

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

INFORMACIÓN CUALITATIVA

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

Cuadro 4 Datos de entrevistados en el caserío Pacarenca

Nombre	Cargo	Institución
Quispe Moreno Aida	Directora IEP 86935	IEP 86935
Gamarra Lazo Santiago	Vicepresidente de JASS	JASS
Robles Reyer Betuel	Presidente Base	Municipalidad del Caserío Pacarenca
Rivera Rodriguez Pedro Nicolaste	Presidente de comité de riego	Comité de Riesgo

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

2.3.1.2 DEMOGRAFÍA

Según la información manejada por las autoridades locales del caserío Pacarenca, esta localidad cuenta en marzo-abril del año 2023 con una población de 160 habitantes. Esta cifra es significativamente mayor (60% más) a la cifra de 102 pobladores registrados en la localidad por el INEI durante el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017.

Cuadro 5 Población total en el caserío Pacarenca

	Censo (INEI - 2017)	Trabajo de campo - 2023
Población total	102 habitantes	160 habitantes

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.

Como se explicó en la sección de Metodología la siguiente información se presenta en función del número de habitantes que formaron la muestra representativa alcanzada con el trabajo de campo.

Hogares por vivienda

El trabajo de campo registró solo 1 hogar por vivienda en cada una de las 32 viviendas de la muestra, para totalizar 32 hogares encuestados que cuentan con un total de 112 habitantes.

Tamaño de los hogares

En el análisis del tamaño de los hogares, se encontraron 6.3% de hogares con un solo integrante, 21.9% de hogares con 2 integrantes, 28.1% de hogares con 3 integrantes, 18.8% de hogares con 4 integrantes, 12.5% de hogares con 5 integrantes, 9.4% de hogares con 6 integrantes y 3.1% de hogares con 7 integrantes.

Cuadro 6 Número de hogares por número de integrantes en el caserío Pacarenca

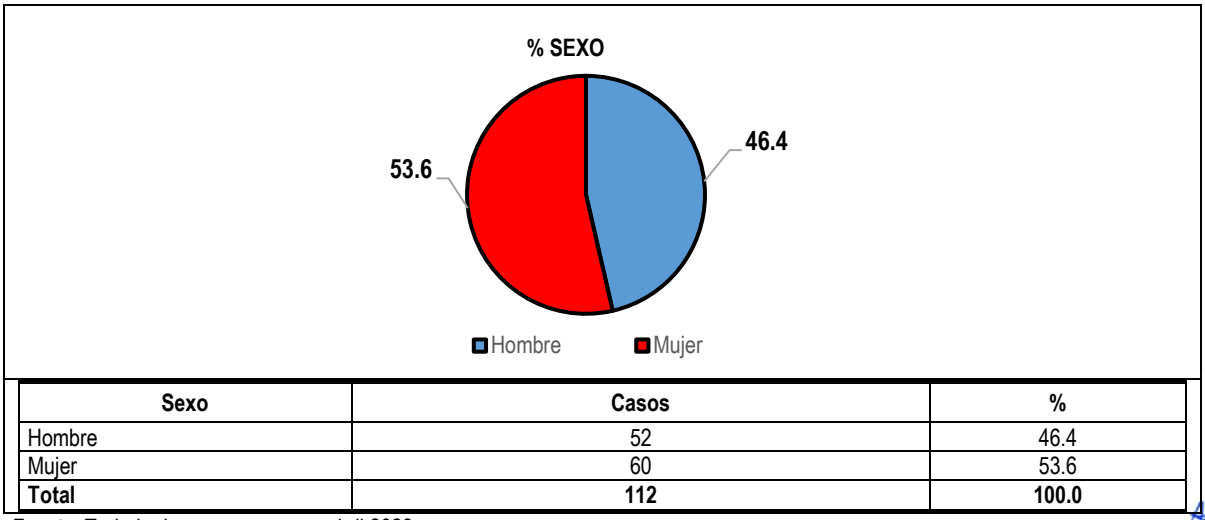
N° personas por hogar	Caserío Pacarenca	
	Hogares	
	Casos	%
1 persona	2	6.3
2 personas	7	21.9
3 personas	9	28.1
4 personas	6	18.8
5 personas	4	12.5
6 personas	3	9.4
7 personas	1	3.1
Total	**32**	**100.0**

Fuente: Trabajo de campo, marzo - abril 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 Pacarenca la población femenina es significativamente mayor que la masculina, con 53.6% de mujeres frente a 46.4% de hombres (índice de masculinidad de 87 hombres por cada 100 mujeres).

Figura 2 Población por sexos en el caserío Pacarenca



Sexo	Casos	%
Hombre	52	46.4
Mujer	60	53.6
Total	**112**	**100.0**

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 femenina, con 62 mujeres representando 60.8% de la población frente a 40 hombres representando el otro 39.2% del total. Los datos de la muestra trabajada indican entonces una reducción de la diferencia a favor de la población de mujeres en la localidad.

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 25.9% de la población pertenece al grupo entre 0 y 14 años, 61.6% pertenece al grupo entre 15 y 64 años y 12.5% son los mayores de 64 años.

Entre los grupos de menores de 15 años y mayores de 64 años totalizan 38.4% de toda la población, una proporción que remite a una relación de dependencia demográfica media de 62.3 personas dependientes por cada 100 personas en edad activa.

Cuadro 7 Población por grupos de edad en el caserío Pacarenca

Grupos de edad	Caserío Pacarenca	
	Casos	%
De 0 a 14 años	29	25.9
De 15 a 64 años	69	61.6
De 65 años a más	14	12.5
Total	**112**	**100.0**

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 8% de niños en la etapa de primera infancia (0-5 años) y 17% de adultos mayores de 60 y más años, sumando entre ambos grupos un total de 25% de población considerada particularmente vulnerable.

El grupo poblacional en etapa de niñez (6 - 11 años) representa 12.5% de la población y el grupo de los adolescentes (12-17 años) representan otro 13.4%. Los jóvenes entre 18 y 29 años constituyen 13.4% y los adultos jóvenes entre 30 y 44 años comprenden otro 23.2% mientras que los adultos entre 45 y 59 años representan 12.5%.

Cuadro 8 Población por ciclos de vida en el caserío Pacarenca

Categoría de ciclos de vida	Caserío Pacarenca	
	Casos	%
Primera infancia (0 - 5 años)	9	8.0
Niñez (6 - 11 años)	14	12.5
Adolescencia (12 - 17 años)	15	13.4
Jóvenes (18 - 29 años)	15	13.4
Adultos/as jóvenes (30 - 44 años)	26	23.2
Adultos/as (45 - 59 años)	14	12.5
Adultos/as mayores (60 y más años)	19	17.0
Total	**112**	**100.0**

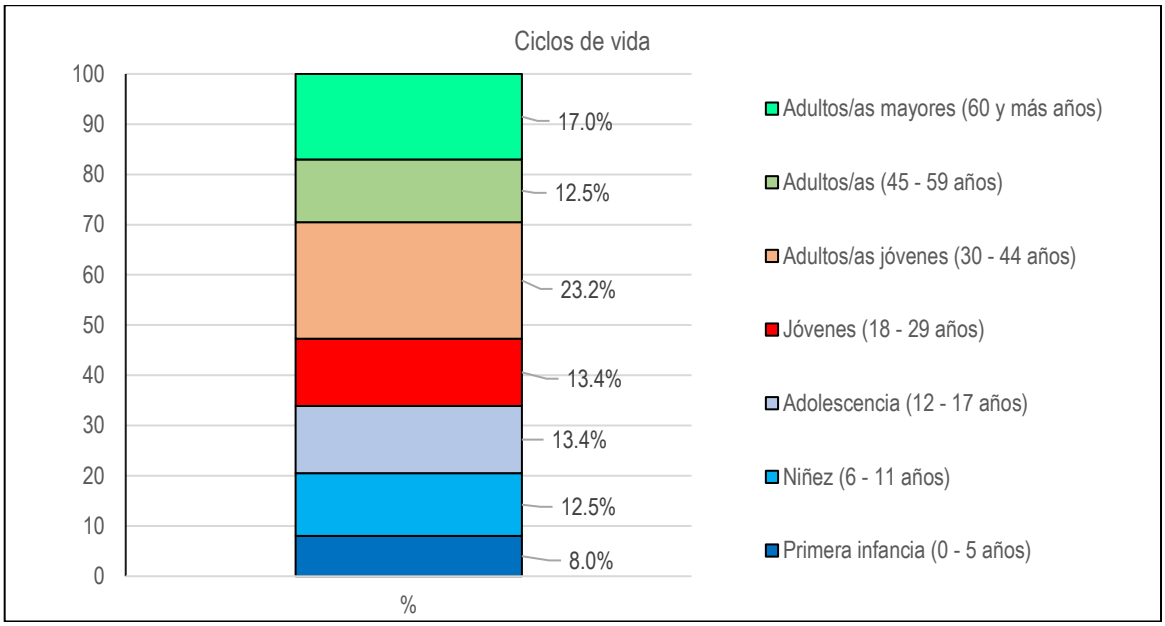
Fuente: Trabajo de campo, marzo - abril 2023.
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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

ING. LUIS ABEL VAIA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

Figura 3 Población por ciclos de vida en el caserío Pacarenca



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

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 fue ligeramente diferente a la distribución registrada con la muestra trabajada en campo (2023): el grupo de los menores de edad representó 40.2% de la población en 2017 y representan un tercio de la población (33.9%) en 2023, los adultos entre 18 y 59 años representaron otro 40.2% en 2017 y representan casi la mitad (49.1%) en 2023, mientras que los adultos mayores a partir de 60 años representaron porcentajes similares en ambos años.

Cuadro 9 Población por grupos de edad 2017-2023 en el caserío Pacarenca

Rangos de edad	Caserío Pacarenca			
	2017 (Censo INEI)		2023 (Trabajo de campo)	
	Población	%	Casos	%
De 0 a 17 años	41	40.2%	38	33.9%
De 18 a 59 años	41	40.2%	55	49.1%
De 60 a más años	20	19.6%	19	17.0%
Totales	**102**	**100**	**112**	**100**

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.

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 12.5% de pobladores de la muestra censada (14 de 112) que sufrían de algún o algunos de estos tipos de discapacidad. Al respecto 8% de este grupo tienen problemas para ver, 5.4% tienen problemas para oír, 0.9% tienen dificultades en el habla, 1.8% sufren de discapacidad en los

brazos, 5.4% sufren de discapacidad en las piernas, 0.9% tienen problemas para aprender/entender (Síndrome de Down) y 0.9% tienen problemas para relacionarse con los demás (autismo).

Cuadro 10 Población con discapacidades en el caserío Pacarenca

Tipo de Discapacidad	Caserío Pacarenca	
	Casos	%
Ninguna	98	87.5
Ver, aun usando lentes	9	8.0
Oír, aun usando audífonos	6	5.4
Dificultades en el habla	1	0.9
Usar brazos y manos / manipular	2	1.8
Usar piernas y pies / caminar y usar escaleras	6	5.4
Entender / aprender (Síndrome de Down)	1	0.9
Relacionarse con los demás debido a problemas naturales o de nervios (Autismo)	1	0.9
Total	**112**	**100.0**

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

2.3.1.3 VIVIENDA

Las autoridades entrevistadas del Caserío Pacarenca al inicio del trabajo de campo indicaron no contar con ningún tipo de registro o actualización del conteo de viviendas en la localidad, pero estimaron un número aproximado de 60 viviendas en la localidad con hogares residentes. Al respecto, en el último Censo 2017 se registraron 60 viviendas ocupadas (98.4%) y 1 viviendas desocupadas (1.6%); entre las viviendas ocupadas se encontraron 32 con ocupantes presentes durante el Censo.

Cuadro 11 Condición de ocupación de la vivienda en el caserío Pacarenca

Condición de vivienda	Censo (INEI - 2017)	Trabajo de campo 2023
Viviendas ocupadas	60	60 viviendas máximas
Viviendas desocupadas	1	
Viviendas totales	**61**	

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 de construcción predominante en las viviendas

Material predominante en las paredes:

Casi todas las viviendas de la muestra, 96.9%, cuentan con paredes hechas a base de adobe o tapia y solo una vivienda (3.1%) contaba con paredes construidas de material noble. Este resultado coincide en gran medida con la data obtenida en el Censo 2017 que registró 100.0% de viviendas con paredes de adobe o tapia entre las viviendas ocupadas con personas presentes.

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

ING. LUIS ABEL VAIA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

Cuadro 12 Material predominante en las paredes de las viviendas en el caserío Pacarenca

Tipo de material	Caserío Pacarenca			
	2017 (Censo INEI)		2023 (Trabajo de campo)	
	N° viviendas	%	Casos	%
Adobe o tapia	32	100.0	31	96.9
Ladrillo o bloque de cemento	0	0.0	1	3.1
Total	**32**	**100.0**	**32**	**100.0**

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 viviendas de la muestra, 65.6% tienen pisos de tierra, mientras que 31.3% de viviendas contaban con pisos de cemento y 3.1% tenían pisos de madera.

Este resultado muestra cierta diferencia con la data obtenida en el Censo 2017 que registró 78.1% de viviendas con pisos de tierra y 21.9% con pisos de cemento entre las viviendas ocupadas con personas presentes.

Cuadro 13 Material predominante en los pisos de las viviendas en el caserío Pacarenca

Tipo de material	Caserío Pacarenca			
	2017 (Censo INEI)		2023 (Trabajo de campo)	
	N° viviendas	%	Casos	%
Tierra	25	78.1	21	65.6
Cemento	7	21.9	10	31.3
Madera (pona, tornillo, etc.)	0	0.0	1	3.1
Total	**32**	**100.0**	**32**	**100.0**

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

Todas las 32 viviendas de la muestra trabajada contaban con techos de planchas de calamina. En la data obtenida en el Censo 2017 se había registrado 93.8% de viviendas con techos de calamina entre las viviendas ocupadas con personas presentes y 6.2% con techos de tejas o pajas.

Cuadro 14 Material predominante en los techos de las viviendas en el caserío Pacarenca

Tipo de material	Caserío Pacarenca			
	2017 (Censo INEI)		2023 (Trabajo de campo)	
	N° viviendas	%	Casos	%
Planchas de calamina, eternit	30	93.8	32	100.0
Concreto armado	0	0.0	0	0.0
Otros (madera, pajas, tejas)	2	6.2	0	0.0
Total	**32**	**100.0**	**32**	**100.0**

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 (93.8%) de la muestra cuentan con el servicio de agua disponible dentro de la edificación desde la red pública y 1 vivienda (3.1%) dependía de una vivienda vecina que le compartía su agua. El servicio de agua lo maneja el JASS local (Junta Administradora de Servicios de Saneamiento), es del tipo de agua entubada y tiene un costo anual de s/5 por hogar.

Este resultado muestra cierta diferencia con la data obtenida en el Censo 2017 que registró 84.4% de viviendas con abastecimiento de agua de red pública dentro de la vivienda, entre las viviendas ocupadas con personas presentes.

Cuadro 15 Tipo de abastecimiento de agua de las viviendas en el caserío Pacarenca

Tipo de servicio de agua	Caserío Pacarenca			
	2017 (Censo INEI)		2023 (Trabajo de campo)	
	N° viviendas	%	Casos	%
Red pública dentro de la vivienda	27	84.4	30	93.8
Red pública fuera de la vivienda	4	12.5	1	3.1
Río, manantial o similar	1	3.1	1	3.1
Total	**32**	**100.0**	**32**	**100.0**

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

En la muestra trabajada se ha registrado que la mayoría de las viviendas (68.8%) cuentan con el servicio de desagüe disponible dentro de la edificación desde la red pública mientras que en 28.1% de viviendas (9 de 32) contaban con pozos ciegos o letrinas y en una sola vivienda (3.1%) no contaba con ninguna instalación y utilizaban el campo abierto.

Este resultado muestra cierta diferencia con la data obtenida en el Censo 2017 que registró 43.8% de viviendas con servicio de desagüe de red pública dentro de la vivienda, entre las viviendas ocupadas con personas presentes.

Cuadro 16 Tipo de desagüe de las viviendas en el caserío Pacarenca

Tipo de desagüe	Caserío Pacarenca			
	2017 (Censo INEI)		2023 (Trabajo de campo)	
	N° viviendas	%	Casos	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	14	43.8	22	68.8
Red pública de desagüe fuera de la vivienda	4	12.4	0	0.0
Pozo ciego o negro/letrina	14	43.8	9	28.1
No tiene, campo abierto	0	0.0	1	3.1
Total	**32**	**100.0**	**32**	**100.0**

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 VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP N°92025

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES R.J.N° 100-2010-CENEPRED/J

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

Servicio eléctrico en las viviendas

En la muestra trabajada se ha registrado que casi todas las viviendas (90.6%) cuentan con el servicio de electricidad desde la red pública para su alumbrado, 2 viviendas (6.3%) usaban velas y solo 1 vivienda (3.1%) usaba mecheros.

Este resultado muestra cierta diferencia con la data obtenida en el Censo 2017 que registró 78.1% de viviendas con servicio de electricidad de red pública dentro de la vivienda, entre las viviendas ocupadas con personas presentes.

Cuadro 17 Tipo de servicio eléctrico de las viviendas en el caserío Pacarenca

Tipo de servicio eléctrico	Caserío Pacarenca			
	2017 (Censo INEI)		2023 (Trabajo de campo)	
	N° viviendas	%	Casos	%
Electricidad	25	78.1	29	90.6
Sin electricidad (velas, mecheros)	7	21.9	3	9.4
Total	**32**	**100.0**	**32**	**100.0**

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.

Eliminación de residuos sólidos en los hogares

Casi todos los hogares (96.9%) 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. Solo en 1 hogar indicaron que dejan su basura en un contenedor en la calle.

2.3.1.5 EDUCACIÓN

Nivel Educativo de la población

Con respecto al nivel educativo de la población de 15 años a más, una cuarta parte, 24.1% contaban con secundaria completa mientras que 18.1% no llegó a terminar la secundaria, además otro 24.1% contaban con primaria completa y 9.6% no llegó a terminar la primaria. Solo 1.2% ha terminado una carrera universitaria y 4.8% tienen algunos estudios universitarios inconclusos mientras que 9.6% culminó estudios técnicos y 3.6% no terminaron sus estudios técnicos. Finalmente 2.4% solo tuvo educación inicial y 1.2% no cuentan con ningún estudio.

Los datos obtenidos muestran diferencias por género en niveles educativos alcanzados, como el hecho que 10% de hombres fueron a la universidad (2.5% la terminaron) frente a solo 2.3% de las mujeres (ninguna terminó su carrera), y 12.5% de hombres con estudios técnicos completos frente a 7% de mujeres con los mismos estudios completos. Por otra parte, solo se encuentran mujeres en el grupo con falta total de estudios o solo nivel inicial.

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

ING. LUIS ABEL VAIA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

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

Categoría	Hombre		Mujer		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Sin nivel	0	0.0	1	2.3	1	1.2
Inicial Incompleta	0	0.0	2	4.7	2	2.4
Inicial Completa	0	0.0	1	2.3	1	1.2
Primaria Incompleta	5	12.5	3	7.0	8	9.6
Primaria Completa	9	22.5	11	25.6	20	24.1
Secundaria Incompleta	7	17.5	8	18.6	15	18.1
Secundaria Completa	9	22.5	11	25.6	20	24.1
Técnica Incompleta	1	2.5	2	4.7	3	3.6
Técnica Completa	5	12.5	3	7.0	8	9.6
Universitaria Incompleta	3	7.5	1	2.3	4	4.8
Universitaria Completa	1	2.5	0	0.0	1	1.2
Total	**40**	**100.0**	**43**	**100.0**	**83**	**100.0**

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

Oferta educativa

El caserío Pacarenca solo cuenta con 1 institución educativa que atiende los niveles Inicial y Primaria. En general la infraestructura es básica (los techos son de Eternit y los pisos de madera, apenas tiene 2 aulas, una por nivel, y un depósito), si bien sí cuenta con los servicios básicos (luz, agua, desagüe) como se describe en el siguiente Cuadro.

Cuadro 19 Indicadores de Instituciones educativas en el caserío Pacarenca

Características	Caserío Pacarenca	
Nombre de la I.E.	I.E. N° 86935	I.E. N° 86935
UGEL de pertenencia (*)	UGEL Bolognesi	UGEL Bolognesi
Nombre del director (a) y/o responsable (*)	Quispe Moreno Aida Dominga	Quispe Moreno Aida Dominga
Módulo (*)	Inicial – Jardín	Primaria
Turno (*)	Mañana	Mañana
Total de población estudiantil asignada (**) 2023	9 alumnos	2 alumnos
Total de docentes (**) 2023	1 docentes	1 docentes
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 (**)	Eternit	Eternit
Características del piso de la institución educativa (**)	Madera	Cemento
Características de la pared de la institución educativa (**)	Ladrillo	Ladrillo
Servicio de agua (**)	Si cuenta	Si cuenta

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

ING. LUIS ABEL VAHA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES

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

Características	Caserío Pacarenca	
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 ambiente de depósito - 1 pequeño campo deportivo	- 1 aula - 1 ambiente de depósito - 1 pequeño campo deportivo

Fuente: (*) Estadística de la calidad educativa – ESCALE, MINEDU.
(**) Trabajo de campo, marzo - abril 2023.
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Foto 1. I. E. Inicial y Primaria N° 86935

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023

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, 72.3% de la población de la muestra está asegurada con el Seguro Integral de Salud (SIS), 8% cuentan con ESSALUD y 9.8% no cuenta con ningún tipo de seguro.

Cuadro 20 Población por tipo de seguro en el caserío Pacarenca

Tipo de seguro	Caserío Pacarenca					
	Hombre		Mujer		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
SIS	36	69.2	45	75.0	81	72.3
EsSalud	6	11.5	5	8.3	11	9.8
No cuenta con seguro	6	11.5	3	5.0	9	8.0
Seguro privado	0	0.0	0	0.0	0	0.0
No sabe	4	7.7	7	11.7	11	9.8
Total	**52**	**100.0**	**60**	**100.0**	**112**	**100.0**

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

2.3.1.7 INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y COMUNAL

No se cuenta con infraestructura específica para las instituciones de la administración pública como una agencia municipal representando a la Municipalidad del Distrito en el sector. Los delegados y representantes de los diferentes niveles del Estado, generalmente personas elegidas del mismo sector para asumir dicha función se suelen reunir en sus propias viviendas o en otros locales comunales para las coordinaciones e implementación de las políticas públicas en la localidad.

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 un local comunal ubicado a pocos metros de la plaza principal del caserío, es una construcción de 2 niveles de paredes y pisos de material noble y techo de teja andina. 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 2. Local comunal

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023

Se cuenta con un estadio deportivo y una loza deportiva.

Se cuenta con una iglesia católica ubicada se encuentra en la plaza principal del caserío cuya construcción data del año 1948. En los últimos años, la infraestructura de la edificación se ha deteriorado continuamente, aún no han realizado trabajos de mantenimiento. Antiguamente se

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES R.J.N° 100-2010-CENEPRED/J

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

realizaba la celebración de San Martin de Porres, pero actualmente la celebración principal es el Nacimiento del Niño Jesús.

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 tanto de Pacarenca como de Racrachaca que profesan esta fe y cuyas reuniones de culto son los sábados.

Foto 3. Iglesia Católica

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP N°92025
ING. LUIS ABEL VAIA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

Foto 4. Iglesia Adventista del Séptimo día

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023
Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

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

Cuadro 21 Infraestructura pública y comunal en el caserío Pacarenca

Localidad	Nombre de la infraestructura pública / comunal	Coordenadas UTM aprox. (Datum WGS 84 – Zona 18S)	
		Este	Norte
Caserío Pacarenca	I.E. 86935	265 926	8 888 136
	Local comunal	265 927	8 888 093
	Campo deportivo	266 063	8 887 865
	Iglesia Católica	265 892	8 888 110
	Iglesia Adventista	266 080	8 888 026

Fuente: Trabajo de campo, marzo - abril 2023.

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 Pacarenca 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 Pacarenca se ha registrado 75% 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 Pacarenca se ha registrado que 71.4% 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 Pacarenca

Categoría	Hombre		Mujer		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Población Económicamente Activa (PEA)	34	85.0	26	59.1	60	71.4
Población Económicamente Inactiva (PEI)	6	15.0	18	40.9	24	28.6
Total	**40**	**100.0**	**44**	**100.0**	**84**	**100.0**

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

2.3.2.2 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Los datos obtenidos con la muestra aplicada indican que la mitad de la PEA (51.7%) se dedica a la agricultura como su ocupación principal y un 28.3% de la PEA se dedica a la ganadería. Por otra parte 6.7% se dedican al transporte, 3.3% se dedican al comercio, 3.3% a los servicios, 3.3% a la enseñanza, 1.7% a la minería y 1.7% a la administración pública.

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 (64.7% de la PEA masculina y 34.6% de la PEA femenina en agricultura) y una mayor participación de las mujeres en la ganadería con respecto a los hombres (57.5% de la PEA femenina y 5.9% de la PEA masculina en ganadería). También se registra participación similar de hombres y mujeres en los servicios y la enseñanza. Por otra parte, solo los hombres se dedican al transporte, al comercio, la minería y la administración pública.

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

Cuadro 23 PEA por principales actividades económicas en el caserío de Pacarenca

Actividad económica	Hombre		Mujer		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Agricultura	22	64.7	9	34.6	31	51.7
Pecuaria	2	5.9	15	57.7	17	28.3
Transporte	4	11.8	0	0.0	4	6.7
Comercio	2	5.9	0	0.0	2	3.3
Servicios	1	2.9	1	3.8	2	3.3
Enseñanza	1	2.9	1	3.8	2	3.3
Minería	1	2.9	0	0.0	1	1.7
Administración pública	1	2.9	0	0.0	1	1.7
Total	**34**	**100.0**	**26**	**100.0**	**60**	**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 Pacarenca. Los datos obtenidos indican que 8.2% de la superficie de las parcelas se destina a los cultivos de campaña y 29.7% a los cultivos permanentes, confirmando la superficie destinada a la agricultura. Los pastos naturales ocupan 23.7% de la superficie mientras que 12.5% son tierras en descanso y 25.9% se destina a otros usos.

Cuadro 24 Tipo de uso del suelo en el caserío Pacarenca

Tipo de uso	Área aproximada (ha)	%
Cultivos de campaña	0.60	8.2
Cultivos permanentes	2.17	29.7
Pastos naturales	1.73	23.7
Montes/bosques	0	0
Barbecho	0	0
Descanso	0.92	12.5
Otros usos	1.89	25.9
Área total (Ha)	7.30	100.00%

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

Un 36.8% 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: 52.6% cuentan con riego por aspersión, 10.5% se riegan por gravedad y 5.3% cuentan con riego por goteo.

Cuadro 25 Superficie agrícola bajo riego en el caserío Pacarenca

Tipo de riego*	N° parcelas	%
Tecnificado por aspersión	10	52.6
Secano	7	36.8
NS/NR	3	15.8
Por gravedad	2	10.5
Tecnificado por goteo	1	5.3
Total	**19**	**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 arado de palo de tracción animal y mayormente el arado de palo de tracción humana (chaquitaclla).

Las variedades de papa fueron los cultivos más sembrados de la localidad por número de familias productoras, seguidas por la alfalfa. Sin embargo, la superficie de producción agrícola durante los últimos 12 meses de los hogares encuestados estuvo dominada por el cultivo de alfalfa para el ganado con 3.4 Ha sembradas que representaron 75% de la superficie sembrada.

La producción de alfalfa y papa son las más altas en volumen entre los principales cultivos, con casi 11.5 mil kilos de alfalfa y casi 5.5 mil kilos de papa producidos en los últimos 12 meses, cifras que significan rendimientos de 3764 kilos de alfalfa por hectárea y 9890 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 10 hogares durante el último año por un volumen total de 216 kilos. También se ha registrado 2 hogares que produjeron papa seca (elaborada a partir del secado al sol de papa cocida y trozada) en pequeñas cantidades (8 kilos).

Cuadro 26 Principales cultivos en el caserío Pacarenca

Tipo de cultivo	N° de hogares
Alfalfa	10
Papa blanca	14
Papa color	5
Papa Nativa	1
Habas	2
Maíz	1
Oca	2
Cebada	4
Trigo	1

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

2.3.2.4 ACTIVIDAD PECUARIA

Según los dirigentes entrevistados la mayoría de las familias del caserío son dueñas de ganado, pero solo unas 10 familias poseen espacio suficiente en el territorio del caserío para criar animales, puesto que ya no se cuenta con pastos naturales en la parte alta del caserío donde era la zona natural de pastoreo. El resto de las familias tienen sus animales en terrenos de Racrachaca o Aquia, bajo diferentes modalidades como alquiler, terrenos heredados, posesiones de familiares entre otros.

Principales tipos de ganado

Los principales tipos de ganado registrados con el trabajo de campo en Pacarenca fueron el ganado vacuno y el ovino, seguido por los porcinos y equinos. Se contó con información proveniente de una sub-muestra de 10 hogares ganaderos que contaban con la mayoría de sus animales dentro del territorio de Pacarenca (ya sea en parcelas propias o de terceros).

Con respecto al ganado vacuno todas las 10 familias de esta sub-muestra poseían cabezas de ganado criollo, con 50 cabezas en total para un promedio de 5 cabezas por familia, mientras que 30% de familias de la sub-muestra (3 de 10) poseían ganado de raza Brown Swiss, con 20 cabezas en total para un promedio de 6.7 cabezas por familia. Según los dirigentes locales entrevistados, hasta 70% de los hogares tendrían ganado vacuno en alguna cantidad, ellos estimaron un aproximado de 120 cabezas de ganado vacuno entre todas las familias del caserío Pacarenca. Los pobladores y dirigentes entrevistados explicaron que la cantidad de cabezas de vacuno ha disminuido en los últimos años por la falta de pastos naturales y de infraestructura adecuada como cobertizos, pero por otro lado se ha incrementado la calidad genética y priorizado la cría de razas por sobre el ganado criollo.

Foto 5. Ganado vacuno

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023

En cuanto al ganado ovino, se encontraron 60% de familias de la sub-muestra (6 de 10) que poseían 43 cabezas de ganado criollo para un promedio de 7.1 cabezas por familia. Según lo manifestado por los dirigentes locales entrevistados la crianza de ovinos ha sido relegado por la de vacunos en los últimos años por ser cada vez menos rentable y por eso cada vez menos familias tienen ovinos en alguna cantidad, 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.

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

ING. LUIS ABEL VAIA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

Foto 6. Ganado ovino

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023

Respecto a la cría de porcinos, se encontraron 30% de las familias de la muestra (3 de 10) que poseían un total de 20 cerdos para un promedio de 6.7 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 encontró solo 1 familia con 1 solo burro en propiedad y también 7 familias (70% de familias de la muestra) con 8 caballos a un promedio de 1.1 cabezas por familia. 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.

Cuadro 27 Principales tipos de ganado en el caserío Pacarenca

Tipo de ganado	N° de hogares	%	Cantidad de cabezas*
Vacunos criollos	10	100.0	50
Vacunos Brown Swiss	3	30.0	20
Ovino	6	60.0	43
Cerdos	3	30.0	20
Burro	1	10.0	1
Caballo	7	70.0	8

Fuente: Trabajo de campo, marzo - abril 2023.
(*) Por respuesta múltiple.
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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 S/3500 a S/4000 para un ganado vacuno de raza Brown Swiss, y el precio del ganado criollo oscila alrededor de S/800 a S/900, mientras que la tarifa para el camal va de S/ 1200 a S/ 1500.

Con respecto a los ovinos, los criollos (chuscos), se venden a S/250 en promedio mientras que las razas Corriedalle 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/ 600 y un caballo hasta s/ 1200.

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 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 se cotiza en S/1.80 soles por litro a la fecha. De acuerdo con los datos obtenidos a partir de una muestra de 8 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/ 1.9 y el ingreso promedio estimado por venta de leche entre los hogares que la venden fue de S/ 10049 por hogar.

En menor medida también se registra un poco de producción de cuero y de la crianza de ovejas también se deriva la producción de lana, subproductos elaborados por pocas familias y que representan ingresos menores.

2.3.2.5 ACTIVIDAD FORESTAL

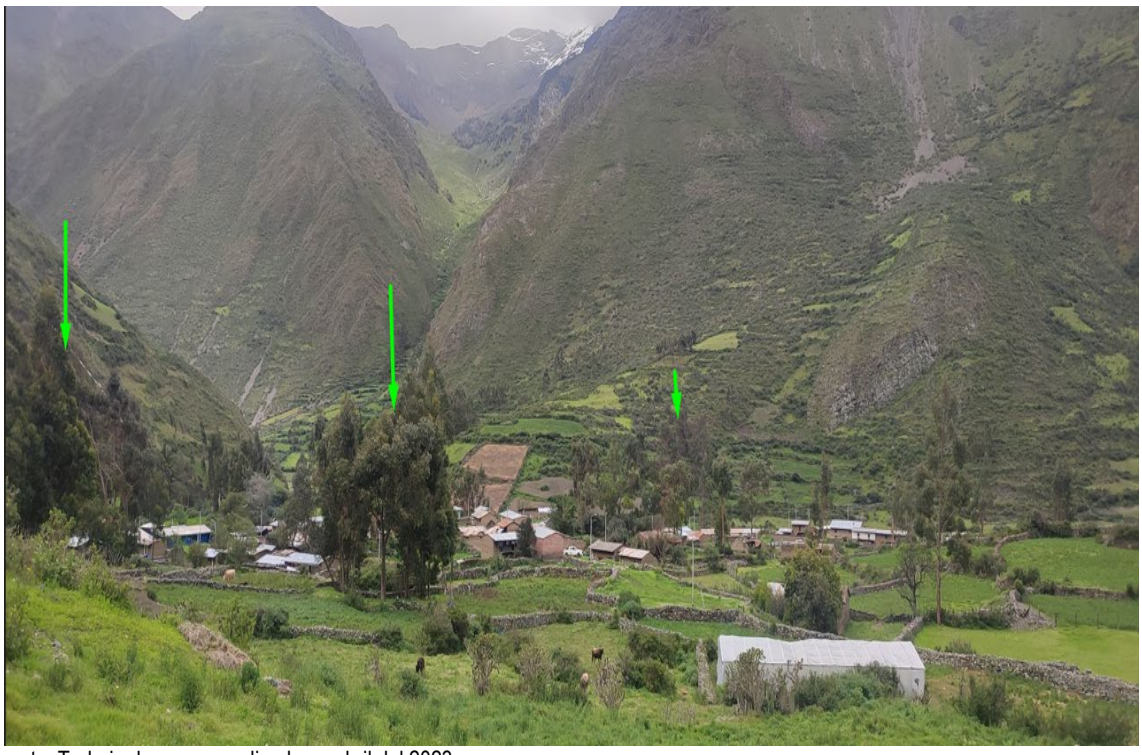
En los alrededores del centro poblado se cuenta con recursos forestales dispersos, especialmente el eucalipto, que se usan como leña y también para fabricar listones o vigas que se usan en la construcción de viviendas de tapial, la mayor parte pertenece a la administración comunal.
No se encontraron familias de la muestra trabajada que contaran con árboles en sus parcelas en cantidades suficientes para desarrollar actividad forestal propia.

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

ING. LUIS ABEL VAIA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

Foto 7. Zona forestal



Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023
Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

2.3.2.6 NEGOCIOS INDEPENDIENTES

Solo se encontraron 3 de los 32 hogares de la muestra trabajada que contaban con negocios independientes en sus viviendas; en total manejan 3 negocios (1 por hogar) de los cuales 2 son comercios y 1 es un negocio de servicios.

En los 3 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; solo en 1 de los 3 negocios indicaron emplear ocasionalmente 1 tercero remunerado. Los principales clientes de los negocios son los mismos pobladores del centro poblado. De los 3 negocios, 2 son recientes con menos de 5 años y 1 tiene más de 5 años.

2.3.2.7 INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA PÚBLICA Y PRIVADA

Red pública de agua y desagüe

Realizan su captación de un ojo de agua llamado "Hajun Ocu" que se lleva a un reservorio desde el cual distribuyen el agua por tuberías subterráneas a un aproximado de 40 viviendas del caserío. La infraestructura se instaló desde el año 2008 y el servicio es manejado actualmente por el JASS, que se encarga del 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.

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP N°92025
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 98066

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

Las vías de comunicación principal que interconecta el Caserío Pacarenca es la carretera Chiquián – Aquia – Pacarenca – Racrachaca – Vaipass. El tramo culmina empalmando con la carretera Antamina, el cual interconecta con distintas rutas como Lima-Huaraz. La carretera Antamina es asfaltada de dos carriles, mientras que la carretera vecinal Chiquián – "Vaipass" también se encuentra con asfalto básico de un solo carril.

Empresas de transporte

Hay dos empresas de transporte que cubren la Pacarenca - Chiquián con salidas a cada hora, el pasaje es de S/10 soles Pacarenca - Chiquián o viceversa. La población toma estos servicios desde el mismo centro poblado teniendo como paradero el acceso de ingreso al poblado.

La población para desplazarse hacia Huaraz, Barranca o Lima se traslada principalmente al lugar denominado "Vaipass" que es la intersección de la vía local con la carretera Antamina-Conococha, y la otra forma es desde Chiquián, de donde hay servicios de transporte diarios para Ancash y Lima.

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

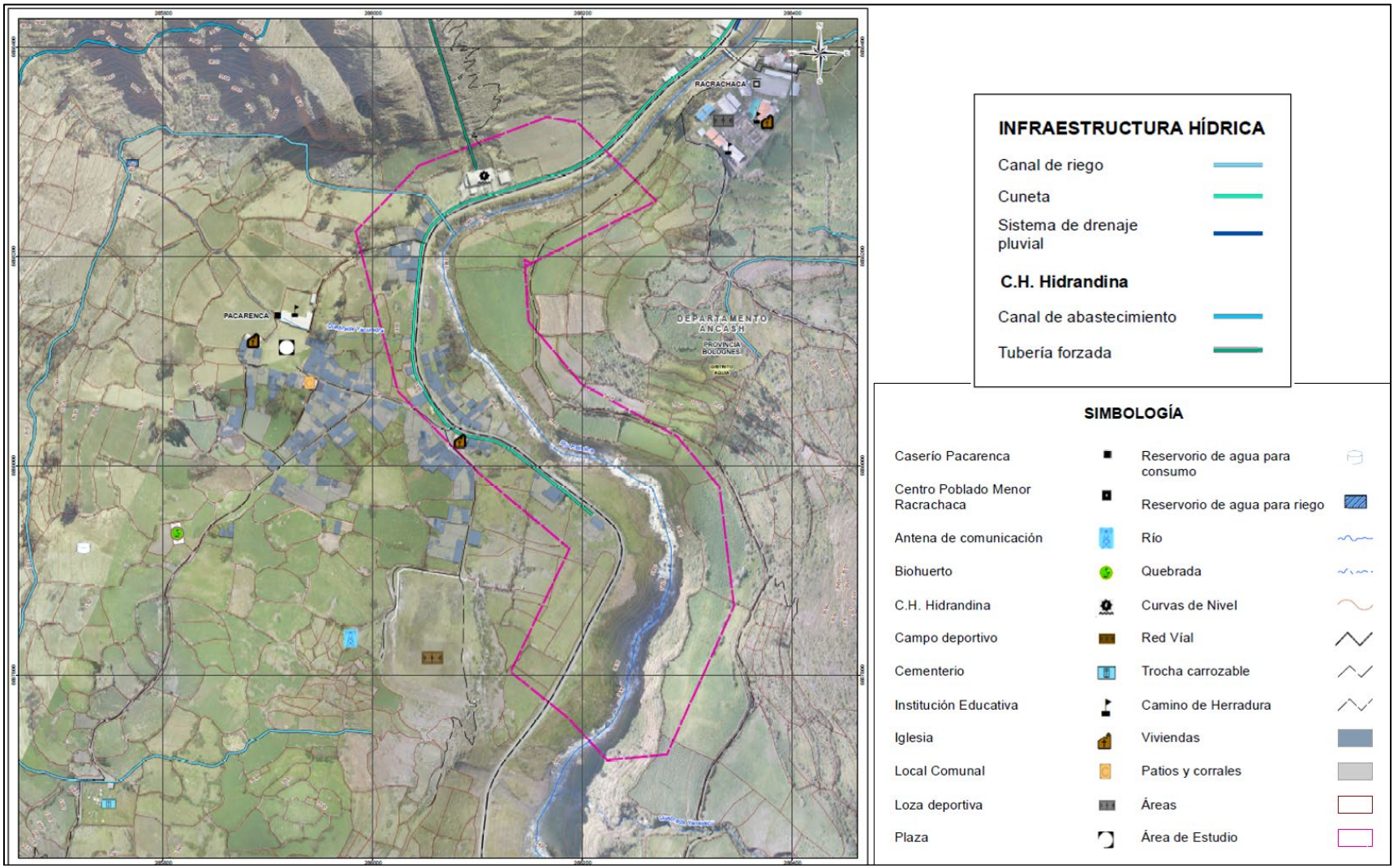
En la siguiente figura se presenta el cartografiado de la infraestructura pública y privada existente en el caserío Pacarenca. Ver Mapa 02.

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

ING. LUIS ABEL VAIA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

Figura 4 Infraestructura pública y privada en el caserío Pacarenca



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

2.3.3 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

2.3.3.1 RECURSOS NATURALES

- **Cobertura vegetal y uso actual**

En el área de estudio, se han identificado seis unidades de cobertura vegetal y uso actual, donde la unidad más predominante son los terrenos agrícolas. Ver Mapa 03.

Cuadro 28 Unidades de cobertura vegetal y uso de la tierra

Descripción cobertura vegetal	Símbolo
Áreas urbanas y/o instalaciones privadas	
Centro poblado urbano y rural	Au
Bosques	
Plantación forestal	Pfr
Vegetación herbácea y/o arbustiva	
Matorral arbustivo	Ma
Pajonal andino	Pj
Terrenos agrícolas	
Terrenos agrícolas	Agr
Otras áreas relacionadas al uso ganadero	
Corral y patio	Cr
Total	

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.

Áreas urbanas y/o instalaciones privadas:

Centro poblado urbano y rural

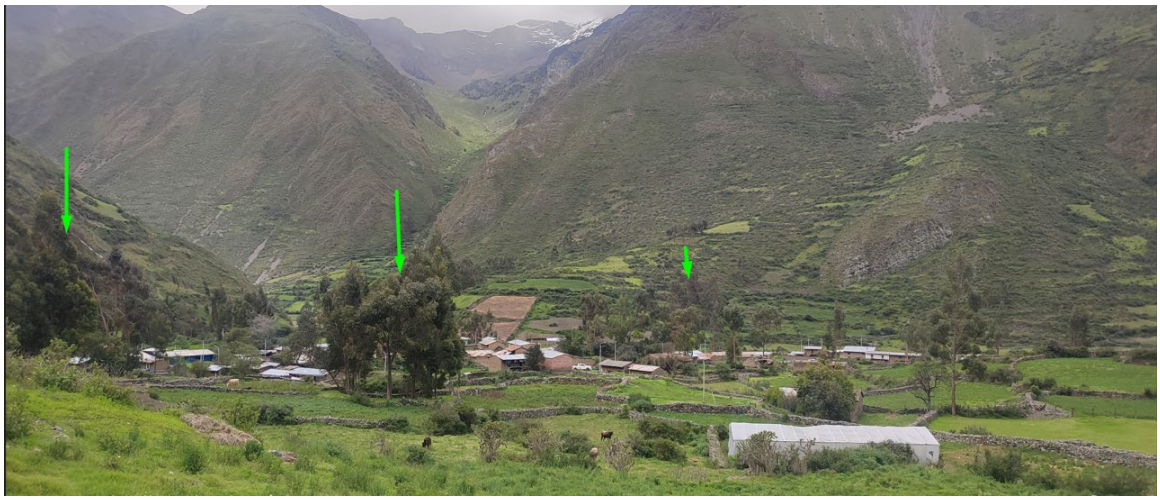
Esta área enmarca el asentamiento poblacional del caserío Pacarenca, donde se encuentran las principales edificaciones como: viviendas, comercios, centros educativos, local comunal, entre otros.

Bosques

Plantación forestal

Este tipo de cobertura vegetal ocupa un área mínima. Según refieren los pobladores entre las principales especies sembradas destacan los pinos, queñuales y eucaliptos. Se encuentran en las laderas próximos al canal de riego hacia el lado oeste de la población.

Foto 8. Área forestal en el caserío Pacarenca



Fuente: Trabajo de campo, abril del 2023.

Vegetación herbácea y/o arbustiva

Matorral arbustivo

Los matorrales se clasifican en subtipos debido a sus condiciones climáticas, humedad del suelo, y rangos altitudinales, respecto a los rangos altitudinales el área de estudio se encuentra entre los 2000 - 3500 msnm que representan la zona central y los valles interandinos, y el rango de los 3500 - 3800 msnm que corresponden a la zona occidental. En las zonas de menor temperatura y mayor humedad propician el desarrollo de plantas como el chocho, manzanita, tayanco, tola, mutuy, etc.

Pajonal andino

En su mayoría está conformado por herbazales, se ubican en la parte superior de la cordillera de los andes, se encuentran sobre terrenos empinados. A nivel de flora esta conformad 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).

Terrenos agrícolas

Agricultura andina

Corresponde a todas las áreas donde se realiza actividad agropecuaria, actualmente con terrenos en producción y en descanso. En el caserío Pacarenca al dedicarse principalmente a las actividades agropecuarias, la mayor parte de los pobladores siembran pastos mejorados para el alimento del ganado, como la alfalfa. Entre los productos agrícolas con menor proporción son la papa, habas, maíz, oca. Cebada, trigo, destinados básicamente para el autoconsumo. El tipo de siembra es bajo riego y en algunos casos en secano.

- **Fauna**[4]

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 poca, tórtola, etc. Entre otras especies de la fauna local son los mamíferos: la vicuña, zorro, zorrillo, vizcacha y venado.

[4] Fuente: Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Aquia 2021. Municipalidad Distrital de Aquia, 2014.

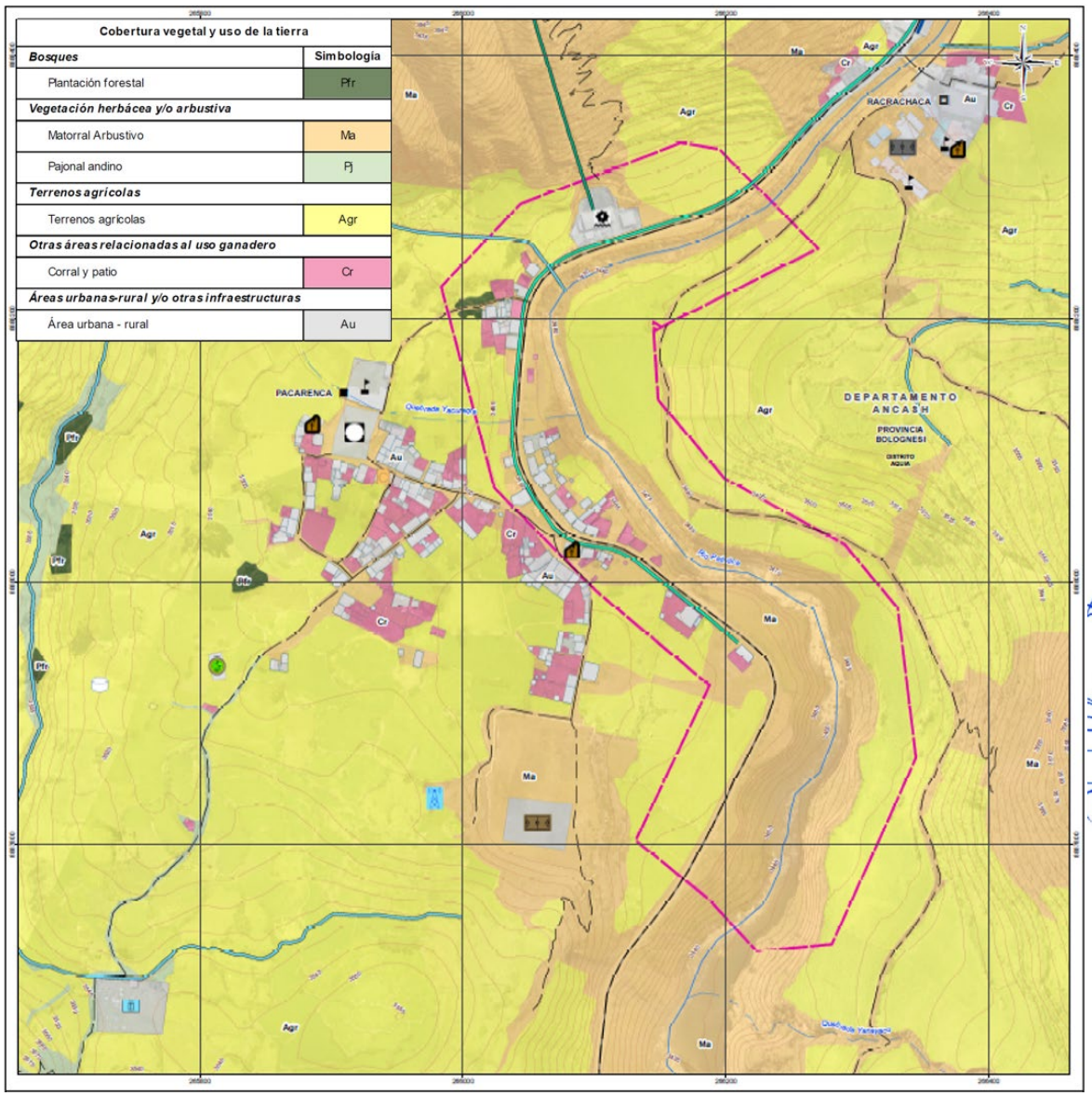
- **Cuerpos de Agua**

A nivel de cuenca el río Pativilca tiene una superficie total de 4836 km2 y una longitud de 164 km aproximadamente, su altitud máxima es de 5000 msnm y sus principales usos son poblacional, agrícola, ganadero y minero.

Durante los trabajos de campo (Walsh, 2023) se aforó la quebrada Yacuragra que es tributario del río Pativilca en el sector de Pacarenca obteniendo como resultado que esta quebrada es de régimen estacional; también se aforó la quebrada Yanayacu siendo de régimen permanente y tributario del río Pativilca por su margen izquierda. El caudal máximo lo presenta el río Pativilca siendo el cauce principal del sistema hídrico.

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

Figura 5 Mapa de cobertura vegetal y uso actual de la tierra



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

2.3.3.2 ELEMENTOS DEGRADADOS O CONTAMINADOS

- **Residuos Sólidos**[5]

Según refieren los pobladores (evaluación social, ítem 2.3.1.4) 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.

- **Contaminación del Agua**

Durante la evaluación en campo, se observó un muro de contención de concreto, por donde atraviesan tuberías de descarga de agua de la cuneta de la carretera y de aguas domésticas. Sobre la base del muro aprecia la erosión hídrica.

Foto 9. Muro de concreto con descarda de aguas residuales domésticas y agua de cuneta de la carretera en el río Pativilca, caserío Pacarenca

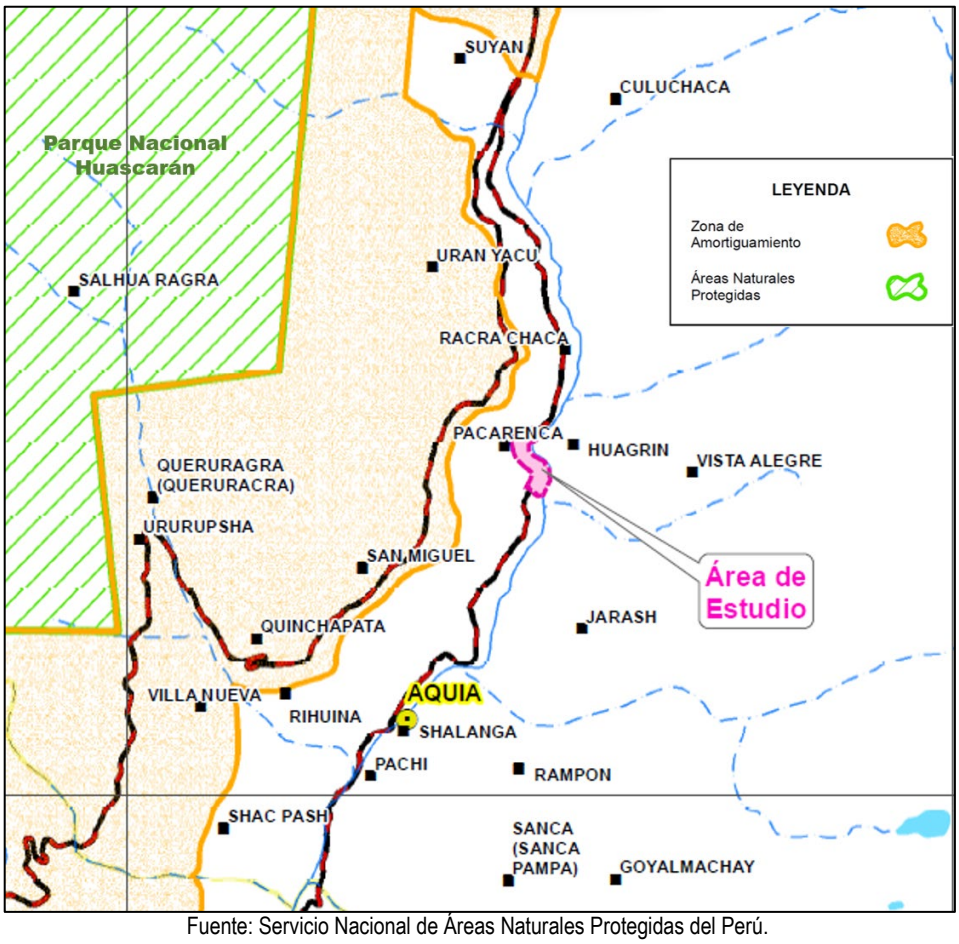
Fuente: Trabajo de campo, Walsh Perú S.A., 2023.

[5] Entrevistas realizadas en abril del 2023. Trabajo de campo, Walsh Perú S.A.

2.3.3.3 ZONAS INTANGIBLES O DE AMORTIGUAMIENTO

El área de estudio se encuentra fuera de las Área Natural Protegida (ANP). Ver Mapa 04.

Figura 6 Áreas Naturales Protegidas respecto al área de estudio



Fuente: Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas del Perú.

2.3.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.3.4.1 TOPOGRAFÍA Y PENDIENTE

La topografía del área de estudio se caracterizó en base al análisis integrado de las ortofotos de alta precisión (imágenes Lídar – 2018, e imágenes fotogramétricas tomadas con dron – abril 2023), que sirvieron para generar un modelo de elevación digital (DEM, por sus siglas en inglés) y curvas de nivel con variaciones de cotas de 1 m y 0.5 m, permitiendo obtener una diversidad de pendientes del relieve.

Con la información mencionada se elaboró el mapa de pendientes a partir del perfil topográfico integrado, con curvas de nivel equidistantes cada 0.5 m en las zonas de mayor interés identificado en el área de estudio, complementadas por el modelo de elevación digital (DEM) con pixeles de 12.5 m obtenidas de (*ASF Data Search, 2023*).

La categorización de la pendiente se adaptó a la propuesta realizada por Van Zuidam, 1986, mostrada en el Manual para Evaluación de Riesgos Originados por Inundaciones Fluviales del CENEPRED, 2014.

Las características de las pendientes para el área de estudio se presentan en el siguiente cuadro y en el Mapa 07.

Cuadro 29 Pendientes locales del terreno en el área de estudio

Rango	Unidad de pendiente
≤4°	Terrenos llanos y pendiente muy baja
4°-8°	Pendiente baja
8°-16°	Pendiente moderada
16°-35°	Pendiente fuerte
>35°	Pendiente muy fuerte

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

- **Terrenos llanos y pendiente muy baja (≤4°)**

Esta unidad de pendiente se presenta en los terrenos donde se asienta el caserío Pacarenca presentando relieves casi uniformes. Ver Mapa 07.

- **Pendiente baja (4°-8°)**

Se presenta en los lugares donde se asienta el caserío Pacarenca y en sus zonas aledañas, con predominancia hacia el sector oeste, representando relieves casi uniformes.

- **Pendiente moderada (8°-16°)**

Esta unidad se encuentra predominantemente en el sector oeste del valle del río Pativilca, parte del caserío Pacarenca.

- **Pendiente fuerte (16°-35°)**

Se encuentra a las márgenes del río Pativilca y a los extremos norte, este y sur del caserío Pacarenca. El relieve es casi constante y generalmente está cubierto por vegetación densa.

- **Pendiente muy fuerte (≥35°)**

Generalmente se encuentra en ambas márgenes del río Pativilca, se observan terrenos escarpados, donde predominan las caídas de rocas y detritos. Presentan relieves muy variados, con modificaciones considerables por causa de la constante erosión fluvial del río Pativilca y/o cuya geodinámica externa se encuentra activa.

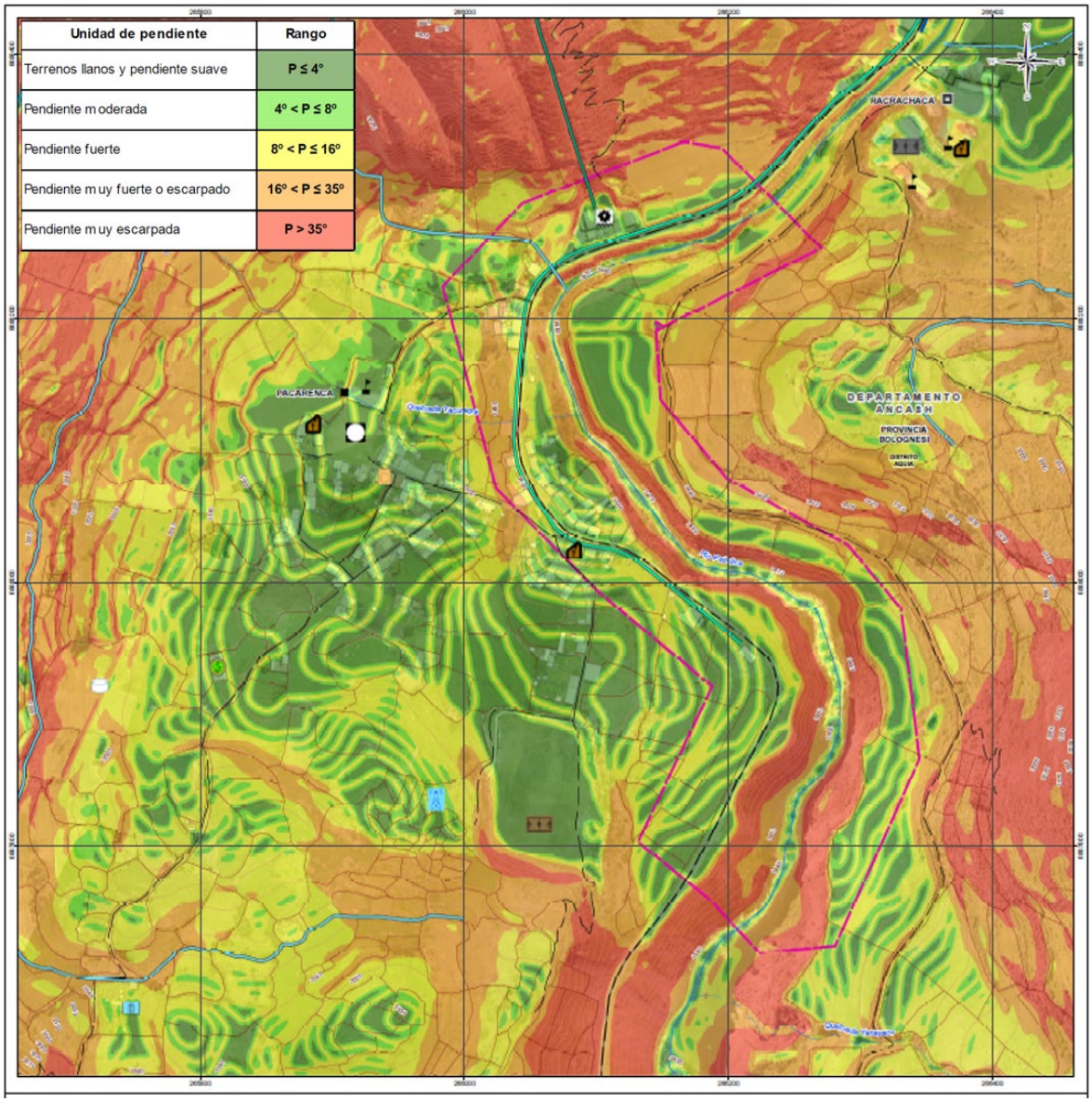
En la siguiente figura se presenta el mapa de pendientes, ver detalle en el Mapa 07.

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

Figura 7 Mapa de pendientes



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

2.3.4.2 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

La geomorfología del área de estudio es variada, de la interpretación a través de las imágenes de satélite de alta resolución, Lídar y ortofotos, permitieron definir mapa de pendientes y con la evaluación en campo, se obtuvo la clasificación de unidades geomorfológicas diferenciados por su génesis estructural, litológico e hidrológico que se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 30 Principales unidades geomorfológicas locales.

Origen	Tipo de paisaje	Unidad geomorfológica	Símbolo
Sedimentario	Coluvial	Ladera coluvio-deluvial	L-cd
	Aluvial	Abanico aluvial	Ab-al
		Terraza aluvial	T-al
	Fluvial	Terraza fluvial	T-fl
		Cauce de río	C-r
	Montañas	Montaña en roca sedimentaria	RM-rs
Estructural	Montañas	Montaña estructural en roca sedimentaria	RME-rs

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

- **Ladera coluvio-deluvial**

Correspondiente a un proceso morfodinámico de zonas de agradación o sedimentación, esta unidad geomorfológica predomina en el lado izquierdo el rio Pativilca, sector Pacarenca, y está compuesta por evidencias de depósitos coluvio-deluviales (ver mapa geomorfológico local). Las áreas coluvio-deluviales están ligadas a la ocurrencia de grandes deslizamientos antiguos.

Foto 10. Vista al fondo de la ladera coluvio-deluvial entre montañas estructurales, originado por el deslizamiento antiguo (265 957E, 8 888 285N).

Fuente: Google Earth.

- **Abanico aluvial**

Los abanicos aluviales se depositan influenciados por agentes hídricos en montañas, discurriendo por los valles tributarios empinados se unen a otros valles más grandes, llegando a veces a ríos. Generalmente se reconocen como pequeños cauces, contornos antiguos y recientes flujos de detritos, y se emplazan y quedan colgados en las partes altas.

En el área de estudio se identificó un abanico aluvial cerca de las instalaciones de la CH Hidrandina, y otro abanico a lo largo de la quebrada Yanayacu.

Foto 11. Vista del abanico aluvial próximo a la CH Hidrandina en la margen derecha del rio Pativilca (266 075E, 8 888 274N).

Fuente: Google Earth.

- **Terraza aluvial**

Es una superficie más o menos ondulada e inclinada en las partes altas de los abanicos aluviales, su influencia de la topografía pre-existente constituida por la superposición de conos de deyección con materiales provenientes de las rocas sedimentarias, esta geoforma se caracteriza por presentar pendientes menores a 16°.

La terraza aluvial se extiende en la margen derecha del río Pativilca, sobre estos terrenos se asienta la población del caserío de Pacarenca, y realizan sus actividades agropecuarias.

Foto 12. Terraza aluvial donde en el caserío Pacarenca

Fuente: Trabajo de campo, abril del 2023.

- **Terraza fluvial**

Es una planicie inclinada extendida al pie de estribaciones de las laderas en rocas sedimentarias, también se encuentran dentro de los cauces de quebradas recurrentes, estacionaria y secas que cortan la planicie aluvial disectada. Fue formado por la acumulación de corrientes de agua estacionales. El proceso morfodinámico es de lecho fluvial inundable y zona agradacional, cuya geoforma es paralela al curso actual del rio Pativilca, generalmente en la margen izquierda del río y consisten en superficies llanas, cuya génesis está relacionada a la actividad fluvial en épocas pasadas.
Sobre estos terrenos la población también realiza actividades agropecuarias.

- **Montaña en roca sedimentaria**

Es una geoforma de carácter tectónico-degradacional y denudacional-erosional, relacionadas directamente con la arquitectura geológica y la litología del substrato, consecuencia directa de la actividad endógena o derivada del efecto de la erosión diferencial. Corresponde a afloramientos de roca sedimentaria de las Formación Oyón), corresponde a procesos morfodinámico de zonas de agradación o sedimentación, colindantes a las laderas coluvio-deluviales en las partes altas, se observaron afloramientos de areniscas y calizas y presentan pendientes mayores a 15°.

Foto 13. Montaña en roca sedimentaria al sur del caserío Pacarenca, en el flanco derecho del río Pativilca (266110E, 8887704N).

Fuente: Trabajo de campo, abril del 2023.

- **Montaña estructural en roca sedimentaria**

Es una geoforma de carácter tectónico-degradacional y denudacional-erosional, relacionadas directamente con la arquitectura geológica, la tectónica y la litología del substrato, consecuencia directa de la actividad endógena o derivada del efecto de la erosión diferencial. Corresponde a afloramientos de roca sedimentaria (Formación Chimú), los procesos morfodinámicos son las zonas de moderada a alta degradación, se registra en el flanco derecho e izquierdo del valle de rio Pativilca del sector Pacarenca.

Estas unidades están emplazadas sobre rocas, tipo areniscas fracturadas intercaladas con calizas, lutitas y margas, que fueron plegadas, y fracturadas por la interacción de las fallas locales y generalmente las superficies de estas son muy abruptas, ya que por actividad de la tectónica se desestabilizo y originó eventos de geodinámica externa (caída de rocas y detritos), formando relieves con pendientes que superan los 35°.

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

ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

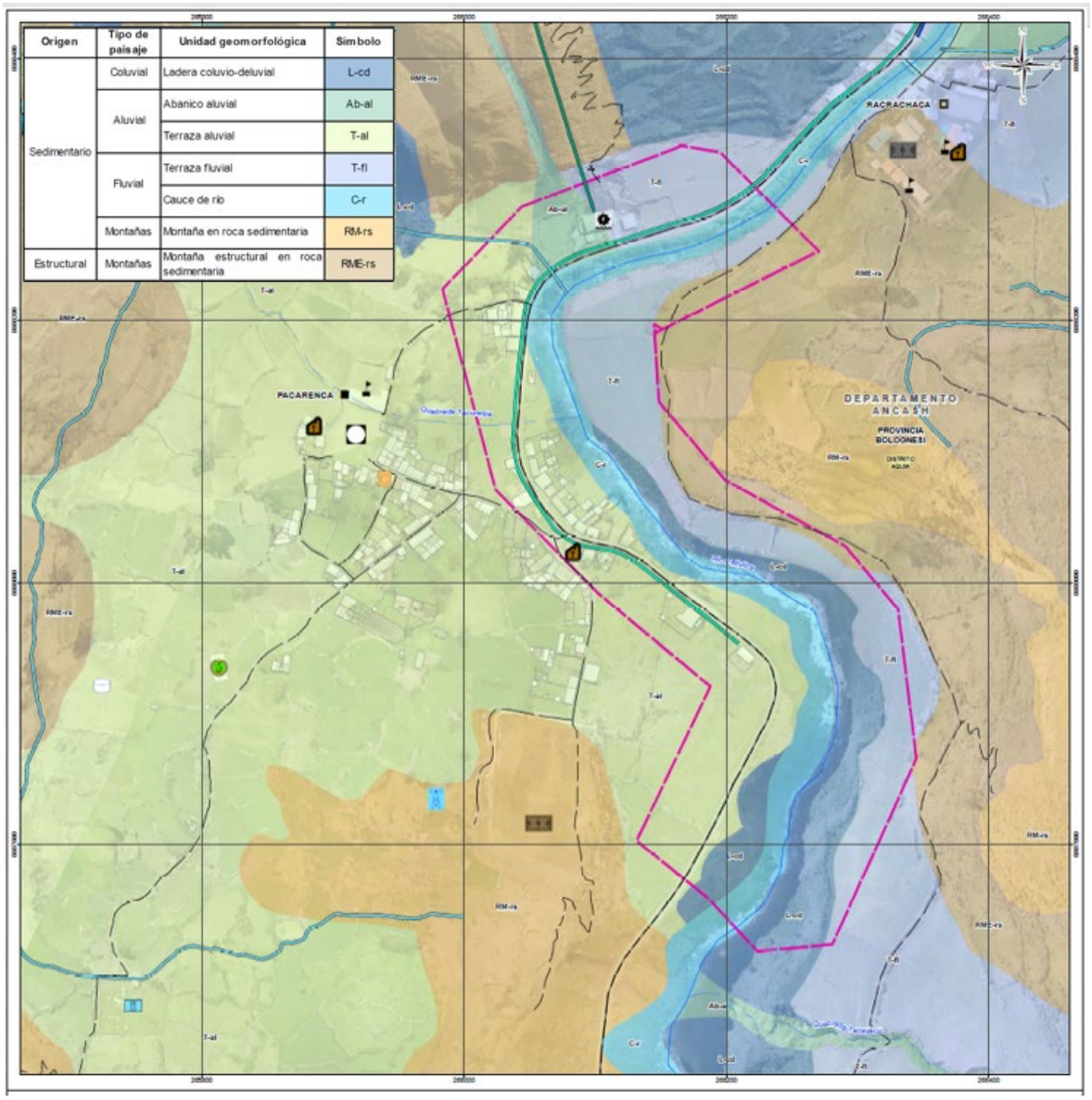
FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

Foto 14. Montaña estructural en roca sedimentaria ubicada al lado norte del caserío Pacarenca

Fuente: Trabajo de campo, abril del 2023.

En la siguiente figura se muestra las unidades geomorfológicas en el área evaluada. Ver detalle en el Mapa 06.

Figura 8 Mapa geomorfológico



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217053
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95088

2.3.4.3 CONDICIONES GEOLÓGICAS

Para caracterizar las condiciones geológicas se realizó un reconocimiento en campo a partir del mapa base a escala 1/50 000 del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET. Como resultado, se han identificado las siguientes unidades litoestratigráficas locales: Grupo. Goyllarisquizga conformado por la formación Chimú; la formación Oyón; y los depósitos cuaternarios como los depósitos fluviales, coluviales y aluviales; cuya secuencia en orden cronológico se muestra a continuación.

Cuadro 31 Unidades geológicas locales

Sistema	Serie	Unidad	Descripción litológica	Símbolo
Cuaternario	Holoceno	Depósito Aluvial	Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición.	Q-al
		Depósito Coluvial	Clastos subredondeados a angulosos con matriz arenosa y limosa.	Q-co
		Depósito Fluvial	Acumulaciones de arenas, limos y clastos redondeados	Q-fl
Cretáceo	Inferior	Gpo. Goyllarisquizga – Formación Chimú	Cuarzoarenita de grano medio a grueso, laminaciones horizontal y cruzada, intercalada con niveles de limolita negras.	Ki-chi3
		Formación Oyón	Limoarcillitas gris oscuras intercaladas con areniscas y abundantes niveles de carbón.	Ki-oy

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

- **Formación Oyón (Mesozoico, Cretáceo inferior)**

Descrito por Harrison (1960) inicialmente y definido con su nombre actual por Wilson (1963) por su presencia al noroeste de Oyón, cerca de la laguna Suracasa.

Esta unidad corresponde lutitas de color gris oscuras, con niveles gruesos a manera de horizontes de areniscas y capas de carbón, éste constituye una antracita de buena calidad, sin embargo, no se le puede explotar debido a su estructura que es muy complicada. El espesor estimado es de 400 metros.

Esta unidad aflora en ambos lados del río Pativilca en las laderas montañosas ubicadas al sur del caserío Pacarenca.

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

ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

Foto 15. Vista de la formación Oyón al sur del caserío Pacarenca, en la ladera de la margen derecha del río Pativilca (266110E, 8887704N)

Fuente: Trabajo de campo, abril del 2023.

- **Formación Chimú (Mesozoico, Cretáceo inferior)**

Según (Benavides – Cáceres, 1956), Stappenbeck (1929) fue el primero en reconocer esta formación y se refirió a ella como las "cuarcitas carboníferas inferiores del Wealdiano "La formación Chimú se formó en un ambiente de ríos entrelazados de arena, comprende de capas muy gruesas, macizas, duras, fuertemente cruzadas, de grano fino a medio, bien seleccionadas, muy limpias, de areniscas de cuarzo de color blanco a gris claro. (Machaca Sardon et al.,2021); Cobbing et al., 1996; Benavides-Cáceres, 1956).

La formación Chimú pertenece a la era del Mesozoico del Cretáceo inferior, muestra algunos afloramientos al norte, oeste y este del caserío Pacarenca.

Litológicamente la formación Chimú está conformada por las cuarzoarenita de grano medio a grueso, laminaciones horizontal y cruzada, intercalada con niveles de limolita negras. Con planos de estratificación que presenta buzamientos mayores a 75° con dirección al norte este. En efecto en las laderas de Pacarenca (UTM: 265 825 E- 8 888 421 N) se puede apreciar que los estratos de las cuarzoarenitas presentan dirección de NW – SE y presenta planos de estratificación con buzamientos entre 86 a 89° al noreste.

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

ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217063 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 98088

Foto 16. Vista de areniscas de la formación Chimú en la zona de Pacarenca (265527E, 8887937N)

Fuente: Trabajo de campo, abril del 2023.

- **Depósitos Cuaternarios**

Deposito Fluvial: Está constituido por acumulaciones de arenas, limos y clastos redondeados, se han observado barras, como acumulaciones de clásticos al momento de la deposición. Estos afloramientos se encuentran distribuidos paralelos a cauce del río Pativilca, se observan llanuras de inundación.

Deposito coluvial: Este tipo de suelos están situados sobre deslizamientos, se diferencian por la génesis o relictos del tipo de formación sobre la que sobreyacen. Están constituidos por suelos no consolidados de granulometría caótica, incluso se observan bloques de rocas areniscas y calizas con formas angulosas que están suspendidos en una matriz areno limosa con arcilla.

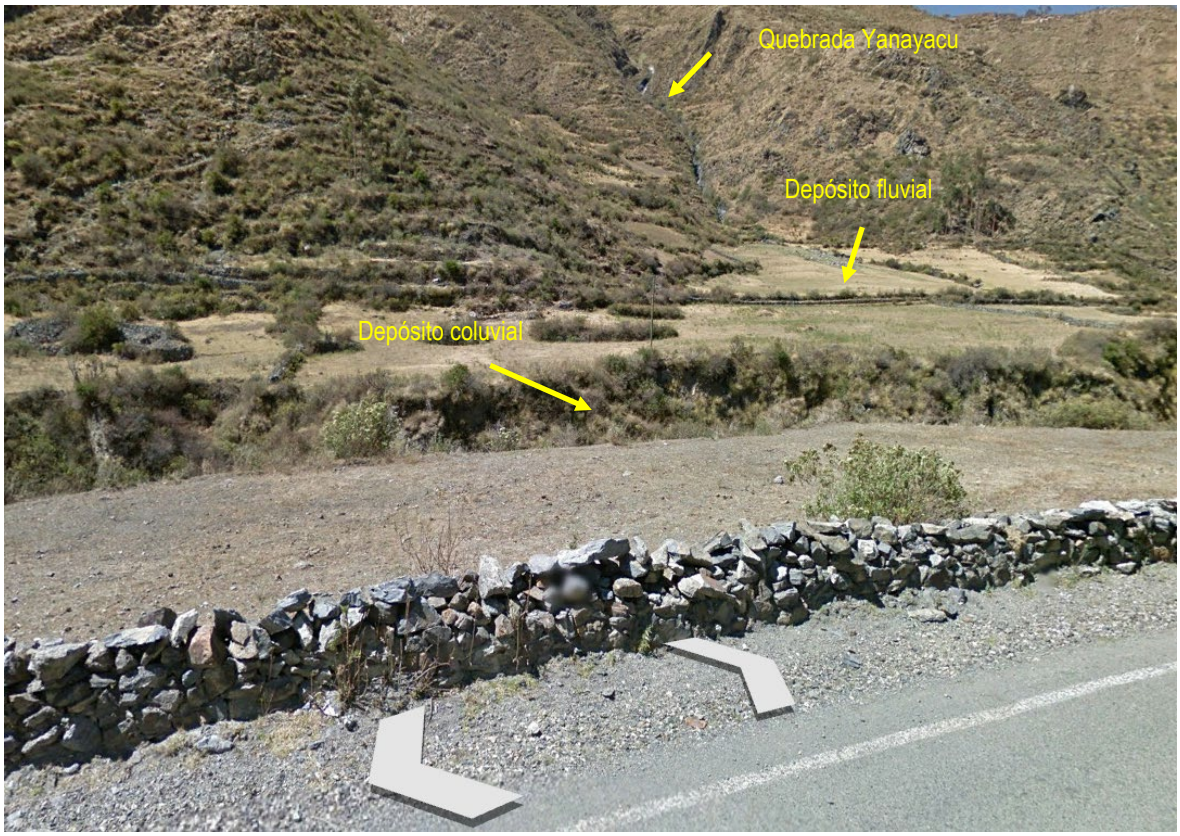
Depósito Aluvial: Está constituido por acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición.

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

ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217063 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95068

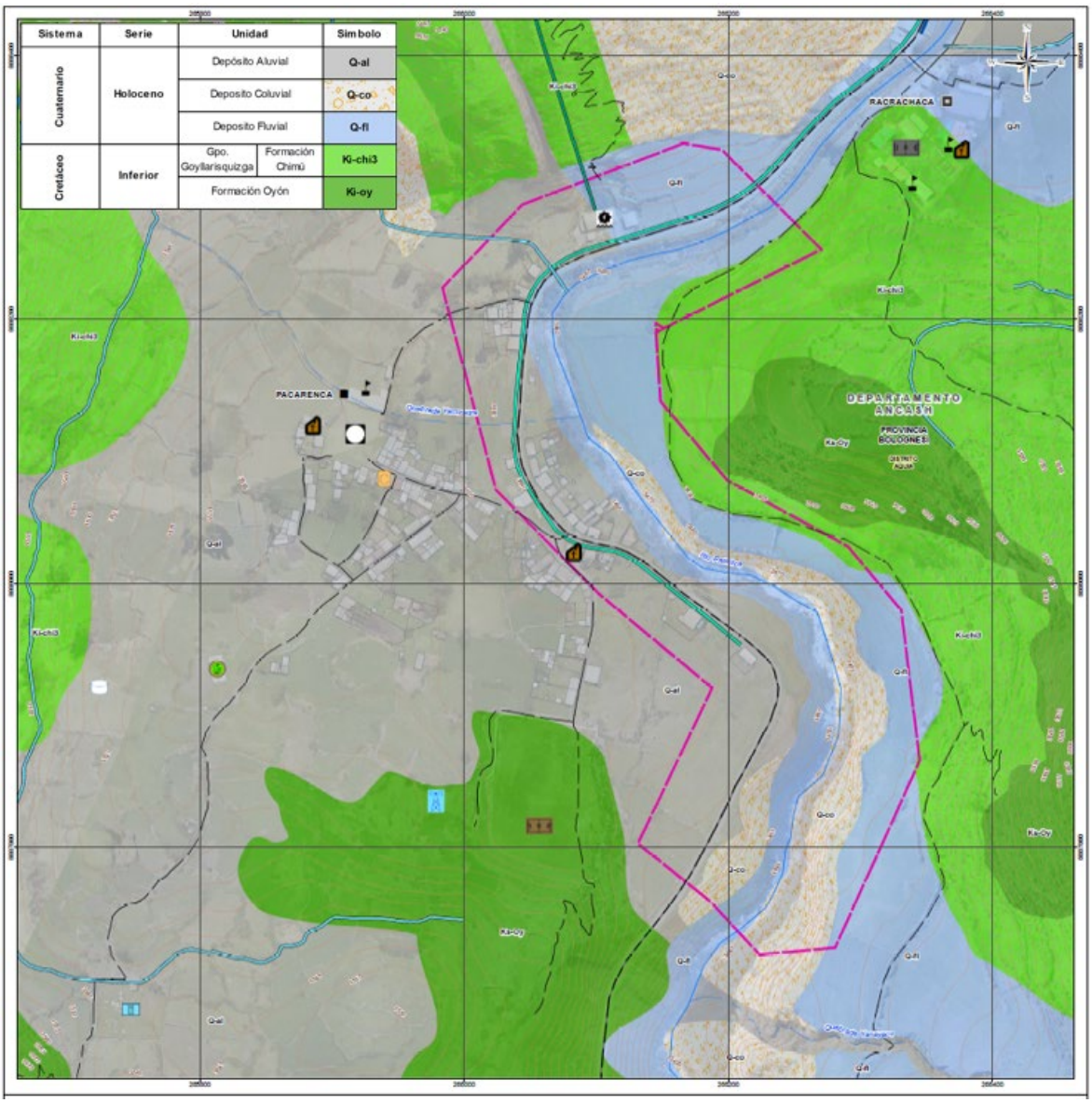
Foto 17. Vista de los depósitos cuaternarios en la margen izquierda del río Pativilca, cerca de la quebrada Yanayacu, al suroeste del caserío Pacarenca (266310E, 8887842N).



Fuente: Google Earth.

En la siguiente figura se muestra las unidades geológicas locales del área evaluada. Ver detalle en el Mapa 05.

Figura 9 Mapa geológico



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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

ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217053
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95088

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 hr 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. Las estaciones empleadas para el presente estudio son las estaciones de Chavín, Milpo y Chiquián por contar con un registro más amplio de la variable de precipitación máxima en 24 hr.

Cuadro 32 Estaciones Meteorológicas

Estación	Coordenadas UTM Datum WGS84 – 18S		Altitud (msnm)	Periodo	Años de Información	Variable
	Este	Norte				
Milpo	255091.13	8906666.96	4400	1980 - 2010	31	Precipitación Máxima en 24 hr
Chavín	262192.90	8939906.24	3140	1969 - 2022	51	Precipitación Máxima en 24 hr
Chiquián	264414.13	8879067.70	3414	1964 - 2022	35	Precipitación Máxima en 24 hr
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

Elaborado por: Walsh Perú, 2023.

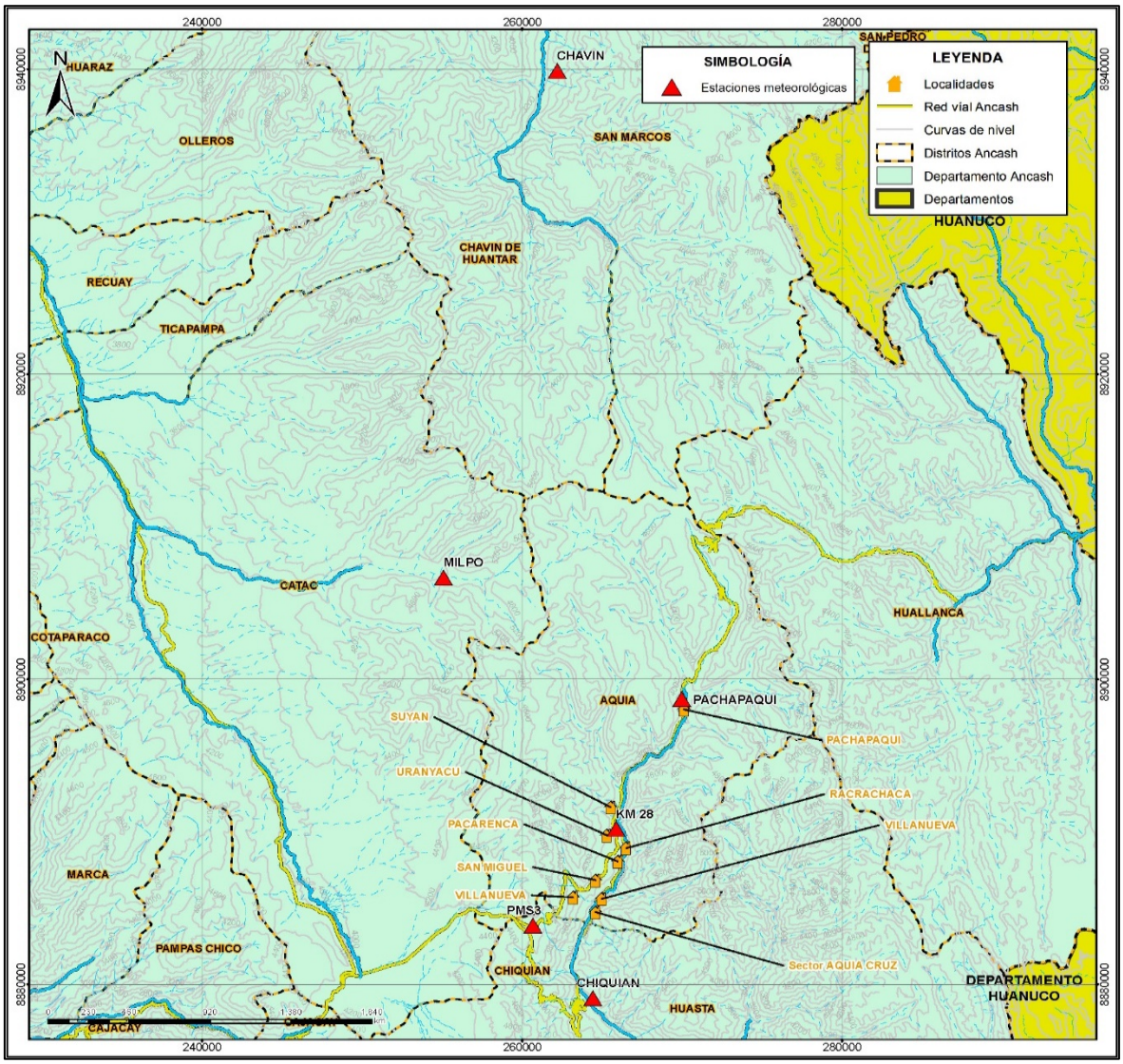
En la siguiente figura se presenta la ubicación de las estaciones pluviométricas que han sido utilizadas para la determinación de umbrales de precipitación en el ámbito de estudio.

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

Figura 10 Ubicación de las Estaciones Meteorológicas



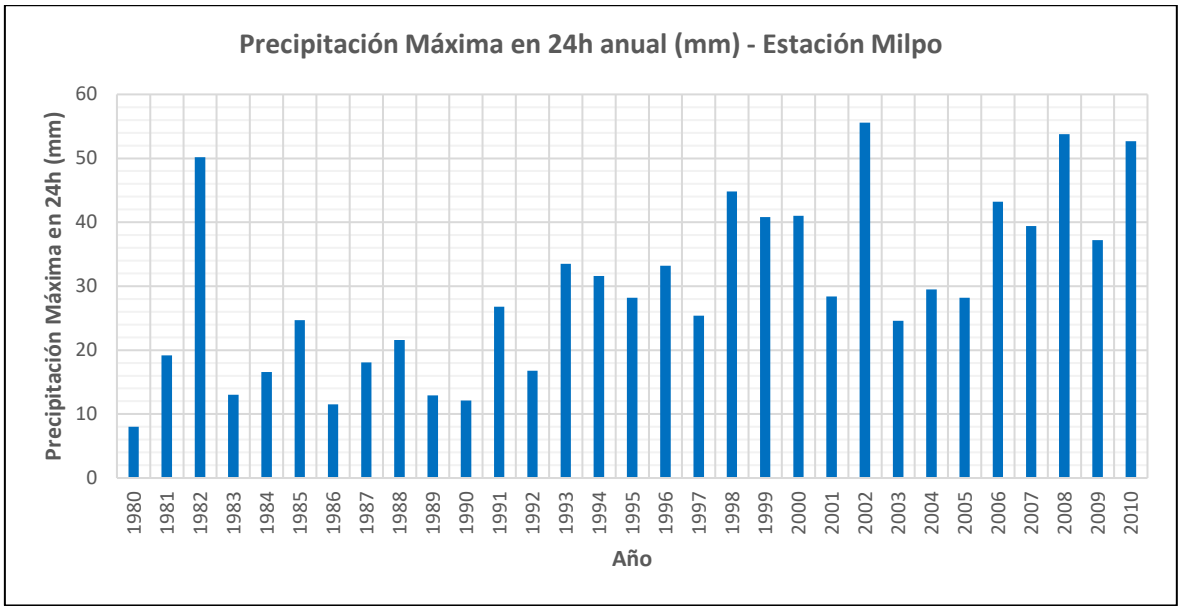
Elaborado por: Walsh Perú, 2023.

- **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. Ver anexo 5.

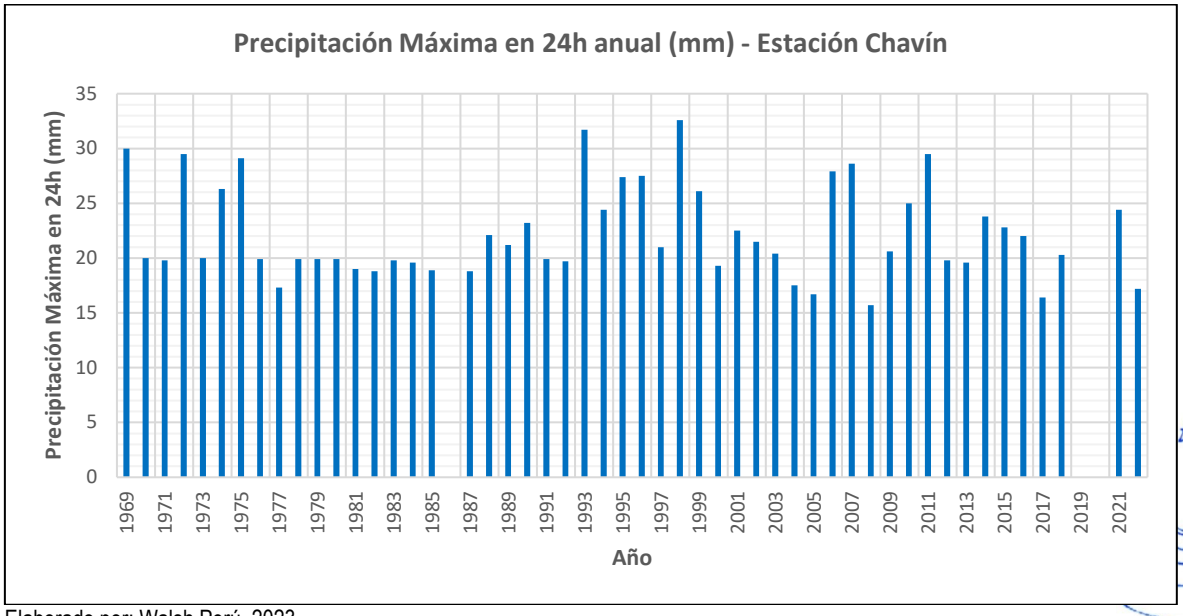
Con la información sometida al análisis de datos dudosos, se realizó el análisis probabilístico de la serie de datos de cada estación meteorológica, empleando el programa Hydrognomon 4. Luego, mediante la prueba de bondad de ajuste Smirnov Kolmogorov con un nivel de significancia del 5%, se determinó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

Figura 11 Histograma de Precipitación Máxima de 24h anual – Estación Milpo



Elaborado por: Walsh Perú, 2023.

Figura 12 Histograma de Precipitación Máxima de 24h anual – Estación Chavín



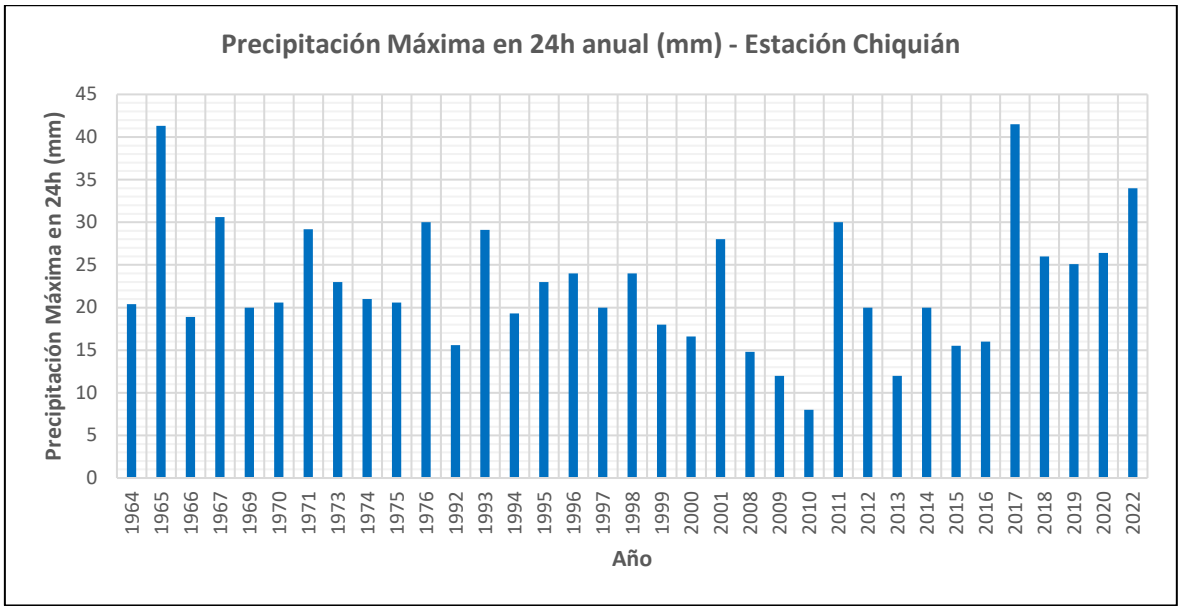
Elaborado por: Walsh Perú, 2023.

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 98088

Figura 13 Histograma de Precipitación Máxima de 24h anual – Estación Chiquián



Elaborado por: Walsh Perú, 2023.

Cuadro 33 Cuadro 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.

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 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.

- **UMBRALES 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.

En el Mapa 09 se presenta el Mapa de Precipitación con periodo de retorno de 100 años.

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	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.

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

ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

CAPÍTULO III: EVALUACIÓN DE RIESGOS

3.1 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

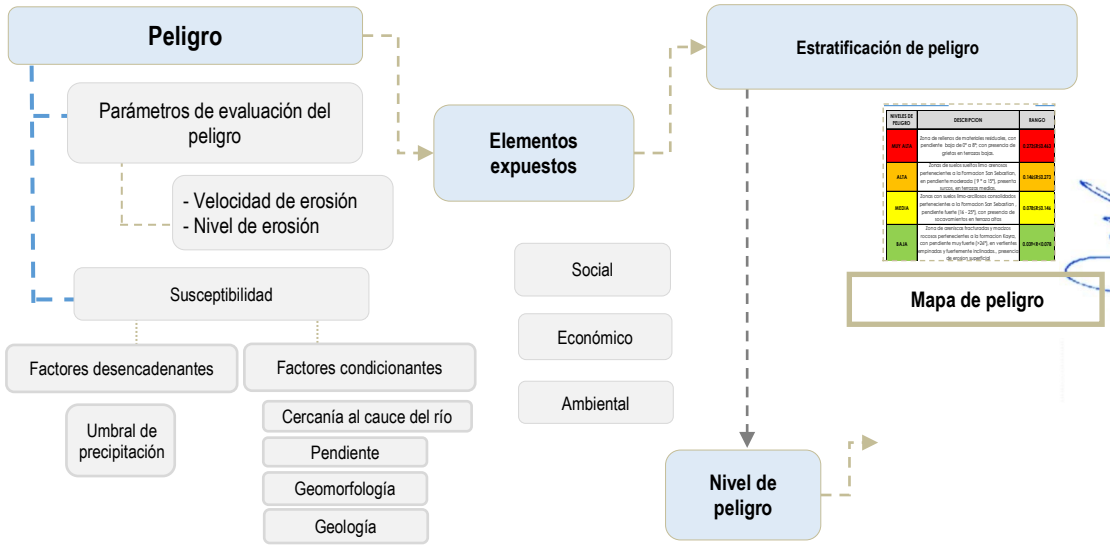
3.1.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PELIGROSIDAD

Las condiciones de peligrosidad en la zona de evaluación se basan en ocurrencia de las precipitaciones intensas que ocasionan peligros asociados del tipo hidrometeorológico, tales como erosiones fluviales, estos eventos generan niveles de peligrosidad de origen natural en el área de estudio. El presente estudio se basa en la evaluación y determinación de peligro por el evento erosión fluvial del río Pativilca y quebradas aportantes, con antecedentes de desborde.

Para determinar el nivel de peligro por erosión fluvial en el área de estudio, identificar y caracterizar la peligrosidad (parámetros de evaluación, la susceptibilidad en función de los factores condicionantes y desencadenantes y los elementos expuestos), se utilizó la metodología propuesta en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión, CENEPRED - 2014. Para su determinación se consideran los parámetros y para cada parámetro sus descriptores, ponderándolos mediante el método propuesto por Thomas L. *Saaty* (1980).

Para una adecuada identificación de las áreas probables de influencia de un determinado fenómeno natural, es muy importante una adecuada caracterización de los peligros generados por estos en base a la información a detalle recopilada en campo, infraestructura básica y reportes históricos de los impactos producidos por las erosiones fluviales. La metodología para la determinación de la peligrosidad se detalla en la siguiente figura.

Figura 14 Flujograma de la secuencia metodológica para determinación del nivel de peligrosidad



Fuente: CENEPRED, 2014.

3.1.2 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La zona de estudio corresponde al ámbito urbano del caserío Pacarenca, encontrándose emplazada en depósitos aluviales y, con pendientes de bajo a llano, elevando el nivel de susceptibilidad a erosiones fluviales que son activados por las precipitaciones máximas diarias, que incrementan el caudal y velocidad del agua del río Pativilca y quebradas aportantes, por lo que se consideró un ámbito de influencia aproximado de 12 ha que alberga al caserío de Pacarenca.

3.1.3 RECOPILACIÓN 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 y geología.

3.1.4 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

En cuadro y figura siguiente se muestra la identificación en campo de mapeo hidrológico, en el entorno de la comunidad de Pacarenca se evaluaron un total de 10 estaciones. Ver Anexo 2.

Cuadro 36 Mapeo hidrológico Pacarenca.

Código	Tipo de Fuente	Coordenadas UTM WGS-84, 18 Sur		Altitud (msnm)	Comentarios
		Este	Norte		
QUE-03	Quebrada	26636	8887629	3519	Quebrada Yanayacu. afluente permanente del río Pativilca. Presenta riberas arbustivas y erosionadas en ambas márgenes. No presenta antecedentes de desborde de sus aguas. En la parte baja uso agrícola.
QUE-18	Quebrada	265747	8888318	3600	Quebrada Yacuraqra de flujo estacionario, cuyas aguas descargan en un reservorio que proporciona de agua al canal San Miguel de uso agrícola para la zona de Pacarenca. Aguas arriba la quebrada se cruza con el canal de la hidroeléctrica Hidrandina cuyas aguas en época seca aportan a la quebrada.
AL-04	Alcantarilla	265229	8887795	3787	Alcantarilla. No presenta flujo superficial de agua. Permite el cruce de agua de las cunetas aledañas a la carretera y descargarlas en el canal de riego Hidrandina.
AL-05	Alcantarilla	265309	8888161	3787	Alcantarilla. No presenta flujo superficial de agua. Permite el cruce de agua de las cunetas aledañas a la carretera y descargarlas en el canal de riego Hidrandina.
AL-06	Alcantarilla	265617	8888539	3786	Alcantarilla. Presenta flujo superficial de agua. Permite el cruce de agua de la quebrada Gochapuquio y de cunetas aledañas a la carretera para descargarlas en la quebrada QUE-18.
AL-08	Alcantarilla	266062	8888243	3525	Alcantarilla. No presenta flujo superficial de agua. Permite el cruce de aguas de desfogue del canal de la hidroeléctrica Hidrandina y las aguas de las cunetas dirigidas por el canal de Antamina.
CAN-05	Canal	265744	8888209	3581	Canal San Martin, de concreto. No se presenció agua. Este canal recibe el aporte de la quebrada QUE-18 y este a su vez del canal de la C.H. Hidrandina. De uso agrícola para la zona de Pacarenca.

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

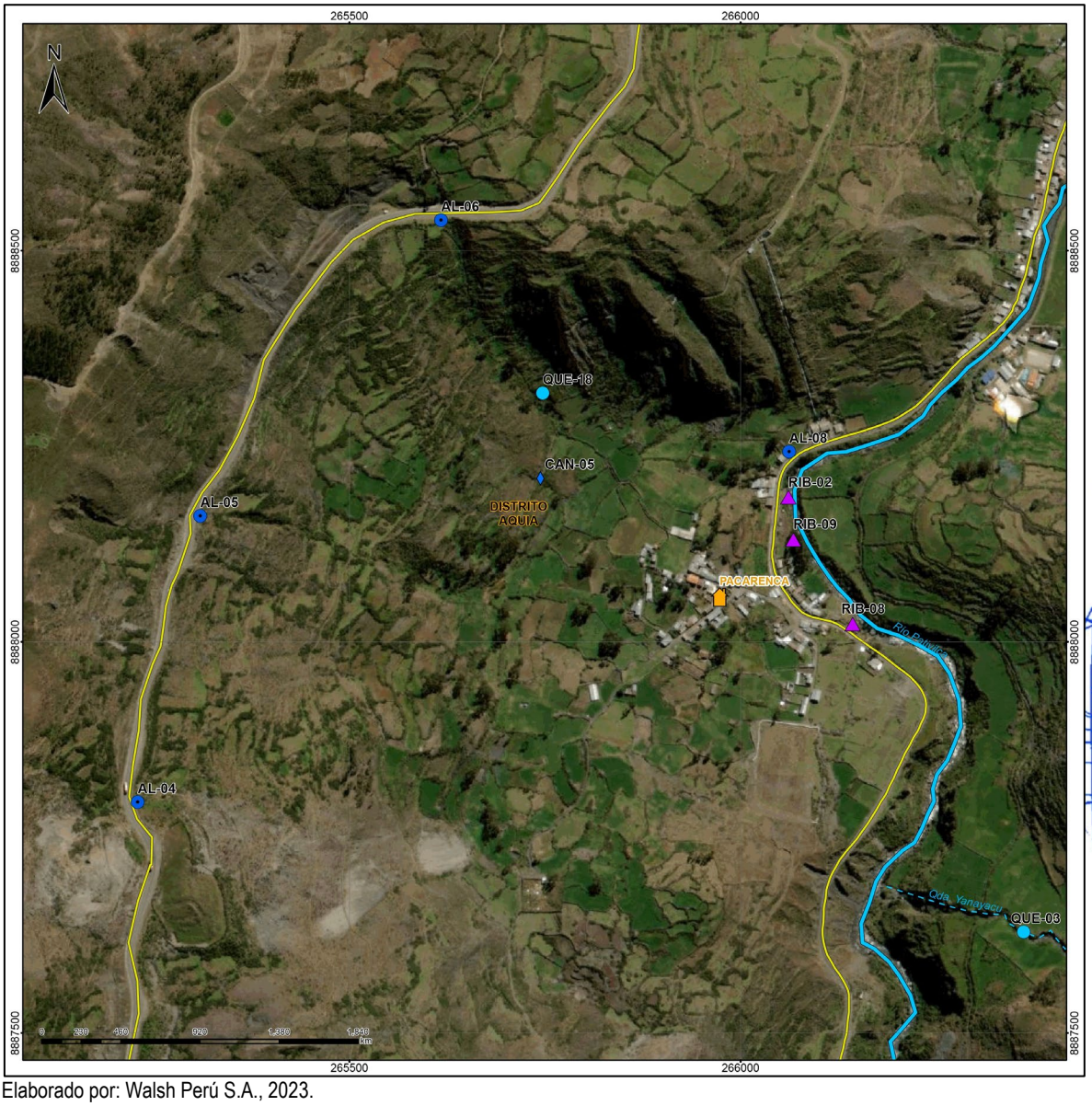
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

Código	Tipo de Fuente	Coordenadas UTM WGS-84, 18 Sur		Altitud (msnm)	Comentarios
		Este	Norte		
RIB-02	Ribera	266061	8888185	3505	Ribera del río Pativilca. Erosión fluvial del margen derecho. Se aprecia el muro de contención de concreto, cuyas dimensiones largo x alto son de 10.2 m x 4.40 m respectivamente. Asimismo, se presentan descargas de agua de cunetas de la carretera y aguas domésticas sobre la base del muro que genera erosión hídrica.
RIB-08	Ribera	266143	8888023	3505	Ribera río Pativilca con socavamiento por erosión fluvial del margen derecho. Se identificó viviendas con desnivel de +10.0 m aproximadamente sobre el pelo de agua y a 5.0 m (distancia horizontal) de la ribera del río
RIB-09	Ribera	266067	8888131	3509	Ribera del río Pativilca con socavamiento por erosión fluvial del margen derecho. Se identificó viviendas con desnivel de +10.0 m aproximadamente sobre el pelo de agua y a 5.0 m (distancia horizontal) de la ribera del río.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Figura 15 Mapeo hidrológico Pacarenca



Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2023.

- **Erosión fluvial**

Las lluvias intensas en la cuenca de la zona de estudio ocasionan el incremento del caudal de los cursos de agua, los cuales llegan a aportar al río Pativilca. El río Pativilca nace en las inmediaciones del nevado Pastoruri a una altitud mayor a 5000 msnm, es de régimen irregular y torrentoso, dividiéndose en 2 periodos:

- Periodo de avenidas, entre los meses de diciembre a mayo.
- Periodo de estiaje, entre los meses de junio a noviembre.

El tramo crítico identificado se encuentra en su recorrido por la zona urbana del caserío Pacarenca, donde según el mapeo hidrológico de campo realizado, se han registrado antecedentes de erosión fluvial.

3.1.5 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

De acuerdo con el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión, CENEPRED - 2014, el tipo de peligro a caracterizar en la zona de estudio es de origen natural, clasificado como un fenómeno de origen hidrometeorológico. El ámbito de estudio está expuesto a varios tipos de fenómenos naturales externos como flujos de detritos, caída de rocas y detritos, sin embargo, para el presente estudio se consideró el fenómeno de erosión fluvial, debido a que este peligro tiene incidencia en la zona urbana del caserío Pacarenca.

Los niveles de la superficie del agua y velocidades del flujo han sido determinados mediante una modelación hidrodinámica bidimensional, empleando el modelo Iber 3.1, a partir del hidrograma obtenido en el modelo HEC-HMS para un periodo de retorno de 100 años.

Los resultados del modelo hidrodinámico bidimensional se presentan en el anexo 6, y la ubicación de los puntos de ingreso y salida de agua se muestran en el cuadro siguiente.

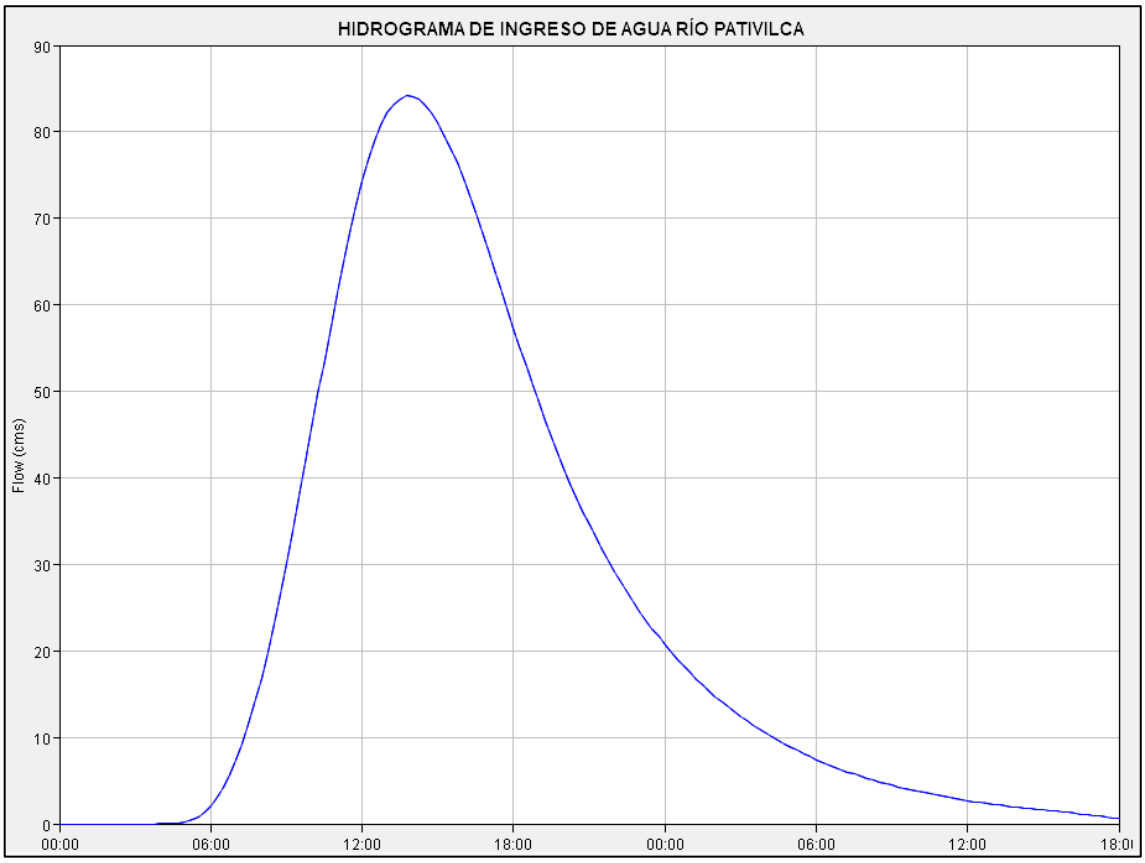
Cuadro 37 Ubicación de los puntos de ingreso y salida de agua.

N°	Tipo de Fuente	Coordenadas UTM WGS-84, 18 Sur		Caudal máximo TR=100 años (m3/s)	Comentarios
		Este (m)	Norte (m)		
1	Río Pativilca	266234	8888290	84.14	Ingreso de agua
3	Río Pativilca	266207	8887736	83.18	Salida de agua

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

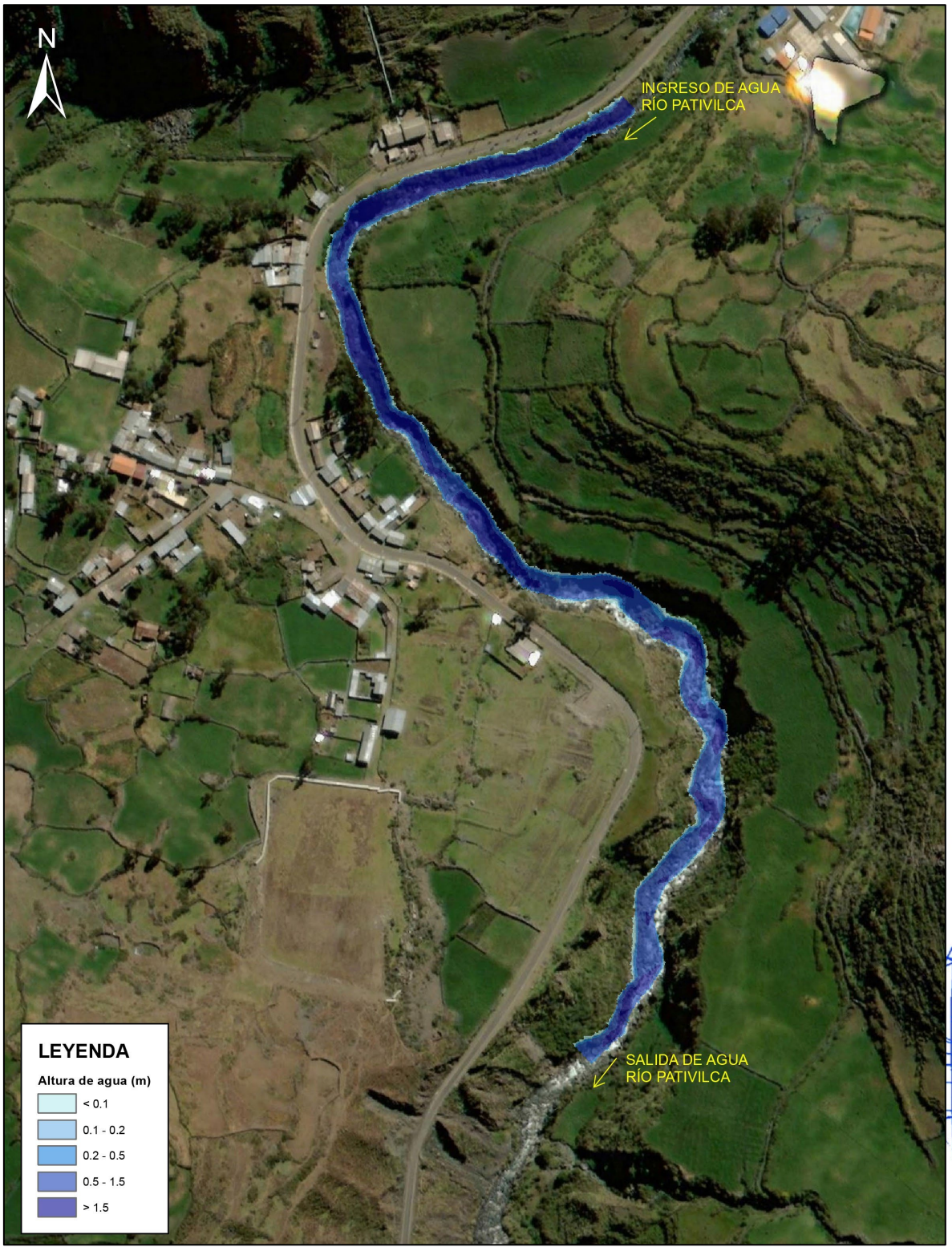
El modelo hidrodinámico bidimensional Iber 3.1. resuelve las ecuaciones de Saint Venant bidimensionales. Los datos hidráulicos son representados por los hidrogramas para un periodo de retorno de 100 años y en las condiciones de contorno se considera la información recopilada en campo. En las imágenes siguientes se muestran los gráficos de hidrogramas de entrada y resultados de altura de agua y velocidad del flujo.

Figura 16 Hidrogramas de ingreso de agua río Pativilca



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Figura 17 Altura de agua por erosión fluvial en el caserío Pacarenca



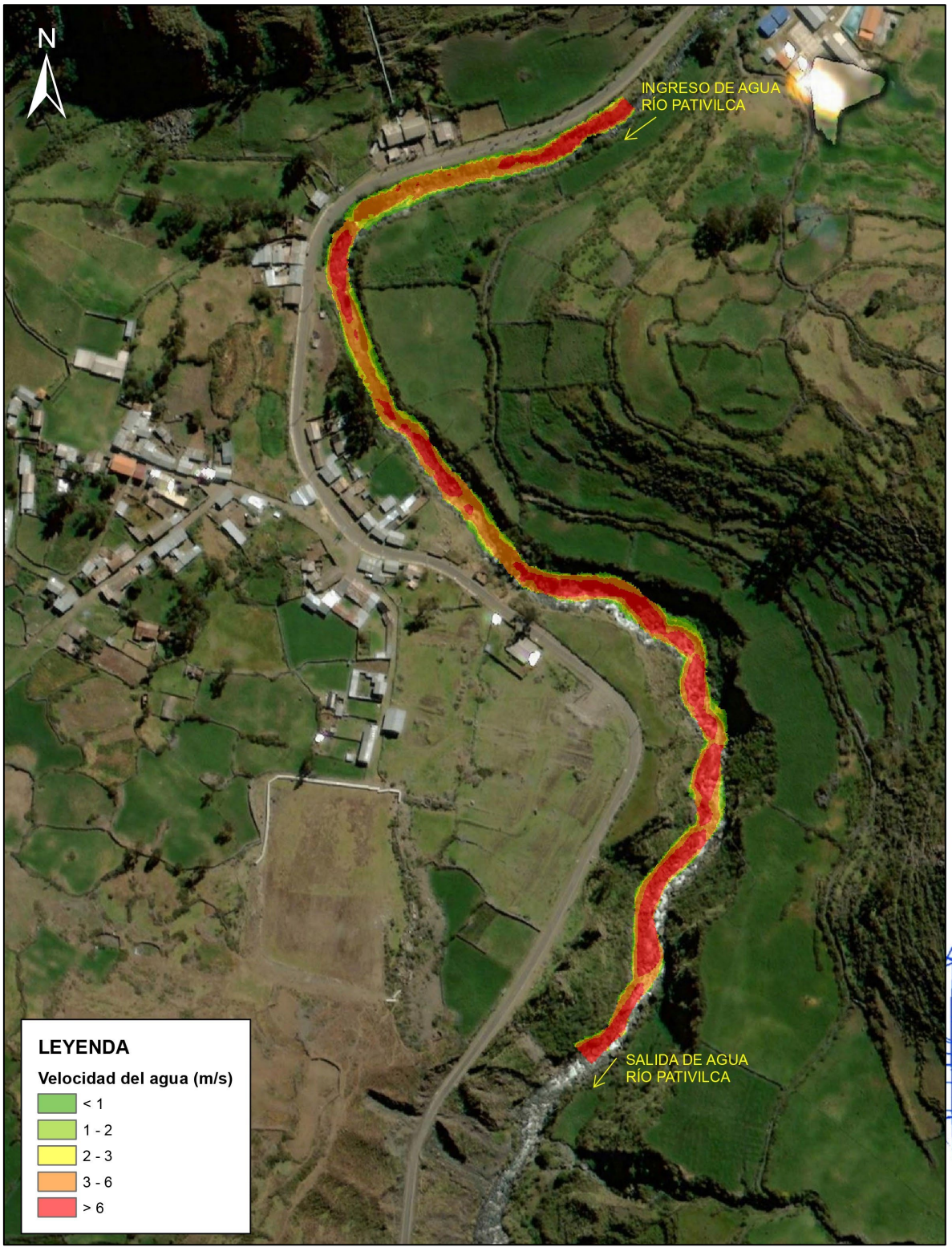
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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

ING. LUIS ABEL IVAN GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 98088

Figura 18 Velocidad del agua por erosión fluvial en el caserío Pacarenca



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP N°92025
ING. LUIS ABEL IVAN GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 98088

3.1.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO

Se realizó la caracterización de la evaluación del peligro, como un parámetro de velocidad de erosión, generados en la modelación hidrodinámica bidimensional, para un periodo de retorno de 100 años. Asimismo, con la información levantada en campo se determinó el nivel de erosión actual en las márgenes del río Pativilca, sector Pacarenca.

- **Parámetro 1: Velocidad de erosión, T=100 años**

Cuadro 38 Velocidad de erosión, T=100 años

Descriptor	Descripción
D1	v > 6.0 m/s
D2	3.0 < v ≤ 6.0 m/s
D3	2.0 < v ≤ 3.0 m/s
D4	1.0 < v ≤ 2.0 m/s
D5	v ≤ 1.0 m/s

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 39 Matriz de comparación de pares del parámetro de velocidad de erosión

Descriptores	v > 6.0 m/s	3.0 < v ≤ 6.0 m/s	2.0 < v ≤ 3.0 m/s	1.0 < v ≤ 2.0 m/s	v ≤ 1.0 m/s
v > 6.0 m/s	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
3.0 < v ≤ 6.0 m/s	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
2.0 < v ≤ 3.0 m/s	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
1.0 < v ≤ 2.0 m/s	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
v ≤ 1.0 m/s	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 40 Matriz de normalización del parámetro de velocidad de erosión

Descriptores	v > 6.0 m/s	3.0 < v ≤ 6.0 m/s	2.0 < v ≤ 3.0 m/s	1.0 < v ≤ 2.0 m/s	v ≤ 1.0 m/s	Vector Priorización
v > 6.0 m/s	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
3.0 < v ≤ 6.0 m/s	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
2.0 < v ≤ 3.0 m/s	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
1.0 < v ≤ 2.0 m/s	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
v ≤ 1.0 m/s	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 98088

Cuadro 41 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para la velocidad de erosión

IC	0.041
RC	0.037

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

- **Parámetro 2: Nivel de erosión**

Cuadro 42 Nivel de erosión

Descriptor	Descripción
D1	Áreas con altura de hasta 1 m, distancia de hasta 6 m del cauce del río y evidencia de erosión constante
D2	Áreas con altura de 1 a 2 m, distancia de 6 a 10 m del cauce del río y evidencia de erosión en crecidas
D3	Áreas con altura de 2 a 4 m, distancia de 12 a 24 m del cauce del río y evidencia de erosión en crecidas extremas.
D4	Áreas con altura de 4 a 8 m, distancia de 24 a 35 m del cauce del río y desestabilización de ladera por la erosión del pie de ladera.
D5	Áreas con altura mayor a 4 m, distancia mayor a 24 m del cauce del río y movimiento del terreno por desestabilización de ladera.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 43 Matriz de comparación de pares del parámetro de nivel de erosión

NIVEL DE EROSIÓN	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
D2	0.50	1.00	3.00	5.00	9.00
D3	0.25	0.33	1.00	3.00	9.00
D4	0.14	0.20	0.33	1.00	7.00
D5	0.11	0.11	0.11	0.14	1.00
SUMA	2.00	3.64	8.44	16.14	35.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.03

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 44 Matriz de normalización del parámetro de nivel de erosión

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.499	0.549	0.474	0.434	0.257	0.442
D2	0.250	0.274	0.355	0.310	0.257	0.289
D3	0.125	0.091	0.118	0.186	0.257	0.156
D4	0.071	0.055	0.039	0.062	0.200	0.086
D5	0.055	0.030	0.013	0.009	0.029	0.027

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 98088

Cuadro 45 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el nivel de erosión

IC	0.110
RC	0.099

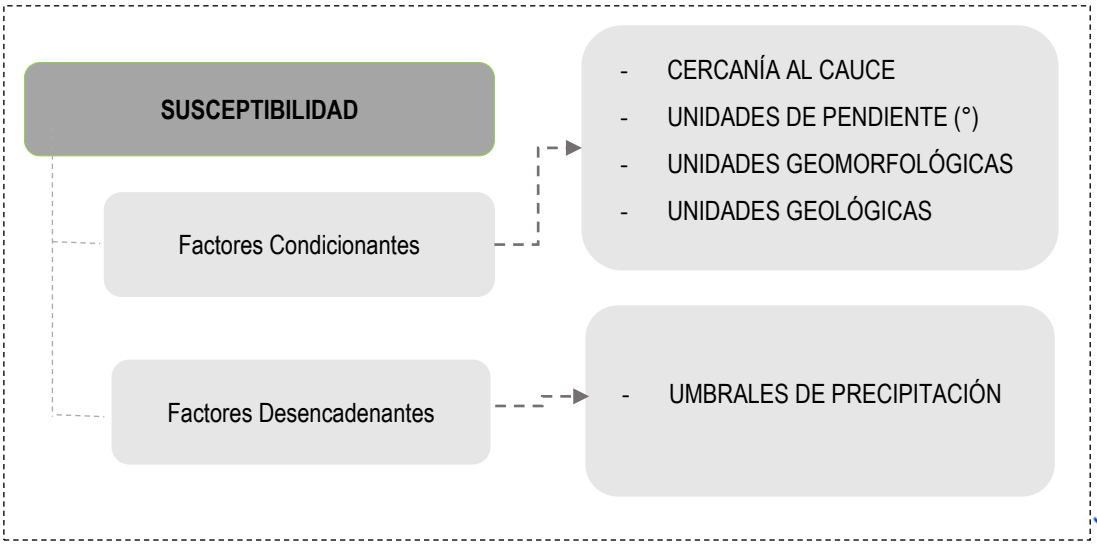
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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 de erosión fluvial se evaluarán los aspectos de cercanía al cauce (m), unidades de pendiente (°), unidades geológicas y unidades geológicas, que definirán el grado de susceptibilidad a erosión fluvial, que son desencadenados por la precipitación.

Figura 19 Determinación de la susceptibilidad



Fuente: CENEPRED, 2014.

3.1.7.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE

La precipitación juega un papel muy importante para la ocurrencia de las erosiones fluviales, estos generan el incremento del caudal de los cursos de agua en períodos de lluvias intensas.

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, realizado por la Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica, considerando el periodo base de 1964-2014.

- **Parámetro: Umbrales de Precipitación**

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 46 Matriz de comparación de pares del parámetro de factor de umbrales de precipitación.

Descriptores	Extremadamente lluvioso RR > 24.0 mm	Muy lluvioso 16.0 mm < RR ≤ 24.0 mm	Lluvioso 12.3 mm < RR ≤ 16.0 mm	Moderadamente lluvioso 8.3 mm < RR ≤ 12.3 mm	Ligeramente lluvioso RR ≤ 8.3 mm
Extremadamente lluvioso RR > 24.0 mm	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Muy lluvioso 16.0 mm < RR ≤ 24.0 mm	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
Lluvioso 12.3 mm < RR ≤ 16.0 mm	0.33	0.25	1.00	4.00	5.00
Moderadamente lluvioso 8.3 mm < RR ≤ 12.3 mm	0.25	0.20	0.25	1.00	3.00
Ligeramente lluvioso RR ≤ 8.3 mm	0.20	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.28	3.59	8.45	14.33	21.00
1/SUMA	0.44	0.28	0.12	0.07	0.05

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 47 Matriz de normalización del parámetro de umbrales de precipitación.

Descriptores	Extremadamente lluvioso RR > 24.0 mm	Muy lluvioso 16.0 mm < RR ≤ 24.0 mm	Lluvioso 12.3 mm < RR ≤ 16.0 mm	Moderadamente lluvioso 8.3 mm < RR ≤ 12.3 mm	Ligeramente lluvioso RR ≤ 8.3 mm	Vector Priorización
Extremadamente lluvioso RR > 24.0 mm	0.438	0.557	0.355	0.279	0.238	0.373
Muy lluvioso 16.0 mm < RR ≤ 24.0 mm	0.219	0.278	0.473	0.349	0.333	0.331
Lluvioso 12.3 mm < RR ≤ 16.0 mm	0.146	0.070	0.118	0.279	0.238	0.170
Moderadamente lluvioso 8.3 mm < RR ≤ 12.3 mm	0.109	0.056	0.030	0.070	0.143	0.081
Ligeramente lluvioso RR ≤ 8.3 mm	0.088	0.040	0.024	0.023	0.048	0.044

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 48 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de umbrales de precipitación.

IC	0.140
RC	0.093

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

3.1.7.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

Para la determinación de los factores condicionantes, se ha identificado 04 parámetros de evaluación (cercanía al cauce, pendiente del terreno, geomorfología y geología), a las cuales se le asignó valores de priorización según el método de jerarquías analíticas de *Saaty*, las cuales se muestran en los cuadros siguientes.

Cuadro 49 Vector de priorización del factor condicionante

Parámetro	Descripción	Vector priorización
Cercanía al cauce	Distancia hacia el cauce principal del río Pativilca	0.686
Pendiente del terreno	Pendientes locales del sector Pacarenca	0.178
Unid. Geomorfológica	Unidades geomorfológicas del sector Pacarenca	0.084
Unid. Geológica	Unidades geológicas del sector Pacarenca	0.053

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

- **Parámetro: Cercanía al cauce (m)**

Al evaluar el peligro de erosión fluvial en el área de estudio, se considera que la cercanía hacia el cauce del río Pativilca es un factor condicionante importante, ya que mientras menor sea la distancia mayor será la probabilidad de que se inunde y a mayor distancia menor será la probabilidad de que llegue la erosión fluvial. Para la determinación y análisis de este parámetro se ha identificado 05 descriptores, la cuales se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro 50 Descriptores de la Cercanía al cauce.

Descriptores	Descripción	Vector priorización
D ≤ 5m	Distancia menor a 5 metros	0.584
5m < D ≤ 10m	Distancia de 5 a 10 metros	0.193
10m < D ≤ 20m	Distancia de 10 a 20 metros	0.126
20m < D ≤ 30m	Distancia de 20 a 30 metros	0.059
D > 30m	Distancia mayor a 30 metros	0.038

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.
Ver Mapa 08, cercanía al río.

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

Cuadro 51 Matriz de comparación de pares del parámetro de cercanía al cauce

CERCANÍA AL CAUCE	D ≤ 5m	5m < D ≤ 10m	10m < D ≤ 20m	20m < D ≤ 30m	D > 30m
D ≤ 5m	1.00	6.00	7.00	8.00	9.00
5m < D ≤ 10m	0.17	1.00	3.00	4.00	5.00
10m < D ≤ 20m	0.14	0.33	1.00	3.00	5.00
20m < D ≤ 30m	0.13	0.25	0.33	1.00	2.00
D > 30m	0.11	0.20	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.55	7.78	11.53	16.50	22.00
1/SUMA	0.65	0.13	0.09	0.06	0.05

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 52 Matriz de normalización del parámetro de cercanía al cauce

CERCANÍA AL CAUCE	D ≤ 5m	5m < D ≤ 10m	10m < D ≤ 20m	20m < D ≤ 30m	D > 30m	Vector Priorización
D ≤ 5m	0.647	0.771	0.607	0.485	0.409	0.584
5m < D ≤ 10m	0.108	0.128	0.260	0.242	0.227	0.193
10m < D ≤ 20m	0.092	0.043	0.087	0.182	0.227	0.126
20m < D ≤ 30m	0.081	0.032	0.029	0.061	0.091	0.059
D > 30m	0.072	0.026	0.017	0.030	0.045	0.038

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 53 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.093
RC	0.083

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

- **Parámetro: Pendiente del terreno (°)**

Al evaluar el peligro de erosión fluvial en el área de estudio, se considera que la pendiente es un factor condicionante importante, ya que mientras mayor sea la pendiente mayor será la probabilidad de que el agua tenga mayores velocidades y erosione, y a menor pendiente mayor será la probabilidad de el agua se estanque. Para la determinación y análisis de este parámetro se ha identificado 05 descriptores, la cuales se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro 54 Descriptores de la Pendiente del terreno.

Descriptores	Descripción	Vector priorización
P > 35°	Pendiente muy escarpada	0.401
16° < P ≤ 35°	Pendiente muy fuerte o escarpado	0.250
8° < P ≤ 16°	Pendiente fuerte	0.208
4° < P ≤ 8°	Pendiente moderada	0.086
P ≤ 4°	Terrenos llanos	0.056

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 55 Matriz de comparación de pares del parámetro de pendiente del terreno

Descriptores	P > 35°	16° < P ≤ 35°	8° < P ≤ 16°	4° < P ≤ 8°	P ≤ 4°
P > 35°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
16° < P ≤ 35°	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
8° < P ≤ 16°	0.33	0.50	1.00	4.00	5.00
4° < P ≤ 8°	0.25	0.33	0.25	1.00	2.00
P ≤ 4°	0.20	0.25	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.45	12.50	17.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.16	0.08	0.06

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 56 Matriz de normalización del parámetro de pendiente del terreno

Descriptores	P > 35°	16° < P ≤ 35°	8° < P ≤ 16°	4° < P ≤ 8°	P ≤ 4°	Vector Priorización
P > 35°	0.438	0.490	0.465	0.320	0.294	0.401
16° < P ≤ 35°	0.219	0.245	0.310	0.240	0.235	0.250
8° < P ≤ 16°	0.146	0.122	0.155	0.320	0.294	0.208
4° < P ≤ 8°	0.109	0.082	0.039	0.080	0.118	0.086
P ≤ 4°	0.088	0.061	0.031	0.040	0.059	0.056

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 57 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.055
RC	0.049

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP N°92025
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

- **Parámetro: Geomorfología**

Las unidades geomorfológicas están en función de la forma y origen del terreno por lo que se considera que las formas menos pronunciadas o llanas serán zonas con mayor probabilidad de ocurrencia de erosión fluvial y las más pronunciadas tendrán menos probabilidad de ocurrencia.
Para la determinación y análisis de este parámetro se ha identificado 07 descriptores, las cuales se han agrupado de acuerdo con el comportamiento y características de cada uno, así como se denota en el siguiente cuadro.

Cuadro 58 Descriptores de geomorfología

Descriptores	Código	Descripción
Cauce de río	C-r	Cauce de río
Abanico aluvial, Terraza aluvial	Ab-al, T-al	Abanico aluvial, Terraza aluvial
Ladera coluvio-deluvial	L-cd	Ladera coluvio-deluvial
Terraza fluvial	T-fl	Terraza fluvial
Montaña en roca sedimentaria, Montaña estructural en roca sedimentaria	RM-rs, RME-rs	Montaña en roca sedimentaria, Montaña estructural en roca sedimentaria

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 59 Matriz de comparación de pares del parámetro de unidades geomorfológicas

GEOMORFOLOGÍA	Cauce de río	Abanico aluvial, Terraza aluvial	Ladera coluvio-deluvial	Terraza fluvial	Montaña en roca sedimentaria, Montaña estructural en roca sedimentaria
Cauce de río	1.00	6.00	7.00	8.00	9.00
Abanico aluvial, Terraza aluvial	0.17	1.00	3.00	4.00	5.00
Ladera coluvio-deluvial	0.14	0.33	1.00	2.00	3.00
Terraza fluvial	0.13	0.25	0.50	1.00	2.00
Montaña en roca sedimentaria, Montaña estructural en roca sedimentaria	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.55	7.78	11.83	15.50	20.00
1/SUMA	0.65	0.13	0.08	0.06	0.05

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

Cuadro 60 Matriz de normalización del parámetro de unidades geomorfológicas

GEOMORFOLOGÍA	Cauce de río	Abanico aluvial, Terraza aluvial	Ladera coluvio-deluvial	Terraza fluvial	Montaña en roca sedimentaria, Montaña estructural en roca sedimentaria	Vector Priorización
Cauce de río	0.647	0.771	0.592	0.516	0.450	0.595
Abanico aluvial, Terraza aluvial	0.108	0.128	0.254	0.258	0.250	0.200
Ladera coluvio-deluvial	0.092	0.043	0.085	0.129	0.150	0.100
Terraza fluvial	0.081	0.032	0.042	0.065	0.100	0.064
Montaña en roca sedimentaria, Montaña estructural en roca sedimentaria	0.072	0.026	0.028	0.032	0.050	0.042

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 61 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.059
RC	0.053

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

- **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 menor calidad de roca menor será la probabilidad de ocurrencia del peligro de erosión fluvial y a mayor consolidación del suelo la probabilidad de ocurrencia del mismo evento será mayor.

Para la determinación y análisis de este parámetro se ha identificado 05 descriptores, las cuales se han agrupado de acuerdo con las características físicas y génesis de cada uno, así como se denota en el siguiente cuadro.

Cuadro 62 Descriptores de unidades geológicas

Descriptores	Código	Descripción
Depósito Fluvial	Q-fl	Suelos fluviales, depósitos poco consolidados
Depósito Aluvial	Q-al	Suelos aluviales antiguos y recientes, depósitos poco consolidados.
Depósito Coluvial	Q-co	Suelos coluviales no consolidados que se emplazan en zonas de deslizamientos.
Formación Oyón	Ki-Oy	Formación Oyón
Formación Chimú	Ki-chi3	Formación Chimú

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 98088

Cuadro 63 Matriz de comparación de pares del parámetro de unidades geológicas

GEOLOGÍA	Depósito Fluvial	Depósito Aluvial	Depósito Coluvial	Formación Oyón	Formación Chimú
Depósito Fluvial	1.00	6.00	7.00	8.00	9.00
Depósito Aluvial	0.17	1.00	3.00	4.00	5.00
Depósito Coluvial	0.14	0.33	1.00	2.00	3.00
Formación Oyón	0.13	0.25	0.50	1.00	2.00
Formación Chimú	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.55	7.78	11.83	15.50	20.00
1/SUMA	0.65	0.13	0.08	0.06	0.05

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023

Cuadro 64 Matriz de normalización del parámetro de unidades geológicas

GEOLOGÍA	Depósito Fluvial	Depósito Aluvial	Depósito Coluvial	Formación Oyón	Formación Chimú	Vector Priorización
Depósito Fluvial	0.647	0.771	0.592	0.516	0.450	0.595
Depósito Aluvial	0.108	0.128	0.254	0.258	0.250	0.200
Depósito Coluvial	0.092	0.043	0.085	0.129	0.150	0.100
Formación Oyón	0.081	0.032	0.042	0.065	0.100	0.064
Formación Chimú	0.072	0.026	0.028	0.032	0.050	0.042

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 65 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

ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 95066

3.1.8 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD

Cuadro 66 Ponderación de los parámetros de susceptibilidad

Factores condicionantes (FC)													
Unidad de Cercanía al cauce			Unidad de pendiente			Unidad geomorfológica			Unidad geológica			Valor	Peso
Descriptores	Pdesc	Ppar	Descriptores	Pdesc	Ppar	Descriptores	Pdesc	Ppar	Descriptores	Pdesc	Ppar		
D ≤ 5m	0.584	**0.658**	P > 35°	0.401	**0.192**	Cauce de río	0.595	**0.099**	Depósito Fluvial	0.595	**0.050**	0.535	**0.9**
5m < D ≤ 10m	0.193	**0.658**	16° < P ≤ 35°	0.250	**0.192**	Abanico aluvial, Terraza aluvial	0.200	**0.099**	Depósito Aluvial	0.200	**0.050**	0.245	**0.9**
10m < D ≤ 20m	0.126	**0.658**	8° < P ≤ 16°	0.208	**0.192**	Ladera coluvio-deluvial	0.100	**0.099**	Depósito Coluvial	0.100	**0.050**	0.118	**0.9**
20m < D ≤ 30m	0.059	**0.658**	4° < P ≤ 8°	0.086	**0.192**	Terraza fluvial	0.064	**0.099**	Formación Oyón	0.064	**0.050**	0.062	**0.9**
D > 30m	0.038	**0.658**	P ≤ 4°	0.056	**0.192**	Montaña en roca sedimentaria, Montaña estructural en roca sedimentaria	0.042	**0.099**	Formación Chimú	0.042	**0.050**	0.040	**0.9**

Factor desencadenante (FD)				
Factor de umbrales de precipitación			VALOR	PESO
Descriptores	Pdesc	PESO		
Extremadamente lluvioso RR > 24.0 mm	0.373	**1.0**	0.373	**0.1**
Muy lluvioso 16.0 mm < RR ≤ 24.0 mm	0.331	**1.0**	0.331	**0.1**
Lluvioso 12.3 mm < RR ≤ 16.0 mm	0.170	**1.0**	0.170	**0.1**
Moderadamente lluvioso 8.3 mm < RR ≤ 12.3 mm	0.081	**1.0**	0.081	**0.1**
Ligeramente lluvioso RR ≤ 8.3 mm	0.044	**1.0**	0.044	**0.1**

Susceptibilidad (s)	
(Valor FC*peso FC) + (valor FD*peso FD)	Peso
0.535	**0.4**
0.217	**0.4**
0.140	**0.4**
0.066	**0.4**
0.042	**0.4**

Parámetro de Evaluación							
Velocidad de erosión			Nivel de erosión			VALOR	PESO
Descriptores	Pdesc	PESO	Descriptores	Pdesc	PESO		
v > 6.0 m/s	0.460	**0.4**	D1	0.442	**0.6**	0.460	**0.6**
3.0 < v ≤ 6.0 m/s	0.292	**0.4**	D2	0.289	**0.6**	0.292	**0.6**
2.0 < v ≤ 3.0 m/s	0.143	**0.4**	D3	0.156	**0.6**	0.143	**0.6**
1.0 < v ≤ 2.0 m/s	0.069	**0.4**	D4	0.086	**0.6**	0.069	**0.6**
v ≤ 1.0 m/s	0.036	**0.4**	D5	0.027	**0.6**	0.036	**0.6**

PELIGRO
VALOR
0.484
0.261
0.147
0.074
0.035

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

3.1.9 DEFINICIÓN DE ESCENARIO

Del análisis del registro de precipitaciones máximas en 24 horas, con un periodo de retorno de 100 años, de las estaciones meteorológicas Milpo, Chavín y Chiquián, en el periodo 1964 a 2023. Mediante el método de Isoyetas se ha estimado un evento de precipitación máxima diaria entre 50 mm y 60 mm para las cuencas de aforo en el caserío Pacarenca. Este evento corresponde a la categoría de extremadamente lluvioso con umbrales de precipitación mayor a 24.0 mm con percentil RR/día>99p.

Ante estos niveles de precipitación, se produce un incremento considerable del caudal del río Pativilca y quebradas, ocasionando erosiones fluviales y daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social, económica y ambiental.

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.

Cuadro 67 Nivel de peligrosidad

Nivel	Rango				
Muy alto	0.261	≤	P	≤	0.484
Alto	0.147	≤	P	<	0.261
Medio	0.074	≤	P	<	0.147
Bajo	0.035	≤	P	<	0.074

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

3.1.11 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

En el siguiente cuadro se describe la estratificación del peligro.

Cuadro 68 Estratificación del nivel de peligrosidad

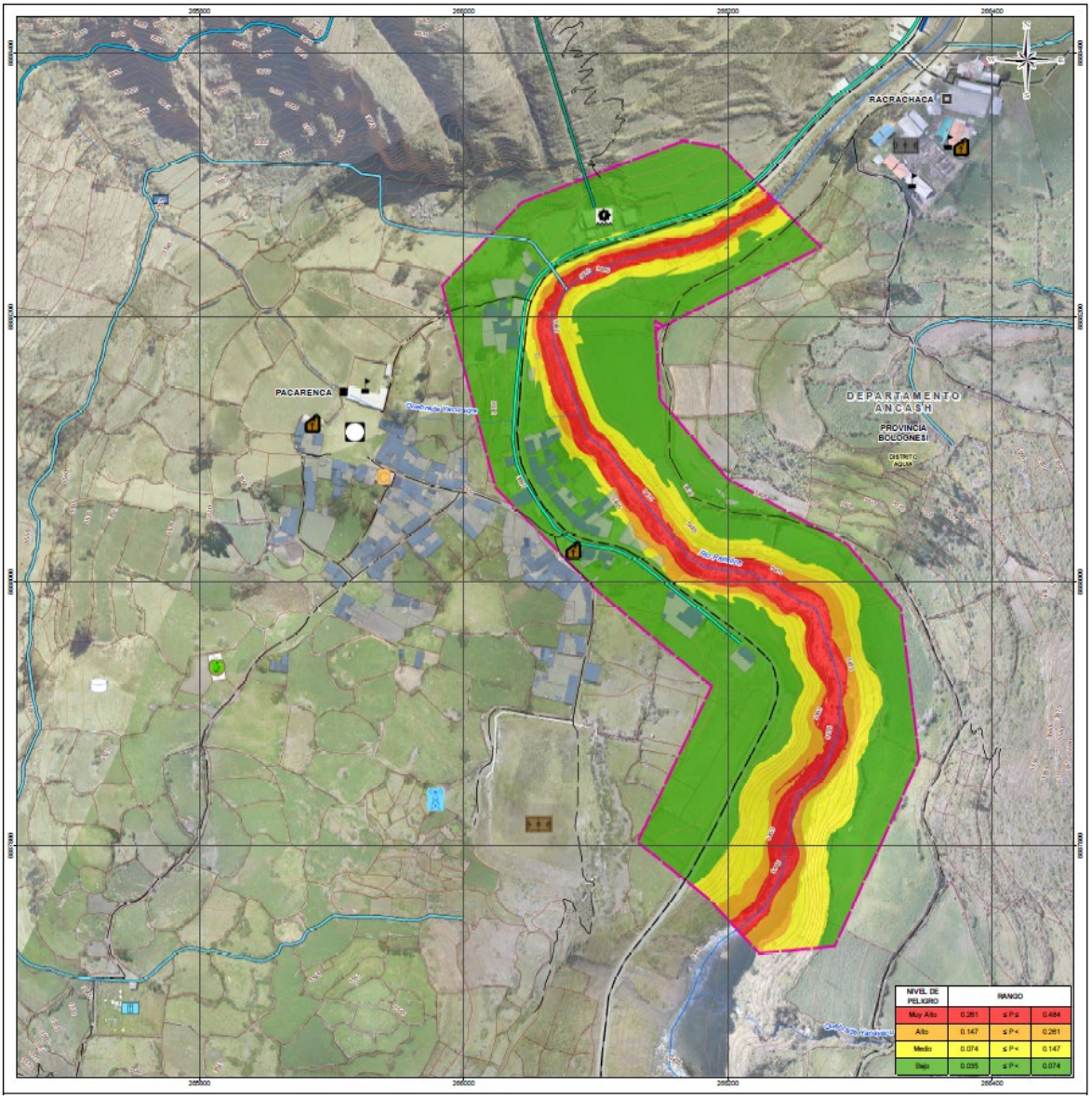
Niveles de peligro	Descripción	Rango
Peligro muy alto	Extremadamente lluvioso con precipitaciones entre 50 mm y 60 mm, con periodo de retorno de 100 años. Velocidad de erosión del flujo del río Pativilca mayor a 6 m/s. El nivel de erosión llega a áreas con altura de hasta 1 m y evidencia de erosión constante. Cercanía al cauce menor a 5 m. Pendiente del terreno mayor a 35°. Unidades geomorfológicas de cauce de río. Unidad geológica de depósito fluvial.	**0.261 ≤ P ≤ 0.484**
Peligro alto	Extremadamente lluvioso con precipitaciones entre 50 mm y 60 mm, con periodo de retorno de 100 años. Velocidad de erosión del flujo del río Pativilca de 3 m/s a 6 m/s. El nivel de erosión llega a áreas con altura de 1 a 2 m y evidencia de erosión en crecidas. Cercanía al cauce de 5 m a 10 m. Pendiente del terreno de 16° a 35°. Unidades geomorfológicas de abanico aluvial o terraza aluvial. Unidad geológica de depósito aluvial.	**0.147 ≤ P < 0.261**
Peligro Medio	Extremadamente lluvioso con precipitaciones entre 50 mm y 60 mm, con periodo de retorno de 100 años. Velocidad de erosión del flujo del río Pativilca de 2 m/s a 3 m/s. El nivel de erosión llega a áreas con altura de 2 a 4 m y evidencia de erosión en crecidas extremas. Cercanía al cauce de 10 m a 20 m. Pendiente del terreno de 8° a 16°. Unidades geomorfológicas de ladera coluvio-deluvial. Unidad geológica de depósito coluvial.	**0.074 ≤ P < 0.147**
Peligro Bajo	Extremadamente lluvioso con precipitaciones entre 50 mm y 60 mm, con periodo de retorno de 100 años. Velocidad de erosión del flujo del río Pativilca menor a 2 m/s. El nivel de erosión llega a áreas con altura de 4 a 8 m y desestabilización de ladera por la erosión del pie de ladera o áreas con altura mayor a 4 m y movimiento del terreno por desestabilización de ladera. Cercanía al cauce mayor a 20 m. Pendiente del terreno menor a 8°. Unidades geomorfológicas de terraza fluvial, montaña en roca sedimentaria o montaña estructural en roca sedimentaria. Unidad geológica de formación Oyón o Chimú.	**0.035 ≤ P < 0.074**

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

3.1.12 MAPA DEL NIVEL DE PELIGRO

En la siguiente figura se presenta el mapa de niveles de peligro por erosión fluvial para el caserío Pacarenca. Ver detalle en el Mapa 13.

Figura 20 Mapa de niveles de peligro



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

3.1.13 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN ÁREAS SUSCEPTIBLES

Los elementos expuestos en el área de estudio son aquellos que son susceptibles (población, viviendas, canales de riego, vías, áreas agrícolas y otras infraestructuras) a encontrarse en la zona de impacto potencial al peligro por erosión fluvial. Ver Mapa 14.

3.1.13.1 DIMENSIÓN SOCIAL

Los elementos expuestos del área de estudio en la dimensión social están comprendidos por la población y las viviendas; estos elementos se encuentran expuestos al área potencial de impacto o de peligro medio y alto por erosión fluvial, y son los elementos que podrían verse afectados frente a una probable ocurrencia del peligro.

Población

En el caserío Pacarenca se estima una cifra de 4 personas expuestas al nivel medio y alto de peligro, por lo que podrían verse afectadas sus viviendas y sus medios de vida.

Cuadro 69 Número de Personas del caserío Pacarenca en un nivel de exposición

N° de personas	Nivel de peligro
1	Alto
3	Medio

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Vivienda

Dentro del área de estudio se han identificado aproximadamente 20 viviendas pertenecientes al caserío Pacarenca. 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 erosión fluvial. Del total de viviendas existentes 4 se encuentran en un nivel medio y alto de peligro.

Cuadro 70 Número de viviendas expuestas al peligro de erosión fluvial del caserío Pacarenca

Nivel de peligro	N° Viviendas	N° de Personas	Área aprox. (*) m^2	Características Físicas		
				Material de paredes	Material de pisos	Material de techo
Alto	2	1	640.33	Tapial	Tierra	Calamina metálica
Medio	2	3	435.47	Tapial	Tierra	Calamina metálica

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

3.1.13.2 DIMENSIÓN ECONÓMICA

Los elementos expuestos del área de estudio en la dimensión económica están comprendidos por 2 tipos de infraestructuras: asociadas a las actividades agrícolas e infraestructura vial. Estos elementos podrían verse afectados de forma directa frente a la ocurrencia del peligro por erosión fluvial.

Áreas agrícolas, corrales y canales de riego
Las áreas agrícolas que podrían verse afectadas se estiman en 0.06 ha de áreas agrícolas.

Cuadro 71 Áreas agrícolas expuestas por nivel de peligro

Tipo de Uso	Área expuesta por nivel de peligro			
	Peligro Muy Alto		Peligro Alto	
	Áreas (ha)	(%)	Áreas (ha)	(%)
Área agrícola	0.06	100.00%	0.00	0.00%

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 una probable erosión fluvial, tenemos: aproximadamente 0.245 km de vía asfaltada.

Cuadro 72 Red vial expuesta por nivel de peligro

Red vial	Longitud expuesta por nivel de peligro			
	Peligro Muy Alto		Peligro Alto	
	Longitud (km)	(%)	Longitud (km)	(%)
Camino de Herradura	0.000	0.00%	0.245	100.00%

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

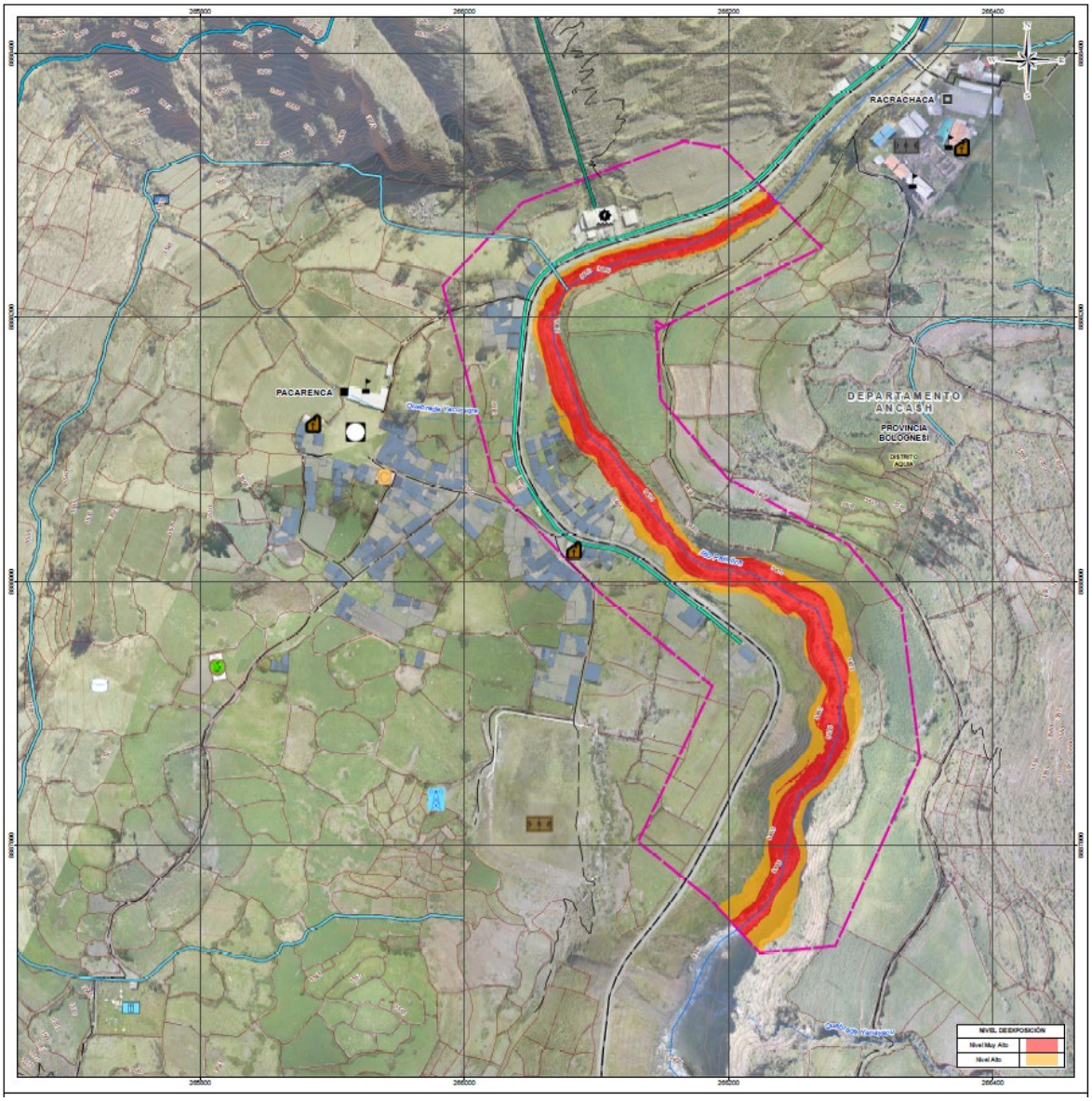
En la siguiente figura se presenta los niveles de exposición del peligro frente a los elementos expuestos. Ver detalle en el Mapa 14.

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

Figura 21 Mapa de niveles de exposición



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

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 Pacarenca, 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 erosión fluvial.

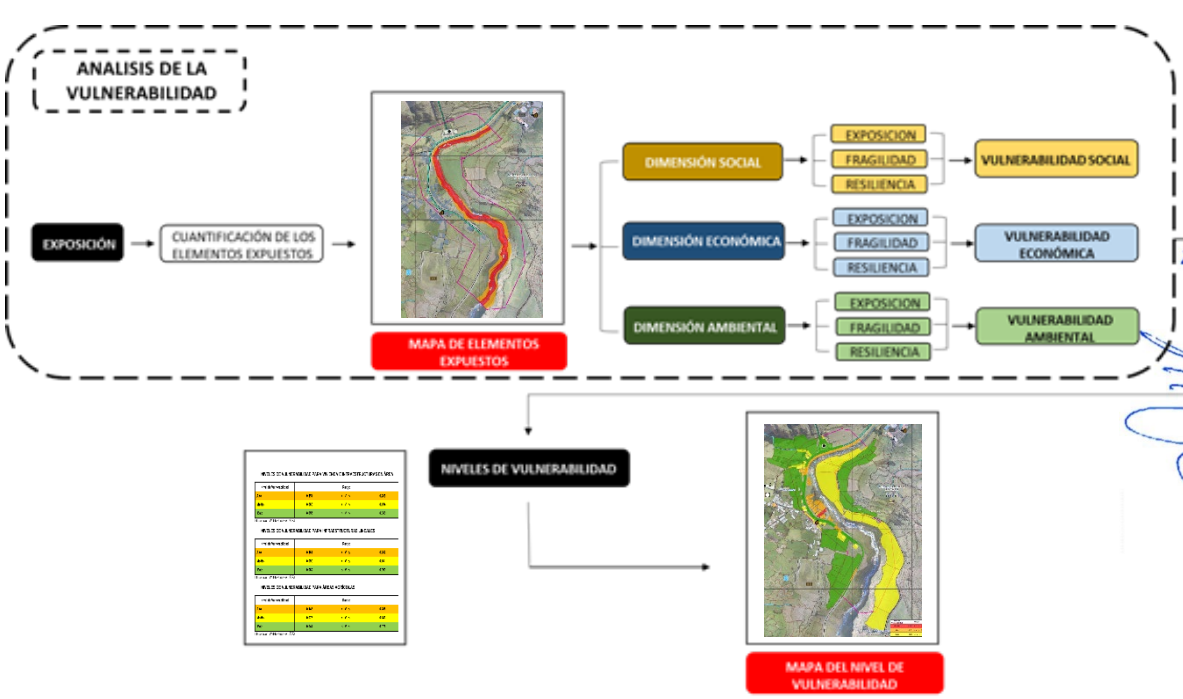
En el anexo 3 se presenta las fichas de campo y el registro fotográfico de la evaluación de la vulnerabilidad en campo. Asimismo, la evaluación socioeconómica del caserío Pacarenca se adjunta en el anexo 4.

3.2.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad de la población del caserío Pacarenca 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 22 Metodología para análisis de vulnerabilidad en el caserío Pacarenca



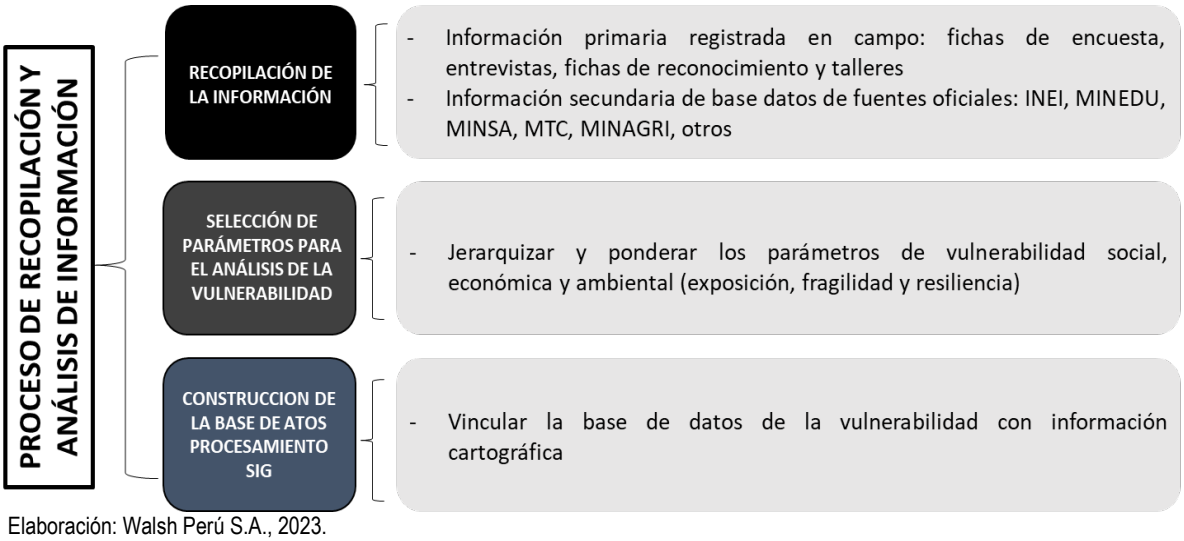
Fuente: CENEPRED. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 02 versión.
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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 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 23 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 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 cuan más información tengan 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 - Energía eléctrica	- Grado de instrucción educativo - Seguro médico - Conocimiento en GRD

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 74 Matriz de comparación de pares en la Dimensión Social

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
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 en la Dimensión Social

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 76 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) en la Dimensión Social

IC	0,005
RC	0,009

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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 erosión fluvial y a las personas por grupo etario que podrían verse expuestas.

- **Habitante por vivienda.**

De acuerdo con la información recopilada en campo dentro del áreas de estudio aproximadamente el 90% de las viviendas están habitadas por 3 o 4 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 y 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 y 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.

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 y 2 hab. por vivienda	Sin habitantes	Vector 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 y 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.

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.

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES

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

- **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
SUMA	2.01	3.87	8.70	14.50	21.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.11	0.07	0.05

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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.

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.

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES

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

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 erosión fluvial.

- **Abastecimiento de agua**

Casi todas las viviendas cuentan con el servicio de agua disponible dentro de la edificación desde la red pública. El servicio de agua lo maneja el JASS local (Junta Administradora de Servicios de Saneamiento), es del tipo de agua entubada y tiene un costo anual de s/5 por hogar.

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
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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.

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP Nº92025

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. Nº 98066

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.

- **Servicio de alcantarillado**

La población de Pacarenca cuenta con un servicio de red pública de desagüe dentro de sus viviendas.

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
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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.

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP Nº92025

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. Nº 98066

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.

- **Energía eléctrica**

En el área de estudio el servicio de alumbrado público es permanente.

Cuadro 89 Matriz de comparación de pares del parámetro energía eléctrica

Energía eléctrica	Vela	Mechero/ lamparín	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/lamparín	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
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 90 Matriz de normalización del parámetro energía eléctrica

Energía eléctrica	Vela	Mechero/ lamparín	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/lamparín	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.

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP Nº92025

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. Nº 98066

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.

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 erosión fluvial.

VIVIENDA E INFRAESTRUCTURA EN ÁREA

- **Grado de instrucción educativo**

Cuadro 92 Matriz de comparación de pares del parámetro grado de instrucción educativo

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
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.

Cuadro 93 Matriz de normalización del parámetro grado de instrucción educativo

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.

Cuadro 94 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el grado de instrucción educativo

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).

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 VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP N°92025

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES

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

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.

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.

- **Conocimiento en Gestión del Riesgo 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 en GRD

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
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 VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP Nº92025
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. Nº 98066

Cuadro 99 Matriz de normalización del parámetro conocimiento en GRD

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 en GRD

IC	0.009
RC	0.008

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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 la erosión fluvial, 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 erosión fluvial	- Material predominante en paredes - Material predominante en pisos - Estado de conservación	- Actividad laboral

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP N°92025
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 98066

3.2.3.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DE EXPOSICIÓN

- **Ubicación del predio o infraestructura respecto a la zona de erosión fluvial**

Cuadro 102 Matriz de comparación de pares del parámetro ubicación del predio respecto a la zona de erosión fluvial

Ubicación del predio respecto a la zona de erosión fluvial	Distancia menor a 5m	Entre 5 a 10m de la zona de erosión fluvial	Entre 10 a 20m de la zona de erosión fluvial	Entre 20 a 30m de la zona de erosión fluvial	Mayor a 30 m. de la zona de erosión fluvial
Distancia menor a 5m	1.00	2.00	3.00	6.00	7.00
Entre 5 a 10m de la zona de erosión fluvial	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Entre 10 a 20m de la zona de erosión fluvial	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 20 a 30m de la zona de erosión fluvial	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 30 m. de la zona de erosión fluvial	0.14	0.17	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.14	4.00	6.83	12.50	19.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.08	0.05

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 103 Matriz de normalización del parámetro ubicación del predio respecto a la zona de erosión fluvial

Ubicación del predio respecto a la zona de erosión fluvial	Distancia menor a 5m	Entre 5 a 10m de la zona de erosión fluvial	Entre 10 a 20m de la zona de erosión fluvial	Entre 20 a 30m de la zona de erosión fluvial	Mayor a 30 m. de la zona de erosión fluvial	Vector Priorización
Distancia menor a 5m	0.467	0.500	0.439	0.480	0.368	0.451
Entre 5 a 10m de la zona de erosión fluvial	0.233	0.250	0.293	0.240	0.316	0.266
Entre 10 a 20m de la zona de erosión fluvial	0.156	0.125	0.146	0.160	0.158	0.149
Entre 20 a 30m de la zona de erosión fluvial	0.078	0.083	0.073	0.080	0.105	0.084
Mayor a 30 m. de la zona de erosión fluvial	0.067	0.042	0.049	0.040	0.053	0.050

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

Cuadro 104 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro ubicación del predio respecto a la zona de erosión fluvial

IC	0.009
RC	0.008

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

3.2.3.2 ANÁLISIS DEL FACTOR DE FRAGILIDAD

VIVIENDA E INFRAESTRUCTURA EN ÁREA

- **Material predominante en paredes**

Cuadro 105 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 106 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.

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP Nº92025

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. Nº 98066

Cuadro 107 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.

- **Material predominante en pisos**

Cuadro 108 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.

Cuadro 109 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.

Cuadro 110 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.

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP Nº92025
ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. Nº 98066

- **Estado de conservación**

Para el estado de conservación se considera como muy malo cuando es una infraestructura inhabitable (con el techo roto y las paredes resquebrajadas), se considera malo cuando construcción no es reciente, está en mal estado de conservación por presentar grietas; se considera una conservación regular cuando la construcción es reciente pero presenta deterioro, manchas de humedad y falta de mantenimiento; se considera en conservación buena cuando la estructura está en buen estado de conservación, sin embargo presenta humedad; y se considera una conservación muy buena cuando su construcción es nueva y está en buen estado de conservación.

Cuadro 111 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 112 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 113 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 VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP N°92025

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

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 erosión fluvial.

- **Actividad laboral**

Cuadro 114 Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral

Actividad laboral	Agricultura	Pecuario	Servicios	Comercio	Actividades de extracción
Agricultura	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Pecuario	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
Actividades de extracción	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.

Cuadro 115 Matriz de normalización del parámetro actividad laboral

Actividad laboral	Agricultura	Pecuario	Servicios	Comercio	Actividades de extracción	Vector Priorización
Agricultura	0.460	0.490	0.439	0.435	0.412	0.447
Pecuario	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
Actividades de extracción	0.066	0.061	0.049	0.043	0.059	0.056

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 116 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro actividad laboral

IC	0,009
RC	0,008

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES R.J.N° 105-2019-CENEPRED/J

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

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 inundación o por un peligro antrópico.
- Factor de resiliencia, se considera al riego, del cual depende la siembra de los productos de acuerdo con la temporalidad de las lluvias.

Cuadro 117 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.

3.2.4.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DE FRAGILIDAD AMBIENTAL

- **Cobertura vegetal**

Cuadro 118 Matriz de comparación de pares del parámetro cobertura vegetal

Cobertura vegetal	Matorral arbustivo	Pajonal andino	Agricultura andina	Área Urbana	Área altoandina con escasa y sin vegetación
Matorral arbustivo	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Pajonal andino	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Agricultura andina	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Área Urbana	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Área altoandina con escasa y sin vegetación	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.

Cuadro 119 Matriz de normalización del parámetro cobertura vegetal

Cobertura vegetal	Matorral arbustivo	Pajonal andino	Plantación Forestal	Agricultura andina	Área Urbana	Vector Priorización
Matorral arbustivo	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
Plantación Forestal	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Agricultura andina	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Área Urbana	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 120 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro cobertura vegetal

IC	0.017
RC	0.015

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

3.2.4.2 ANÁLISIS DEL FACTOR DE RESILIENCIA

- **Tipo de riego**

Cuadro 121 Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de riego

Tipo de riego	Riego al secano	Riego por goteo	Riego por aspersión	Riego por gravedad	Riego por inundación
Riego al secano	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Riego por goteo	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 gravedad	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.

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

Cuadro 122 Matriz de normalización del parámetro tipo de riego

Tipo de riego	Riego al secano	Riego por goteo	Riego por aspersión	Riego por gravedad	Riego por inundación	Vector Priorización
Riego al secano	0.460	0.490	0.439	0.435	0.412	0.447
Riego por goteo	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 gravedad	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 123 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 VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP N°92025

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

3.2.5 MATRIZ DE PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE VULNERABILIDAD

Cuadro 124 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 125 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	Ppar	Pdesc	Ppar				
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.

Cuadro 126 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 erosión fluvial				Material predominante en paredes		Material predominante en pisos		Estado de conservación			
Ppar	Pdesc			Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Pdesc		
1.000	0.451	0.451	0.539	0.539	0.465	0.297	0.465	0.164	0.465	0.465	0.297
1.000	0.266	0.266	0.539	0.539	0.247	0.297	0.247	0.164	0.247	0.247	0.297
1.000	0.149	0.149	0.539	0.539	0.144	0.297	0.144	0.164	0.144	0.144	0.297
1.000	0.084	0.084	0.539	0.539	0.089	0.297	0.089	0.164	0.089	0.089	0.297
1.000	0.050	0.050	0.539	0.539	0.055	0.297	0.055	0.164	0.055	0.055	0.297

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Cuadro 127 Ponderación de los parámetros Resiliencia de la Dimensión Económica

RESILIENCIA		Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica	VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA
Actividad laboral					
Pdesc	Ppar				
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.

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217055 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 98086

Cuadro 128 Ponderación de los parámetros exposición y fragilidad de la Dimensión Ambiental

Fragilidad		Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental	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						
Pdesc	Ppar			Pdesc	Ppar					
1.000	0.416	0.416	0.400	1.000	0.447	0.447	0.600	0.435	0.164	0.455
1.000	0.262	0.262	0.400	1.000	0.253	0.253	0.600	0.256	0.164	0.262
1.000	0.161	0.161	0.400	1.000	0.154	0.154	0.600	0.157	0.164	0.150
1.000	0.099	0.099	0.400	1.000	0.090	0.090	0.600	0.094	0.164	0.084
1.000	0.062	0.062	0.400	1.000	0.056	0.056	0.600	0.058	0.164	0.049

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES R.J.N° 106-2018-CENEPRED/J

FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 98086

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 presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 129 Niveles de Vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Rango		
Muy Alto	0.262	≤ V ≤	0.455
Alto	0.150	≤ V <	0.262
Medio	0.084	≤ V <	0.150
Bajo	0.049	≤ V <	0.084

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

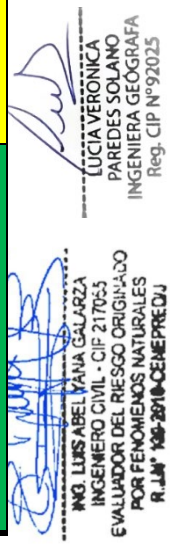
3.2.7 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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 siguiente cuadro con interpretación del significado de los niveles. Ver Mapa 15.

Cuadro 130 Estratificación de la vulnerabilidad

Nivel De Vulnerabilidad	Estratificación	Rangos
Vulnerabilidad Muy Alta	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 erosión. El material predominante en paredes es de madera. El material predominante en pisos es de tierra. El estado de conservación del predio es muy malo. La actividad laboral se basa en la agricultura. El predio agrícola se ubica a menos de 5m de la zona de erosión fluvial. El tipo de cobertura vegetal expuesta es agricultura. El tipo de riego es por secano. El tipo de cobertura vegetal expuesta es matorral arbustivo.	**0.262 ≤ V ≤ 0.455**
Vulnerabilidad Alta	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 entre 5 a 10 m de la zona de erosión fluvial. El material predominante en paredes es de quincha/caña con barro. El material predominante en techos es de tejas. El material predominante en pisos es de madera. El estado de conservación del predio es malo. La actividad laboral se basa en la actividad pecuaria. El tipo de riego es por goteo. El tipo de cobertura vegetal es Pajonal andino.	**0.150 ≤ V < 0.262**
Vulnerabilidad Media	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 10 a 20m de la zona de erosión fluvial. El material predominante en paredes es de adobe o tapia. El material predominante en techos es de madera, fibra de cemento o similares. El material predominante en pisos es de cemento. El estado de conservación del predio es regular. La actividad laboral es servicios. El tipo de riego es por aspersión. El tipo de cobertura vegetal es agricultura andina.	**0.084 ≤ V < 0.150**
Vulnerabilidad Baja	El número de habitantes por vivienda es 1 o 2 habitantes o no posee 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 a más de 20m de la zona de erosión fluvial. El material predominante en paredes es de piedra, sillar con cal cemento, ladrillo o bloque de cemento. El material predominante es techos con planchas de calamina, fibra de cemento o similares o concreto armado. El material predominante en pisos es parquet o madera pulida, losetas, terrazos o cerámicos. El estado de conservación del predio es bueno o muy bueno. La actividad laboral es comercio o actividades de extracción. El tipo de riego es por gravedad o inundación. El tipo de cobertura vegetal es área urbana o andina con escasa vegetación.	**0.049 ≤ V < 0.084**

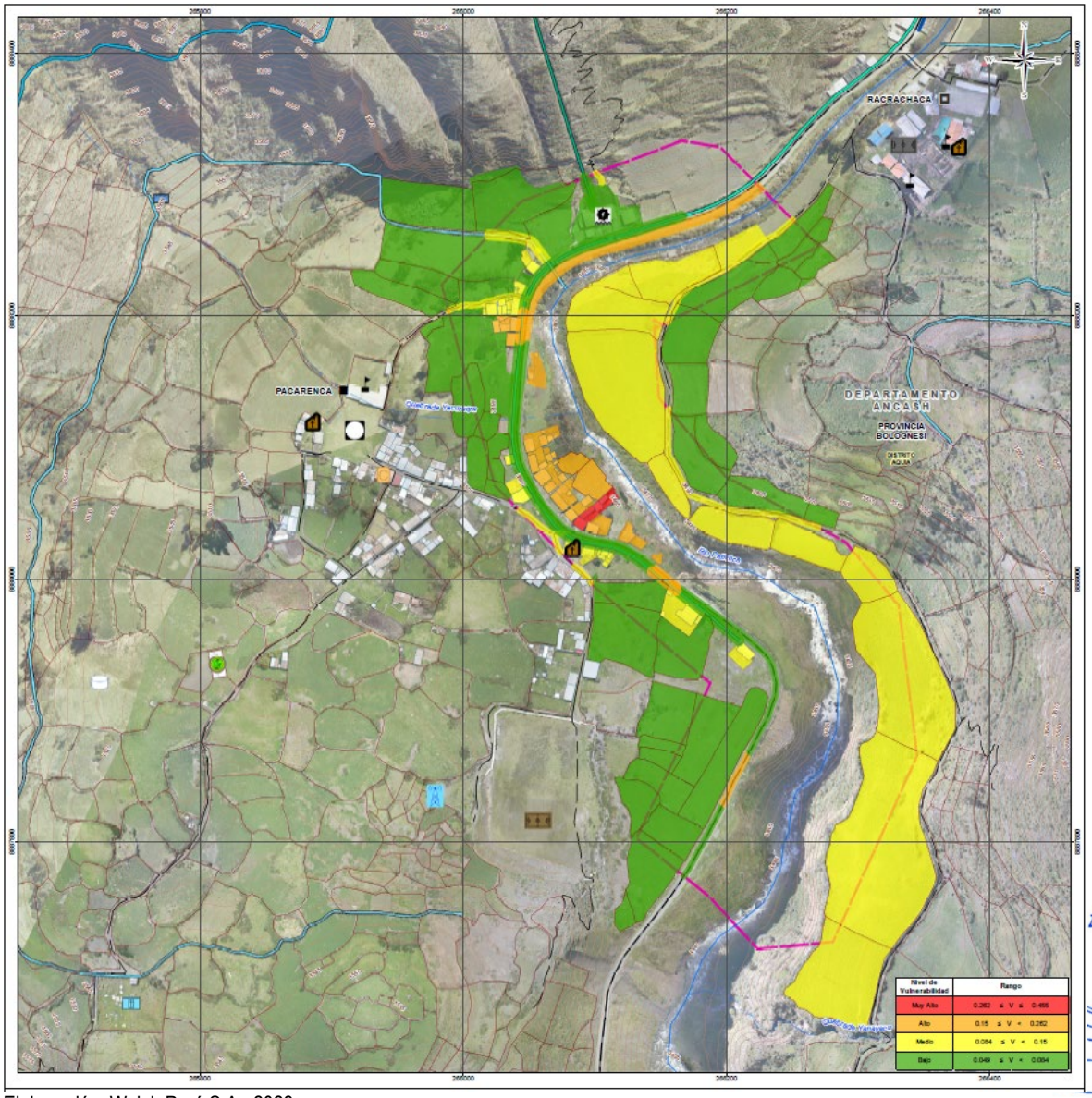
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.



3.2.8 MAPA DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

En la siguiente figura se presenta el mapa de niveles de vulnerabilidad para el caserío Pacarenca. Ver detalle en el Mapa 15.

Figura 24 Mapa de niveles de vulnerabilidad



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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 erosión fluvial. 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 tres 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.

$$R = f(Pi, Ve)$$

Dónde:

R= Riesgo.
f= En función
Pi =Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición t
Ve = Vulnerabilidad de un elemento expuesto

3.3.2 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

3.3.2.1 MATRIZ DE RIESGO

La matriz de riesgos originado por erosión fluvial obtenido para la zona de estudio es el siguiente:

Cuadro 131 Matriz de riesgo

MATRIZ DE RIESGO					
PMA	0.484	0.041	0.073	0.127	0.220
PA	0.261	0.022	0.039	0.068	0.119
PM	0.147	0.012	0.022	0.038	0.067
PB	0.074	0.006	0.011	0.019	0.034
		0.084	0.150	0.262	0.455
		VB	**VM**	**VA**	**VMA**

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP N°92025
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 98066

3.3.2.2 NIVELES DE RIESGO

Los niveles de riesgo por erosión fluvial resultantes para el área de estudio se detallan a continuación:

Cuadro 132 Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Rango		
Muy Alto	0.068	≤ R ≤	0.220
Alto	0.022	≤ R <	0.068
Medio	0.006	≤ R <	0.022
Bajo	0.002	≤ R <	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 133 Estratificación del riesgo

Nivel de Riesgo	Estratificación	Rangos
Riesgo Muy Alto	Extremadamente lluvioso con precipitaciones entre 50 mm y 60 mm, con periodo de retorno de 100 años. Velocidad de erosión del flujo del río Pativilca mayor a 6 m/s. El nivel de erosión llega a áreas con altura de hasta 1 m y evidencia de erosión constante. Cercanía al cauce menor a 5 m. Pendiente del terreno mayor a 35°. Unidades geomorfológicas de cauce de río. Unidad geológica de depósito fluvial. 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 erosión. El material predominante en paredes es de madera. El material predominante en pisos es de tierra. El estado de conservación del predio es muy malo. La actividad laboral se basa en la agricultura. El predio agrícola se ubica a menos de 5m de la zona de erosión fluvial. El tipo de cobertura vegetal expuesta es agricultura. El tipo de riego es por secano. El tipo de cobertura vegetal expuesta es matorral arbustivo.	**0.068 < R ≤ 0.220**
Riesgo Alto	Extremadamente lluvioso con precipitaciones entre 50 mm y 60 mm, con periodo de retorno de 100 años. Velocidad de erosión del flujo del río Pativilca de 3 m/s a 6 m/s. El nivel de erosión llega a áreas con altura de 1 a 2 m y evidencia de erosión en crecidas. Cercanía al cauce de 5 m a 10 m. Pendiente del terreno de 16° a 35°. Unidades geomorfológicas de abanico aluvial o terraza aluvial. Unidad geológica de depósito aluvial. 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 entre 5 a 10 m de la zona de erosión fluvial. El material predominante en paredes es de quincha/caña con barro. El material predominante en techos es de tejas. El	**0.022 < R ≤ 0.068**

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP N°92025
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. N° 98066

Nivel de Riesgo	Estratificación	Rangos
	material predominante en pisos es de madera. El estado de conservación del predio es malo. La actividad laboral se basa en la actividad pecuaria. El tipo de riego es por goteo. El tipo de cobertura vegetal es Pajonal andino.	
Riesgo Medio	Extremadamente lluvioso con precipitaciones entre 50 mm y 60 mm, con periodo de retorno de 100 años. Velocidad de erosión del flujo del río Pativilca de 2 m/s a 3 m/s. El nivel de erosión llega a áreas con altura de 2 a 4 m y evidencia de erosión en crecidas extremas. Cercanía al cauce de 10 m a 20 m. Pendiente del terreno de 8° a 16°. Unidades geomorfológicas de ladera coluvio-deluvial. Unidad geológica de depósito coluvial. 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 10 a 20m de la zona de erosión fluvial. El material predominante en paredes es de adobe o tapia. El material predominante en techos es de madera, fibra de cemento o similares. El material predominante en pisos es de cemento. El estado de conservación del predio es regular. La actividad laboral es servicios. El tipo de riego es por aspersión. El tipo de cobertura vegetal es agricultura andina.	**0.006 < R ≤ 0.022**
Riesgo Bajo	Extremadamente lluvioso con precipitaciones entre 50 mm y 60 mm, con periodo de retorno de 100 años. Velocidad de erosión del flujo del río Pativilca menor a 2 m/s. El nivel de erosión llega a áreas con altura de 4 a 8 m y desestabilización de ladera por la erosión del pie de ladera o áreas con altura mayor a 4 m y movimiento del terreno por desestabilización de ladera. Cercanía al cauce mayor a 20 m. Pendiente del terreno menor a 8°. Unidades geomorfológicas de terraza fluvial, montaña en roca sedimentaria o montaña estructural en roca sedimentaria. Unidad geológica de formación Oyón o Chimú. El número de habitantes por vivienda es 1 o 2 habitantes o no posee 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 a más de 20m de la zona de erosión fluvial. El material predominante en paredes es de piedra, sillar con cal cemento, ladrillo o bloque de cemento. El material predominante es techos con planchas de calamina, fibra de cemento o similares o concreto armado. El material predominante en pisos es parquet o madera pulida, losetas, terrazos o cerámicos. El estado de conservación del predio es bueno o muy bueno. La actividad laboral es comercio o actividades de extracción. El tipo de riego es por gravedad o inundación. El tipo de cobertura vegetal es área urbana o andina con escasa vegetación.	**0.002 < R ≤ 0.006**

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217053
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

3.3.2.4 SÍNTESIS DEL RIESGO

Población

Aproximadamente 36 personas se encontrarían en un nivel de riesgo medio, alto y muy alto, debido a que sus edificación o viviendas se ubican en ese nivel, asimismo esta población podría ver afectada sus viviendas.

Cuadro 134 Número de población en riesgo por peligro de erosión fluvial

Población	Nivel de Riesgo	N° de personas expuestas (cifra aproximada)
Caserío Pacarenca	Muy Alto	1
	Alto	0
	Medio	35

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Vivienda

En el caserío Pacarenca se han identificado 20 viviendas que podrían verse afectadas por encontrarse en un nivel de riesgo medio, alto y muy alto. El material predominante las paredes es tapial, los pisos son de tierra y los techos de calamina sobre estructuras de madera.

Cuadro 135 Número de viviendas en zonas de riesgo por peligro de erosión fluvial

Localidad	Tipo	Nivel de Riesgo	Área de superficie (m2)	N° de viviendas	N° de personas expuestas (cifra aproximada)
Caserío Pacarenca	Edificaciones	Muy Alto	350.14	1	1
	Edificaciones	Alto	290.19	1	0
	Edificaciones	Medio	4111.25	18	35

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Infraestructuras Públicas e Infraestructura de Espacio Público

Entre otras infraestructuras del caserío de Pacarenca, que podrían verse afectados frente a una posible erosión fluvial tenemos la C.H. Hidrandina, Iglesia y Pozo. Estas infraestructuras mencionadas podrían verse expuestas o afectadas por encontrarse en un nivel de riesgo medio.

Cuadro 136 Infraestructuras públicas en zonas de riesgo por peligro de erosión fluvial

Elemento expuesto	Nivel de Riesgo	Área aprox. (m^2)	Características Físicas
C.H. Hidrandina	MEDIO	1540.16	La estructura de las paredes es predominante tapial revestida de yeso. Tiene techo de calamina. La infraestructura completa se encuentra en un estado de conservación regular y posee un sistema de drenaje pluvial por medio de canaletas.
Pozo de sedimentación	MEDIO	17.10	Pozo de sedimentación de concreto de la C.H. Hidrandina, su estado de conservación es regular a la fecha de inspección en campo.
Iglesia Adventista	MEDIO	116.20	La estructura es predominantemente tapial, sus paredes presentan desprendimiento del yeso y humedad por efectos de la filtración de agua.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Áreas agrícolas y corrales e infraestructuras asociadas a las actividades agrícolas.

Dentro de las actividades agrícolas se estima que 0.319 ha de área agrícola y 0.027 ha de corrales podrían verse afectados por encontrarse en un nivel de riesgo alto frente al peligro por erosión fluvial.

Cuadro 137 Áreas agrícolas y corrales en zonas de riesgo por peligro de erosión fluvial

Tipo de Uso	Área expuesta por nivel de riesgo			
	Riesgo Muy Alto		Riesgo Alto	
	Áreas (ha)	(%)	Áreas (ha)	(%)
Área agrícola	0.00	0.00%	0.319	92.20%
Corral	0.00	0.00%	0.027	7.80%

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 riesgo por erosión fluvial, tenemos: aproximadamente 0.283 km de carretera asfaltada.

Cuadro 138 Red vial en zonas de riesgo por peligro de erosión fluvial

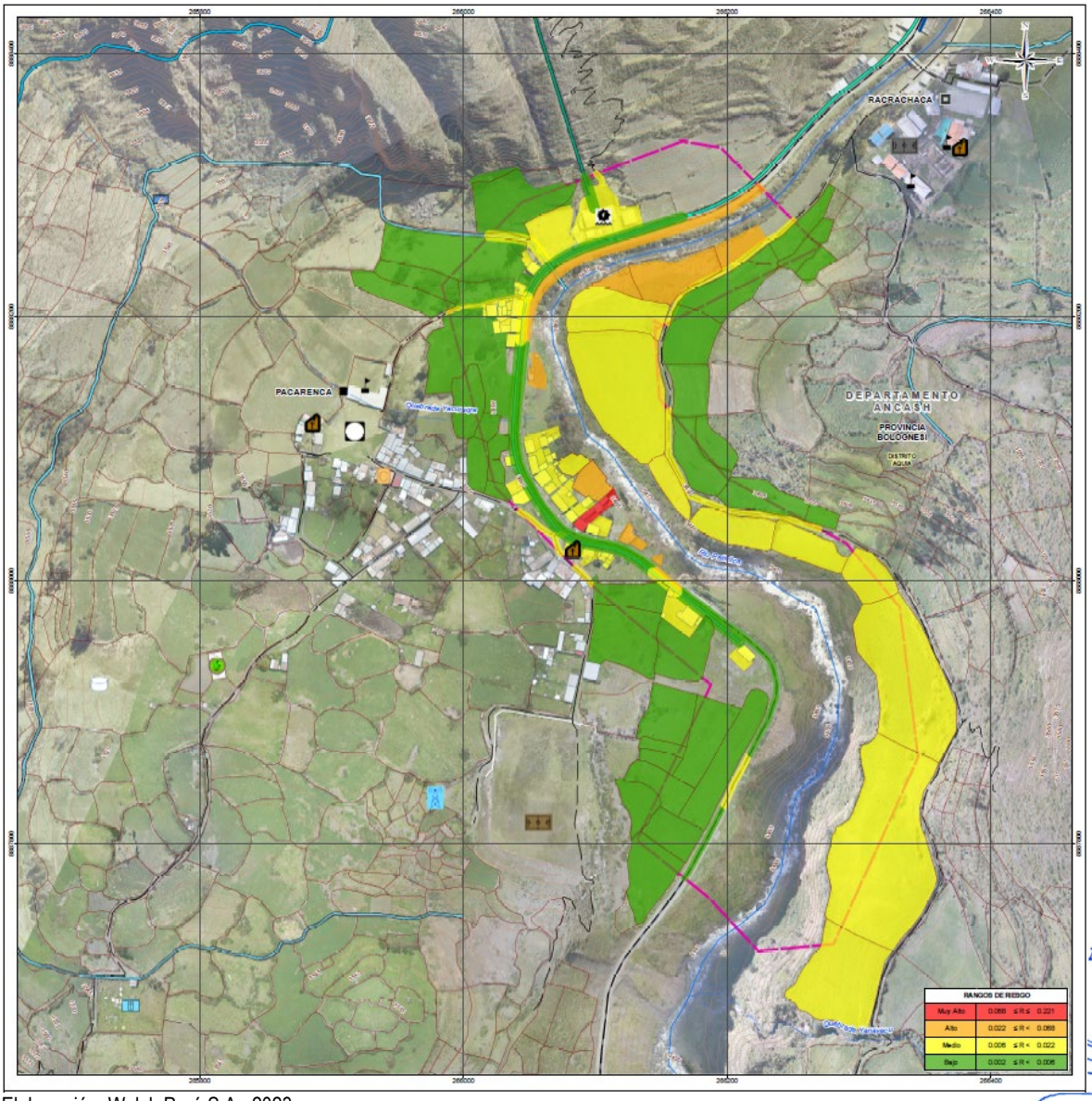
Red vial	Longitud expuesta por nivel de riesgo			
	Riesgo Muy Alto		Riesgo Alto	
	Longitud (km)	(%)	Longitud (km)	(%)
Asfaltado	0.00	0.00%	0.283	100.00%

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

3.3.2.5 MAPA DEL RIESGO POR EROSIÓN FLUVIAL

En la siguiente figura se presenta el mapa de niveles de riesgo por peligro de erosión fluvial para el caserío Pacarenca. Ver detalle en el Mapa 16.

Figura 25 Mapa de niveles de riesgo por peligro de erosión fluvial



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

3.3.3 CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA)

Los efectos probables podrían ir desde los daños probables de pérdidas de vidas, el deterioro de la salud humana, la pérdida probable de sus medios de vida, la destrucción total o parcial de los activos físicos, la afectación y/o paralización de los servicios vitales, cambios temporales o totales de los flujos económicos, perdida de patrimonio cultural, la afectación al hábitat, perdida de servicios ecosistémicos, entre otros. Asimismo, pueden causar gastos para cubrir las necesidades en la

atención de emergencia; y las necesidades que permitan lograr la rehabilitación y la reconstrucción de la zona afectada.

Para los cálculos económicos se han considerado principalmente los conceptos y metodología de estimación de efectos probables en la dimensión social, económica y ambiental indicadas en la "Guía para la Evaluación de los Efectos Probables frente al Impacto del Peligro originado por Fenómenos Naturales" y 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, 2014). Los cálculos de los costos se han basado teniendo en cuenta principalmente los precios unitarios de edificación que el Ministerio de Vivienda brinda, 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 realizado tomando en cuenta la información contenida en los capítulos: Descripción del medio físico, biológico y socioeconómico; Inventario de elementos expuestos; evaluación del riesgo y la evaluación de impactos. Finalmente, se debe tener en cuenta que las estimaciones realizadas de valores monetarios que pudieran resultar de la presente evaluación no representan compensación alguna, sino que es una proyección sobre los posibles impactos sociales, económicos y ambientales que pudieran producirse ante algún efecto de erosión fluvial.

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 consideraran las siguientes definiciones descritas por el CENEPRED:

Efectos Probables: estimación de daños y perdidas, 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.

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.

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

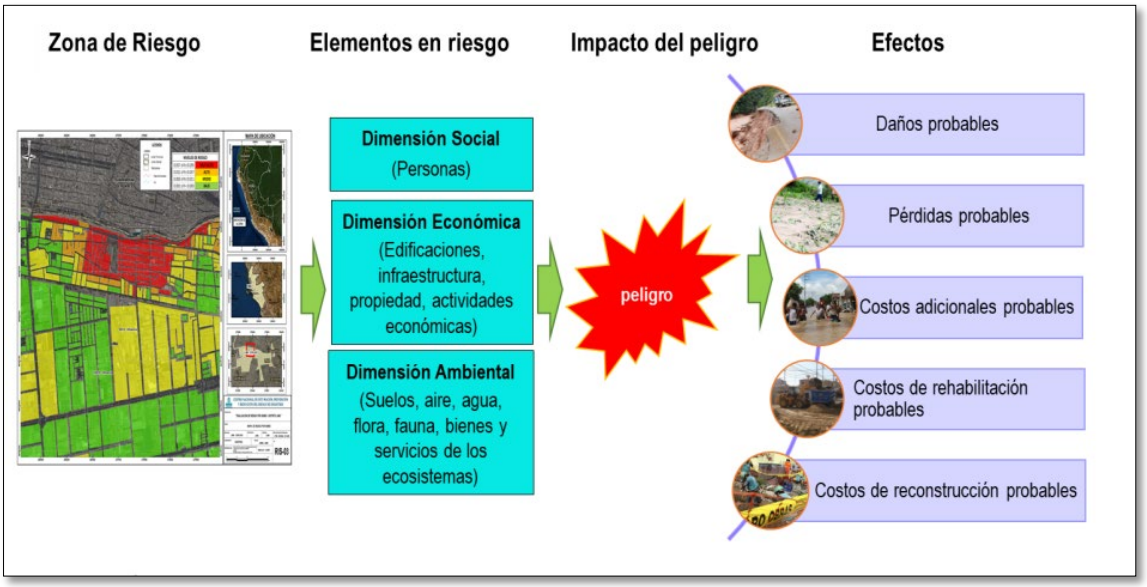
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217053
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

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 26 Efecto que ocasionaría el impacto del peligro



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.

Cuadro 139 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)
Servicios de provisión: 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.	- Alimento - Fibra - Recursos genéticos - Combustibles - Productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos - Agua	- Valor de Uso (directo)
Servicios de regulación: 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.	- Regulación de la calidad del aire - Regulación del clima - Regulación del agua - Regulación de la erosión - Purificación del agua y tratamiento de aguas de desecho - Regulación de enfermedades - Regulación de pestes - Polinización - Regulación de riesgos naturales	- Valor de Uso (Indirecto)
Servicios culturales: 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.	- Valores espirituales y religiosos - Valores estéticos - Recreación y ecoturismo	- Valor de Uso (indirecto) y de No Uso
Servicios de soporte: Agrupa los servicios necesarios para producir otros servicios ecosistémicos, tales como el ciclo de nutrientes, formación de suelos y producción primaria.	- Ciclo de los nutrientes - Formación del suelo - Producción primaria	- 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

Los tipos de efectos que ocasionaría el impacto del peligro en un área determinada. El impacto de un peligro puede ocasionar efectos en los sectores social, económico y ambiental de un ámbito geográfico especifico, por ejemplo: Daños a la población y sus medios de vida, la destrucción total o parcial de los activos físicos, la afectación y/o paralización de los servicios vitales y demás en general, los cambios temporales en los flujos económicos, los gastos para cubrir las necesidades en la atención de emergencia; y las necesidades que permitan lograr la rehabilitación y la reconstrucción.

3.3.3.3 EFECTOS PROBABLES EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

El impacto de un peligro puede ocasionar efectos en los sectores social, económico y ambiental de un ámbito geográfico especifico, por ejemplo: Daños a la población y sus medios de vida, la destrucción total o parcial de los activos físicos, la afectación y/o paralización de los servicios vitales y demás en general, los cambios temporales en los flujos económicos, los gastos para cubrir las necesidades en la atención de emergencia; y las necesidades que permitan lograr la rehabilitación y la reconstrucción.

A. CUANTIFICACIÓN DE DAÑOS Y PÉRDIDAS PROBABLES EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

A.1 DAÑOS PROBABLES

Las autoridades entrevistadas del caserío Pacarenca al inicio del trabajo de campo indicaron no contar con ningún tipo de registro o actualización del conteo de viviendas en la localidad, pero estimaron un número aproximado de 60 viviendas en la localidad con hogares residentes. De las cuales, se ha identificado que 20 viviendas estarían ubicadas en la zona de riesgo muy alto, alto y medio. Por lo que, teniendo, en cuenta el número de viviendas identificadas se ha tomado en cuenta el promedio de personas (0.50 y 1.94) que habitan dentro de una vivienda u hogar para la identificar a la población involucrada ante un daño probable. Siendo en total de 1 persona damnificada, quien se encuentra habitando una zona de riesgo muy alto, y 35 personas afectadas quienes se encuentran habitando una zona de riesgo medio.

Cuadro 140 Costo de pérdida probable del total de la población involucrada

Localidad / Condición	Nivel de riesgo	Total de hogares involucrados	Promedio de personas por hogar	Población involucrada (Personas que residen permanentemente)
Pacarenca / Damnificados	Alto y Muy Alto	2	0.50	1
Pacarenca / Afectados	Medio	18	1.94	35

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

A.2 PÉRDIDAS PROBABLES

Las pérdidas probables de la población corresponden a los ingresos económicos que dejaría de percibir las familias por la paralización o cancelación de su actividad económica, a consecuencia del impacto del peligro.

Sobre la base de la población con probabilidad de sufrir daño se determina:

i) Número de la población económicamente activa ocupada (PEA) por tipo de labor de actividad económica,
ii) Ingresos promedios mensuales según tipo de actividad, y
iii) Periodo estimado de paralización de la actividad (días/meses o años).

Cabe precisar, que la población en edad de trabajar (PET) definida por la población de 14 años y más de la población total que ejercen funciones productivas, representa el 75% del poblador del caserío Pacarenca. El 71.4% representa a la Población Económicamente Activa (PEA), siendo un indicador de la oferta de trabajo.

En el cuadro siguiente, se muestra el costo de perdida probable que pudiera generarse si la población PEA involucrada en la zona de alto riesgo, dejara de trabajar por el tiempo que dure la emergencia, la cual se estima sea de un mes. Considerando, para ello el ingreso mensual máxima de 1,500 soles.

Cuadro 141 Costo de pérdida probable de los ingresos económicos de la población económicamente activa

Localidad / Condición	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 ingresos en el rango de 0 a 1,500 soles (%)	Ingreso mensual máximo (***)
Pacarenca / Damnificados	1	71.50%	1	77.60%	1	96.2%	S/ 1,500.00
Pacarenca / Afectados	35	71.50%	25	77.60%	19	96.2%	S/ 1,500.00

(*) 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 sociales, el ingreso máximo es de 1500 soles representado por el porcentaje mayor del ingreso de la población de 96.2%.
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Teniendo en cuenta la información contenida en la caracterización económica de las familias de Pacarenca y el tiempo estimado de duración de la emergencia (un mes) se estima que podría generarse una pérdida de ingresos de S/ 3,450.00 soles. Como se muestra a continuación:

Cuadro 142 Costo de pérdida probable de los ingresos económicos de la población económicamente activa

Localidad / Condición	Población económicamente activa – PEA (*)	Factor de pérdida	Ingreso mensual máximo por persona	Pérdida probable de ingresos económicos en un mes (Soles)
Pacarenca / Damnificados	1	0.4	S/ 1,500.00	S/ 600.00
Pacarenca / Afectados	19	0.1	S/ 1,500.00	S/ 2,850.00
			TOTAL	**S/ 3,450.00**

(*) La PEA resulta de la multiplicación de la población involucrada y el porcentaje PEA.
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

3.3.3.4 EFECTOS PROBABLES EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

A. CUANTIFICACIÓN DE DAÑOS Y PÉRDIDAS PROBABLES EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

A.1 DAÑO PROBABLE

El procedimiento técnico siguiente permitirá calcular el valor económico aproximado del daño probable de las edificaciones e infraestructuras, equipamiento, maquinaria, y existencias identificadas dentro de las zonas de riesgo por erosión fluvial, definidas dentro del Caserío Pacarenca. Se debe tener en cuenta que los costos calculados son aproximaciones que nos pueden ayudar a ver monetariamente el costo de la reposición de los diferentes daños producidos, más no es una compensación económica o costo real de su reparación.

A.2 EDIFICACIONES

El valor del daño probable de edificaciones consiste en estimar el costo de reposición y reparación con probabilidad de sufrir daño de destrucción total o parcial, o daños menores a consecuencia del impacto de peligro, tales como: viviendas, edificios públicos, instituciones educativas, establecimientos de salud, edificaciones culturales, establecimientos públicos, así como edificaciones privadas de comercios, servicios, manufacturas, turismo, agrícola, agroindustrial, 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, antigüedad de construcción), por el factor de pérdida, y por el número de edificaciones con probabilidad de daño, se utiliza la siguiente fórmula:

*Costo de reposición probable total = (A*B *C) * D*

Donde:

A: Área aproximada construida (m^2)
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 reporte fotográfico y ortofotos trabajados. Por tanto, 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° 425-2022-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) y costos locales recogidos en el trabajo de campo.

Cuadro 143 Costo de reposición probable por vivienda (Nivel de riesgo alto y muy alto)

Localidad / Condición	Viviendas de la población involucrada (Número)	Área techada aproximada (m^2)	Material predominante	Costo promedio (m^2) (*)	Factor de pérdida	Costo total (Soles)
Pacarenca / Damnificado	2	640.33	Pared de tapial	203.89	0.40	S/ 52,222.68
		640.33	Tarrajeo con torta de barro	60.45	0.40	S/ 15,483.16
		640.33	Techo de calamina, Eternit	110.32	0.40	S/ 28,256.44
		640.33	Piso de tierra	6.39	0.40	S/ 1,636.68
		640.33	Puertas de madera	48.68	0.40	S/ 12,468.49
		640.33	Ventanas: Vidrio tratado con marcos de aluminio	48.68	0.40	S/ 12,468.49
TOTAL						**S/ 122,535.94**

(*) 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° 425-2022-Vivienda.
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

De acuerdo con la caracterización de las viviendas ubicadas en la zona con nivel de riesgo alto, se ha tomado en consideración los materiales predominantes, que a continuación señalo, en la pared el material predominante es el tapial (100%), asimismo, se tomó en cuenta que por vivienda en promedio se ha destinado dos habitaciones exclusivas para el descanso, tiene un baño; la pared externa de la vivienda esta tarrajeada; el techo es de calamina o eternit (100%); el piso es de tierra (100%); las puertas son de madera y las ventanas son de aluminio y vidrio; en seguida, de acuerdo a los valores por metro cuadrado de área techada y tomando de referencia los precios unitarios oficiales para la sierra, el resultado del costo de reposición probable total para las 2 viviendas que se ubican en la zona con un nivel de riesgo alto y muy alto es de S/ 122,535.94 soles.

A.3 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 Pacarenca que se listan en el siguiente cuadro, 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:

*Costo de reposición probable total = (A*B *C) * D*

Donde:
A: Área aproximada construida (m^2)
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 tomaran 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° 425-2022-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 Chuyo, distrito de

San Marcos, provincia Huari, departamento Áncash-2023" - Ministerio de Economía y Finanzas; y costos locales recogidos en el trabajo de campo.

Respecto a la infraestructura de transporte, una parte de ellas se ubica en zonas con un nivel de riesgo alto, donde se encuentran vías de 0.283 km de longitud, y con un ancho de vía promedio de 6.6 metros aproximadamente. En resumen, se ha estimado un costo de reposición probable para la vía asfaltada en un posible monto que asciende a S/. 560,323.39 soles.

Cuadro 144 Costo de reposición probable de infraestructuras de transporte (Nivel de riesgo Alto y Muy Alto)

Localidad	Vías	Ancho promedio (m)	Kilometraje expuesto	Área construida aproximada (m^2) (**)	Costo Promedio x km lineal (*)	Factor de pérdida	Costo Total (soles)
Pacarenca	Asfaltado	6.60 m	0.283	1,867.74	300	1	S/ 560,323.39
						TOTAL	**S/ 560,323.39**

(*) Los costos promedio fueron obtenidos de estimaciones de proyectos de vías asfaltadas en el Banco de Inversiones del MEF.
(**) El área construida se obtiene de multiplicar el ancho por el kilometraje (se multiplica por 1000 para pasarlo a metros).
(***) Para el caso de la cuantificación del camino de la herradura, sin afirmar y la trocha carrozable, se realizará a nivel de suelos en los Efectos probables de la dimensión ambiental.
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

A continuación, el cuadro muestra el cálculo por la reparación de los cercos de corrales que son utilizados para la actividad pecuaria. Los cercos perimétricos generalmente son de pirca de piedra o tapial. Se ha estimado, un perímetro aproximado de 505.00 metros lineales y con un área de 202.00 m^2. ubicados dentro de la zona con nivel de riesgo alto. Por lo que, el costo de reposición probable de cerco de áreas agrícolas y corrales asciende a S/ 10,602.38 soles.

Cuadro 145 Costo de reposición probable de infraestructuras pecuaria - cerco (Nivel de riesgo alto)

Localidad	Infraestructura	Área construida aproximada (m^2)	Material predominante	Costo promedio (m^2) (*)	Factor de pérdida	Costo total (Soles)
Pacarenca	Cerco de áreas agrícolas	156.62	Cerco de pirca de piedra/tapial	131.22	0.4	S/ 8,220.44
	Cerco de corrales	45.38	Cerco de pirca de piedra/tapial	131.22	0.4	S/ 2,381.93
					TOTAL	**S/ 10,602.38**

(*) 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° 425-2022-Vivienda.
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

A.4 PROPIEDAD

Existencias

Para estimar los daños a los productos cosechados que ocasionaría el impacto del peligro, se utiliza el siguiente procedimiento:

*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
C = Precio promedio comercial por kg o unidad hectárea, según tipo

Para estimar la pérdida de la superficie agrícola, se ha previsto utilizar el producto principal cosechado y reportado en la caracterización socioeconómica. Siendo la papa el principal producto en el Caserío Pacarenca. Teniendo en cuenta que el área involucrada es de 0.32 hectáreas, se prevé que podría conseguirse una cosecha de 13,300 kilos de papa, el cual al multiplicarse por el precio promedio de venta en el mercado minorista de 2.20 soles[6] y considerando el factor de pérdida de 4. Se estima el costo de reposición en el área agrícola en S/ 3,738.04 soles.

Cuadro 146 Costos de reposición agropecuaria (Nivel de riesgo alto)

Localidad	Área agropecuaria	Especies principales	Área del terreno (Ha)	Factor de pérdida	Rendimiento por Hectárea	Costo promedio (Soles)	Costo parcial (Soles)
Pacarenca	Área agrícola (*) (**)	Papa	0.32	0.4	13,300.00	S/ 2.20	S/ 3,738.04
						TOTAL	**S/ 3,738.04**

(*) El rendimiento y el costo promedio de la papa se obtuvieron de la "Ficha técnica: papa" - Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego
(**) El costo promedio se obtuvo del "Sistema de precios y abastecimientos (SISAP)" – MIDAGRI.

La zona de riesgo involucra áreas de pastoreo. Por lo que, en el siguiente cuadro, se muestra los costos de reposición pecuaria. Para ello, se ha asumido la reposición de zonas de alfalfares que son pastos mejorados, que se usa para la alimentación del ganado en las épocas de seca. El área es de 0.03 hectáreas, asumiendo que exista una buena cosecha, con un rendimiento promedio por hectárea de 40,000 kilogramos, y con precios en el mercado de 8.00 soles, estimando costos de reposición por los alfalfares de S/ 3,432.32 soles.

Cuadro 147 Costos de reposición pecuaria (Nivel de riesgo alto)

Localidad	Área agropecuaria	Especies	Área del terreno (ha)	Factor de pérdida	Rendimiento Kg x ha (*)	Costo promedio (Soles)	Costo total (Soles)
Pacarenca	Corral	Alfalfares	0.03	0.4	40,000	8	S/ 3,432.32
						TOTAL	**S/ 3,432.32**

(*) El rendimiento de la alfalfa se obtuvo de "Cómo obtener la mayor rentabilidad con el cultivo de alfalfa" - Agroptima Blog
(**) El costo promedio de la alfalfa se obtuvo de los datos de la caracterización de la Línea Base Social.
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

En relación con los costos adicionales probables, se basa en el número de hogares y población damnificada:

- Costos de adquisición de carpas temporales para resguardar a las familias damnificadas.

[6] Sistema de precios y abastecimiento (SISAP)" del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI)

- Costo de la adquisición de módulos de vivienda, con sus respectivos costos de provisión de servicios de agua, letrinas y energía eléctrica.
- Gastos de atención de emergencia que tenga que ser proporcionado a los hogares damnificados por el tiempo que dure la emergencia.

A continuación, en el cuadro siguiente se muestra los costos adicionales probables para atender el posible evento de riesgo en el Caserío Pacarenca, considerando 1 persona damnificada (2 viviendas), 35 personas afectadas (18 viviendas) y un tiempo estimado de 30 días para gestionar las actividades de recuperación de viviendas ubicadas en la zona con nivel de riesgo medio, alto y muy alto.

Los costos de adicionales probables para atender la posible emergencia en la zona con nivel de riesgo alto, está sujeto a la adquisición de carpas, adquisición de módulos de viviendas y gastos de atención de emergencia, lo que asciende a S/ 39,000.00 soles.

Cuadro 148 Costos adicionales probables

Localidad	Efectos probables	Cantidad (*)	Temporalidad	Costo unitario (soles) (**)	Costo parcial (soles)
Pacarenca	Costo de adquisición de carpas	2	1 mes	S/ 500.00	S/ 1,000.00
	Costo de adquisición de módulos de viviendas	2	1 mes	S/ 10,000.00	S/ 20,000.00
	Gastos de atención de emergencia	36	1 mes	S/ 500.00	S/ 18,000.00
				TOTAL	**S/ 39,000.00**

(*) Las cantidades se obtuvieron de la cantidad de Población involucrada con las viviendas permanentes dañada, para el costo de adquisición de carpas y gastos en atención de emergencia, y del Total de hogares involucrados, para el costo de adquisición de módulos de emergencia.
(**) 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.
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

3.3.3.5 PÉRDIDA PROBABLES TOTALES

Según la información que se ha mostrado en los cuadros anteriores, producto del estudio de campo, recojo de información muestral y de información secundaria, el equipo técnico determina que los costos totales de las perdidas probables en las tres dimensiones ascienden a S/ 743,082.06 soles.

Cuadro 149 Total de pérdidas probables

Sector	División		Nivel de riesgo	Costo total (S/)
Sector Social	Pérdida de ingresos económicos mensuales		Medio, Alto y Muy Alto	S/ 3,450.00
Sector Económico	Edificaciones	Viviendas	Alto y Muy Alto	S/ 122,535.94
		Transporte	Alto	S/ 560,323.39
		Pecuaria-cerco	Alto	S/ 10,602.38
	Agrícola		Alto	S/ 3,738.04
	Pecuaria		Alto	S/ 3,432.32
	Costos adicionales probables		Medio, Alto y Muy Alto	S/ 39,000.00
			TOTAL	**S/ 743,082.06**

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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, el incremento del caudal de los cursos de agua podría ocasionar erosiones fluviales, para atender este tipo de ocurrencias se debe gestionar con apoyos externos, ya que el caserío Pacarenca no cuenta con recursos logísticos para atención de emergencias, le correspondería un Nivel 3 – Alta.

Cuadro 150 Valoración de consecuencias

Niveles de consecuencias		
Valor	**Niveles**	**Descripción**
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de erosiones fluviales son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de erosiones fluviales pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Media	Las consecuencias debido al impacto de erosiones fluviales pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de erosiones fluviales pueden ser gestionadas sin dificultad.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.
Fuente: CENEPRED, 2014.

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

4.1.2 VALORACIÓN DE LA FRECUENCIA DE RECURRENCIA

De acuerdo el siguiente cuadro, las erosiones fluviales se pueden activar y podrían ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, entonces le correspondería el Nivel 2 – Media.

Cuadro 151 Valoración de frecuencia de recurrencia

Nivel de frecuencia de recurrencia		
Nivel	**Probabilidad**	**Descripción**
4	Muy Alta	Las erosiones fluviales podrían ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Las erosiones fluviales podrían ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, de acuerdo con la temporada de precipitaciones pluviales.
2	Media	Las erosiones fluviales podrían ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Las erosiones fluviales podrían ocurrir en circunstancias excepcionales.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.
Fuente: CENEPRED, 2014.

4.1.3 NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO (MATRIZ)

Del análisis de la consecuencia y frecuencia de los eventos por el peligro de erosiones fluviales, se obtiene que el nivel de consecuencia y daño en el área de estudio es el Nivel 3- Alta.

Cuadro 152 Nivel de consecuencia y daño

Consecuencias	**Valor**	**Zona de consecuencias y daños**			
Muy Alta	4	Alta	Muy 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.

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES R.J.N° 106-2016-CENEPRED/J

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

4.1.4 MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIAS Y DAÑO

Cuadro 153 Medidas cualitativas de consecuencia y daño

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	De acuerdo con las consecuencias y daño por erosiones fluviales serán catastróficos y la frecuencia de estos eventos se originarán en la mayoría de las circunstancias, y originarían la muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieras importantes.
3	Alta	De acuerdo con las consecuencias y daño por erosiones fluviales podrán ser gestionado con apoyo externo y la frecuencia de estos eventos se originarían 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 erosiones fluviales serán gestionados con recursos propios y la frecuencia de estos eventos se originarían 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 erosiones fluviales serán gestionados sin dificultad y la frecuencia de estos eventos se originarían 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 de erosiones fluviales, 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 del riesgo por erosiones fluviales, en la zona de estudio se deben desarrollar actividades para el manejo del riesgo por erosiones fluviales en las márgenes de los cauces, zonas agropecuarias, entre otras áreas, su Nivel de aceptabilidad es Nivel 2 – Tolerable.

Cuadro 154 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 erosión fluvial en las viviendas y peligros por erosión fluvial.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgo por erosiones fluviales en las áreas de viviendas, áreas agropecuarias y en zonas de cercanas al cauce del río.
2	Tolerable	Se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos por erosión fluvial en las áreas de viviendas, áreas agropecuarias y en zonas cercanas al cauce del río.
1	Tolerable	El riesgo por erosión fluvial en las viviendas y peligros por erosión fluvial en zonas cercanas al cauce del río no es significativo.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.
Fuente: CENEPRED, 2014.

4.1.6 MATRIZ DE ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA

Cuadro 155 Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo			
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo inaceptable	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 inaceptable en la infraestructura vial, zonas agropecuarias y de viviendas circunscritas en el área de riesgo potencial y los peligros de erosión fluvial.

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

4.1.7 PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN

Cuadro 156 Prioridad de intervención

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

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.
Fuente: CENEPRED, 2014.

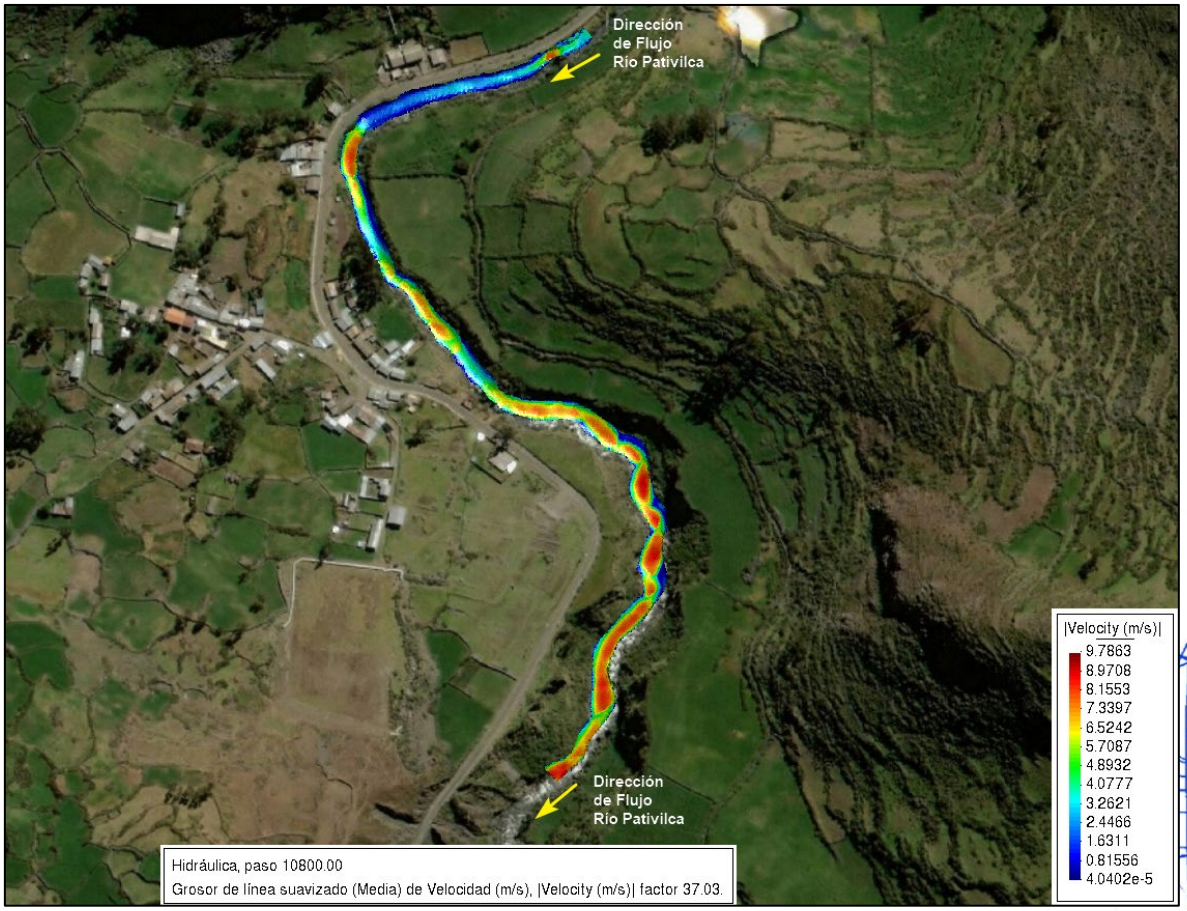
Del análisis del cuadro del nivel de priorización del riesgo se precisa que el Riesgo es inaceptable en la vía asfaltada, zonas agropecuarias y viviendas circunscritas al área de estudio.

4.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DESASTRES (RIESGOS FUTUROS)

4.2.1 MEDIDAS DE ORDEN ESTRUCTURAL

A partir del estudio realizado se determinó que el principal peligro hidrometeorológico existente en la zona de estudio es ocasionado por las erosiones fluviales, desencadenado por las precipitaciones intensas. Por otra parte, la evaluación de riesgo estableció que las principales afectaciones son a la infraestructura física, áreas agropecuarias y medios de vida. Mediante la modelación hidrodinámica bidimensional, se observa que las velocidades erosivas del río Pativilca superan los 6 m/s (para un periodo de retorno de 100 años), y se produce por ambas márgenes, dentro de la zona urbana del caserío Pacarenca.

Figura 27 Mapa de dirección del flujo y velocidades erosivas en el área de estudio



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Las medidas estructurales de prevención de riesgos de desastres por erosión fluvial se centran en acciones para evitar la posibilidad de que ocurran afectaciones por erosiones fluviales. Algunas de estas medidas son:

- Monumentación de Fajas Marginales: implementar medidas para evitar la ocupación futura de los cauces de los cursos de agua.

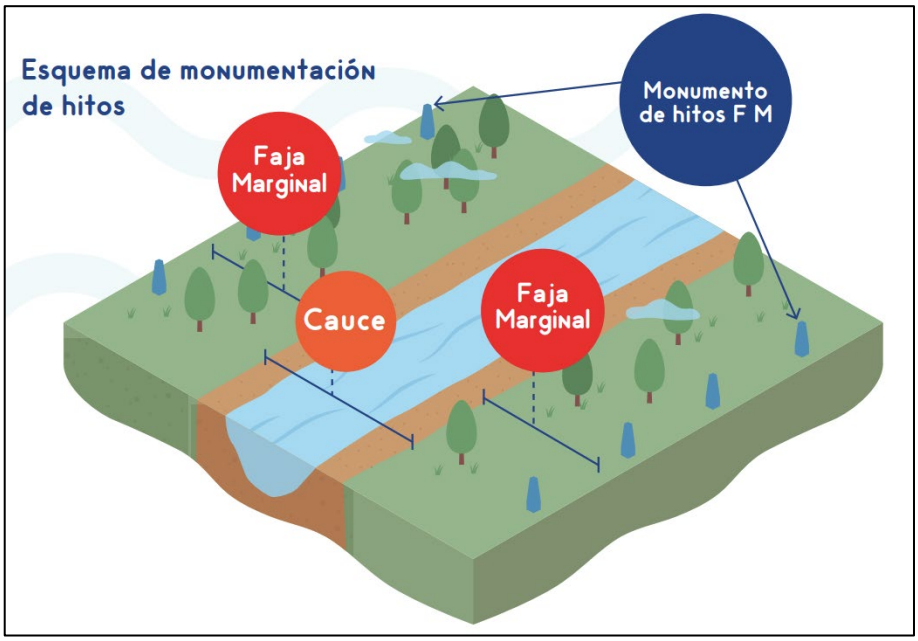
Del mapa de peligro obtenido en el presente estudio y del análisis de la información, se plantean las medidas estructurales ante el riesgo futuro, que están relacionadas a evitar la ocupación futura de los cauces de los cursos de agua.

A. MONUMENTACIÓN DE FAJAS MARGINALES

Previamente se requiere el estudio de delimitación de fajas marginales en el río Pativilca, en el tramo de la zona urbana del caserío Pacarenca, con el fin de colocar o monumentar con hitos u otra señalización permanente la faja marginal del río Pativilca, generando una protección alrededor del cuerpo de agua que impida la ocupación futura con infraestructuras o actividades hacia la fuente de agua.

La monumentación de la faja marginal se realiza a través de la instalación de hitos, los cuales pueden ser colocados por los gobiernos regionales, locales u otras entidades ejecutoras, en coordinación con las Autoridades Administrativas del Agua.

Figura 28 Esquema de monumentación de hitos de faja marginal



Fuente: Delimitación de Fajas Marginales, Cartilla Informativa, ANA.

Según la Ley 29338 y su Reglamento de la Ley de Recurso Hídricos, los Hitos de Fajas Marginales son bienes de dominio público hidráulico; que se numeran y codifican de manera correlativa, según las progresivas existentes en el curso fluvial y en concordancia con lo establecido en el Estudio de Delimitación de Faja Marginal, referenciado en coordenadas UTM-WGS 84.

Especificaciones Técnicas del Hito de Faja Marginal:

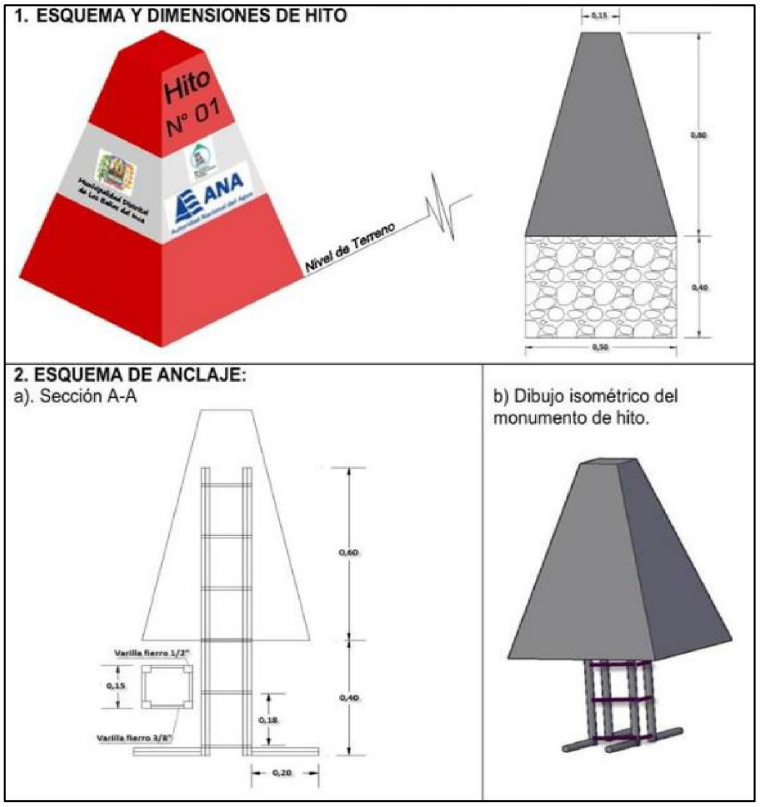
Consideraciones Básicas: El hito tiene forma de tronco de pirámide de 0.80 m de altura con base cuadrada de 0.50 x 0.50 m y en la parte superior de 0.15 x 0.15 m. El hito será enterrado a una profundidad de 0.40 m, medido desde el nivel de terreno hacia el subsuelo. El diseño del concreto es de 140 kg/cm^2 + 25% (Piedra mediana).

Materiales:
- Cemento Portland Tipo I.
- Piedra mediana, arena fina y hormigón.
- Varilla de fierro Ø1/2'', 3/8'' y alambre negro N° 16.
- Pintura base y esmalte (color rojo, blanco y negro).

Señalizaciones: El hito será pintado de dos colores, desde el nivel del terreno con una altura de 30 cm de color rojo, al centro de color blanco en una altura de 25 cm y en la parte superior de color rojo en todo el contorno. El hito será identificado con letras de color negro, enumerado en forma correlativa a partir del punto de partida, hacia aguas arriba, para cada margen, empezando por la unidad.

Descripción del contenido en las partes laterales del hito: En la parte central, de color blanco y en lados contiguos irán el logo del gobierno local y en otra, del MINAGRI y de la ANA.

Figura 29 Esquema del hito de faja marginal



Fuente: ANA.

4.2.2 MEDIDAS DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

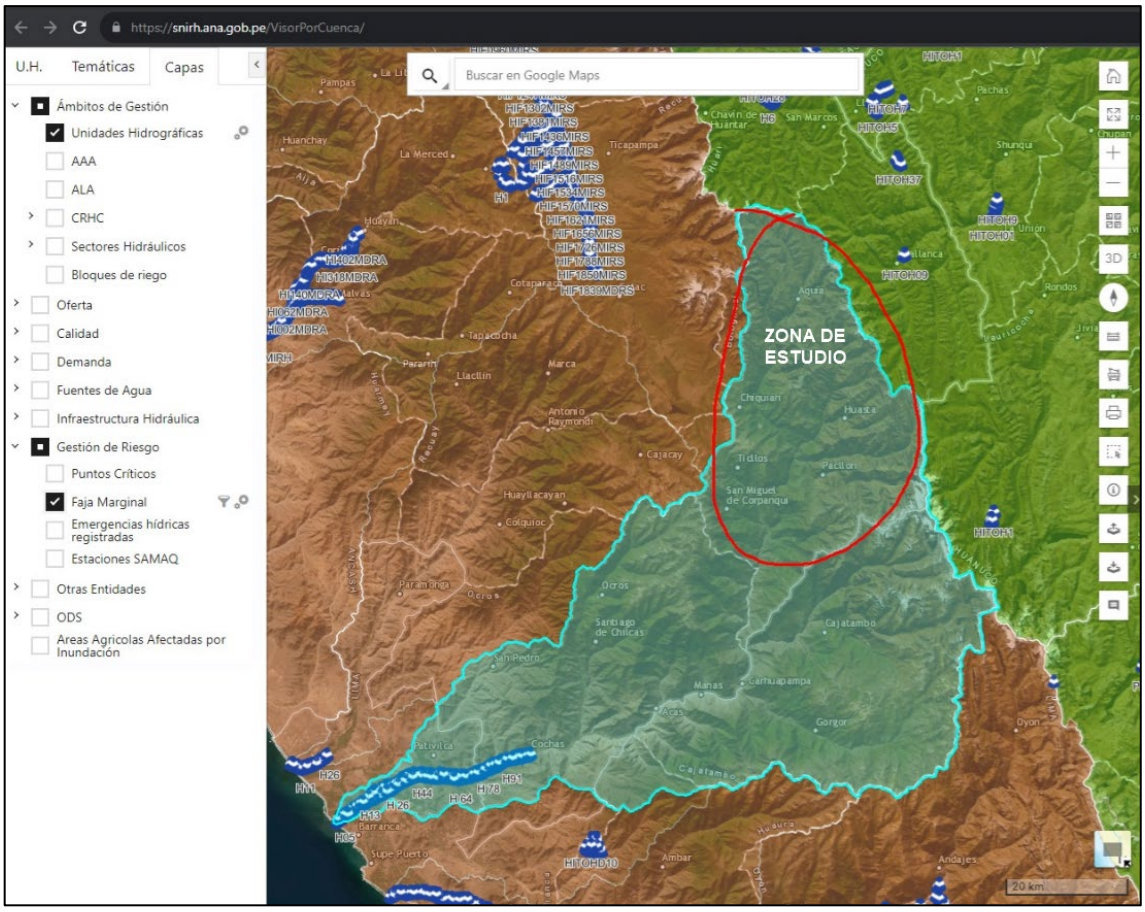
Para reducir el riesgo futuro se plantean las siguientes medidas no estructurales:

- A la Municipalidad Distrital de Aquia, implementar medidas para evitar las construcciones futuras en las zonas de riesgo con niveles de alto y muy alto peligro a erosión fluvial.

- Al Gobierno Regional de Ancash, Municipalidad Provincial de Bolognesi y Municipalidad Distrital de Aquia, 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 prevengan la situación del riesgo de desastres en la zona de influencia de erosión fluvial.

- Realizar el Estudio de Delimitación de Faja Marginal del río Pativilca en el sector del caserío Pacarenca. Asimismo, se verificó en el Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos (SNIRH) del ANA, que la zona de estudio no se han delimitado las fajas marginales.

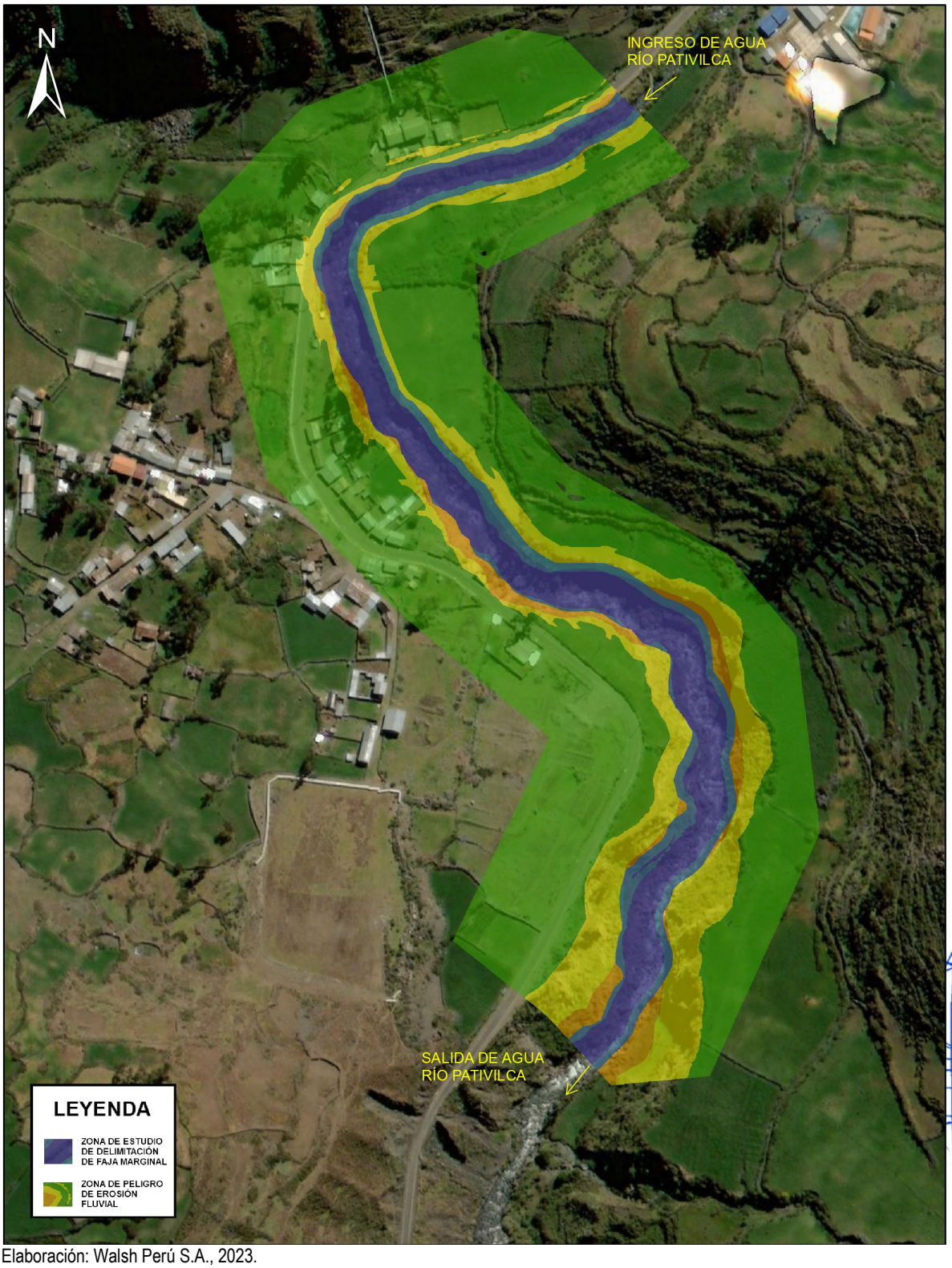
Figura 30 Zona de Estudio sin delimitación de faja marginal según el SNIRH del ANA



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP N°92025
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217053
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 98066

Figura 31 Zona de Estudio para delimitación de faja marginal



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217053
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

4.3 MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS EXISTENTES)

4.3.1 MEDIDAS DE ORDEN ESTRUCTURAL

Las medidas estructurales de reducción de riesgos de desastres por erosión fluvial se centran en acciones para reducir el impacto que ocurrencia de erosiones fluviales. Algunas de estas medidas son:

- Limpieza y Descolmatación del cauce del río Pativilca.
- Construcción de Defensas Ribereñas en ambas márgenes del río Pativilca.

En el siguiente cuadro se muestran las coordenadas y longitudes de las zonas de intervención del río Pativilca.

Cuadro 157 Ubicación de las zonas de intervención.

N°	Tipo de Fuente	Coordenadas UTM WGS-84, 18 Sur		Margen del Río Pativilca	Comentarios	Longitud (km)
		Este	Norte			
1	Río Pativilca	266118	8888251	Derecho	Inicio del Tramo 1	0.62
2	Río Pativilca	266236	8887795	Derecho	Fin del Tramo 1	
3	Río Pativilca	266221	8888016	Izquierda	Inicio del Tramo 2	0.24
4	Río Pativilca	266256	8887830	Izquierda	Fin del Tramo 2	

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

A. LIMPIEZA Y DESCOLMATACIÓN DEL CAUCE DEL RÍO PATIVILCA

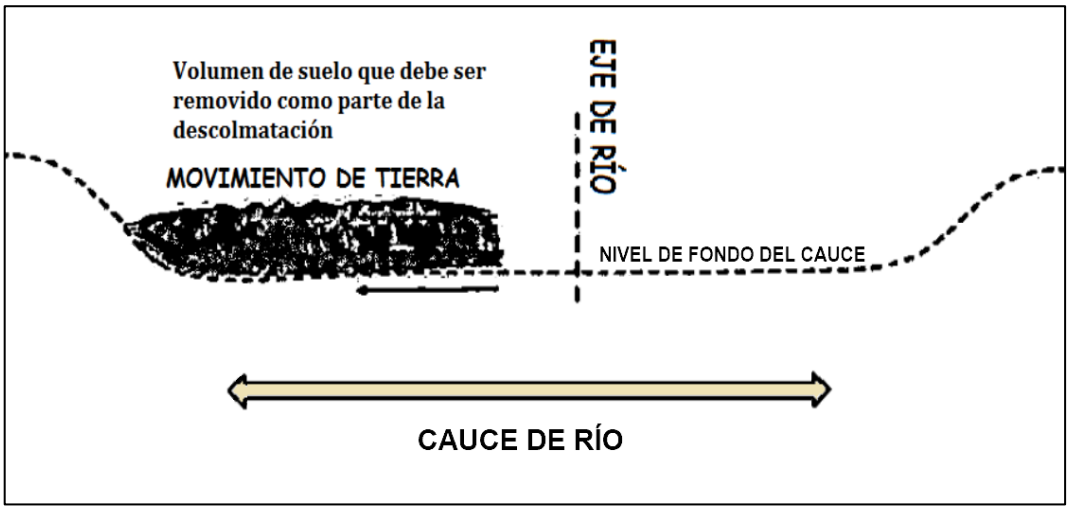
Como consecuencia de las precipitaciones de cada temporada de lluvias sobre la cuenca del río Pativilca, los cursos de agua transportan materiales fluviales, los cuales, se van sedimentando en el trayecto del río Pativilca, reduciendo su sección hidráulica. Por lo tanto, la presente medida consiste en la limpieza y remoción del depósito fluvial depositado sobre el cauce del río Pativilca, sector del caserío Pacarenca, con el fin de incrementar su capacidad hidráulica. En la siguiente figura se muestra un esquema de sección transversal típica de limpieza y descolmatación del cauce de río.

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

Figura 32 Sección transversal típica de limpieza y descolmatación

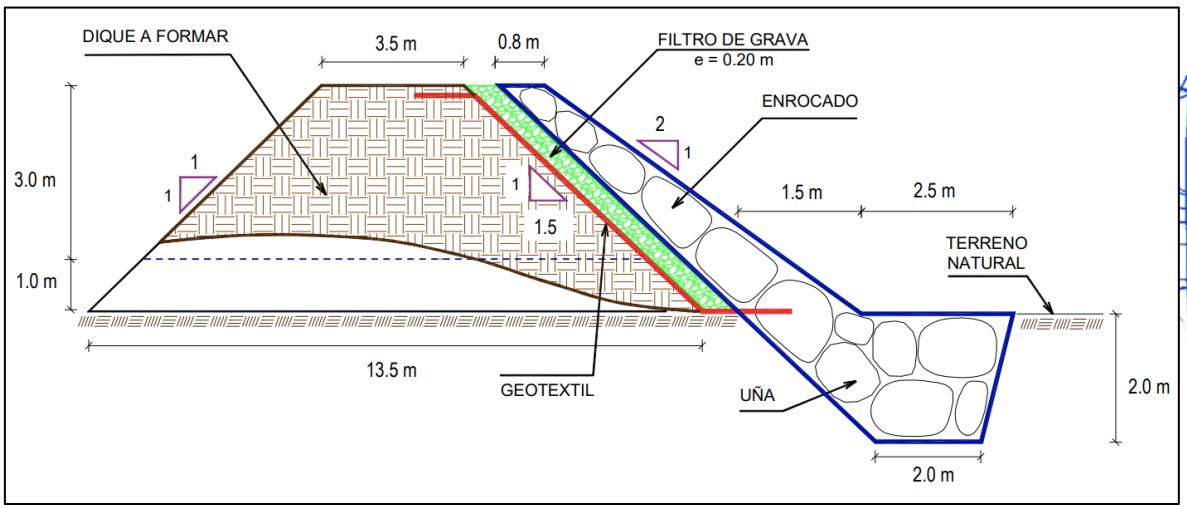


Fuente: ANA.

B. CONSTRUCCIÓN DE DEFENSAS RIBEREÑAS EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO PATIVILCA

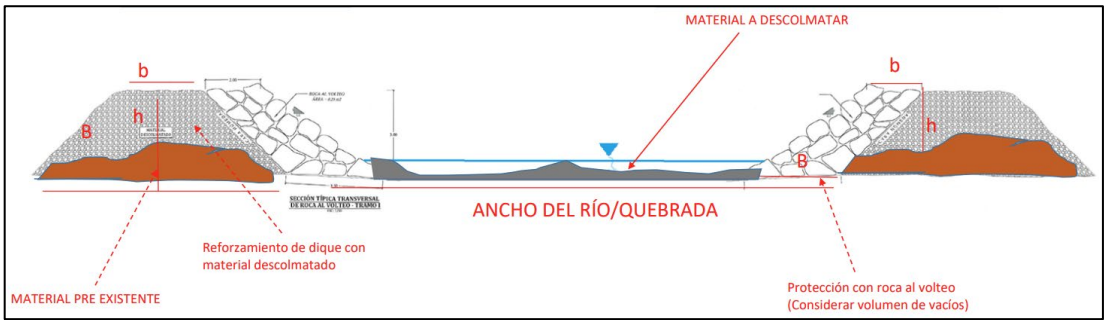
En ambas márgenes del río Pativilca, se propone la construcción de diques con enrocados, con el fin de proteger las márgenes y evitar la erosión hacia la zona urbana del caserío Pacarenca e infraestructuras. La presente acción se complementa con la limpieza y descolmatación del cauce del río Pativilca. En las siguientes imágenes se muestran los esquemas de defensa ribereña con enrocados. Asimismo, se muestra un mapa en planta de propuesta de ubicación de inicio y fin de la defensa ribereña en ambas márgenes del río Pativilca, los cuales, tiene una longitud aproximada de 0.62 km y 0.24 km respectivamente, se recomienda desarrollarlo considerando el estudio de delimitación de fajas marginales del río Pativilca.

Figura 33 Vista perfil de defensa ribereña



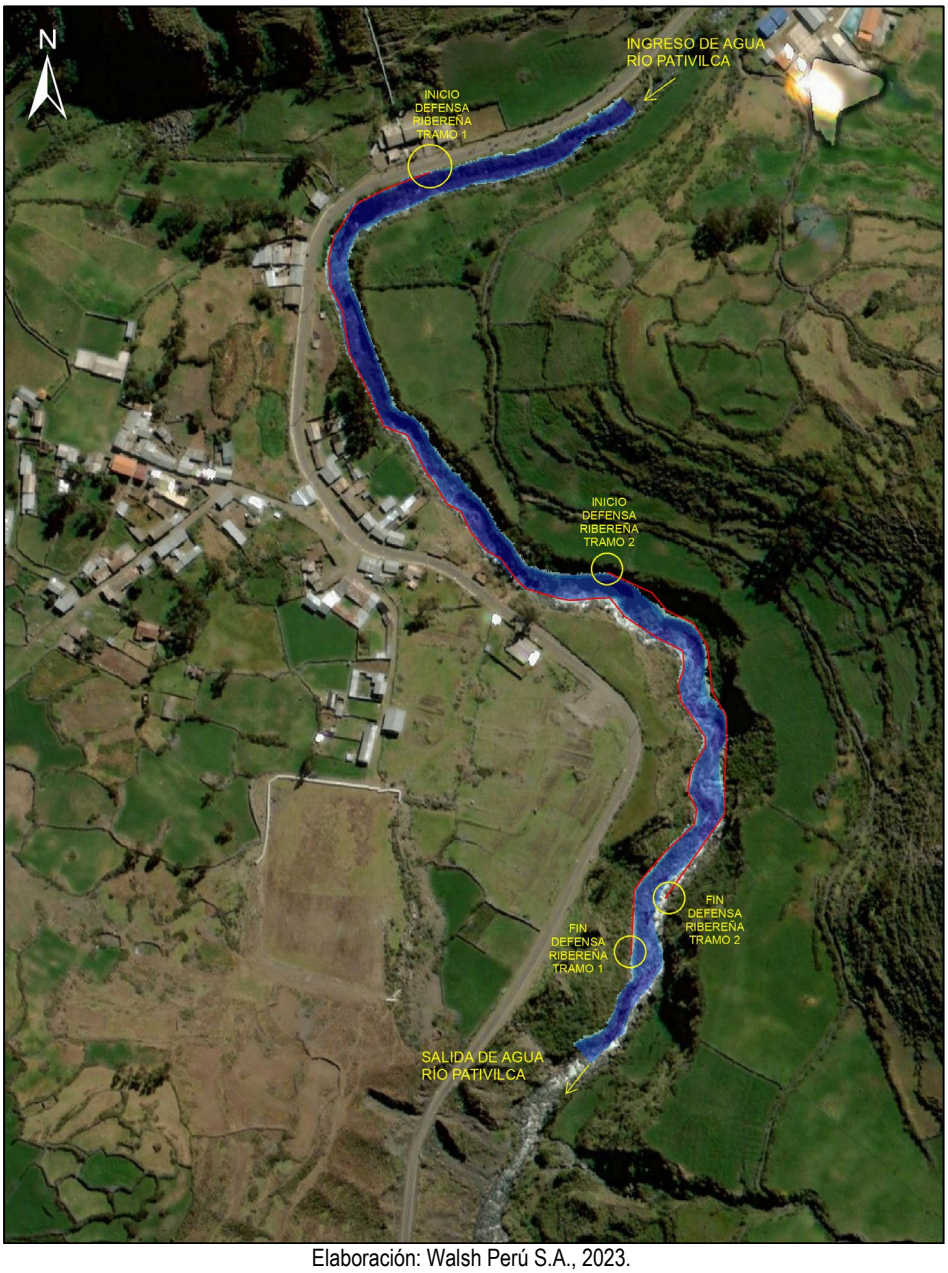
Fuente: ANA.

Figura 34 Sección transversal de defensa ribereña



Fuente: FONDES.

Figura 35 Propuesta de ubicación de inicio y fin de defensa ribereña en las márgenes del río Pativilca



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

Figura 36 Condiciones actuales del cauce del río Pativilca

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2023.

4.3.2 MEDIDAS DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

Para reducir el riesgo existente se plantean las siguientes medidas no estructurales:

- Al Gobierno Regional de Ancash, Municipalidad Provincial de Bolognesi y Municipalidad Distrital de Aquia, realizar trabajos de sensibilización con los pobladores del caserío Pacarenca, 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, desde el enfoque correctivo.

- Al Gobierno Regional de Ancash, Municipalidad Provincial de Bolognesi y Municipalidad Distrital de Aquia, 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 ante erosiones fluviales.

- Al Gobierno Regional de Ancash, Municipalidad Provincial de Bolognesi y Municipalidad Distrital de Aquia, evaluar el estado estructural de las infraestructuras ubicadas en la zona de erosión fluvial con la finalidad de implementar medidas de corrección y evitar pérdidas en el patrimonio de las personas y de las entidades públicas y privadas.

- A la Municipalidad Provincial de Bolognesi y Municipalidad Distrital de Aquia, elaborar el Plan de Educación Comunitaria, con la finalidad de fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión correctiva del riesgo de desastres.

- Hacer de conocimiento el escenario del riesgo del presente estudio a las entidades prestadoras de servicios básicos y públicos (responsables de las infraestructuras viales, telecomunicaciones,

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217053
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

educación y salud), para que puedan adoptar medidas de prevención y reducción del riesgo ante inundaciones fluviales, y asegurar que el servicio no se vea afectado.

- Al Gobierno Regional de Ancash, Municipalidad Provincial de Bolognesi y Municipalidad Distrital de Aquia, incorporar recursos en el programa presupuestal 0068 para desarrollar medidas correctivas en el caserío Pacarenca ante el riesgo de erosión fluvial.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

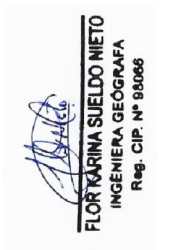
- En la zona urbana del caserío Pacarenca se identificó y se evaluó el peligro de erosión fluvial a consecuencia de las precipitaciones sobre la cuenca alta del río Pativilca, con periodo de retorno de 100 años, el cual, ocasiona el incremento de los caudales de los cursos de agua y erosión por ambos márgenes del río Pativilca hacia las infraestructuras, viviendas y medios de vida de zona urbana del caserío Pacarenca.
- Ante el peligro de erosión fluvial en el centro poblado menor de Pachapaqui, se ha identificado:
    - 2 viviendas (1 persona) en nivel de riesgo muy alto y alto, y 18 viviendas (35 personas) en nivel de riesgo medio.
    - 01 Central Hidroeléctrica de Hidrandina (1,540.1 m^2), 01 Pozo de sedimentación (17.1 m2) y 01 Iglesia Adventista (116.2 m^2) en nivel de riesgo medio.
    - 0.319 ha de área agrícola y 0.027 ha de corrales en niveles de riesgo alto.
    - 0.283 km de vía asfaltada en nivel de riesgo alto.
- Para prevenir y reducir el riesgo de desastres por erosión fluvial, se plantean medidas estructurales relacionadas a la limpieza y descolmatación del cauce (tramo 0.86 km), construcción de defensas ribereñas en ambas márgenes del río Pativilca (tramo 0.86 km). Las medidas planteadas deben de contar con estudios especializados de hidrología, hidráulica y geotecnia para el diseño y dimensionamiento adecuado de las infraestructuras. Dichas medidas deben ser gestionadas por el Gobierno Regional de Ancash, Municipalidad Provincial de Bolognesi y Municipalidad Distrital de Aquia.
- Las características físicas de las viviendas, el tipo de material, la autoconstrucción y la falta de planificación e identificación de las zonas de riesgos genera que las personas ubiquen sus viviendas en lugares inadecuados, dejando a estos en cierta condición de fragilidad frente al peligro por erosión fluvial.
- Los costos estimados por posibles efectos de probables de daño en zonas con nivel de riesgo medio, alto y muy alto del Caserío Pacarenca, asciende a S/ 743,082.06 soles aproximadamente.
- En la Dimensión Social se ha identificado 49 viviendas que se ubican en la zona con niveles de riesgo alto y muy alto con 89 posibles damnificados y 91 viviendas ubicadas en zonas con nivel de riesgo medio con 179 posibles afectados. Por lo tanto, se ha estimado posibles pérdidas de ingresos económicos mensuales de la Población Económicamente Activa (PEA).
- Respecto a la Dimensión Económica se ha cuantificado la infraestructura privada y pública. Sin embargo, no ha sido posible la cuantificación de la interrupción de los servicios públicos a la comunidad, con la finalidad de evitar un sobredimensionamiento de los daños.

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217053
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

- En la Dimensión Ambiental se ha tomado en cuenta principalmente la pérdida o daño por la limpieza del suelo vinculado a las actividades productivas locales, pero que no han sido cuantificadas en la dimensión económica, con la finalidad de sobredimensionar los costos. Sin embargo, a este costo se le sumo la recuperación de los suelos vinculados a las vías públicas existentes y espacios públicos, involucrado el costo de remoción de escombros por metro cuadrado.



5.2 RECOMENDACIONES:

- El Gobierno Regional de Ancash, Municipalidad Provincial de Bolognesi y Municipalidad Distrital de Aquia deben incorporar acciones estratégicas en sus Instrumentos en Gestión, como el Plan de Desarrollo Local Concertado, Plan de Estratégico Institucional, entre otros, referidas a la presencia del peligro de erosión fluvial en este sector, que se desarrollan a nivel distrital, provincial y regional.
- Hacer de conocimiento el escenario del riesgo del presente estudio a las entidades públicas y privadas prestadoras de servicios básicos y públicos, para que puedan tomar medidas de prevención y reducción del riesgo ante erosiones fluviales, para asegurar que el servicio no se vea afectado.
- Al Gobierno Regional de Ancash, Municipalidad Provincial de Bolognesi, Municipalidad Distrital de Aquia y a la Autoridad Local del Agua, se recomienda realizar estudios para determinar la delimitación de las fajas marginales y posterior monumentación de hitos en el cauce del río. Asimismo, implementar medidas para evitar las construcciones futuras en las zonas con niveles de alto y muy alto peligro a erosión fluvial.
- El Gobierno Regional de Ancash, Municipalidad Provincial de Bolognesi y Municipalidad Distrital de Aquia, deben 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 prevengan y corrijan la situación de riesgo de desastres en la zona de influencia del río Pativilca, sector Pacarenca, ante erosiones fluviales.
- El Gobierno Regional de Ancash, Municipalidad Provincial de Bolognesi y Municipalidad Distrital de Aquia, deben realizar trabajos de sensibilización con los pobladores del caserío Pacarenca, 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 por erosión fluvial.
- El Gobierno Regional de Ancash, Municipalidad Provincial de Bolognesi y Municipalidad Distrital de Aquia, deben evaluar el estado estructural de las infraestructuras ubicadas en la zona de influencia de erosión fluvial, con la finalidad de implementar medidas de corrección y evitar pérdidas en el patrimonio de las personas y de las entidades públicas y privadas.
- El Gobierno Regional de Ancash, Municipalidad Provincial de Bolognesi y Municipalidad Distrital de Aquia, deben incorporar recursos en el programa presupuestal 0068 para desarrollar medidas preventivas y correctivas en el caserío Pacarenca.

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217053
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

BIBLIOGRAFÍA

- 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.

- ANA (2014), Evaluación del Estado de la Calidad del Agua en la cuenca del Río Pativilca – Ancash – Lima (Monitoreo Participativo).
- ANA. (2016). Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales en Cursos Fluviales y Cuerpos Naturales y Artificiales. Autoridad Nacional del Agua, Resolución Jefatural N°153-2016-ANA.
- 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
- ANA. (2022). Ficha Técnica Referencial de Identificación de Punto Crítico en el Sector Pacarenca, distrito de Aquia, provincia de Bolognesi, departamento de Ancash. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego - Autoridad Administrativa del Agua.
- 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))
- 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
- Boletín cuatrimenstral Nº 3 (2021). Observatorio de las Siembras y Perspectivas de la Producción de 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

- 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
- Chow, V. T. Hidrología aplicada. McGraw Hill Interamericana. Santafé de Bogotá. 1994.
- 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.

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP N°92025
ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. Nº 98066

- Fondo Para Intervenciones ante la Ocurrencia de Desastres Naturales – FONDES (2023). Formulación de Actividades de Emergencia Proceso de Rehabilitación. Instituto Nacional de Defensa Civil. Lima, Perú.
- 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)
- INAIGEM. (2022). Boletín Hidrometeorológico 2020-2021. https://repositorio.inaigem.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
- Imágenes satelitales disponibles de la zona en el Google Earth, SAS PLANET de diferentes años (hasta el 2022).
- 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
- Ministerio de Educación (2018). Resolución ministerial Nº 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
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje. Lima. 2011.
- 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.
- Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Aquia 2021, Municipalidad de Aquia. Abril - Julio 2014.
- 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

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

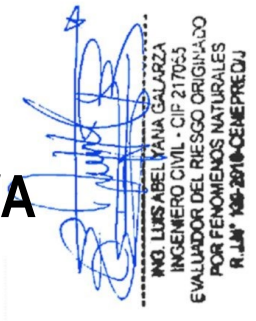
FLOR KARINA SUELDO NIETO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP. Nº 98066

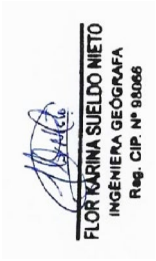
- Romero Fernández, D. (2008). The Cordillera Blanca fault system as structural control of the Jurassic-Cretaceous basin in central-northern Peru. Repositorio Institucional INGEMMET. https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/3806
- Saaty, T.L. (1980). The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation, McGraw-Hill.
- Sanz-Ramos, M., Cea, L., Bladé, E., López-Gómez, D., Sañudo, E., Corestein, G., García-Alén, G., Aragón-Hernández, J.L. (2022). Iber v3. Manual de referencia e interfaz de usuario de las nuevas implementaciones. Centre Internacional de Metodes Numerics a l'Enginyeria (CIMNE), Barcelona.
- Scharffenberg, W. Hydrologic Modeling System HEC-HMS: User's Manual. U.S. Army Corps of Engineers, HEC. California. 2016.
- SENAMHI (2014). Umbrales y Precipitaciones Absolutas (1964-2014). Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica.
- 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.
- SIGRID (2022). 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. Recuperado de:

  https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca//15401_informe-de-evaluacion-de-riesgo-por-deslizamiento-en-el-cerro-cruz-de-shallapa-del-distrito-de-chavin-de-uantar-provincia-de-huari-del-departamento-d.pdf
- 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-sumplemento-revista-costos-enero-2023/47657568

ANEXOS





ANEXO 1
RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 024-2023-MDA/A

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 Articulo 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;

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

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, PREVENCION, REDUCCION, PREPARACION, RESPUESTA, REHABILITACION Y RECONSTRUCION.**

  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 CIVI Y FORMULAR SUS PLANES EN GESTION 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 Quito
DNI 32033655
INDECI

ING. PERCY LAGOS L.
DNI: 31635117
ANTAMINA

Paul Asua
Antamina.
31682227

Legó Callupe Loli
GRD-MPB

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE AQUIA
PROVINCIA DE BOLOGNESI - ANCASH

Ing. Siles Melanio Izquierdo Valdéz
DNI N° 45686135
JEFE DE OBRAS

Nuria Miluska Valladares Ramirez
72361555

ANEXO 2
EVALUACIÓN DE PELIGROS NATURALES EN CAMPO

INFORME DE EVALUACIÓN EN CAMPO DEL PELIGRO NATURAL POR EROSIÓN FLUVIAL

1.0 INTRODUCCIÓN

Walsh Perú S.A. desarrolló los trabajos de campo para la identificación de peligros naturales en el caserío Pacarenca en abril del 2023.

El presente documento describe con detalle las evaluaciones realizadas en ríos, quebradas e infraestructura hidráulica encargados del manejo de agua para actividades industriales, agrícolas y de estabilidad de laderas, esto último en el río Pativilca, donde se realizaron mediciones de caudal por el método del correntómetro / método volumétrico, adquisición de las coordenadas de ubicación, estado de estructuras, fotografías y descripción de observaciones respecto al peligro de inundación que pueden causar el desborde de agua desde las fuentes identificadas.

Los trabajos de campo tuvieron el acompañamiento del equipo técnico supervisor de la Comunicad Campesina de Aquia.

2.0 METODOLOGÍA

La metodología para la recopilación de información de campo corresponde a una primera fase de recopilación de información para el reconocimiento del lugar y planificar las actividades de campo. La segunda etapa es la inspección in situ para la identificación de peligros hidrológicos de inundación fluvial, que fueron desencadenados o con posible ocurrencia que pueden concretarse en los eventos de máximas precipitaciones. A continuación, se describe los aspectos importantes de las actividades realizadas.

2.1 RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN

Previo a la salida de campo se realizó la recopilación de información secundaria disponible. Se integró una base cartográfica vectorial de topografía, hidrografía, centros poblados, imágenes de satélite de Google Earth, los cuales facilitaron la identificación previa de las áreas con influencia de inundación.

2.2 IDENTIFICACIÓN DE PROBABLES ÁREAS DE INFLUENCIA POR INUNDACIÓN

Para la identificación de las áreas probables a influencia por inundación se realizó en primera instancia sobre la base de conocimiento históricos de los impactos producidos por estos fenómenos.

Se planificó recopilar los siguientes datos:

- Identificación del estado de la ribera de ríos o quebradas.
- Identificación de abanicos aluviales.
- Identificación de sectores agrícolas inundables.

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217063 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

- Identificación de infraestructura hidráulicas.
- Verificación del estado de las quebradas secas que podrían activarse.
- Aforo de caudal por el método del correntómetro en toda las quebradas activas y río Pativilca.
- Acompañamiento de personal de la población como guías locales que conocen los antecedentes históricos de las quebradas permanentes y la activación de quebradas secas.
- Registro fotográfico con panel de ubicación.

2.3 AFORO DE CAUDAL DE LAS FUENTES DE AGUA

Se realizó los aforos de caudal en ríos y quebradas con las características de anchos menores a 20 metros, pendiente suave y tirante de agua menor a 0.5 metros, con un especialista que ingresa al cauce para el registro de velocidades en las diferentes secciones del flujo. La metodología es con correntómetro de alta precisión en los resultados; para ello, se dispondrá de equipos altamente desarrollados para estos tipos de trabajos.

La medición del caudal por el método área-velocidad. La profundidad del río en la sección transversal se mide en verticales con una barra. Al mismo tiempo que se mide la profundidad, se hacen mediciones de la velocidad con el correntómetro en uno o más puntos de la vertical. La medición del ancho, de la profundidad y de la velocidad permiten calcular el caudal correspondiente a cada segmento de la sección transversal. La suma de los caudales de estos segmentos representa el caudal total.

2.3.1 MÉTODO DEL CORRENTÓMETRO

El correntómetro consiste en una hélice y cojinete protegida para la medición de la velocidad del agua. Para las mediciones de velocidad y recopilación de datos de la sección en las fuentes identificadas se utilizó el correntómetro con modelo Global Water FP 111 cuyo rango de medición de velocidad es de 0.1 m/s hasta 6.1 m/s con una precisión de 0.030 m/s.

Se considero los siguientes aspectos para la selección de la sección donde se realizó el aforo.

Condiciones para la medición:

- La sección de control estuvo ubicada en un tramo en el cual el flujo es calmado y libre de turbulencias.
- El cauce del tramo recto debe estar limpio de malezas y matorrales, de piedras grandes, bancos de arenas, etc. para evitar imprecisiones en las mediciones de agua.

Procedimiento:

- Con la ayuda de un flexómetro se medió el ancho de la sección y ha sido dividido cada 10, 50 o 100 cm aproximadamente, dependiendo del ancho de la sección del cauce.
- En cada una de estas divisiones se ha medido el tirante de agua y velocidad media con el correntómetro, se realizaron por lo menos 5 mediciones por cada punto.

Conocidos los tirantes de agua y los anchos de las secciones parciales, se procede a calcular el área de la sección transversal (A) en unidad de metros cuadrados (m²) y con la velocidad media del agua en sección hidráulica (V) en unidades de metros por segundo (m/s), se calcula el caudal; para el

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

cálculo se utilizará la fórmula:

$$Q = (A * V)\ m^3/s$$

Donde:

Q= Caudal (m³/s)
A= Área de la sección transversal (m²)
V= Velocidad media del agua en la sección hidráulica (m/s)

2.3.2 MÉTODO VOLUMÉTRICO

Este método permite medir caudales menores, para ello es necesario contar con un recipiente graduado (balde o jarra) de volumen conocido en el cual se colecta agua; anotando el tiempo, mediante un cronometro, que se demora en llenarse. Esta operación se realiza como mínimo con 3 repeticiones y se promedia los valores con el fin de obtener un valor representativo.

3.0 ACTIVIDADES EJECUTADAS

Los trabajos de campo para la identificación de peligros ante inundación fluvial en el caserío Pacarenca se ejecutaron en el mes de abril del 2023, donde se evaluó el comportamiento hidrológico de ríos, quebradas, riberas, canales y puentes. Como parte de la comprobación de los trabajos realizados al final del documento se presenta el registro fotográfico.

3.1 EVALUACIÓN EN CASERÍO PACARENCA

En el entorno del caserío Pacarenca se evaluaron un total de 10 estaciones: 2 quebradas, 3 riberas – río Pativilca, 1 canal y 4 alcantarillas.

Durante los aforos de caudal se registró que la quebrada Yanayacu (QUE-03) es de régimen permanente y presentó el caudal máximo con 45.3 L/s, mientras que la quebrada Yacuraqra (QUE-18) es estacionaria, sin embargo, por la época de lluvia presentó flujo de 0.36 L/s.

Respecto a la infraestructura hidráulica, se registró que solamente la alcantarilla AL-06 presentó flujo de 0.6 L/s, mientras que las otras alcantarillas estaban sin flujo.

En cuanto a las riberas del río Pativilca en este sector del caserío Pacarenca, se identificó que genera erosión fluvial y socavación en el margen derecho, no obstante, el desnivel de las viviendas respecto al nivel del agua es de +10.0 m y se encuentran distanciadas a 5.0 m.

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217063 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

Cuadro 1 Estaciones evaluadas en el caserío Pacarenca

Código	Tipo de Fuente	Coordenadas UTM WGS-84, 18 Sur		Altitud (msnm)	Comentarios
		Este	Norte		
QUE-03	Quebrada	26636	8887629	3519	Quebrada Yanayacu. afluente permanente del río Pativilca. Presenta riberas arbustivas y erosionadas en ambas márgenes. No presenta antecedentes de desborde de sus aguas. En la parte baja uso agrícola.
QUE-18	Quebrada	265747	8888318	3600	Quebrada Yacuraqra de flujo estacionario, cuyas aguas descargan en un reservorio que proporciona de agua al canal San Miguel de uso agrícola para la zona de Pacarenca. Aguas arriba la quebrada se cruza con el canal de la hidroeléctrica Hidrandina cuyas aguas en época seca aportan a la quebrada.
AL-04	Alcantarilla	265229	8887795	3787	Alcantarilla. No presenta flujo superficial de agua. Permite el cruce de agua de las cunetas aledañas a la carretera y descargarlas en el canal de riego Hidrandina.
AL-05	Alcantarilla	265309	8888161	3787	Alcantarilla. No presenta flujo superficial de agua. Permite el cruce de agua de las cunetas aledañas a la carretera y descargarlas en el canal de riego Hidrandina.
AL-06	Alcantarilla	265617	8888539	3786	Alcantarilla. Presenta flujo superficial de agua. Permite el cruce de agua de la quebrada Gochapuquio y de cunetas aledañas a la carretera para descargarlas en la quebrada QUE-18.
AL-08	Alcantarilla	266062	8888243	3525	Alcantarilla. No presenta flujo superficial de agua. Permite el cruce de aguas de desfogue del canal de la hidroeléctrica Hidrandina y las aguas de las cunetas dirigidas por el canal de Antamina.
CAN-05	Canal	265744	8888209	3581	Canal San Martin, de concreto. No se presenció agua. Este canal recibe el aporte de la quebrada QUE-18 y este a su vez del canal de la C.H. Hidrandina. De uso agrícola para la zona de Pacarenca.
RIB-02	Ribera	266061	8888185	3505	Ribera del río Pativilca. Erosión fluvial del margen derecho. Se aprecia el muro de contención de concreto, cuyas dimensiones largo x alto son de 10.2 m x 4.40 m respectivamente. Asimismo, se presentan descargas de agua de cunetas de la carretera y aguas domésticas sobre la base del muro que genera erosión hídrica.
RIB-08	Ribera	266143	8888023	3505	Ribera río Pativilca con socavamiento por erosión fluvial del margen derecho. Se identificó viviendas con desnivel de +10.0 m aproximadamente sobre el pelo de agua y a 5.0 m (distancia horizontal) de la ribera del río
RIB-09	Ribera	266067	8888131	3509	Ribera del río Pativilca con socavamiento por erosión fluvial del margen derecho. Se identificó viviendas con desnivel de +10.0 m aproximadamente sobre el pelo de agua y a 5.0 m (distancia horizontal) de la ribera del río.

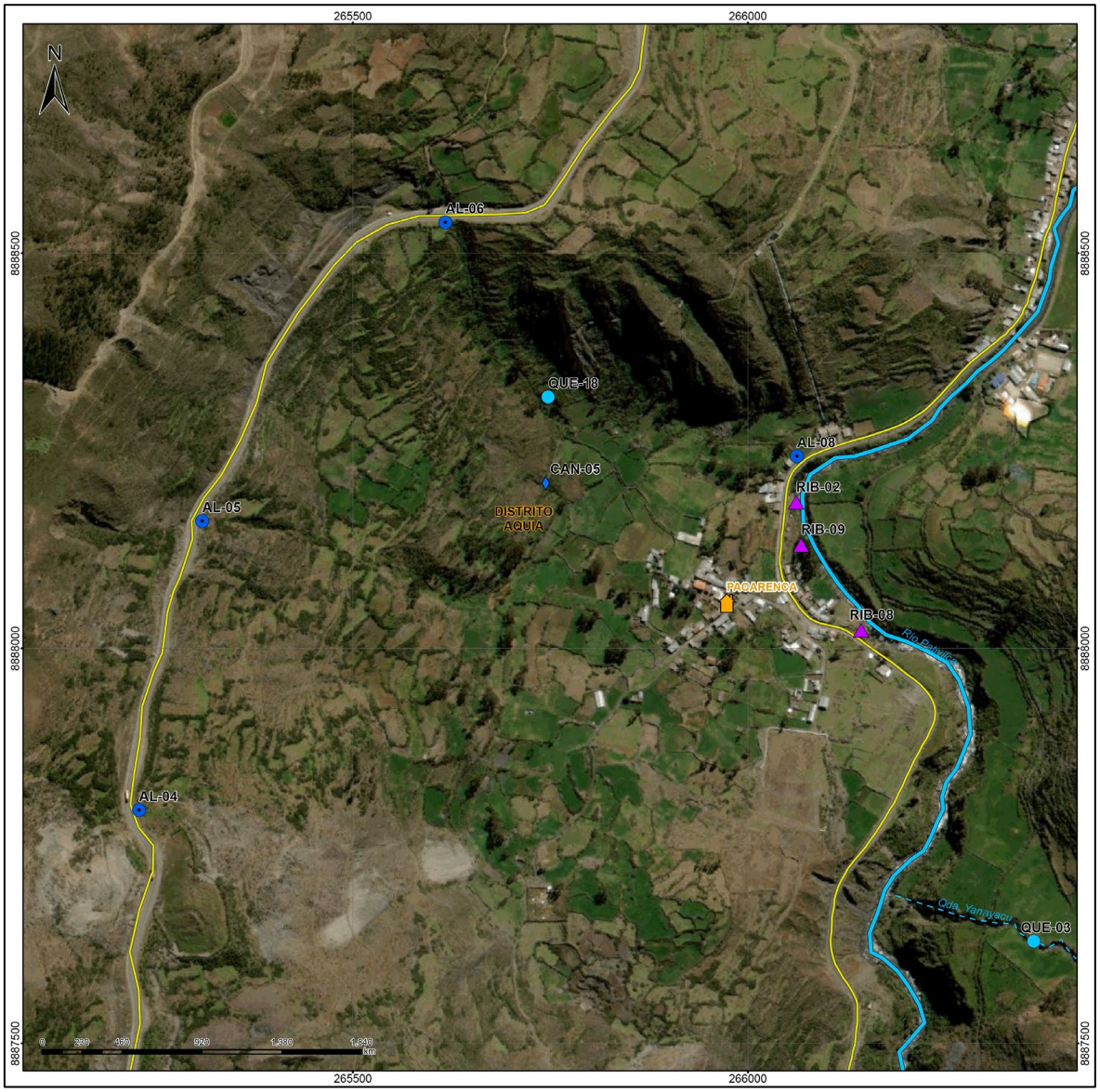
Fuente: WALSH, 2023

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217053 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES R.J.N° 026-2019-CENEPRED/J

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

Figura 1 Estaciones de Mapeo Hidrológico



Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2023.

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

3.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estación QUE-03

Quebrada Yanayacu. Afluente permanente del río Pativilca. Presenta riberas arbustivas y erosionadas en ambas márgenes. No presenta antecedentes de desborde de sus aguas. En la parte baja uso agrícola.

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

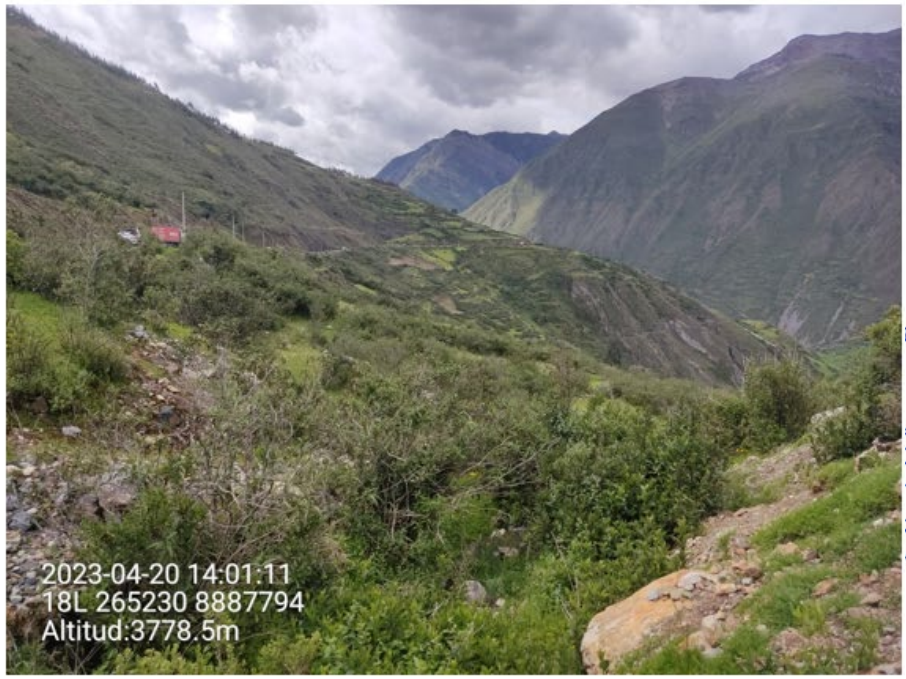
Estación QUE-18

Quebrada Yacuraqra de flujo estacionario, cuyas aguas descargan en un reservorio que proporciona de agua al canal San Miguel de uso agrícola para la zona de Pacarenca. Aguas arriba la quebrada se cruza con el canal de la hidroeléctrica Hidroandina cuyas aguas en época seca aportan a la quebrada.

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

Estación AL-04

Alcantarilla. No presenta flujo superficial de agua. Permite el cruce de agua de las cunetas aledañas a la carretera y descargarlas en el canal de riego Hidroandina.



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

Estación AL-05

Alcantarilla. No presenta flujo superficial de agua. Permite el cruce de agua de las cunetas aledañas a la carretera y descargarlas en el canal de riego Hidroandina.

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

Estación AL-06

Alcantarilla. Presenta flujo superficial de agua. Permite el cruce de agua de la quebrada Gochapuquio y de cunetas aledañas a la carretera para descargarlas en la quebrada QUE-18.

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

Estación AL-08

Alcantarilla. No presenta flujo superficial de agua. Permite el cruce de aguas de desfogue del canal de la hidroeléctrica Hidroandina y las aguas de las cunetas dirigidas por el canal de Antamina.

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

Estación CAN-05

Canal San Martin, de concreto. No se presenció agua. Este canal recibe el aporte de la quebrada QUE-18 y este a su vez del canal de la C.H. Hidroandina. De uso agrícola para la zona de Pacarenca.

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

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217063
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

Estación RIB-02

Ribera del río Pativilca. Erosión fluvial del margen derecho. Se aprecia el muro de contención de concreto, cuyas dimensiones largo x alto son de 10.2 m x 4.40 m respectivamente. Asimismo, se presentan descargas de agua de cunetas de la carretera y aguas domésticas sobre la base del muro que genera erosión hídrica.

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

Estación RIB-08

Ribera río Pativilca con socavamiento por erosión fluvial del margen derecho. Se identificó viviendas con desnivel de +10.0 m aproximadamente sobre el pelo de agua y a 5.0 m (distancia horizontal) de la ribera del río.

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

Estación RIB-09

Ribera del río Pativilca con socavamiento por erosión fluvial del margen derecho. Se identificó viviendas con desnivel de +10.0 m aproximadamente sobre el pelo de agua y a 5.0 m (distancia horizontal) de la ribera del río.

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

ANEXO 3
EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

ANEXO 3.1
FICHAS DE CAMPO

Walsh

FICHA - EDIFICACIONES: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR LOS PELIGROS DE DESLIZAMIENTO E INUNDACIÓN EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA COMUNIDAD DE AQUIA

Cuestionario Nº **000178**

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. Pacarenca
6. Coordenadas (UTM)	E 265926, N 8888136
7. Elemento	Colegio
8. Actividad económica asociada	
9. N° de pisos	1

B. CARACTERÍSTICAS GENERALES

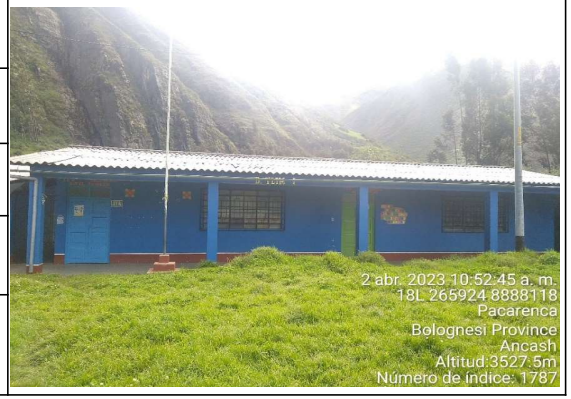
SERVICIOS BÁSICOS					
10. Abastecimiento de agua		11. Servicio de Alcantarillado		12. Energía eléctrica	
Río, acequia, lago, laguna		No tiene / campo abierto		No tiene	
Pilón de uso público		Pozo ciego		Vela	
		Biodigestores			
Pozo		Pozo séptico / Tanque séptico	x	Kerosene, mechero, lamparín	
Red pública 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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217053
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 106-2018-CENEPRED/J

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP Nº92025

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. Nº 95066

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	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	Colegio
19. N° de personas por edificación	
20. % de infraestructura deteriorada	40%
21. Amenaza identificada	Deficiencia en el sistema de drenaje pluvial, grietas y fisuras en la infraestructura

E. REGISTRO DE UN ÚLTIMO EVENTO

22. Fecha	23. Descripción del evento / Otra característica	24. Fuente (Entrevistado)
02/04/23	La estructura está conformado de columnas, ladrillo, techo de Eternit. Tiene ambiente de tapial, techo de Eternit y sistema de canaletas para la inundación pluvial. Asimismo, Los muros de la fachada presentan manchas de humedad debido a que se encuentra a la intemperie de la precipitación. Las paredes de tapial presenta fisuras y perdida de revestimiento de yeso por efectos de la humedad capilar y severo deterioro por la antigüedad de la construcción. El cerco de tapial presenta desgaste por efectos de la humedad capilar y severo deterioro por la antigüedad de la construcción	Verificación externa

FICHA - EDIFICACIONES: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR LOS PELIGROS DE DESLIZAMIENTO E INUNDACIÓN EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA COMUNIDAD DE AQUIA

Cuestionario Nº **000179**

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. Pacarenca
6. Coordenadas (UTM)	E 265892, N 8888110
7. Elemento	Iglesia
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	
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

ING. LUIS ABEL DAÑA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 106-2018-CENEPRED/J

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. Nº 95066

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	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	Iglesia
19. N° de personas por edificación	
20.% de infraestructura deteriorada	30%
21. Amenaza identificada	Deficiencia en el sistema de drenaje pluvial y problemas en la infraestructura

E. REGISTRO DE UN ÚLTIMO EVENTO

22. Fecha	23. Descripción del evento / Otra característica	24. Fuente (Entrevistado)
08/04/23	Desde la fachada la estructura, se aprecia es material predominante tapial, su estado conservación es malo debido a que presenta perdida, desprendimiento del yeso y humedad por efectos de la filtración de agua por parte del vecino colindante. Asimismo presenta perdida y desprendimiento de yeso en el lado izquierdo de la fachada.	Verificación externa

FICHA - EDIFICACIONES: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR LOS PELIGROS DE DESLIZAMIENTO E INUNDACIÓN EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA COMUNIDAD DE AQUIA

Cuestionario Nº **000180**

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. Pacarenca
6. Coordenadas (UTM)	E 266080, N 8888026
7. Elemento	Iglesia adventista
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	
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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 106-2018-CENEPRED/J

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

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	x	Malo		
Madera/ Modulo prefabricado		Madera		Regulares condiciones sanitarias		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	Iglesia adventista
19. N° de personas por edificación	
20.% de infraestructura deteriorada	30%
21. Amenaza identificada	Deficiencia en el sistema de drenaje pluvial y problemas en la infraestructura

E. REGISTRO DE UN ÚLTIMO EVENTO

22. Fecha	23. Descripción del evento / Otra característica	24. Fuente (Entrevistado)
08/04/23	Desde la fachada la estructura, se aprecia es material predominante tapial, su estado conservación es regular debido a que presenta perdida y desprendimiento del yeso por la humedad capilar. Asimismo las paredes presentan fisuras. El techo es de calamina.	Verificación externa

FICHA - EDIFICACIONES: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR LOS PELIGROS DE DESLIZAMIENTO E INUNDACIÓN EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA COMUNIDAD DE AQUIA

Cuestionario Nº **000181**

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. Pacarenca
6. Coordenadas (UTM)	E 265927, N 8888093
7. Elemento	Local Comunal
8. Actividad económica asociada	
9. N° de pisos	2

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J.N° 160-2018-CENEPRED/J

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

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		Tejas		Deficiencias en algunas condiciones sanitarias		Malo		
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	x	Bueno	x	
Ladrillo o bloque de cemento	x	Concreto armado	x	Óptimas condiciones sanitarias		Muy bueno		

D. ELEMENTOS EXPUESTOS

18. Tipo de edificación	Local Comunal
19. N° de personas por edificación	
20.% de infraestructura deteriorada	
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)
08/04/23	Desde la fachada se observa que el primer piso tiene estructura de columnas, ladrillo, vigas de amarre y losa aligerada. Asimismo, el segundo piso está compuesto de columnas, ladrillo y cielo razo con soportes de madera, tejas y canaletas para la precipitación. Se evidencia la construcción reciente en buen estado de conservación.	Verificación externa

Walsh

FICHA - EDIFICACIONES: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR LOS PELIGROS DE DESLIZAMIENTO E INUNDACIÓN EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA COMUNIDAD DE AQUIA

Cuestionario Nº **000182**

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. Pacarenca
6. Coordenadas (UTM)	E 265724, N 8887706
7. Elemento	Cementerio
8. Actividad económica asociada	
9. N° de pisos	1

B. CARACTERÍSTICAS GENERALES

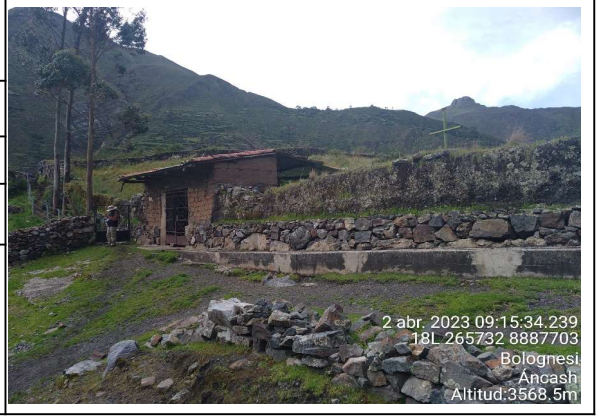
SERVICIOS BÁSICOS					
10. Abastecimiento de agua		11. Servicio de Alcantarillado		12. Energía eléctrica	
Río, acequia, lago, laguna		No tiene / campo abierto	x	No tiene	x
Pilón de uso público		Pozo ciego		Vela	
		Biodigestores			
Pozo		Pozo séptico / Tanque séptico		Kerosene, mechero, lamparín	
Red 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	

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 106-2018-CENEPRED.U

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95056

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)
02/04/23	El cementerio tiene un muro perimetral de adobe de H: 1.30m. sin embargo carece de mantenimiento en el área. Asimismo cuenta con un ambiente de adobe de 6m2 por el ingreso.	Verificación externa

FICHA - EDIFICACIONES: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR LOS PELIGROS DE DESLIZAMIENTO E INUNDACIÓN EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA COMUNIDAD DE AQUIA

Cuestionario Nº **000183**

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. Pacarenca
6. Coordenadas (UTM)	E 266110, N 8888265
7. Elemento	Central Hidroeléctrica
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	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	

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217053
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 105-2018-CENEPRED

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

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	Central Hidroeléctrica
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)
02/04/23	La estructura, se aprecia es de material predominante tapial en paredes y revestida de yeso. Tiene techo de calamina. La infraestructura completa se encuentra en un estado de conservación regular y posee un sistema de drenaje pluvial por medio de canaletas.	Verificación externa

FICHA - TELECOMUNICACIONES: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR LOS PELIGROS DE DESLIZAMIENTO E INUNDACIÓN EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA COMUNIDAD DE AQUIA

Cuestionario Nº **000184**

Ubicación en el plano

A. LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO EXPUESTO

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

1. Departamento	Ancash	16. Foto
2. Provincia	Bolognesi	
3. Distrito	Aquia	
4. Comunidad	Comunidad de Aquia	
5. Sector / Centro poblado	CP. Pacarenca	
6. Coordenadas (UTM)	E 266011, N 8887814	
7. Elemento	Antena de comunicación	
8. Actividad económica asociada	Telecomunicación	

B. ESTADO

9. Tipo de antena		10. Estado de conservación	
Antena monopolo		Muy malo	
Antena dipolo		Malo	
Antena Yagi-Uda		Regular	
Antena panel	x	Bueno	x
Antena parabólica		Muy bueno	

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J.N° 109-2018-CENEPRED/J

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

C. ELEMENTOS EXPUESTOS

11.% de área expuesta de la edificación	10%
12. Peligro/amenaza identificada	Erosión pluvial

D. REGISTRO DE UN ÚLTIMO EVENTO

13. Descripción del evento / Otra característica	14. Fuente (Entrevistado)
La antena de comunicación se encuentra en buen estado de conservación	Verificación externa

Walsh

FICHA - EDIFICACIONES: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR LOS PELIGROS DE DESLIZAMIENTO E INUNDACIÓN EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA COMUNIDAD DE AQUIA

Cuestionario N° 000185

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. Pacarenca
6. Coordenadas (UTM)	E 265729, N 8887921
7. Elemento	Reservorio de agua

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J.N° 126-2018-CENEPRED/J

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

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		
Pilón de uso público		Apoyado	x	Malo		
Pozo		Enterrado		Regular	x	
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	20%
14. Amenaza identificada	Exposición a la erosión pluvial

D. REGISTRO DE UN ÚLTIMO EVENTO

15. Fecha	16. Descripción del evento / Otra característica	17. Fuente (Entrevistado)
08/04/23	El Tanque de agua es de material predominante de concreto armado de largo: 2.50m., ancho: 2.50 y altura: 2.50m.Asimismo es una construcción reciente en buen estado de conservación sin embargo está expuesta a la inundación pluvial.	Verificación externa

FICHA - EDIFICACIONES: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR LOS PELIGROS DE DESLIZAMIENTO E INUNDACIÓN EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA COMUNIDAD DE AQUIA

Cuestionario Nº **000186**

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. Pacarenca
6. Coordenadas (UTM)	E 266063, N 8887865
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		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	

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J.N° 106-2018-CENEPRED/J

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

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		Tejas		Deficiencias en algunas condiciones sanitarias		Malo		
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	x	
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	15%
21. Amenaza identificada	Lluvias

E. REGISTRO DE UN ÚLTIMO EVENTO

22. Fecha	23. Descripción del evento / Otra característica	24. Fuente (Entrevistado)
28/03/23	El campo deportivo no cuenta con un cerco perimétrico pero está expuesto a lluvias	Verificación externa

Walsh

FICHA - EDIFICACIONES: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR LOS PELIGROS DE DESLIZAMIENTO E INUNDACIÓN EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA COMUNIDAD DE AQUIA

Cuestionario N° 000187

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. Pacarenca
6. Coordenadas (UTM)	E 266159, N 8887551
7. Elemento	Pozo séptico

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J.N° 126-2018-CENEPRED/J

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

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		
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	Socavamiento de la ladera donde se ubica por erosión fluvial y falta de mantenimiento

D. REGISTRO DE UN ÚLTIMO EVENTO

15. Fecha	23. Descripción del evento / Otra característica	16. Fuente (Entrevistado)
08/04/23	La estructura es material predominante de concreto armado de largo: 6.00m., ancho: 2.50m., y altura :3.00m. aprox.. Se encuentra ubicada a la ladera del rio. Asimismo se trata de una estructura en estado de conservación regular ya que presenta humedad en las paredes , debido a que se encuentra a la intemperie.	Verificación externa

FICHA - RED VIAL: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR LOS PELIGROS DE DESLIZAMIENTO E INUNDACIÓN EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA COMUNIDAD DE AQUIA

Cuestionario 000188

Ubicación en el plano

A. LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO EXPUESTO

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

1. Departamento	Ancash	16. Foto
2. Provincia	Bolognesi	
3. Distrito	Aquia	
4. Comunidad	Comunidad de Aquia	
5. Sector / Centro poblado	CP. Pacarenca	
6. Coordenadas (UTM)	E 266059, N 8888059	
7. Elemento	Cuneta de concreto trapezoidal	
8. Actividad económica asociada		

B. ESTADO DEL PREDIO

9. Tipo de vía		10. Tipo de material		11. Estado de conservación	
Trocha		El mismo suelo		Muy malo	
Sin Afirmar		Grava		Malo	
Asfaltado económico		Hormigón		Regular	x
Asfaltado	x	Asfalto		Bueno	
Afirmado		Concreto	x	Muy bueno	

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 136-2018-CENEPRED/J

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

C. ELEMENTOS EXPUESTOS

12.% Longitud aprox (m)	1000m
13. % de infraestructura deteriorada	20%
14. Peligro/amenaza identificada	Falta de mantenimiento

D. REGISTRO DE UN ÚLTIMO EVENTO

15. Descripción del evento / Otra característica	16. Fuente (Entrevistado)
La cuneta es de material predominante de concreto armado. Se evidencia una construcción reciente en buen estado de conservación. Asimismo, consta L: 70m. aprox., ancho: 0.30cm, H: 0.30.	Verificación externa

FICHA - RED VIAL: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR LOS PELIGROS DE DESLIZAMIENTO E INUNDACIÓN EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA COMUNIDAD DE AQUIA

Cuestionario Nº **000189**

Ubicación en el plano

A. LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO EXPUESTO

UBICACIÓN GEOGRÁFICA		
1. Departamento	Ancash	16. Foto
2. Provincia	Bolognesi	
3. Distrito	Aquia	
4. Comunidad	Comunidad de Aquia	
5. Sector / Centro poblado	CP. Pacarenca	
6. Coordenadas (UTM)	E 265884, N 8887738	
7. Elemento	Canal de riego	
8. Actividad económica asociada	Agricultura	

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 106-2018-CENEPRED/J

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP Nº92025

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. Nº 95066

B. ESTADO

9. Tipo de riego		10. Tipo de material		11. Estado de conservación		12. Tipo de canal	
Por superficie o gravedad	x	Zanja de tierra		Muy malo		Abierto	x
Por Aspersión		Hormigón		Malo		Cerrado	
Riego por goteo		Concreto	x	Regular	x		
Riego subterráneo				Bueno			
Riego automático				Muy bueno			

C. ELEMENTOS EXPUESTOS

13. Tipo de edificación	Canal de Riego
14.% de infraestructura deteriorada	40%
15. Amenaza identificada	Deslizamiento de piedras y falta de mantenimiento

D. REGISTRO DE UN ÚLTIMO EVENTO

16. Descripción del evento / Otra característica	17. Fuente (Entrevistado)
El canal de riego es de material predominante de concreto armado sin tarrajeo. Se trata de una construcción reciente en estado de conservación regular Asimismo, consta de Longitud: 300m.aprox., ancho: 0.30cm, H: 0.30. con 7 compuertas sobre las cuales ha ocurrido deslizamiento de piedras debido a la inundación pluvial afectando algunos cultivos.	Verificación externa

ANEXO 3.2
REGISTRO FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Foto 1. Vista panorámica del centro poblado Pacarenca. Se observa un grupo de viviendas concentradas rodeadas por áreas agropecuarias.

Foto 2. Vista frontal de la Institución Educativa Inicial y primaria N° 86935 del caserío Pacarenca ubicado a 30 metros NE aproximadamente de la plaza central.

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

ING. LUIS ABEL TAPIA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 85066

Foto 3. Central hidroeléctrica del Centro poblado Pacarenca. Generan energía a base de Petróleo

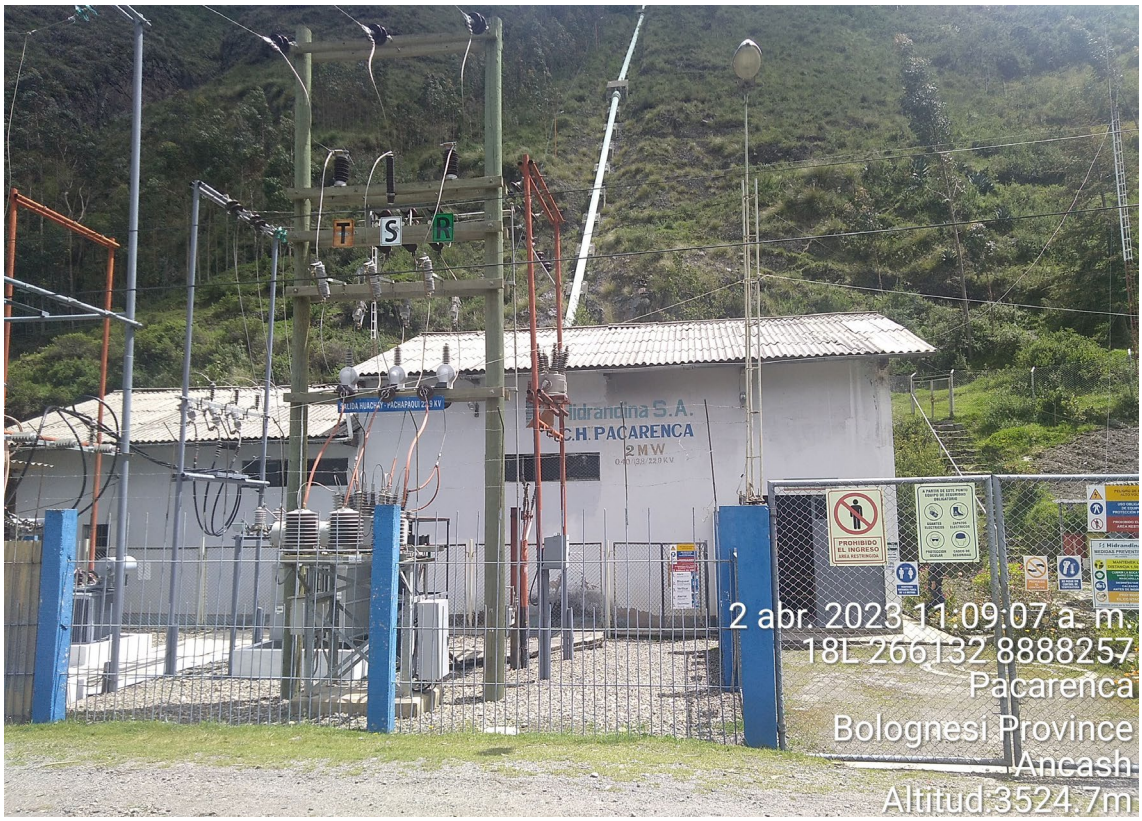


Foto 4. Reservorio de agua para riego de la población del caserío Pacarenca, no cuenta con revestimiento. Se ubica a 250 metros aproximadamente NO de la plaza del centro poblado.

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

ING. LUIS ABEL TAPIA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 85066

Foto 5. Canal de regadío revestido con concreto.

Foto 6. Vía asfaltada vecinal Chiquián – Aquia – Pacarenca – Racrachaca.

Foto 7. Vía asfaltada afectada por socavamiento del rio Pativilca en la entrada del caserío Pacarenca.

Foto 8. Vía vecinal en el caserío de Pacarenca.

Foto 9. Vista frontal de una vivienda de 1 piso con paredes de tapial, revestido con concreto y techo de calamina.

Foto 10. Vivienda de 2 pisos con paredes de tapial y techo de calamina.

Foto 11. Vivienda con pared de concreto y techo de calamina

Foto 12. Vivienda de dos pisos de material noble en paredes y techo de concreto en la primera planta y plancha de calamina en la segunda.

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

ING. LUIS ABEL TAPIA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

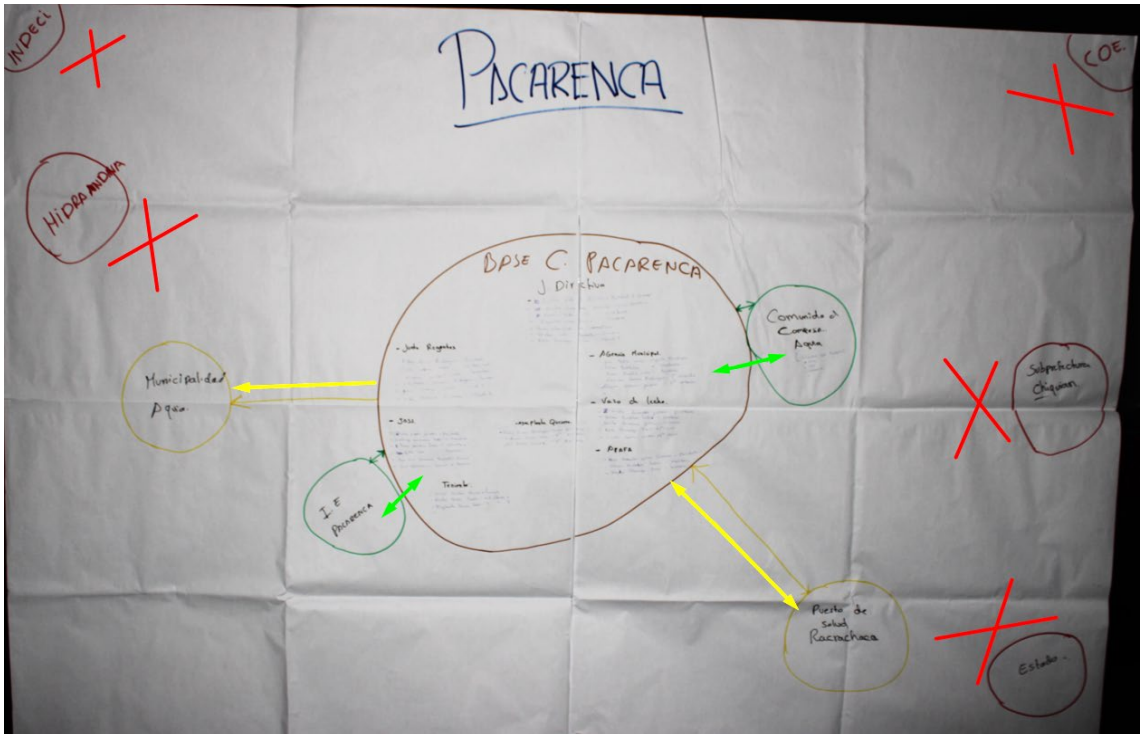
Foto 13. Vista panorámica de cultivo de pastizales a una altura aproximada de 3542.4 msnm dentro del caserío Pacarenca.

ANEXO 4
CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL CASERÍO PACARENCA

ANEXO 4.1
EVIDENCIAS DEL TALLER DE EVALUACIÓN RURAL PARTICIPATIVA
TERP

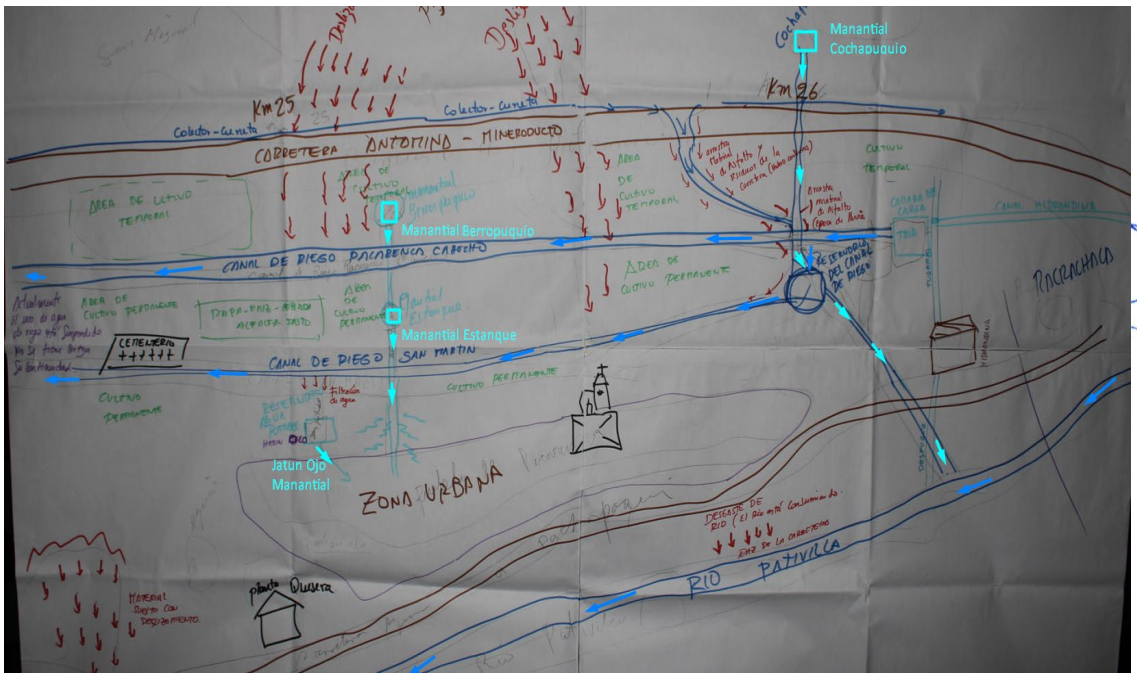
EVIDENCIAS DEL TERP – CASERÍO PACARENCA

Imagen Nº 1: Diagrama de Venn



Fuente: TERP realizado en Abril del 2023
Elaboración: Walsh Perú S.A. 2023

Imagen Nº 2: Mapa de recursos Hídricos



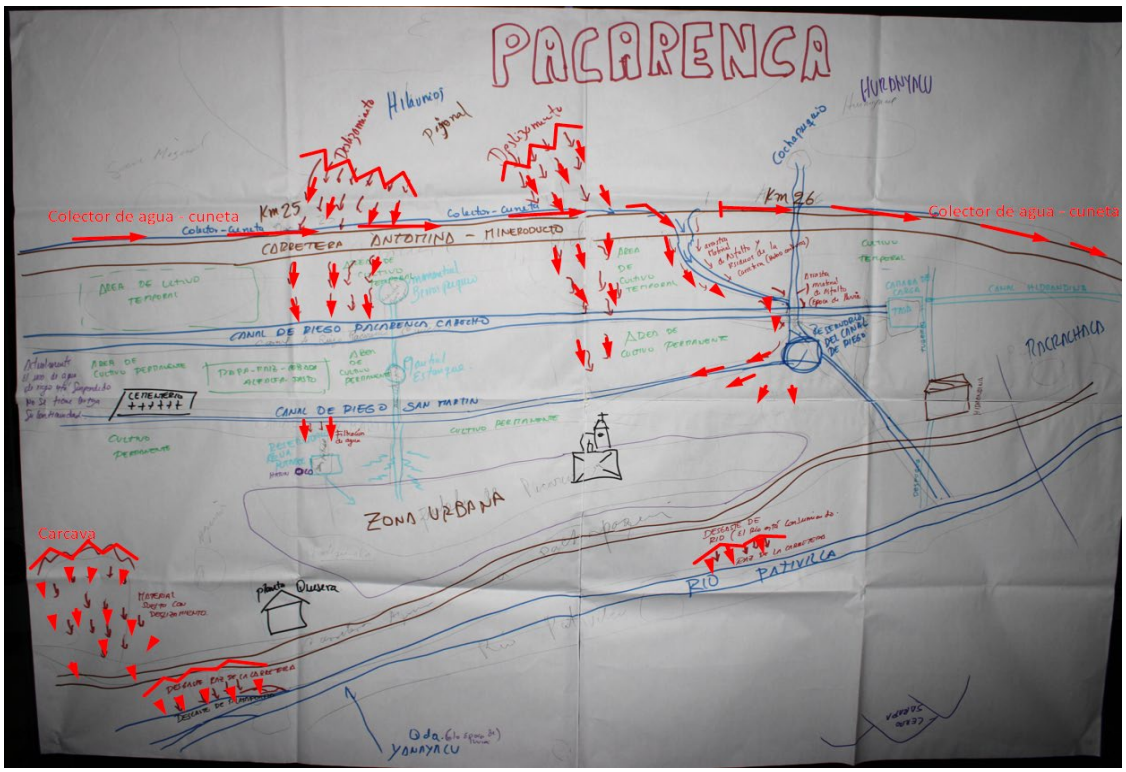
Fuente: TERP realizado en Abril del 2023
Elaboración: Walsh Perú S.A. 2023

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP Nº92025

ING. LUIS ABEL IVAN GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217025
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

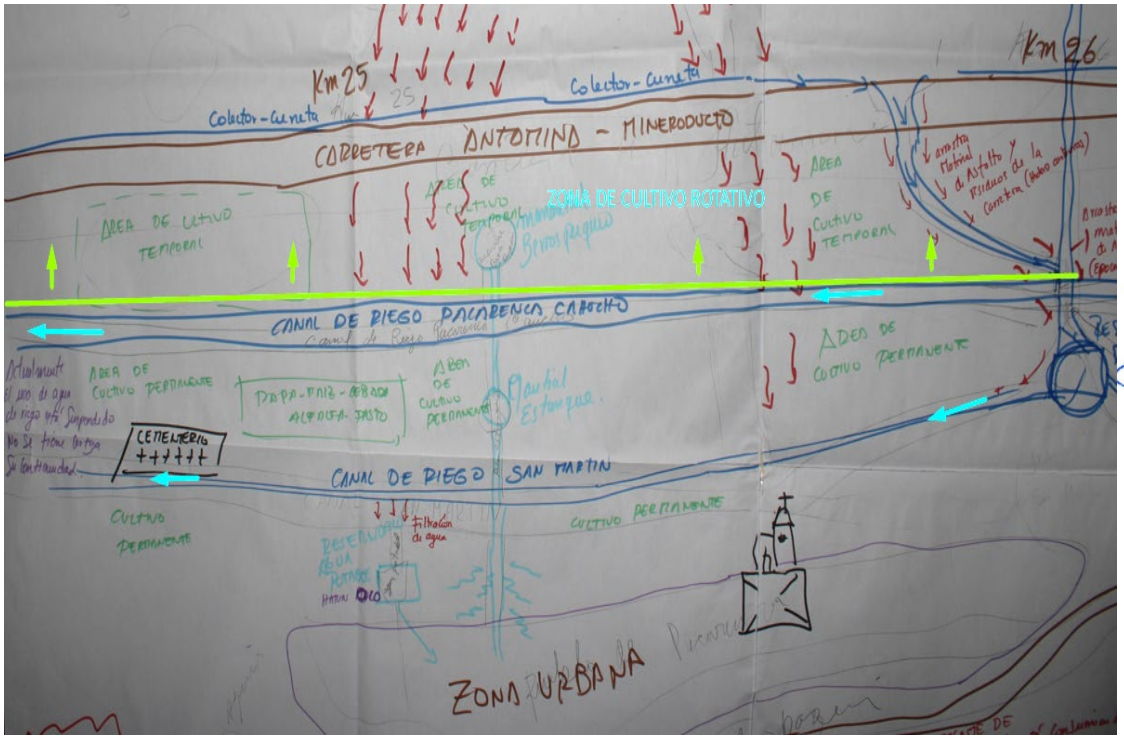
FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. Nº 98066

Imagen Nº 3: Lugares de riesgo y peligros (recogidas de las entrevistas)



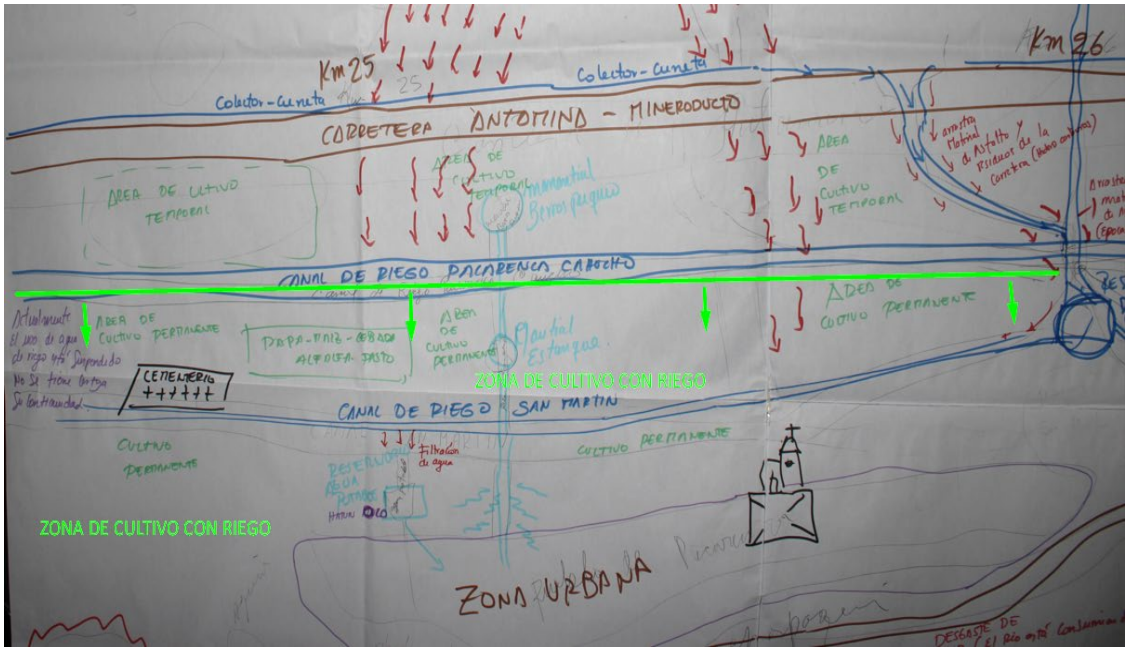
Fuente: TERP realizado en Abril del 2023
Elaboración: Walsh Perú S.A. 2023

Imagen Nº 4: Mapa de áreas de cultivo rotativo



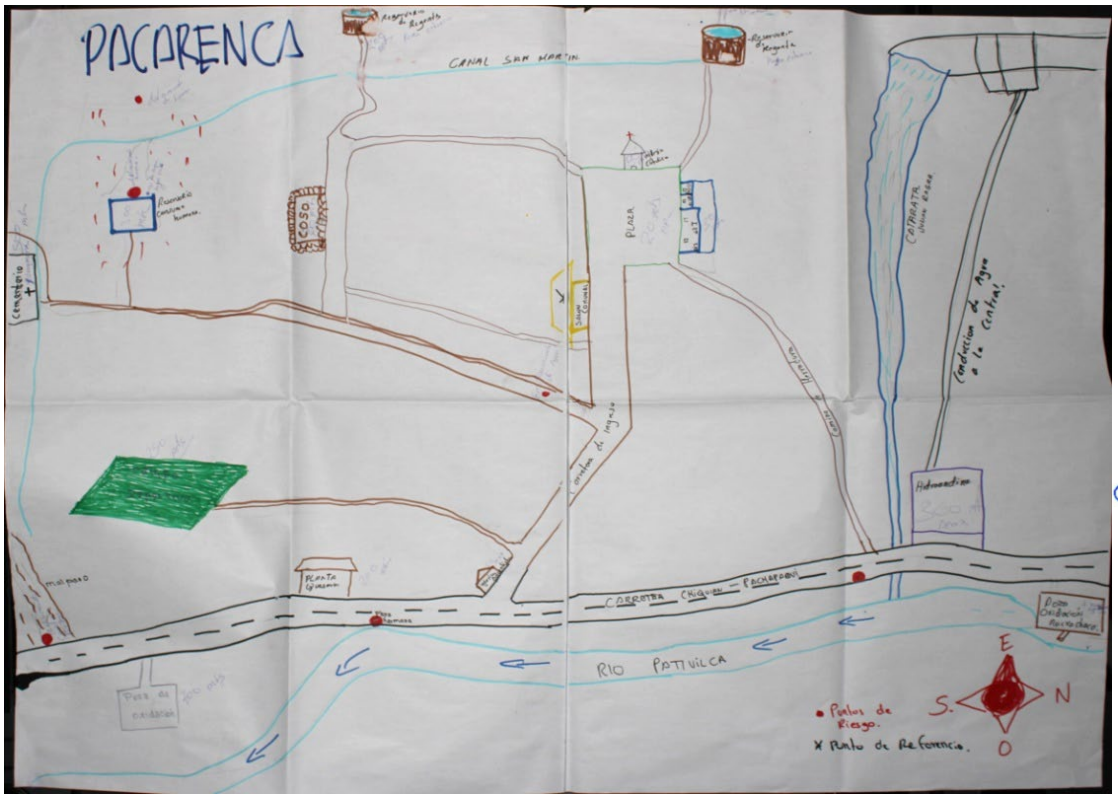
Fuente: TERP realizado en Abril del 2023
Elaboración: Walsh Perú S.A. 2023

Imagen Nº 5: Mapa de áreas de cultivo con sistema de riego



Fuente: TERP realizado en Abril del 2023
Elaboración: Walsh Perú S.A. 2023

Imagen Nº 6: Infraestructura pública comunal



Fuente: TERP realizado en Abril del 2023
Elaboración: Walsh Perú S.A. 2023

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP Nº92025

ING. LUIS ABEL RAMA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217025
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. Nº 98066

ANEXO 4.2
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA

REGISTRO FOTOGRÁFICO – CASERÍO PACARENCA

Foto 1. Viviendas

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023.

Foto 2. Reservorio

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023.

Foto 3. Local comunal

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023.

Foto 4. Iglesia Católica

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023.

Foto 5. Imagen Nº 5: Iglesia Adventista del Séptimo Dia

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023.

Foto 6. Central Hidroeléctrica Hidroandina S.A.

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023.

Foto 7. I. E. Inicial y Primaria N° 86935

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023.

Foto 8. Carretera Vecinal – Chiquián – "Vaipass"

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023.

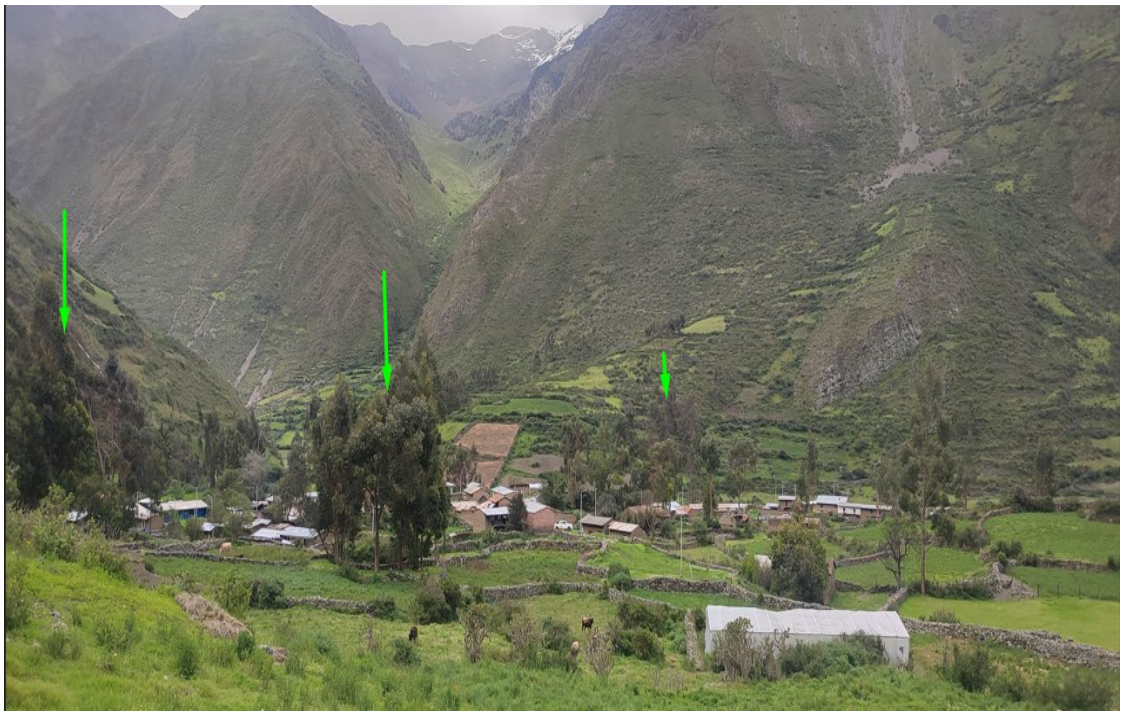
Foto 9. Ganado vacuno

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023.

Foto 10. Ganado ovino

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023.

Foto 11. Zona forestal



Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023.

Foto 12. Cementerio

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023.

Foto 13. Camino de herradura artesanal

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023.

Foto 14. Áreas de cultivo de pastizales

Fuente: Trabajo de campo realizado en abril del 2023.

ANEXO 4.3
INSTRUMENTOS DE RECOJO DE INFORMACIÓN SOCIAL

Walsh

ENCUESTA SOCIOECONOMICA: EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR LOS PELIGROS DE DESLIZAMIENTO E INUNDACIÓN 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. Nº Hogares en la vivienda
12. Hogar Nº
13. Nº Total de personas en el hogar
14. Nº 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	6 Nieto/a	8 Otro pariente (Especificar)
3 Padre/Madre	5 Hijo/a	9 Otro no pariente (Especificar)
	6 Suegro/a	

CARGO	CODIGO
17. Encuestador	
18. Supervisor	

B. ENTREVISTA Y SUPERVISIÓN

19. Visita

	Fecha	Hora De:	Hora A:	Resultado	Supervisor Fecha	Supervisor Hora	Supervisor Resultado
Primera	/ / 2023	:	:		/ / 2023	:	
Segunda	/ / 2023	:	:		/ / 2023	:	
Tercera	/ / 2023	:	:		/ / 2023	:	

20. Resultado final de ficha censal
Fecha / / 2023
Resultado

Códigos de Resulltados:
1 Completa 3 Ausente 5. Otro (Especificar)
2 Incompleta 4 Rechazo

I. INFORMACION SOCIODEMOGRAFICA

TODOS LOS MIEMBROS DEL HOGAR

Nº	1. Apellidos y Nombres de los miembros del hogar: Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre 1	Nombre 2	2. Parentesco con el jefe de hogar (1 Jefe de hogar; 2 Esposa o cónyuge; 3 Hija/o; 4 Padre/Madre; 5 Yerno/Nuera; 6 Nieto/a; 7 Suegro/a; 8 Hermano/a; 9 Cuñado/a; 10 Otro pariente; 11 Otro no pariente)	3. Sexo (1 Hombre 2 Mujer)	4. Edad (años cumplidos) (Si es menor de un año registrar 0)	5. Documento de identidad que tiene (1. DNI 2 DNI menor 3. Carnet de extranjeria 4. Partida de nacimiento 5. Ninguno 6 . Otro (Especificar)) Cod.	5. Documento de identidad que tiene Nº	6. ¿Cuenta con algún tipo de seguro? (MÚLTIPLE) (1. EsSalud 2. SIS 3. Materno infantil 4. Escolar 5. FFAA/FFPP 6. EPS 7. Seguro privado 8. No cuenta con seguro 9. No sabe)		JEFE DE HOGAR 7. Estado civil (1. Conviviente(a) 2. Casado(a) 3. Viudo(a) 4. Divorciado(a) 5. Separado(a) 6. Soltero(a))	8. ¿Cuál es su lengua materna? (1. Castellano 2. Quechua 3. Aymara 4. Otros (Especificar)) P8	Especificar otra Lengua	9. ¿Vive de forma permanente ? (1. Si 2. No) P9
01					1 (JEFE DE HOGAR)										
02															
03															
04															
05															
06															
07															
08															
09															
10															
11															
12															
13															
14															

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP Nº92025

ING. LUIS ABEL VIANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

FLOR MARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. Nº 98066

II. MIGRACION (Inmigración)

TODOS LOS MIEMBROS DEL HOGAR

	1. Lugar de Nacimiento					2. ¿Usted siempre ha vivido en esta comunidad? 1 Sí > Siguiente Módulo 2 No	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 Trabajo 2 Estudios 3 Salud 4 Motivo familiar 5 Problema comunal 6 Formar familia 7 Motivo personal 8 Madre 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													

III. EMIGRACIÓN TEMPORAL

TODOS LOS MIEMBROS DEL HOGAR

	1. En los últimos 12 meses ¿Se ausentó del hogar por más de 30 días? 1 Sí 2 No > Siguiente Módulo **(Considerar salidas continuas menores a 30 días)**	2. ¿Cuál fue el motivo de su ausencia? (Máximo 3 motivos) 1 Trabajo 2 Estudio 3 Comercio / venta 4 Actividades agrícolas 5 Actividades ganaderas 6 Motivo familiar 7 Salud 8 Vacaciones 9 Otros (Especificar)	3. ¿En qué meses del año viajó? **(Escribir la cantidad de días en el/los meses que se ausentaron)**												4. ¿Por cuánto tiempo? **(El total de días en los últimos 12 meses)**	5. Lugar donde viajó con mayor frecuencia				
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																						

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

ING. LUIS ABEL TANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 035-2018-CENEPRED/J

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

IV. EDUCACIÓN

MIEMBROS DEL HOGAR DE 3 AÑOS A MAS

	1. ¿Sabe leer y escribir? 1. Sí 2. No	2. Último nivel y grado de instrucción aprobado Sin nivel 1 Inicial Incompleta 2 Inicial Completa 3 Primaria Incompleta 4 Primaria Completa 5 Secundaria Incompleta 6 Secundaria Completa 7 Técnica Incompleta 8 Técnica Completa 9 Universitaria Incompleta 10 Universitaria Completa 11 Postgrado 12	3. Cuáles es su especialidad Sólo si en nivel educativo contestó técnica o superior universitario (Cód. 8,9,10, 11 y 12)	4. ¿Tiene algún oficio que estudio o aprendió de otras personas o por la experiencia? (Electricidad/ Carpintería, albañilería, otros) 1. Sí 2. No > Pasar a 5 Oficios 1 Electricidad 2 Carpintería 3 Albañilería 4 Artesanía/Manualidades 5 Curandero 6 Cosmetología 7 Otros (Especificar)	5. ¿Actualmente se encuentra matriculado? 1 Sí 2 No > pase al siguiente modulo	6. ¿Actualmente asiste ya sea presencial o virtual en la escuela, colegio, instituto superior o universidad? 1 Presencial 2 Virtual 3 Ambos	7. ¿A qué grado o año y nivel esta asistiendo ..... Actualmente? Inicial Incompleta 2 Inicial Completa 3 Primaria Incompleta 4 Primaria Completa 5 Secundaria Incompleta 6 Secundaria Completa 7 Técnica Incompleta 8 Técnica Completa 9 Universitaria Incompleta 10 Universitaria Completa 11 Otro (Especificar) 12	8. ¿Cuál es la institución educativa a la que asiste y en que localidad se ubica?
Nº		Nivel / Grado	Especialidad	P4 / Oficio			Nivel / Grado	IIEE - Localidad
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								
12								
13								
14								

V. DISCAPACIDAD

TODOS LOS MIEMBROS DEL HOGAR

	1. En caso de enfermedad o problema de salud, ¿En qué lugar se atiende? 1. Posta del sector 2. Posta de otro sector 3. Centro de salud del distrito 4. En un EE. SS. de otro distrito	2. ¿Presenta usted alguna de estas discapacidades y/o limitaciones? 0. Ninguna (Pasar al siguiente módulo) 1 Ver, aún usando lentes 2 Oir, aún usando audífonos? 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 o de nervios (Autismo) 8 Alguna otra dificultad o limitación? (Especifique)		3. ¿Está afiliado a algún programa como...? (Múltiple) 1. CONADIS 2. OMAPED 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															

Walsh Perú

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP Nº92025

ING. LUIS ABEL TAIA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 035-2018-CENEPRED/J

FLOR MARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. Nº 98066

VI EMPLEO																
MIEMBROS DEL HOGAR DE 14 AÑOS A MÁS - OCUPACIÓN PRINCIPAL																
	1. ¿Qué hizo la semana pasada? Del .....al ..... 1 Trabajo por algún tipo de pago en dinero 2 Trabajo sin algún tipo de pago en dinero (agro, pecuario, comercio,etc) TFNR 3 No trabajó pero tenía trabajo 4 Busco trabajo pero trabajaba antes 5 Busco trabajo por primera vez 6 Estudiaba 7 Quehaceres del hogar 8 Jubilado/ pensionista 9 Rentista 10 Otros (Especificar) CODIGOS DEL 5 AL 10 PASAR AL SIGUIENTE MODULO		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 economica? 1. En su misma vivienda 2. En este mismo sector 3. En otro sector de la comunidad de Aquia 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) 1. Menos de 15 min 2. De 15 a 30 min 3. de 30 min a 1 hora 4. Más de 1 hora		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	OCUPACIÓN	ACTIVIDAD	P4	P5	Especificar (a pie, movilidad, etc.)	P6	Especificar		AÑOS	MESES	P8	P9		
01																
02																
03																
04																
05																
06																
07																
08																
09																
10																
11																
12																
13																
14																

Walsh Perú

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

ING. LUIS ABEL VAÑA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 035-2018-CENEPRED/J

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

VI EMPLEO																
MIEMBROS DEL HOGAR DE 14 AÑOS A MÁS - OCUPACIÓN SECUNDARIA																
	10. ¿Cuál fue la ocupación secundaria a la que se dedicó durante los últimos 12 meses? 0.Ninguna ocupacion 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 economica? 1. En su misma vivienda 2. En este mismo sector 3. En otro sector de la comunidad de Aquia 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) 1. Menos de 15 min 2. De 15 a 30 min 3. de 30 min a 1 hora 4. Más de 1 hora		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°	OCUPACIÓN		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																

Walsh Perú

VII CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA

A. DATOS DE LA VIVIENDA

1. Tipo de vivienda que ocupa en el hogar:
1 Casa independiente
2 Departamento en edificio
3 Vivienda en quinta
4 Vivienda en casa de vecindad (Callejón, solar o corralón)
5 Choza o cabaña
6 Vivienda improvisada
7 Local no destinado para habitación humana
8 Viviendas colectivas
9 Otro tipo de vivienda particular:

2. ¿Área del concepto censal?
1 Vivienda rural
2 Vivienda urbana

3. ¿Cuál es la condicion de la ocupacion de la vivienda?
1.Ocupada, con personas presentes
2.Ocupada, con personas ausentes
3.Ocupada, de uso ocasional
4.Desocupada, en alquiler o venta
5.Desocupada, en construcción o reparación
6.Desocupada, abandonada o cerrada
7.Desocupada, otra causa

4. ¿El material predominante en las paredes exteriores de la vivienda es:?
1 Ladrillo o bloque de cemento
2 Piedra o sillar con cal o cemento
3 Adobe o tapia
4 Quincha (caña con barro)
5 Piedra con barro
6 Madera (pona, tornillo etc.)
7 Triplay / calamina / estera
8 Otro ... (especificar)

5. ¿El material predominante en los pisos de la vivienda es:?
1 Parquet o madera pulida
2 Láminas asfálticas, vinílicos o similares
3 Losetas, terrazos, cerámicos o similares
4 Madera (pona, tornillo, etc.)
5 Cemento
6 Tierra
7 Otro ... (especificar)

6. ¿El material predominante en los techos de la vivienda es:?
1 Concreto armado
2 Madera
3 Tejas
4 Planchas de calamina, eternit
5 Caña o estera con torta de barro
6 Paja, hojas de plama, etc.
7 Tripley / estera / carrizo
8 Otro ... (especificar)

7 La vivienda que ocupa su hogar es:
1 Alquilada
2 Propia, comprándola a plazos
3 Propia en terreno de la Municipalidad
4 Propia (viv. y terreno) totalmente pagada
5 Propia en terreno heredado
6 Propia en terreno de la comunidad
7 Cedida por el centro de trabajo
8 Cedida por otro hogar o institución
9 Otro (especificar)

8 ¿Desde hace cuánto tiempo ocupa esta vivienda?
1 Años que ocupa la vivienda
2 Meses que ocupa la vivienda

9 ¿Cuál es el área en metros cuadrados que ocupa?
metro cuadrado
1 Vivienda
2 Terreno

10 Antigüedad de la edificacion
1. Más de 50 años
2. Más de 25 hasta 50 años
3. Más de 15 hasta 25 años
4. Más de 10 hasta 15 años
5. Hasta 10 años

11 Si la edificacion ha sido construida con plano
1. No tiene o autoconstruccion
2. Aplica plano para cimientos
3. Aplica plano para cimientos, columnas y paredes
4. Aplica plano para cimientos, columnas y paredes, es con asesoría técnica
5. 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)
1. Muy (.....)
2. Cerca (.....)
3. Mediana (.....)
4. Alejada (.....)
5. 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?
1 Total de habitaciones
2 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	Tratada (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 (cisterna)				
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)*
1 Red pública de desagüe dentro de la vivienda
2 Red pública de desagüe fuera de la vivienda
3 Pozo séptico
4 Pozo ciego o negro/letrina
5 Río, acequia o canal
6 Campo abierto
7 No tiene
8 Otro (especificar).....

3 ¿Cuál es el tipo de alumbrado que tiene su hogar? (rpta. Múltiple priorizar)
1 Electricidad
2 Mechero
3 Lamparin
4 Vela
5 Generador
6 Panel solar
7 Otro ... (especificar)

4 ¿Cómo elimina / se deshace de la basura?(rpta multiple)
1 En camión de basura
2 En el contenedor en la calle
3 En la calle / cerro
4 La quema
5 La entierra
6 Bota al río
7 La chacra
8 Otro ... (especificar)

10 Condicion de las instalaciones de servicios basicos

		Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
1	Fluido electrico					
2	Agua					
3	Sanitario					

5 ¿Cuál es el combustible que usan en su hogar para cocinar? (rpta. múltiple)
1 Electrica
2 Leña
3 Carbón
4 Gas glp
5 Bosta, taquia o champa
6 No cocinan
7 Otro ... (especificar)

6 Y ¿Cuál de ellos usa con mayor frecuencia? usar codigo de Preg. 5

7 ¿Su hogar tiene..... y monto que paga mensualmente?

		1 Si / 2 No	S./ mensual
1	Telefono fijo		
2	Telefono movil (prepago)		
3	Telefono movil (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?
1 Si
2 No (Siguiente 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.	Libreria		
6.	Otro (Especificar)		

(ENCUESTADOR: SI EN LA PREGUNTA 8 MARCO SI, REALIZAR EL MODULO G. INGRESOS INDEPENDIENTES POR NEGOCIO)

OBSERVACIONES

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 100-2010-CENEPRED/J

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

Walsh Perú

IX. EQUIPAMIENTO DEL HOGAR

1. ¿En su hogar tiene en uso y funcionando? (1 Si / 2 No)	2. ¿Cuántos tiene?	3. Equipo ¿Es de uso del hogar, para trabajo o ambos? (1. Hogar 2. Trabajo 3. Ambos)	4. ¿El … fue obtenido, comprado o reglado en los últimos 12 meses por ud. y/o algún miembro de este hogar? (1 Comprado 2 Regalado 3 Otros)	5) ¿En cuánto estima el valor de.....? Monto S/.
1. Radio				
2. Teléfono fijo				
3. Telefono 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. Horno 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 > Siguiente fila / 3 Ninguna > Siguiente Módulo)	Si/No	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 que frecuencia participa Ud. o algún miembro de su hogar en trabajo comunal (faenas)? 1 Quincenal	2 Mensual	3 Trimestral	4 Semestral	5 Anual	6 No sabe	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. Junta Directiva Comunal										
2. Comité de Agua										
3. Comedores populares										
4. Asamblea Comunal										
5. Vaso de Leche										
6. Rondas campesinas										
7. ONG										
8. Club de madres										
Otros (Eespecificar).....										
Otros (Eespecificar).....										
Otros (Eespecificar).....										
Otros (Eespecificar).....										
Otros (Eespecificar).....										
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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 100-2010-CENEPRED/J

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

XII PERCEPCIONES

1 ¿Qué lugares, zonas, etc. de su comunidad tienen valor histórico para usted? ¿Por qué?

	Lugar, zona, etc nombrarla		¿Aque 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?

¿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 ocurió
1. Huaico		
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. Multiple) ☐

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 leido que en su distrito hay una normativa o política de manejo de desastres naturales?

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 100-2010-CENEPRED/J

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

Walsh Perú

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 institucion la ha capacitado a usted o algun integrante de su familia en como actuar frente a un desastre natural?

1. Si
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 explotacion sostenible de sus recursos naturales?

1. Si
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 institucion o persona ha realizado alguna difusion en temas de prevención y reacción antes desastres naturales?

1. Si
2. No

11.1 ¿Qué institución o persona ha brindado la difusion? ¿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	

2. ¿Su negocio tiene sucursales? Sí 1 / No 2

3. Tipo de establecimiento / negocio

3.1 ¿Cuántas?

4. ¿El negocio o establecimiento que Ud. dirige se encuentra registrado como:

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)
7. No está registrado?

5. ¿Cuánto tiempo trabaja Ud. en su negocio establecimiento?
(PRECISE EL TIEMPO EN AÑOS Y MESES)

AÑOS	MESES

6. ¿Cuántas personas (incluyendo a Ud.) trabajan en el negocio?

TOTAL
REMUNERADO
NO REMUNERADO/ DUEÑO/SOCIO

7. ¿Quiénes son sus principales clientes? Importancia ¿Quiénes tienen el primer lugar, el segundo, etc.?

	Sí 1	No 2	Importancia
Pobladores de la zona			
Pobladores de otros distritos_____(Especifique)			
Pobladores de otros distritos_____(Especifique)			
Otros.....			
Otros.....			
Otros.....			
NO CORRESPONDE			

OBSERVACIONES

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J.N° 100-2010-CENEPRED/J

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

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

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 ése monto?

VALOR (soles y enteros)

	1	2	3	4	5	6	7	
VENTA TOTAL MONTO BRUTO	Diario S/.	Semanal S/.	Quincenal S/.	Mensual S/.	Bimensual S/.	Trimensual S/.	Semestral S/.	Código / Monto

2. AUTOCONSUMO (PERIODO DE REFERENCIA EL MES ANTERIOR)

9. Respecto a lo que Ud. produce, ¿consumieron en el hogar ?

SI..1 No ..2 Si es (2) (PASE A 11)

10. ¿En cuánto está valorizado?, ¿Con qué frecuencia?

VALOR (soles y enteros)

	1	2	3	4	5	6	7	
AUTOCONSUMO TOTAL MONTO BRUTO	Diario S/.	Semanal S/.	Quincenal S/.	Mensual S/.	Bimensual S/.	Trimensual S/.	Semestral S/.	Código / 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)

	1	2	3	4	5	6	7	
GASTO TOTAL	Diario S/.	Semanal S/.	Quincenal S/.	Mensual S/.	Bimensual S/.	Trimensual S/.	Semestral S/.	Código / Monto

ENCUESTADOR: VERIFIQUE: SI SOLO TIENE PRODUCCIÓN PASE A PREG. G.1.31., SI TIENE MÁS DE UNA ACTIVIDAD CONTINÚE CON LA PREGUNTA G.1.21 O G.1.25, SEGÚN CORRESPONDA

COMERCIO

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 ése monto?

VALOR (soles y enteros)

	1	2	3	4	5	6	7	
VENTA TOTAL MONTO BRUTO	Diario S/.	Semanal S/.	Quincenal S/.	Mensual S/.	Bimensual S/.	Trimensual S/.	Semestral S/.	Código / Monto

2. AUTOSUMINISTRO

13. Respecto a lo que Ud. vende, ¿consumieron en el hogar ? (PERIODO DE REFERENCIA EL MES ANTERIOR)

SI..1 No ..2 Si es (2) (PASE A 15)

14. ¿Cuánto consumieron?, ¿Con qué frecuencia? (PERIODO DE REFERENCIA EL MES ANTERIOR)

VALOR (soles y enteros)

	1	2	3	4	5	6	7	
AUTOSUMINISTRO TOTAL MONTO BRUTO	Diario S/.	Semanal S/.	Quincenal S/.	Mensual S/.	Bimensual S/.	Trimensual S/.	Semestral S/.	Código / Monto

3. COMPRA DE MERCADERÍAS

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)

	1	2	3	4	5	6	7	
GASTO TOTAL	Diario S/.	Semanal S/.	Quincenal S/.	Mensual S/.	Bimensual S/.	Trimensual S/.	Semestral S/.	Código / Monto

XIV. INGRESOS INDEPENDIENTES POR NEGOCIO (Consultar para negocios y servicios dentro de la vivienda)

ENCUESTADOR: SI SOLO TIENE PRODUCCIÓN Y COMERCIO PASE AL SGTE MODULO
SI ADEMÁS DE PRODUCCIÓN Y/O COMERCIO, PRESTA SERVICIOS CONTINÚE CON PREG. 16.

SERVICIOS

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?

VALOR (soles y enteros)

	1	2	3	4	5	6	7	
VENTA TOTAL MONTO BRUTO	Diario S/.	Semanal S/.	Quincenal S/.	Mensual S/.	Bimensual S/.	Trimensual S/.	Semestral S/.	Código / Monto

2. AUTOSUMINISTRO

17. Respecto a los servicios que ofrece, ¿Hizó uso de los mismos el mes anterior ? (SOLO APLICA PARA ALGUNOS) (PERIODO DE REFERENCIA EL MES ANTERIOR)

Si 1 No 2 Si es (2) (PASE A G.1.28.)

18. ¿Cuánto utilizó?, ¿Con qué frecuencia?

VALOR (soles y enteros)

	1	2	3	4	5	6	7	
AUTOSUMINISTRO TOTAL MONTO BRUTO	Diario S/.	Semanal S/.	Quincenal S/.	Mensual S/.	Bimensual S/.	Trimensual S/.	Semestral S/.	Código / Monto

3. GASTOS

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)

VALOR (soles y enteros)

	1	2	3	4	5	6	7	
GASTO TOTAL	Diario S/.	Semanal S/.	Quincenal S/.	Mensual S/.	Bimensual S/.	Trimensual S/.	Semestral S/.	Código / Monto

20. Durante los últimos 12 meses ¿Cuánto gasto en:	Negocio 1				Negocio 2			
DESCRIPCIÓN	Si (1) No (2)	21. MONTO MENSUAL S/.	22. ORIGEN DISTRITO		Si (1) No (2)	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 almacen?								
M. Transporte (pasajes / flete)?								
N. Servicios profesionales (CONTADOR/TECNICO)?								
O: Cursos de capacitación?								
P: Asistencia técnica?								
Q. Pago de cuota a Asociaciones u organizaciones gremiales?								
R: Impuestos?								
S. Otros gastos?_____(Espec)								
TOTAL								

OBSERVACIONES

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

ING. LUIS ISABEL YANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES R.J.N° 135-2018-CENEPRED/J

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

XV. Actividad agrícola

1. ¿En los últimos 12 meses, realizó actividades agrícolas dentro de su parcela? 1 . Si 2. No

1.1. Nº

Ocupación principal….1

Ocupación Secundaria….2

Marcar: Si (1), No (2)

1. Agrícola……
2. Forestal…….
3. Pecuaria…….
4. Animales Menores……

Rpta. múltiple puede ser varias actividades

Miembros del hogar que desarrollan la actividad como Trabajadores Familiares no remunerados

Cantidad de integrante del hogar Total:…………

Nº de integrante del hogar	

Walsh Perú

LUCIA VERONICA PAREDES SOLANO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP Nº92025

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J.Nº 108-2018-CENEPRED/J

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. Nº 98066

XV. Actividad agrícola

Caracteristicas de las parcelas que trabaja el hogar

2) Área total de las parcelas, ubicación, tenencia, etc

	2.1 Area total (Ha)	2.2 ¿En los últimos 12 meses esta parcela se utilizó principalmente para (ha.)							2.3 El tipo de riego que utiliza es:			2.4 ¿Considera Ud. Que sus tierras son de:	2.5 Sus terrenos cuenta con:	A.2.6 Cuentan con algún tipo de maquinaria y/o equipo	2.6.1 Tipo de maquinaria y/o equipo	2.7 Tenencia de la parcela	2.8 Esta parcela cuenta con:	2.9 ¿Cómo adquirio esta parcela?
		Cultivos de campaña	Cultivos permanentes	Pastos naturales	Montes/bosques	Barbecho	Descanso	Otros (Ha) Especificar	1. Secano 2. Tecnificado por goteo 3. Por gravedad 4. Pozo, agua subterranea 5. Tecnificado por aspersión 6. Por inundación 7. Otros			1. Muy buena calidad 2. Buena calidad 3. Regular calidad 4. Mala calidad 5. Muy Mala calidad 6. No sabe	1. Cerco 2. Canales 3. Otros 4.Ninguno	1. Si 2. No (pasar A.2.7)	1. Arado de hierro de tracción animal 2. Arado de palo de tracción animal 3. Arado de palo de tracción humana (chaquitaclla) 4. Fumigador manual 5. Cultivadora 6. Mezcladora de alimentos 7. Molino para granos 8. Tractor de oruga 9. Tractor de rueda 10. Vehículo de transporte 90. Otros	1. Propia 2. Alquilada 3. Prestada o cedida 4. Al partir 5. Comunidad 6. Otros	1. Titulo inscrito en los registros públicos 2. Titulo PETT 3. Titulo sin registrar 4. Titulo en trámite 5. Certificado de posesión del Ministerio de agricultura 6. Certificado de posesión de la comunidad campesina/nativa 7. Contrato de compra - venta 8. Propietario sin Titulo 9. Herencia (hijuelas/declaratoria de herederos, etc) 10. Otro	1. Herencia 2. Compra - venta 3. Adjudicación 4. Denuncio 5. Brindada por la autoridad de CC 6. Otro
		ha.	ha.	ha.	ha.	ha.	ha.	ha.	1	2	3							
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		

Walsh Perú

XV. Actividad agricola

INGRESOS DEL PRODUCTOR AGRICOLA

3. ¿Qué cultivo cosechó durante los últimos 12 meses?	3.1 Cuanto es la extención del área sembrada? En hectáreas 1ha = 10000 m²	3.2 Cuanto es la extención del área consechada? En hectáreas 1ha = 10000 m²	3.3 ¿Cuál fue la producción total de cultivo?	3.4 ¿Cuál es el precio por kilo del subproducto?	3.5 ¿Cuál fue el valor del cultivo destinado?	3.6 ¿Cuál fue el numero de campañas al año?
CULTIVO	HECTÁREAS	HECTÁREAS	KILOS	Precio/Kilo	SOLES	N°

SUB PRODUCTOS AGRICOLAS

4. ¿Cuál es el nombre del subproducto?	4.1 ¿Cuál fue la producción total que elaboró de subproducto en los últimos 12 meses?	4.2 ¿Cuál es el precio por kilo del subproducto?	4.3 ¿Cuál fue el valor del subproducto? (Si no vendió, preguntar por un precio de referencia)	4.4 ¿Cuál fue el numero de campañas al año?
SUB PRODUCTOS AGRICOLAS	KILOS	Precio/Kilo	SOLES	N°

Walsh Perú

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 135-2010-CENEPRED/J

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

XVI. PRODUCTOR FORESTAL

1 ¿En los últimos 12 meses, realizó actividades forestal? 1 Si 2 No

Miembros del hogar que desarrollan la actividad como Trabajadores Familiares no remunerados

1.1 Si respondió si. ¿Dónde? (Rpta multiple)

1.Dentro de su vivienda
2.Cercano a su vivienda
3. Parcela propia o asignada
4. Terrenos comunales
5. Otros

2) ¿Tiene usted terrenos dedicados a la actividad forestal?

1. Si
2. No

3) ¿Usted es dueño de esos terrenos dedicados a la actividad forestal?

1. Es dueño (tiene terrenos propios)
2. Alquila terrenos

4) Y ¿Cuál es la cantidad de hectáreas que dispone para la actividad forestal?

5	6	7	
¿Cuál es el nombre de la planta o árbol que tuvo en los últimos 12 meses?	Extension del producto forestal	¿Cuantos arboles sacó/ taló en el año?	
	Hectareas	N° de árboles	Soles

Walsh Perú

XVII. PECUARIA (ANIMALES MAYORES)

1. ¿En los últimos 12 meses, realizó actividades Pecuarias? (animales mayores) 1 Si 2 No

Miembros del hogar que desarrollan la actividad como Trabajadores Familiares no remunerados

1.1 Si respondió si. ¿Dónde? (Rpta multiple)

1.Dentro de su vivienda
2.Cercano a su vivienda
3. Parcela propia o asignada
4. Terrenos comunales > Pase a la pregunta 4
5. Otros

2) ¿Tiene usted terrenos dedicados al pastoreo?

1. Si
2. No > Pase a la pregunta 5

3) ¿Usted es dueño de esos terrenos dedicados al pastoreo?

1. Es dueño (tiene terrenos propios)
2. Alquila terrenos

4) Y ¿Cuál es la cantidad de hectáreas que dispone para:.....?

1. Pastos naturales _____
2. Pastos cultivados _____

INGRESOS DEL PRODUCTOR PECUARIO (Animales Mayores)

5 ¿Qué especies pecuarias (animales) tuvo en crianza durante los últimos 12 meses?	5.1 Cantidad total de animales criados últimos 12 meses?	5.2 ¿Cuál es el precio por animal criado?	5.3 ¿Cuál es el valor de los animales que ha criado? (en el año)	5.4 ¿Qué cantidad de animales tiene actualmente?
ESPECIES	N°	Precio/unid	SOLES	N°
Vacunos Holstein				
Vacunos Brown Swiss				
Vacunos Gyr/Cebú				
Vacunos Criollo				
Vacunos				
Ovino Corriedale				
Ovino Mamphine Swiss				
Ovino Black belly				
Ovino Criollo				
Ovino				
Alpacas Suri				
Alpacas Huacaya				
Alpacas Cruzados				
Alpacas				
Cerdos.....				
Llama Ch'aku (lanuda)				
Llama O'are (pelada)				

SUB PRODUCTOS PECUARIOS

6 ¿En los últimos 12 meses, elaboró / obtuvo subproductos pecuarios como charqui, chalona, piel, leche, queso u otros similares?

SI ..... 1 (continuar) NO ..... 2 Pase

7 ¿Cuál es el nombre del subproducto pecuario?	8 ¿Cuanto de subproducto obtuvo / elaboró el hogar? PRODUCCIÓN TOTAL		9 ¿Cuál es el valor del subproducto que ha elaboredo? (en el año)
SUB PRODUCTOS	CANT.	UNID.	SOLES
Queso			
Yogurt			
Mantequilla			
Leche			
Charqui			
Chalona			
Lana			
Cuero			

XVII. PECUARIA (ANIMALES MENORES)

LUGAR DONDE DESARROLLA LA ACTIVIDAD:.....

1. ¿En los últimos 12 meses, realizó actividades Pecuarias? (animales menores: 1 Si 2 No

Miembros del hogar que desarrollan la actividad como Trabajadores Familiares no remunerados

1.1 Si respondió si. ¿Dónde? (Rpta multiple)

1.Dentro de su vivienda
2.Cercano a su vivienda
3. Parcela propia o asignada
4. Terrenos comunales
5. Otros

2. CRIANZA DE ANIMALES MENORES

2.1. ¿Qué tipo de animales menores y subproductos derivados tuvo el hogar en los últimos 12 meses?	2.2 Cantidad total de animales menores y subproductos derivados tuvo el hogar en los últimos 12 meses	2.3 ¿Qué cantidad de animales tiene actualmente? / Total de subproductos	2.4 ¿Cuál es el precio por animal?	2.5 ¿Cuál es el valor de los animales / subproductos?
Animales / Subproductos	N°	N°	Precio/Kilo	SOLES
Gallinas.....				
Gallos.....				
Patos.....				
Pavos.....				
Pollos.....				
Cuy				
Huevo de gallina				
Huevo de pato				

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 135-2010-CENEPRED/J

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

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 GEÓGRAFA
Reg. CIP Nº92025

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 105-2018-CENEPRED/J

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. Nº 98066

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, wajarapuco, 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				

Walsh Perú

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 108-2018-CENEPRED/J

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

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		
N° de ambientes para aulas		
N° 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 GEÓGRAFA
Reg. CIP N°92025

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

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? ¿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? (nombrelas)

d. [En caso hayan ocurrido eventos pasados de desborde, inundación y huaicos] ¿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 VERONICA PAREDES SOLANO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP N°92025

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 120-2010-CENEPRED/J

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

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?
PREVENCIÓN
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)*

Evaluación de los riesgos originados por los peligros de deslizamiento
e inundación en los centros poblados de la comunidad de Aquia

Walsh

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 GEÓGRAFA
Reg. CIP N°92025

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO
POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 108-2010-CENEPRED/J

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

IV. OBSERVACIONES

¡Gracias por su tiempo!

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 VERONICA PAREDES SOLANO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP N°92025

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 108-2010-CENEPRED/J

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

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 huaicos] ¿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 VERONICA PAREDES SOLANO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP N° 92025

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 108-2018-CENEPRED/J

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

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?
PREVENCIÓN
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)*
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?

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?
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?

VII. OBSERVACIONES

¡Gracias por su tiempo!

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES R.J.N° 108-2018-CENEPRED/J

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

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

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		Otros (detallar)			
Ginecólogo		Pediatra		Enfermero (a)					
N° de atenciones Diarias/ Mensuales/ Anuales				Diaria		Mensual		Anual	
N° de Visitas Médicas fuera del CS				Diaria		Mensual		Anual	

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	Malo
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			

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 106-2018-CENEPRED/J

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

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 o mensual

¿Se registran enfermedades trasmitidas 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 VERONICA PAREDES SOLANO INGENIERA GEÓGRAFA Reg. CIP N°92025

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES R.J.N° 108-2018-CENEPRED/J

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

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? (nombrelas)

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 108-2010-CENEPRED/J

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

d. [En caso hayan ocurrido eventos pasados de desborde, inundación y huaicos] ¿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)

j. En caso de un desborde o inundación, ¿cómo debe protegerse a la población? ¿qué debe hacer la población?

XIII. 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?
PREVENCIÓN
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)*

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 108-2018-CENEPRED/J

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

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?

XIV. OBSERVACIONES

_____
_____
_____
_____

¡Gracias por su tiempo!

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO
POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 100-2010-CENEPRED/J

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

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE SERVICIOS EDUCATIVOS

1. NIVEL QUE OFRECE		2	MAÑANA	TARDE	NOCHE	OTRO	3. HORARIO		4. N° ESTUDIANTES ASISTENTES
1	INICIAL						DE:	A:	
2	PRIMARIA						DE:	A:	
3	SECUNDARIA						DE:	A:	
4	SUPERIOR						DE:	A:	
5	OTRO						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. ¿Qué 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? _____ (ESPECIFIQUE)	90
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? _____ (ESPECIFIQUE)	90
8. ¿Qué material predomina en los pisos de las aulas de la Institución Educativa?	¿Parquet o madera pulida?	1
	¿Láminas asfalticas, vinilicos o similares?	2
	¿Losetas, terrazos o similares?	3
	¿Madera (entablados)	4
	¿Cemento?	5
	¿Tierra?	6
	¿Otro materia? _____ (ESPECIFIQUE)	90

9. En los baños de los alumnos, ¿Cuántos servicios higiénicos hay?		10. ¿Funcionan? SI	NO	11. ¿Cuántos funcionan?
	SSHH de mujer			
	SSHH de varón			
	Mixto			

12. ¿Esta institución educativa tiene...	SI	NO
a. Desague?		
b. Electricidad?		

13. ¿Con qué tipo de servicio cuenta el baño (o baños) que usan los estudiantes?	SI	NO
a. Taza de retreta (water)		
b. Letrina		
c. Pozo ciego o silo		
d. No tiene baños		

14. ¿Con qué tipo de servicios de agua cuenta la Institución Educativa?	
Red pública?	1
Pozo subterráneo?	2
Camión cisterna u otro similar?	3
Río, acequia, manantial o quebrada?	4
Agua entubada?	5
No hay servicio de agua?	6
¿Otro tipo? (ESPECIFIQUE)	90

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?	19. En cuestión de infraestructura, ¿considera usted qué la IIEE tiene alguna carencia?
SÍ	SÍ
NO	NO

20. En cuestión de infraestructura, ¿Qué podría mejorarse?

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

ING. LUIS ABEL VANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 108-2018-CENEPRED/J

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

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. Enfermeria		
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 GEÓGRAFA Reg. CIP N°92025

ING. LUIS ABEL RAMA GALARZA INGENIERO CIVIL - CIP 217065 EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

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

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					

Problemas de abastecimiento de productos y/o servicios que sufre la comunidad:

1 _____
2 _____
3 _____

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

ING. LUIS ABEL RAMA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.M° [illegible]-2019-CENEPRED/J

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

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LA SALUD

1.Distrito: _____ 2. Localidad _____
3. Informante _____ 4. Cargo _____

Establecimientos de Salud

	5. Nombre del Establecimiento	6. 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. Obstetrices	9.3. Laboratoristas	9.4. Enfermeros	9.5. Promotores de Salud	9.6. Otros (especificar)	9.7. Administrativos		
01																						
02																						
03																						
04																						
05																						

	Servicios, Infraestructura y Equipamiento (Marcar si existe)																					
	Nombre del Establecimiento	11. Servicios (especialidades)					12. Infraestructura								13. Equipamiento Médico								
		11.1. Medicina general	11.2. Pediatria	11.3. Ginecología	11.4. Cirugia	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. Almacen medicinas	13.1. Sillas de espera	13.2. Camilla	13.3. Balanza	13.4. Tallimetro	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 enfermades 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)
						1.Niños 2. Adolescentes			
						3. MEF 4. Tercera edad			
			23.1. Actividad 1	23.2. Actividad 2	23.3. Actividad 3	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. Obervaciones:

_____

_____

Responsable del llenado _____ Fecha: _____

_____ _____

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

ING. LUIS ABEL RAMA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° [illegible]

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

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					

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:												

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:						

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			

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)

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

ING. LUIS ABEL RAMA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.M° [illegible]

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

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.)										

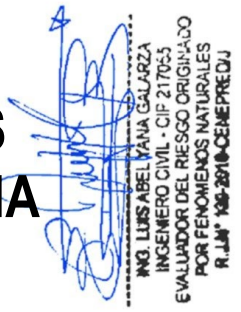
1. Gobierno local
2. Empresa privada
3. Iglesia
4. Otro

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

ING. LUIS ABEL RANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217065
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.M° [illegible]-CENEPRED/J

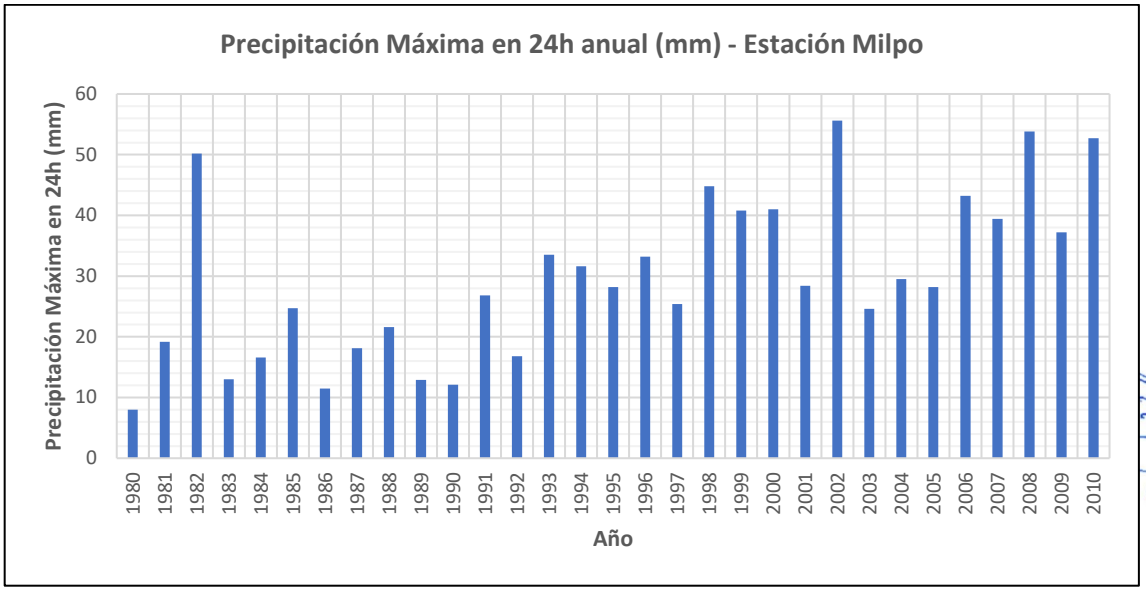
FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 98066

ANEXO 5
PRECIPITACIÓN: BONDAD DE AJUSTE DE LOS DATOS HISTÓRICOS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HR



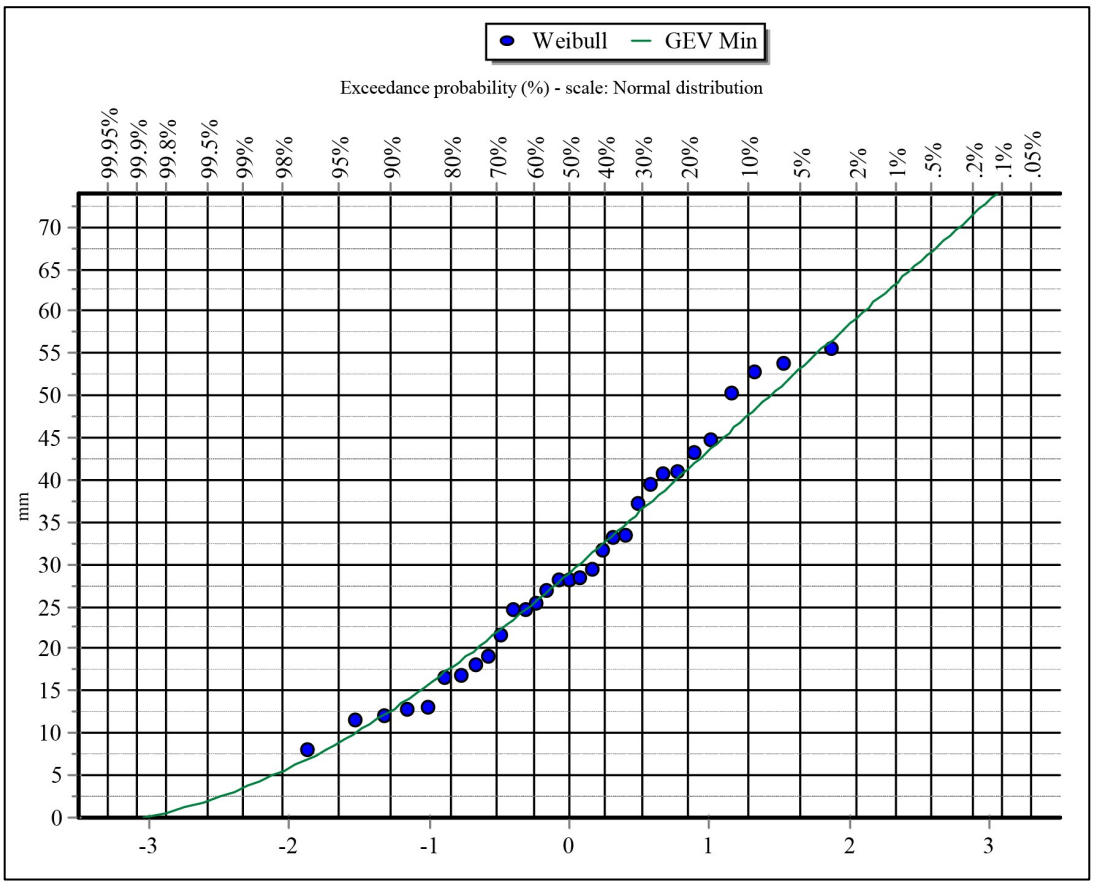
A. ESTACIÓN MILPO

Figura A-1: Histograma de Precipitación Máxima de 24h anual – Estación Milpo



Elaborado por: Walsh Perú, 2023.

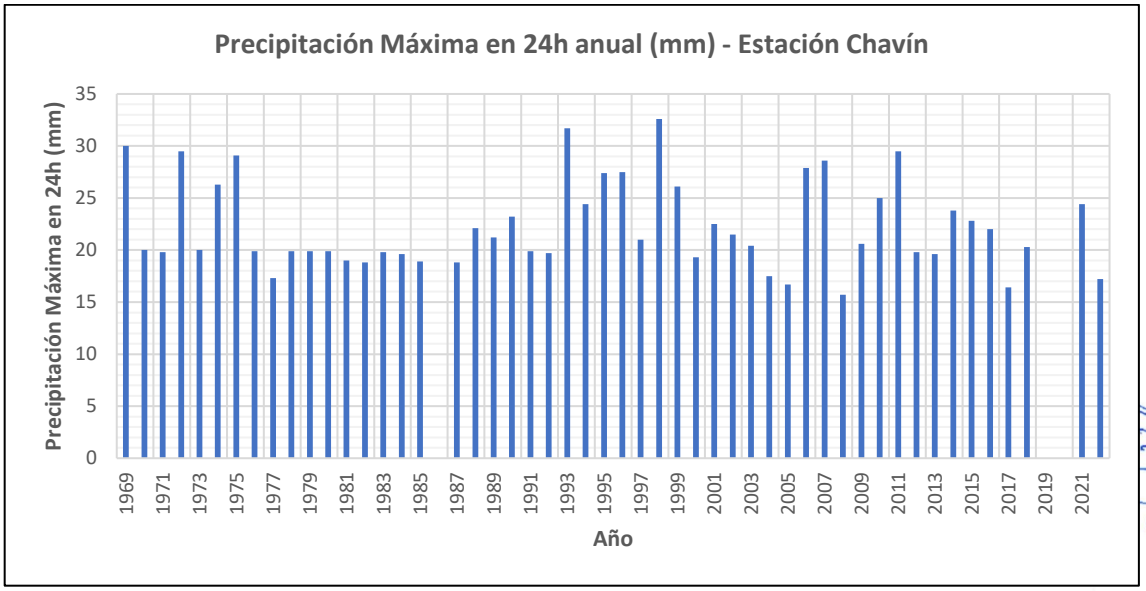
Figura A-2: Análisis gráfico de las pruebas de bondad que representa el mejor ajuste



Elaborado por: Walsh Perú, 2023.

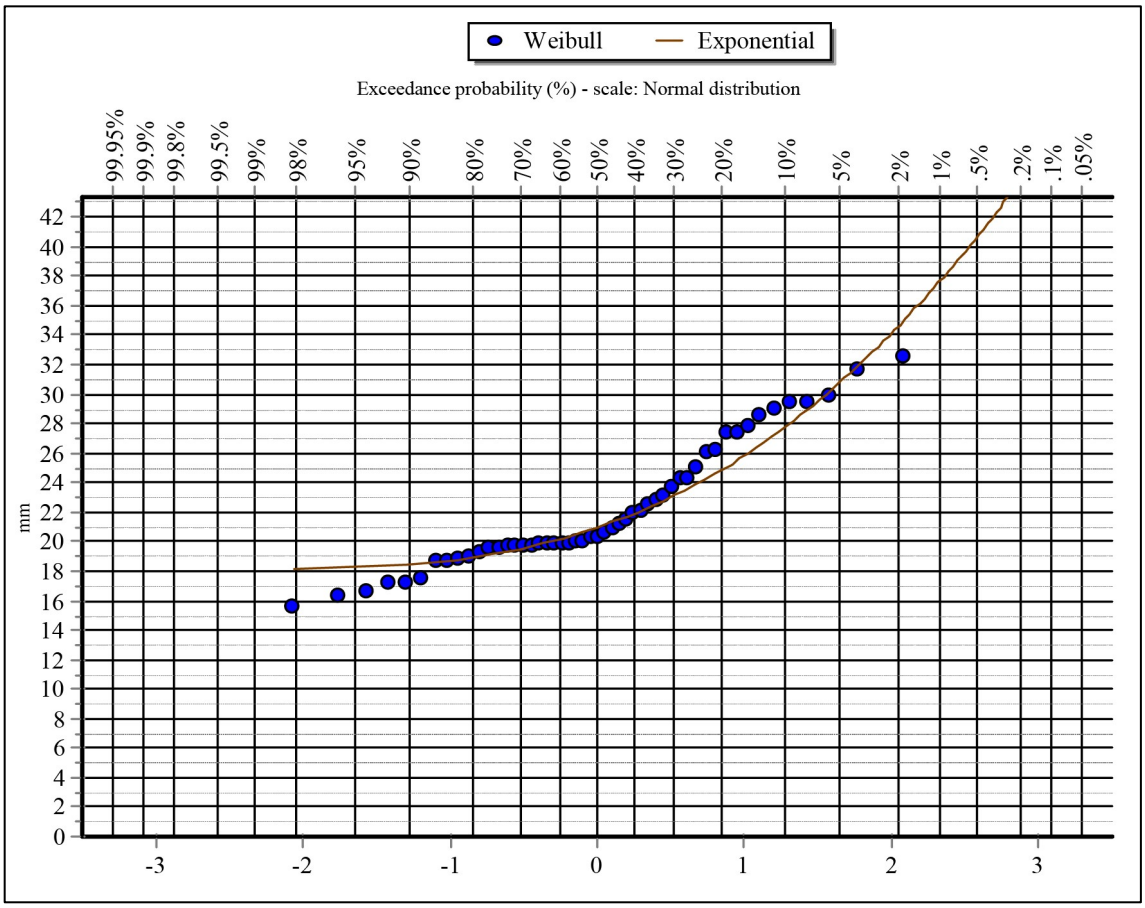
B. ESTACIÓN CHAVÍN

Figura B-1: Histograma de Precipitación Máxima de 24h anual – Estación Chavín



Elaborado por: Walsh Perú, 2023.

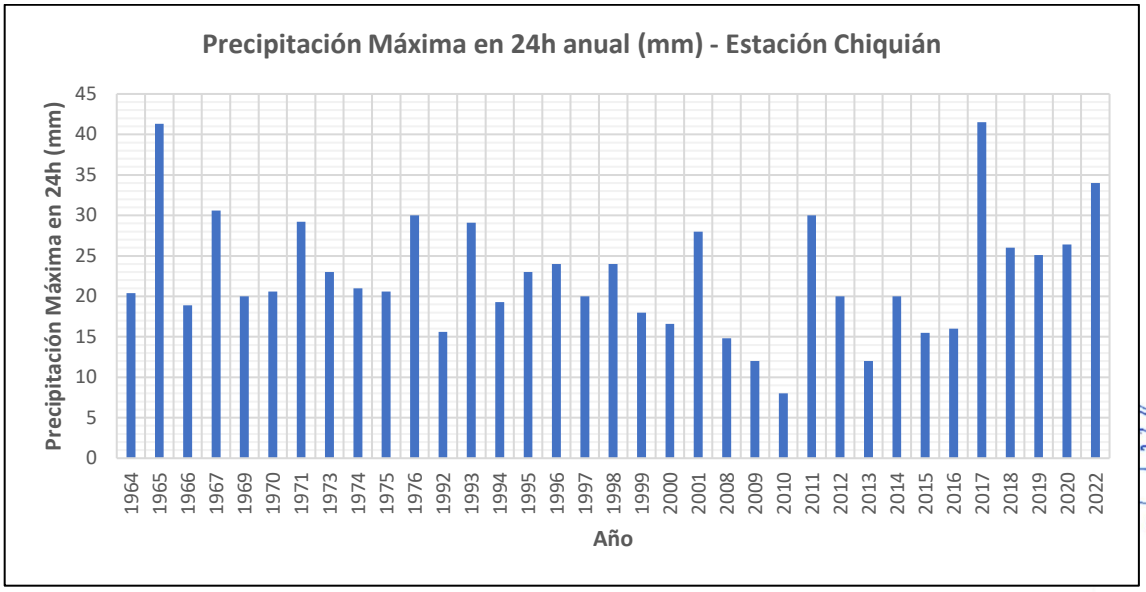
Figura B-2: Análisis gráfico de las pruebas de bondad que representa el mejor ajuste



Elaborado por: Walsh Perú, 2023.

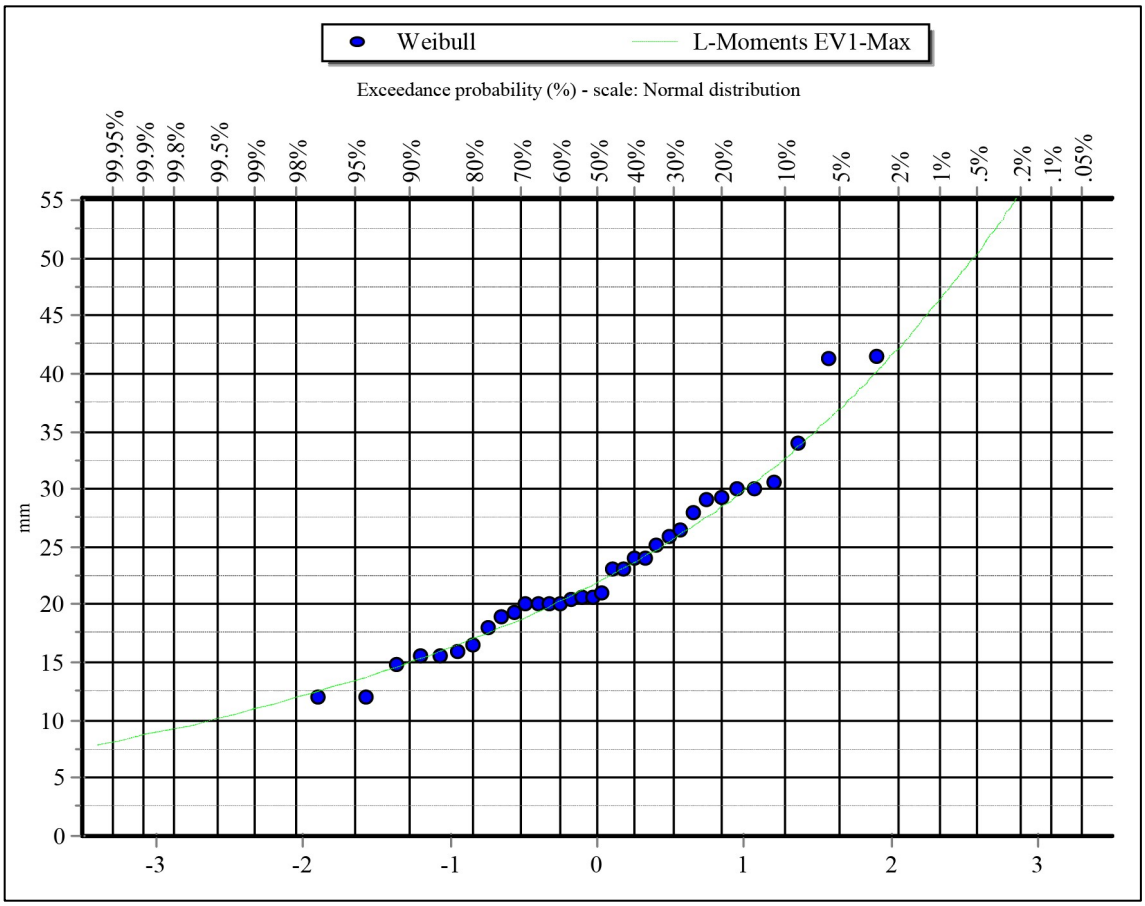
C. ESTACIÓN CHIQUIÁN

Figura C-1: Histograma de Precipitación Máxima de 24h anual – Estación Chiquián



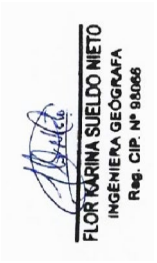
Elaborado por: Walsh Perú, 2023.

Figura C-2: Análisis gráfico de las pruebas de bondad que representa el mejor ajuste



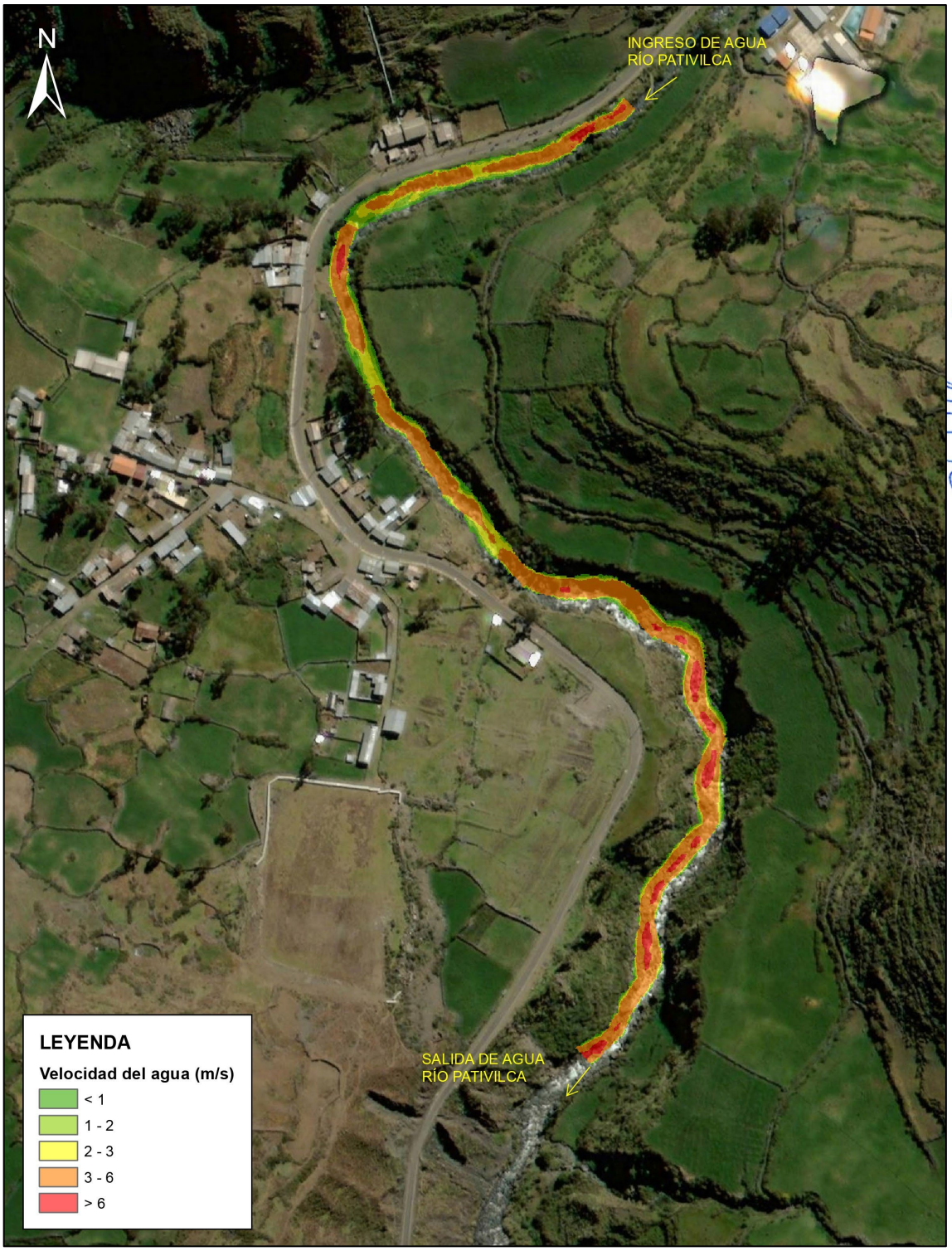
Elaborado por: Walsh Perú, 2023.

ANEXO 6
RESULTADOS DE MODELACIÓN HIDRODINÁMICA BIDIMENSIONAL PARA LOS PERIODOS DE RETORNO DE 10, 100, 150 Y 500 AÑOS



A. PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS

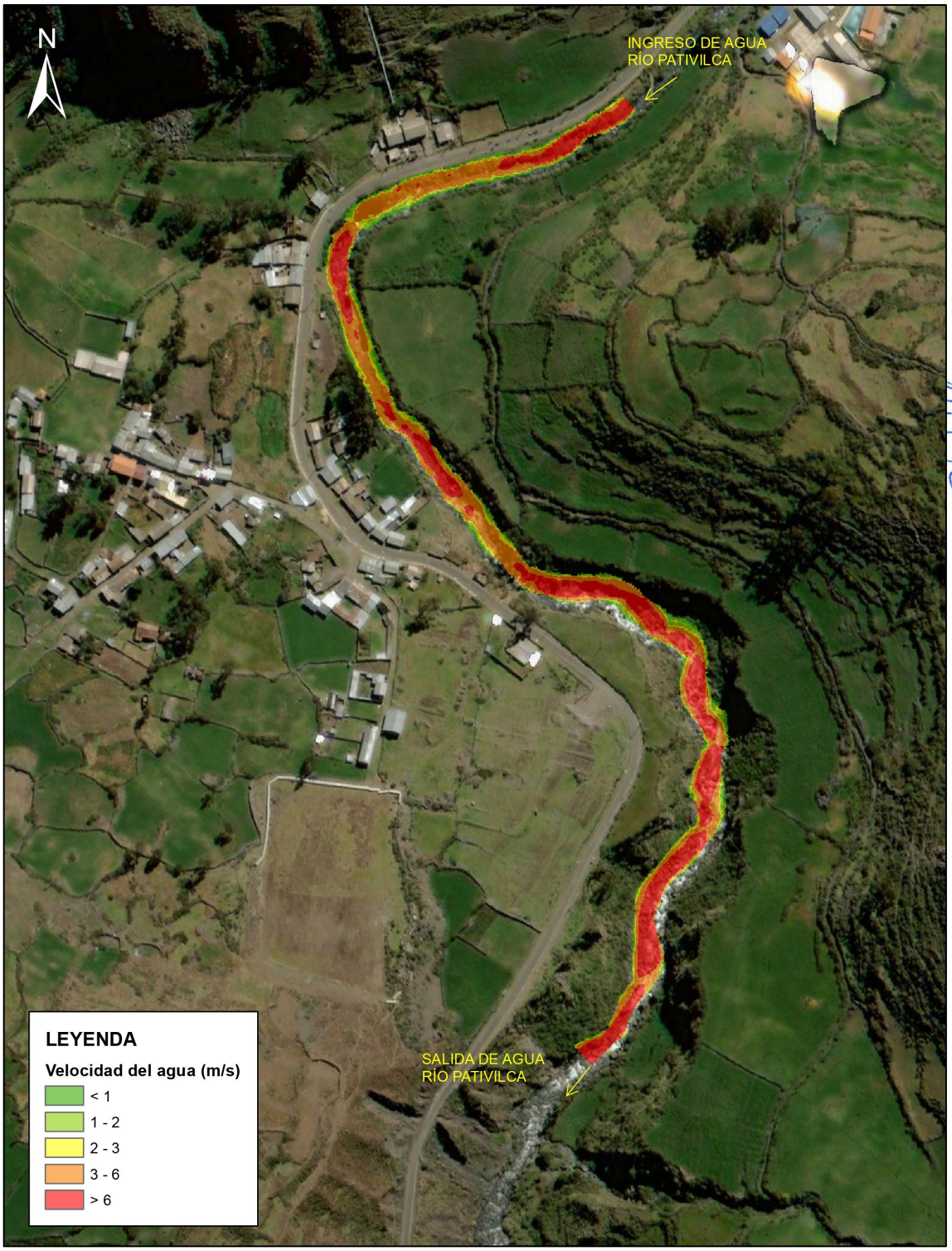
Figura 1 Velocidad del agua del río Pativilca, sector del caserío de Pacarenca, Caudal máximo Río Pativilca = 35.51 m^3/s



Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2023.

B. PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS

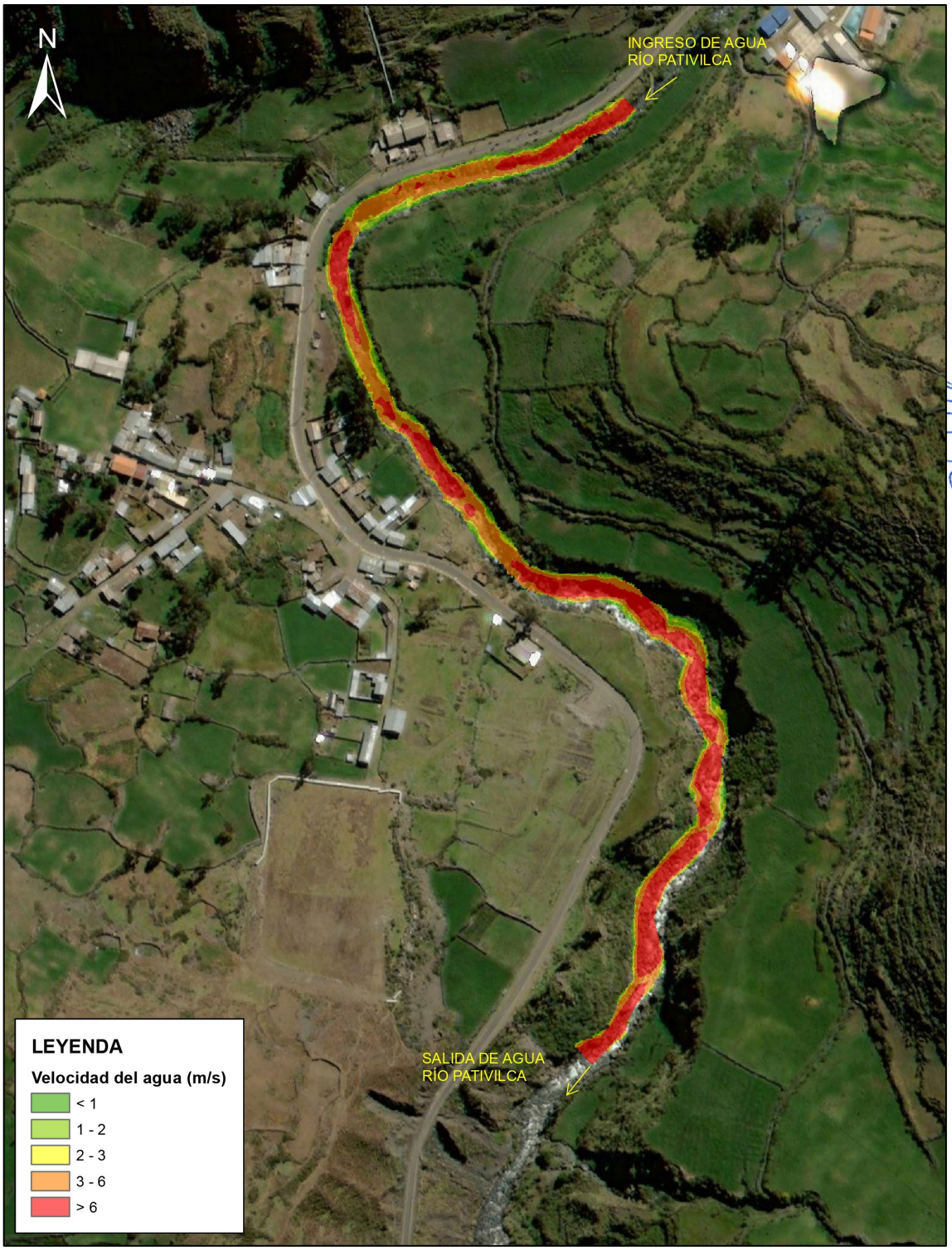
Figura 2 Velocidad del agua del río Pativilca, sector del caserío de Pacarenca, Caudal máximo Río Pativilca = 84.14 m^3/s



Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2023.

C. PERIODO DE RETORNO DE 150 AÑOS

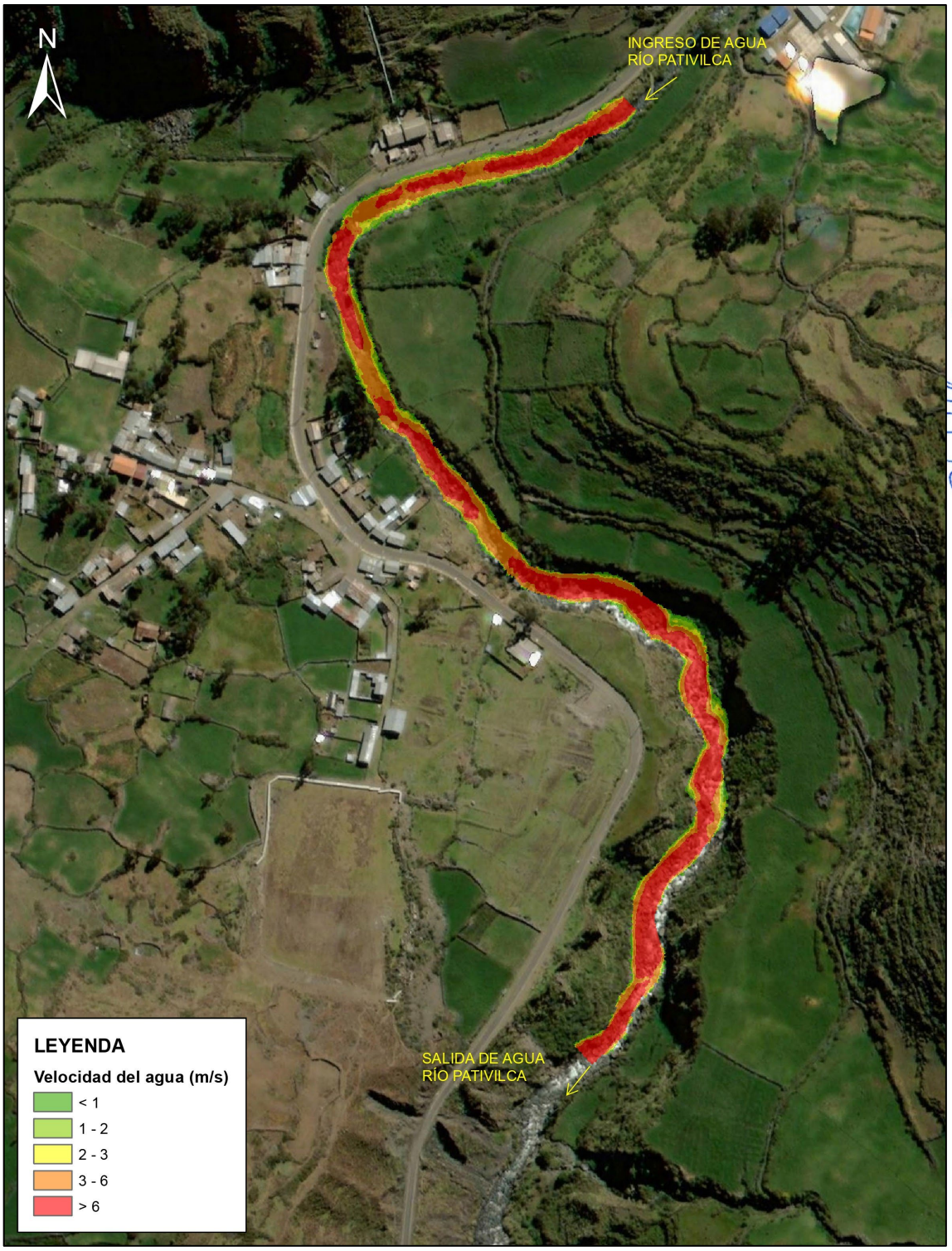
Figura 3 Velocidad del agua del río Pativilca, sector del caserío de Pacarenca, Caudal máximo Río Pativilca = 93.44 m^3/s



Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2023.

D. PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS

Figura 4 Velocidad del agua del río Pativilca, sector del caserío de Pacarenca, Caudal máximo Río Pativilca = 121.60 m^3/s



Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2023.

MAPAS

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J.N° 126-2018-CENEPRED/J

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

255000 262500 270000 277500

8900000 8892500 8885000 8877500

C.C. CATAC

TUCO

CHAUPICHIRA

CHAUPICORRAL

CHIRA

DEPARTAMENTO ANCASH

PROVINCIA BOLOGNESI

DIST. AQUIA

PACHAPAQUI

PACHAPAQUI

CACHCA

AZUL MIIS

CARA

C.C. HUALLANCA

PUTACA CHICA

QUITQUIT

CANCHAHUAYI

CARCARRILLO

SANTA ROSA (DESAGUE)

C.C. AQUIA

TALLENGA

CRUZ PUNTA

PATA CORRAL

TINGO

HUANCA

C.C. CHIURUCO

SUYANI

CULUCHACA

PALCA

GACHICUTA

YANACOCHA

SALHUA RAGRA

URAN YACU

HUAMANQUEQUE

AGUASH COCHA

RACRACHACA

PUNTA HUAYI

PACARENCA

HUAGRIN

VISTA ALEGRE

QUERURAGRA (QUERURACRA)

URURUPSHA

SAN MIGUEL

Área de Estudio

JAYAN CANCHA

QUINCHAPATA

JARASH

VILLA NUEVA

RIHUINA

AQUIA

SHALANGA

PACHI

RAMPON

COTO COTO

SACRA CANCHA

PUTACA

MAREY CANCHA

MOJON

SHAC PASH

SANCA (SANCA PAMPA)

GOYALMACHAY

RAMPON

DIST. HUASTA

DIST. CHIQUIAN

SHINGAS

SAN ISIDRO

JORGE CHAVEZ

Río Pativilca

POMAPATA

PACHACHACA (PACCHA)

CARCAS

SHULTOCOCHA

HUAMPO

HUASTA

C.C. HUASTA

CAMPAMENTO YANAMARCA

COYLLARPACCHA

CABRACANCHA

PAMPAN

TUCTA

VISTA ALEGRE

OBRAJE

UCRUN

PAMPA DE LAMPAS

UYO

HUACACORRAL

PASHPA

CORIS

LA MERCED

BAÑOS

PACRA

LIMPIN

YANAMARCA (PACAS)

CURCUS (CHURURO)

WUANCA PUNTA

ROMATAMBO

CATUCANCHA

FLORIDA

CANCHAYOC

CARAPATAY

VILLA ALTA

QUERO

COMUN

CHINCHUPUQUIO

GOZU

PUYHUANCOTO

HUANCAR

CHIQUIAN

PUCUSH

MASHCUS

RUMICHACA

SAN ANTONIO DE QUISIPATA

SAPAHUAIN

CRUZ CANCHA

CAUYAC

CHACYAPATA

MESA PAMPA

MUCHQUIPATA

CHAQUISHCA (CHAQUIS)

Río Quero

TUPUCANCHA

CACHIRAGRA

C.C. ROCA

C.C. SAN ANTONIO DE QUISIPATA

MUYACUTA

SIMBOLOGÍA

Centro Poblado	Límite Departamental
Capital de Distrito	Límite Provincial
CapitalProvincia	Límite Distrital
Río	Comunidad Campesina Aquía
Quebrada	Otras Comunidades Campesinas
Red Vial Nacional	Área de Estudio
Red Vial Departamental	
Laguna	

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

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 106-2018-CENEPRED/J

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA, DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH

TÍTULO :

MAPA DE UBICACIÓN

ESCALA: 1:75,000

1,000 500 0 1,000 2,000 3,000 4,000 5,000 m

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

ANTAMINA

ELABORADO POR:	PROYECTO:	FECHA:	MAPA:
Walsh Perú	MIN-2305	Septiembre, 2023	01

FUENTE:
Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

265800 266000 266200 266400

8888400 8888200 8888000 8887800

RACRACHACA

PACARENCA

Quebrada Yacuraqra

Rio Pativilca

Quebrada Yanayacu

DEPARTAMENTO ANCASH

PROVINCIA BOLOGNESI

DISTRITO AQUIA

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J.N° 126-2018-CENEPRED/J

SIMBOLOGÍA

- Caserío Pacarenca
- Centro Poblado Menor Racrachaca
- Antena de comunicación
- Biohuerto
- C.H. Hidrandina
- Campo deportivo
- Cementerio
- Institución Educativa
- Iglesia
- Local Comunal
- Loza deportiva
- Plaza
- Reservorio de agua para consumo
- Reservorio de agua para riego
- Río
- Quebrada
- Curvas de Nivel
- Red Vial
- Trocha carrozable
- Camino de Herradura
- Viviendas
- Patios y corrales
- Áreas
- Área de Estudio

INFRAESTRUCTURA HÍDRICA

- Canal de riego
- Cuneta
- Sistema de drenaje pluvial

C.H. Hidrandina

- Canal de abastecimiento
- Tubería forzada

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA, 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

ESCALA: 1:2,000

20 10 0 20 40 60 80 100 m

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

CLIENTE: ANTAMINA

ELABORADO POR: Walsh Perú

PROYECTO: MIN-2305

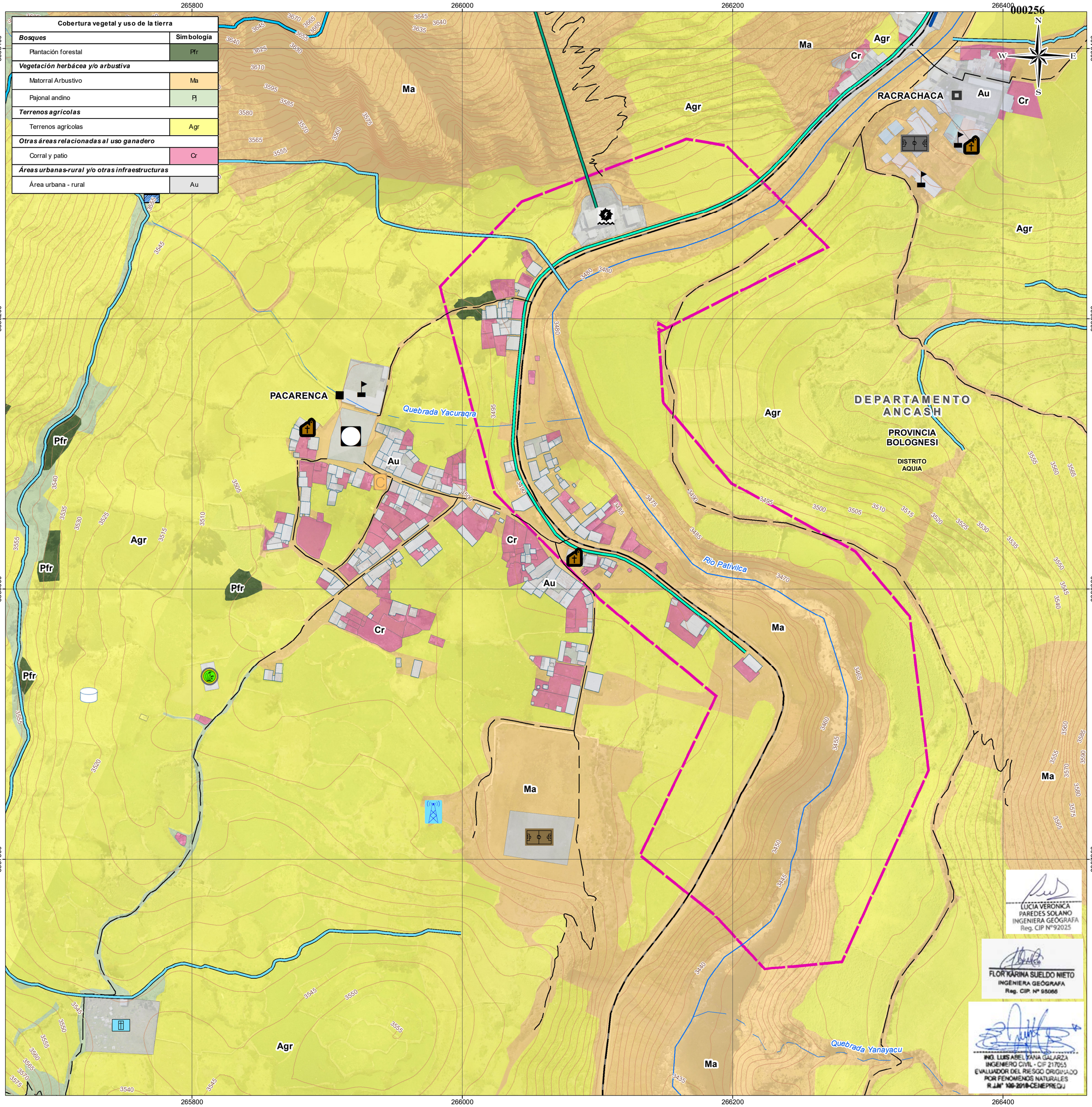
FECHA: Septiembre, 2023

MAPA: 02

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

000256

Cobertura vegetal y uso de la tierra	
Bosques	**Simbología**
Plantación forestal	Pfr
Vegetación herbácea y/o arbustiva	
Matorral Arbustivo	Ma
Pajonal andino	Pj
Terrenos agrícolas	
Terrenos agrícolas	Agr
Otras áreas relacionadas al uso ganadero	
Corral y patio	Cr
Áreas urbanas-rural y/o otras infraestructuras	
Área urbana - rural	Au



SIMBOLOGÍA

- Caserío Pacarenca
- Centro Poblado Menor Racrachaca
- Antena de comunicación
- Biohuerto
- C.H. Hidrandina
- Campo deportivo
- Cementerio
- Institución Educativa
- Iglesia
- Local Comunal
- Loza deportiva
- Plaza
- Reservorio de agua para consumo
- Reservorio de agua para riego
- Red Vial Asfaltada
- Trocha carrozable
- Camino de Herradura
- Río
- Quebrada
- Viviendas
- Patios y corrales
- Área de Estudio
- Curvas de Nivel

INFRAESTRUCTURA HÍDRICA

- Canal de riego
- Cuneta
- Sistema de drenaje pluvial

C.H. Hidrandina

- Canal de abastecimiento
- Tubería forzada

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA, DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH

TÍTULO:

MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DE LA TIERRA

DEPARTAMENTO: ANCASH | PROVINCIA: BOLOGNESI | DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:2,000

20 10 0 20 40 60 80 100 m

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

CLIENTE: ANTAMINA

ELABORADO POR: Walsh Perú

PROYECTO: MIN-2305

FECHA: Septiembre, 2023

MAPA: 03

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J.M° 126-2018-CENEPRED/J

255000 262500 270000 277500

8900000 8892500 8885000 8877500

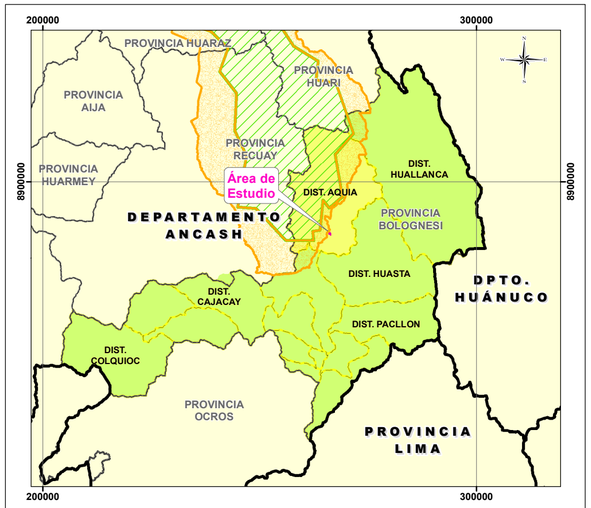
PROVINCIA BOLOGNESI
DIST. AQUIA
DIST. CATAC
DIST. CHIQUIAN
DIST. HUASTA

Parque Nacional Huascarán
Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Huascarán

Río Pativilca
Río Shiqui
Río Santa
Río Quero

TUCO
CHAUPICHIRA
CHAUPICORRAL
CHIRA
PACHAPAQUI
PACHAPAQUI
CARA
CACHCA
AZUL MINA
PUTACA CHICA
QUITQUIT
CANCHAHUAYI
CARCARRILLO
SANTA ROSA (DESAGUE)
CRUZ PUNTA
TALLENGA
PATA CORRAL
TINGO
HUANCA
SUYAN
CULUCHACA
PALCA
HUAMANQUEQUE
GACHICUTA
YANACOCHA
SALHUA RAGRA
URAN YACU
AGUASH COCHA
RACRA CHACA
PUNTA HUAYI
SANTO DOMINGO
PACARENCA
HUAGRIN
VISTA ALEGRE
QUERURAGRA (QUERURACRA)
URURUPSHA
SAN MIGUEL
Área de Estudio
MESAPAMPA
QUINCHAPATA
JARASH
JAYAN CANCHA
VILLA NUEVA
RIHUINA
AQUIA
SHALANGA
COTO COTO
SACRA CANCHA
PUTACA
PACHI
RAMPON
SHAC PASH
MAREY CANCHA
MOJON
SANCA (SANCA PAMPA)
GOYALMACHAY
RAMPON
SHINCAS
SAN ISIDRO
JORGE CHAVEZ
POMAPATA
SHULTOCOCHA
PACHACHACA (PACCHA)
CARCAS
SACA CUTA
HUAMPO
HUASTA
CAMPAMENTO YANAMARCA
COYLLARPACCHA
CABRACANCHA
PAMPAN
TUCTA
VISTA ALEGRE
OBRAJE
UCRUN
CHACAYACU
CUTA HUAIN
PAMPA DE LAMPAS
UYO
HUACACORRAL
PASHPA
CORIS
LA MERCED
BAÑOS
PAGRA
LIMPIN
YANAMARCA (PACAS)
CURCUS (CHURURO)
WUANCA PUNTA
ROMATAMBO
CATUCANCHA
FLORIDA
CANCHAYOC
CARAPATAY
VILLA ALTA
CHINCHUPUQUIO
COMUN GOZU
HUANCAR
CHIQUIAN
PUYHUANCOTO
PUCUSH
MASHCUS
SAN ANTONIO DE QUISIPATA
RUMICHACA
SAPAHUAIN
CRUZ CANCHA
CAUYAC
CHACYAPATA
MESA PAMPA
MUCHQUIPATA
CHAQUISHCA (CHAQUIS)
TUPUCANCHA
CACHIRAGRA

N W E S



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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. Nº 95066

ING. LUIS ABEL ZANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 106-2018-CENEPRED.J

LEYENDA

- Zona de Amortiguamiento
- Áreas Naturales Protegidas

SIMBOLOGÍA

- Centro Poblado
- Capital de Distrito
- CapitalProvincia
- Río
- Quebrada
- Laguna
- Red Vial Nacional
- Red Vial Departamental
- Límite Departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Área de Estudio

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA, DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH

TÍTULO :

MAPA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

ESCALA: 1:75,000

1,000 500 0 1,000 2,000 3,000 4,000 5,000 m

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

ELABORADO POR: Walsh Perú

PROYECTO: MIN-2305

FECHA: Septiembre, 2023

MAPA: 04

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

000258

Sistema	Serie	Unidad		Símbolo
Cuaternario	Holoceno	Depósito Aluvial		Q-al
		Deposito Coluvial		Q-co
		Deposito Fluvial		Q-fl
Cretáceo	Inferior	Gpo. Goyllarisquizga	Formación Chimú	Ki-chi3
		Formación Oyón		Ki-oy

265800 266000 266200 266400

8888400 8888200 8888000 8887800

N S E W

RACRACHACA

PACARENCA

Quebrada Yacuraqra

Rio Pativilca

Quebrada Yanayacu

DEPARTAMENTO ANCASH

PROVINCIA BOLOGNESI

DISTRITO AQUIA

Ki-chi3 Q-co Q-fl Q-al Ks-Oy

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J.N° 109-2018-CENEPRED/J

SIMBOLOGÍA

- Caserío Pacarenca
- Centro Poblado Menor Racrachaca
- Antena de comunicación
- Biohuerto
- C.H. Hidrandina
- Campo deportivo
- Cementerio
- Institución Educativa
- Iglesia
- Local Comunal
- Loza deportiva
- Plaza
- Reservorio de agua para consumo
- Reservorio de agua para riego
- Río
- Quebrada
- Curvas de Nivel
- Red Vial
- Trocha carrozable
- Camino de Herradura
- Viviendas
- Patios y corrales
- Área de Estudio

INFRAESTRUCTURA HÍDRICA

- Canal de riego
- Cuneta
- Sistema de drenaje pluvial

C.H. Hidrandina

- Canal de abastecimiento
- Tubería forzada

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA, DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH

TÍTULO:

MAPA GEOLÓGICO

DEPARTAMENTO: ANCASH | PROVINCIA: BOLOGNESI | DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:2,000

20 10 0 20 40 60 80 100 m

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

CLIENTE: ANTAMINA

ELABORADO POR: Walsh Perú

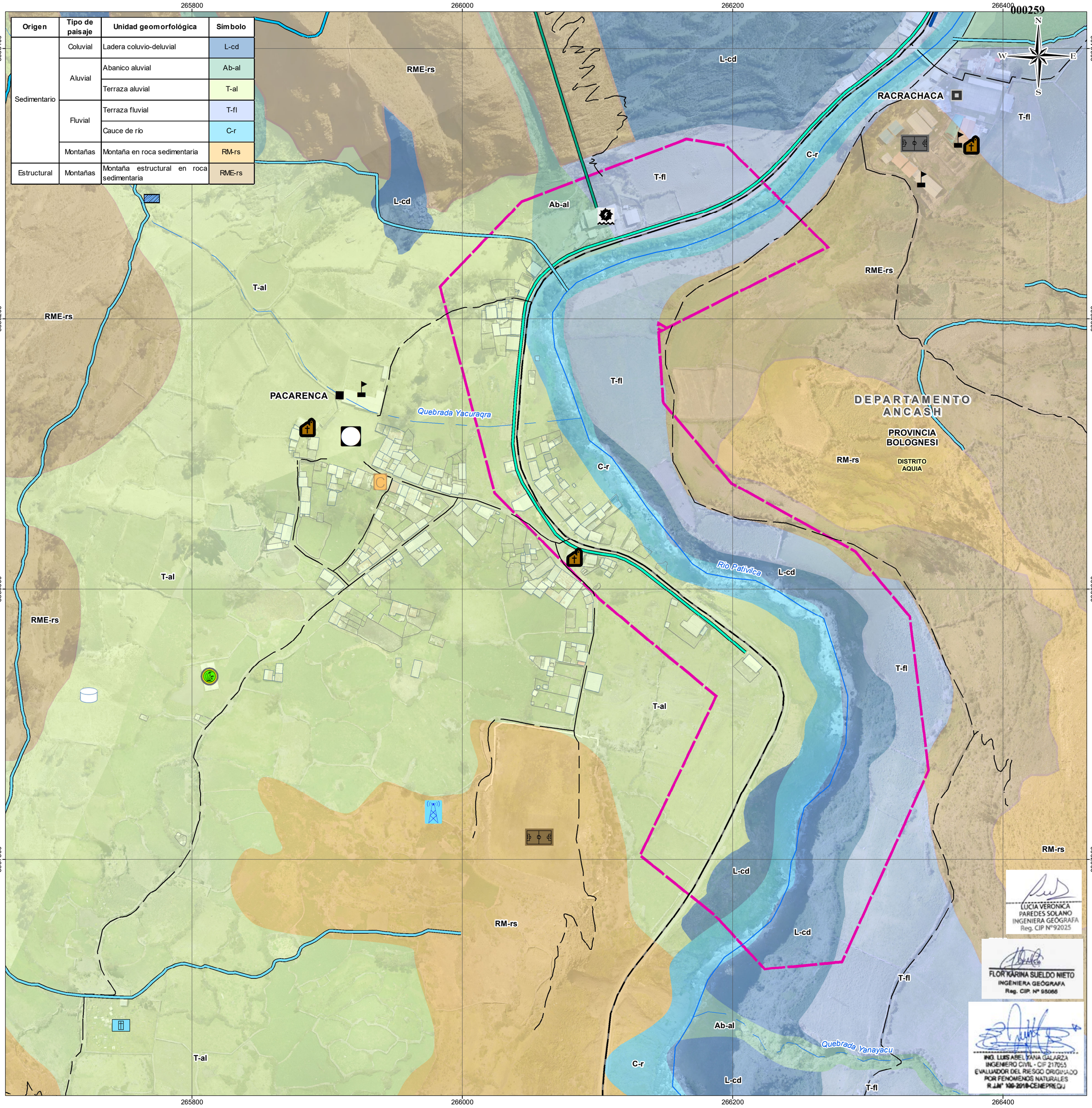
PROYECTO: MIN-2305

FECHA: Septiembre, 2023

MAPA: 05

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Origen	Tipo de paisaje	Unidad geomorfológica	Símbolo
Sedimentario	Coluvial	Ladera coluvio-deluvial	L-cd
	Aluvial	Abanico aluvial	Ab-al
		Terraza aluvial	T-al
	Fluvial	Terraza fluvial	T-fl
		Cauce de río	C-r
	Montañas	Montaña en roca sedimentaria	RM-rs
Estructural	Montañas	Montaña estructural en roca sedimentaria	RME-rs



SIMBOLOGÍA

- Caserío Pacarenca
- Centro Poblado Menor Racrachaca
- Antena de comunicación
- Biohuerto
- C.H. Hidrandina
- Campo deportivo
- Cementerio
- Institución Educativa
- Iglesia
- Local Comunal
- Loza deportiva
- Plaza
- Reservorio de agua para consumo
- Reservorio de agua para riego
- Río
- Quebrada
- Red Vial
- Trocha carrozable
- Camino de Herradura
- Viviendas
- Patios y corrales
- Área de Estudio

INFRAESTRUCTURA HÍDRICA

- Canal de riego
- Cuneta
- Sistema de drenaje pluvial

C.H. Hidrandina

- Canal de abastecimiento
- Tubería forzada

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA, DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH

TÍTULO:

MAPA GEOMORFOLÓGICO

DEPARTAMENTO: ANCASH | PROVINCIA: BOLOGNESI | DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:2,000

20 10 0 20 40 60 80 100 m

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

CLIENTE: ANTAMINA

ELABORADO POR: Walsh Perú

PROYECTO: MIN-2305

FECHA: Septiembre, 2023

MAPA: 06

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J.N° 109-2018-CENEPRED/J

Unidad de pendiente	Rango
Terrenos llanos y pendiente suave	P ≤ 4°
Pendiente moderada	4° < P ≤ 8°
Pendiente fuerte	8° < P ≤ 16°
Pendiente muy fuerte o escarpado	16° < P ≤ 35°
Pendiente muy escarpada	P > 35°

265800 266000 266200 266400

8888400 8888200 8888000 8887800

RACRACHACA

PACARENCA

Quebrada Yacuraqra

Río Pativilca

Quebrada Yanayacu

DEPARTAMENTO ANCASH

PROVINCIA BOLOGNESI

DISTRITO AQUIA

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J.N° 109-2018-CENEPRED/J

SIMBOLOGÍA

- Caserío Pacarenca
- Centro Poblado Menor Racrachaca
- Antena de comunicación
- Biohuerto
- C.H. Hidrandina
- Campo deportivo
- Cementerio
- Institución Educativa
- Iglesia
- Local Comunal
- Loza deportiva
- Plaza
- Reservorio de agua para consumo
- Reservorio de agua para riego
- Río
- Quebrada
- Curvas de Nivel
- Red Vial
- Trocha carrozable
- Camino de Herradura
- Viviendas
- Patios y corrales
- Áreas
- Área de Estudio

INFRAESTRUCTURA HÍDRICA

- Canal de riego
- Cuneta
- Sistema de drenaje pluvial

C.H. Hidrandina

- Canal de abastecimiento
- Tubería forzada

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA, DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH

TÍTULO:

MAPA DE PENDIENTES

DEPARTAMENTO: ANCASH | PROVINCIA: BOLOGNESI | DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:2,000

20 10 0 20 40 60 80 100 m

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

CLIENTE: ANTAMINA

ELABORADO POR: Walsh Perú

PROYECTO: MIN-2305

FECHA: Septiembre, 2023

MAPA: 07

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

000261

265800 266000 266200 266400

8888400 8888200 8888000 8887800

RACRACHACA

PACARENCA

Quebrada Yacuraqra

Rio Pativilca

Quebrada Yanayacu

DEPARTAMENTO ANCASH

PROVINCIA BOLOGNESI

DISTRITO AQUIA

Distancia al cauce del río	Simbología
D ≤ 5m	
5m < D ≤ 10m	
10m < D ≤ 20m	
20m < D ≤ 30m	
D > 30m	

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 126-2018-CENEPRED/J

SIMBOLOGÍA

- Caserío Pacarenca
- Centro Poblado Menor Racrachaca
- Antena de comunicación
- Biohuerto
- C.H. Hidrandina
- Campo deportivo
- Cementerio
- Institución Educativa
- Iglesia
- Local Comunal
- Loza deportiva
- Plaza
- Reservorio de agua para consumo
- Reservorio de agua para riego
- Río
- Quebrada
- Curvas de Nivel
- Red Vial Asfaltada
- Trocha carrozable
- Camino de Herradura
- Viviendas
- Patios y corrales
- Áreas Agropecuarias
- Área de Estudio

INFRAESTRUCTURA HÍDRICA

- Canal de riego
- Cuneta
- Sistema de drenaje pluvial

C.H. Hidrandina

- Canal de abastecimiento
- Tubería forzada

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA, DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH

TÍTULO:

MAPA DE CERCANÍA AL CAUCE DEL RÍO

DEPARTAMENTO: ANCASH | PROVINCIA: BOLOGNESI | DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:2,000

20 10 0 20 40 60 80 100 m

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

CLIENTE: ANTAMINA

ELABORADO POR: Walsh Perú

PROYECTO: MIN-2305

FECHA: Septiembre, 2023

MAPA: 08

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

000262

265800 266000 266200 266400

8888400 8888200 8888000 8887800

RACRACHACA

PACARENCA

Quebrada Yacuraqra

Rio Pativilca

Quebrada Yanayacu

DEPARTAMENTO ANCASH

PROVINCIA BOLOGNESI

DISTRITO AQUIA

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 126-2018-CENEPRED/J

Umbral de precipitación	Isoyetas
Extremadamente lluvioso RR > 24.0 mm	54 - 55 mm
	55 - 56 mm

SIMBOLOGÍA

- Caserío Pacarenca
- Centro Poblado Menor Racrachaca
- Antena de comunicación
- Biohuerto
- C.H. Hidrandina
- Campo deportivo
- Cementerio
- Institución Educativa
- Iglesia
- Local Comunal
- Loza deportiva
- Plaza
- Reservorio de agua para consumo
- Reservorio de agua para riego
- Río
- Quebrada
- Curvas de Nivel
- Red Vial
- Trocha carrozable
- Camino de Herradura
- Viviendas
- Patios y corrales
- Áreas
- Área de Estudio

INFRAESTRUCTURA HÍDRICA

- Canal de riego
- Cuneta
- Sistema de drenaje pluvial

C.H. Hidrandina

- Canal de abastecimiento
- Tubería forzada

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA, 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: 1:2,000

20 10 0 20 40 60 80 100 m

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

CLIENTE: ANTAMINA

ELABORADO POR: Walsh Perú

PROYECTO: MIN-2305

FECHA: Septiembre, 2023

MAPA: 09

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

000263

265800 266000 266200 266400

8888400 8888200 8888000 8887800

PACARENCA

RACRACHACA

Quebrada Yacuraqra

Río Pativilca

Quebrada Yanayacu

DEPARTAMENTO ANCASH

PROVINCIA BOLOGNESI

DISTRITO AQUIA

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.M° 126-2018-CENEPRED/J

Nivel de Susceptibilidad	Simbología
Nivel Medio	
Nivel Alto	
Nivel Muy Alto	

SIMBOLOGÍA

- Caserío Pacarenca
- Centro Poblado Menor Racrachaca
- Antena de comunicación
- Biohuerto
- C.H. Hidrandina
- Campo deportivo
- Cementerio
- Institución Educativa
- Iglesia
- Local Comunal
- Loza deportiva
- Plaza
- Reservorio de agua para consumo
- Reservorio de agua para riego
- Río
- Quebrada
- Curvas de Nivel
- Red Vial Asfaltada
- Trocha carrozable
- Camino de Herradura
- Viviendas
- Patios y corrales
- Áreas Agropecuarias
- Área de Estudio

INFRAESTRUCTURA HÍDRICA

- Canal de riego
- Cuneta
- Sistema de drenaje pluvial

C.H. Hidrandina

- Canal de abastecimiento
- Tubería forzada

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA, DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH

TÍTULO:

MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD

DEPARTAMENTO: ANCASH | PROVINCIA: BOLOGNESI | DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:2,000

20 10 0 20 40 60 80 100 m

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

CLIENTE: ANTAMINA

ELABORADO POR: Walsh Perú

PROYECTO: MIN-2305

FECHA: Septiembre, 2023

MAPA: 10

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

000264

265800 266000 266200 266400

8888400 8888200 8888000 8887800

RACRACHACA

PACARENCA

Quebrada Yacuraqra

Rio Pativilca

Quebrada Yanayacu

DEPARTAMENTO ANCASH

PROVINCIA BOLOGNESI

DISTRITO AQUIA

Descripción	Código
Áreas con altura de hasta 1 m, distancia de hasta 6 m del cauce del río y evidencia de erosión constante	1
Áreas con altura de 1 a 2 m, distancia de 6 a 10 m del cauce del río y evidencia de erosión en crecidas	2
Áreas con altura de 2 a 4 m, distancia de 12 a 24 m del cauce del río y evidencia de erosión en crecidas extremas.	3
Áreas con altura de 4 a 8 m, distancia de 24 a 35 m del cauce del río y desestabilización de ladera por la erosión del pie de ladera.	4
Áreas con altura mayor a 4 m, distancia mayor a 24 m del cauce del río y movimiento del terreno por desestabilización de ladera.	5

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J.N° 126-2018-CENEPRED/J

SIMBOLOGÍA

- Caserío Pacarenca
- Centro Poblado Menor Racrachaca
- Antena de comunicación
- Biohuerto
- C.H. Hidrandina
- Campo deportivo
- Cementerio
- Institución Educativa
- Iglesia
- Local Comunal
- Loza deportiva
- Plaza
- Reservorio de agua para consumo
- Reservorio de agua para riego
- Río
- Quebrada
- Curvas de Nivel
- Red Vial
- Trocha carrozable
- Camino de Herradura
- Viviendas
- Patios y corrales
- Áreas Agropecuarias
- Área de Estudio

INFRAESTRUCTURA HÍDRICA

- Canal de riego
- Cuneta
- Sistema de drenaje pluvial

C.H. Hidrandina

- Canal de abastecimiento
- Tubería forzada

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA, DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH

TÍTULO:

MAPA DE NIVEL DE EROSIÓN

DEPARTAMENTO: ANCASH | PROVINCIA: BOLOGNESI | DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:2,000

20 10 0 20 40 60 80 100 m

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

CLIENTE: ANTAMINA

ELABORADO POR: Walsh Perú

PROYECTO: MIN-2305

FECHA: Septiembre, 2023

MAPA: 11

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

265800 266000 266200 266400

8888400 8888200 8888000 8887800

RACRACHACA

PACARENCA

Quebrada Yacuraqra

Rio Pativilca

Quebrada Yanayacu

DEPARTAMENTO ANCASH

PROVINCIA BOLOGNESI

DISTRITO AQUIA

Nivel de velocidad (m/s)	Simbología
v > 6.0 m/s	
3.0 < v ≤ 6.0 m/s	
2.0 < v ≤ 3.0 m/s	
1.0 < v ≤ 2.0 m/s	
v ≤ 1.0 m/s	

SIMBOLOGÍA

- Caserío Pacarenca
- Centro Poblado Menor Racrachaca
- Antena de comunicación
- Biohuerto
- C.H. Hidrandina
- Campo deportivo
- Cementerio
- Institución Educativa
- Iglesia
- Local Comunal
- Loza deportiva
- Plaza
- Reservorio de agua para consumo
- Reservorio de agua para riego
- Río
- Quebrada
- Curvas de Nivel
- Red Vial Asfaltada
- Trocha carrozable
- Camino de Herradura
- Viviendas
- Patios y corrales
- Áreas Agropecuarias
- Área de Estudio

INFRAESTRUCTURA HÍDRICA

- Canal de riego
- Cuneta
- Sistema de drenaje pluvial

C.H. Hidrandina

- Canal de abastecimiento
- Tubería forzada

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA, DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH

TÍTULO:

MAPA DE NIVELES DE VELOCIDAD

DEPARTAMENTO: ANCASH | PROVINCIA: BOLOGNESI | DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:2,000

20 10 0 20 40 60 80 100 m

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

CLIENTE: ANTAMINA

ELABORADO POR: Walsh Perú

PROYECTO: MIN-2305

FECHA: Septiembre, 2023

MAPA: 12

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

265800 266000 266200 266400

8888400 8888200 8888000 8887800

PACARENCA

RACRACHACA

DEPARTAMENTO ANCASH

PROVINCIA BOLOGNESI

DISTRITO AQUIA

Quebrada Yacuraqra

Rio Pativilca

Quebrada Yanayacu

NIVEL DE PELIGRO	RANGO		
Muy Alto	0.261	≤ P ≤	0.484
Alto	0.147	≤ P <	0.261
Medio	0.074	≤ P <	0.147
Bajo	0.035	≤ P <	0.074

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 126-2018-CENEPRED/J

SIMBOLOGÍA

- Caserío Pacarenca
- Centro Poblado Menor Racrachaca
- Antena de comunicación
- Biohuerto
- C.H. Hidrandina
- Campo deportivo
- Cementerio
- Institución Educativa
- Iglesia
- Local Comunal
- Loza deportiva
- Plaza
- Reservorio de agua para consumo
- Reservorio de agua para riego
- Río
- Quebrada
- Curvas de Nivel
- Red Vial Asfaltada
- Trocha carrozable
- Camino de Herradura
- Viviendas
- Patios y corrales
- Áreas Agropecuarias
- Área de Estudio

INFRAESTRUCTURA HÍDRICA

- Canal de riego
- Cuneta
- Sistema de drenaje pluvial

C.H. Hidrandina

- Canal de abastecimiento
- Tubería forzada

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA, DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH

TÍTULO:

MAPA DE NIVELES DE PELIGROS

DEPARTAMENTO: ANCASH | PROVINCIA: BOLOGNESI | DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:2,000

20 10 0 20 40 60 80 100 m

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

CLIENTE: ANTAMINA

ELABORADO POR: Walsh Perú

PROYECTO: MIN-2305

FECHA: Septiembre, 2023

MAPA: 13

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

265800 266000 266200 266400

8888400 8888200 8888000 8887800

RACRACHACA

PACARENCA

Quebrada Yacuraqra

Río Pativilca

Quebrada Yanayacu

DEPARTAMENTO ANCASH

PROVINCIA BOLOGNESI

DISTRITO AQUIA

NIVEL DE EXPOSICIÓN

Nivel Muy Alto	
Nivel Alto	

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J.M° 126-2018-CENEPRED/J

SIMBOLOGÍA

Caserío Pacarenca		Reservorio de agua para consumo	
Centro Poblado Menor Racrachaca		Reservorio de agua para riego	
Antena de comunicación		Río	
Biohuerto		Quebrada	
C.H. Hidrandina		Curvas de Nivel	
Campo deportivo		Red Vial Asfaltada	
Cementerio		Trocha carrozable	
Institución Educativa		Camino de Herradura	
Iglesia		Viviendas	
Local Comunal		Patios y corrales	
Loza deportiva		Áreas Agropecuarias	
Plaza		Área de Estudio	

INFRAESTRUCTURA HÍDRICA

- Canal de riego
- Cuneta
- Sistema de drenaje pluvial

C.H. Hidrandina

- Canal de abastecimiento
- Tubería forzada

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA, DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH

TÍTULO:

MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS

DEPARTAMENTO: ANCASH | PROVINCIA: BOLOGNESI | DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:2,000

20 10 0 20 40 60 80 100 m

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

CLIENTE: ANTAMINA

ELABORADO POR: Walsh Perú

PROYECTO: MIN-2305

FECHA: Septiembre, 2023

MAPA: 14

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

000268

265800 266000 266200 266400

8888400 8888200 8888000 8887800

RACRACHACA

PACARENCA

Quebrada Yacuraqra

Rio Pativilca

Quebrada Yanayacu

DEPARTAMENTO ANCASH

PROVINCIA BOLOGNESI

DISTRITO AQUIA

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N° 126-2018-CENEPRED/J

Nivel de Vulnerabilidad	Rango
Muy Alto	0.262 ≤ V ≤ 0.455
Alto	0.15 ≤ V < 0.262
Medio	0.084 ≤ V < 0.15
Bajo	0.049 ≤ V < 0.084

SIMBOLOGÍA

- Caserío Pacarenca
- Centro Poblado Menor Racrachaca
- Antena de comunicación
- Biohuerto
- C.H. Hidrandina
- Campo deportivo
- Cementerio
- Institución Educativa
- Iglesia
- Local Comunal
- Loza deportiva
- Plaza
- Reservorio de agua para consumo
- Reservorio de agua para riego
- Río
- Quebrada
- Curvas de Nivel
- Red Vial
- Trocha carrozable
- Camino de Herradura
- Viviendas
- Patios y corrales
- Áreas
- Área de Estudio

INFRAESTRUCTURA HÍDRICA

- Canal de riego
- Cuneta
- Sistema de drenaje pluvial

C.H. Hidrandina

- Canal de abastecimiento
- Tubería forzada

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA, DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH

TÍTULO:

MAPA DE NIVELES DE VULNERABILIDAD

DEPARTAMENTO: ANCASH | PROVINCIA: BOLOGNESI | DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:2,000

20 10 0 20 40 60 80 100 m

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

CLIENTE: ANTAMINA

ELABORADO POR: Walsh Perú

PROYECTO: MIN-2305

FECHA: Septiembre, 2023

MAPA: 15

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

000269

265800 266000 266200 266400

8888400 8888200 8888000 8887800

RACRACHACA

PACARENCA

Quebrada Yacuraqra

Río Pativilca

Quebrada Yanayacu

DEPARTAMENTO ANCASH

PROVINCIA BOLOGNESI

DISTRITO AQUIA

C

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

FLOR KARINA SUELDO NIETO
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP. N° 95066

ING. LUIS ABEL YANA GALARZA
INGENIERO CIVIL - CIP 217055
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.M° 126-2018-CENEPRED/J

RANGOS DE RIESGO			
Muy Alto	0.068	≤ R ≤	0.221
Alto	0.022	≤ R <	0.068
Medio	0.006	≤ R <	0.022
Bajo	0.002	≤ R <	0.006

SIMBOLOGÍA

- Caserío Pacarenca
- Centro Poblado Menor Racrachaca
- Antena de comunicación
- Biohuerto
- C.H. Hidrandina
- Campo deportivo
- Cementerio
- Institución Educativa
- Iglesia
- Local Comunal
- Loza deportiva
- Plaza
- Reservorio de agua para consumo
- Reservorio de agua para riego
- Río
- Quebrada
- Curvas de Nivel
- Red Vial
- Trocha carrozable
- Camino de Herradura
- Viviendas
- Patios y corrales
- Áreas
- Área de Estudio

INFRAESTRUCTURA HÍDRICA

- Canal de riego
- Cuneta
- Sistema de drenaje pluvial

C.H. Hidrandina

- Canal de abastecimiento
- Tubería forzada

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE EROSIÓN FLUVIAL EN EL CASERÍO PACARENCA, DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH

TÍTULO:

MAPA DE NIVELES DE RIESGOS

DEPARTAMENTO: ANCASH | PROVINCIA: BOLOGNESI | DISTRITO: AQUIA

ESCALA: 1:2,000

20 10 0 20 40 60 80 100 m

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

CLIENTE: ANTAMINA

ELABORADO POR: Walsh Perú

PROYECTO: MIN-2305

FECHA: Septiembre, 2023

MAPA: 16

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN).