



Gobierno Regional  
de Ayacucho



**“INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADOS POR INUNDACION  
FLUVIAL, EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO ACON ENTRE LAS  
LOCALIDADES DE NUEVA ESPERANZA Y ANATO DEL DISTRITO DE  
LLOCHEGUA, PROVINCIA DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO”**

**GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO**

**ELABORADO POR:**

**ING. TEÓFILA ALLCCA QUISPE**

**AYACUCHO - 2024**



## INDICE

PRESENTACION .....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES .....	11
1.1 Objetivo General.....	11
1.2 Objetivos Específicos.....	11
1.3 Finalidad.....	11
1.4 Justificación .....	11
1.5 Antecedentes .....	11
1.6 Marco Normativo .....	14
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	15
2.1 UBICACIÓN.....	15
2.1.1 UBICACIÓN POLÍTICA .....	15
2.1.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	15
2.1.3 UBICACIÓN HIDROGRÁFICA.....	16
2.1.4 LIMITES .....	16
2.2 ÁREA DE ESTUDIO .....	16
2.3 VÍAS DE ACCESO .....	18
2.4 Características Sociales .....	19
2.4.1 Población .....	19
2.4.2 Vivienda .....	19
2.4.3 Agua Potable.....	20
2.4.4 Servicios Higiénicos .....	20
2.4.5 Energía Eléctrica .....	20
2.4.6 Educación .....	20
2.4.6.1 Infraestructura Educativa .....	20
2.4.7 SALUD .....	21
2.5 CONDICIONES FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR.....	21
2.6.1 PENDIENTE .....	21
2.6.2 GEOLOGÍA LOCAL .....	23
2.6.3 GEOMORFOLOGÍA.....	26
2.6.4 PRECIPITACIONES .....	30
2.7 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS .....	32
2.7.1 CLIMA .....	32
2.7.2 TEMPERATURA.....	32
2.7.3 HIDROLOGÍA.....	32
CAPÍTULO III: DETERMINACION DEL PELIGRO .....	36
3.1 METODOLOGIA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO .....	36
3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	36
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA .....	36





3.4	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO.....	36
3.5	CARACTERIZACION DEL PELIGRO .....	38
3.5.1	INUNDACIONES .....	38
3.6	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN .....	39
3.7	SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO.....	40
3.7.1	FACTORES DESENCADENANTE .....	41
3.7.2	FACTORES CONDICIONANTES .....	43
3.8	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	46
3.8.1	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS POR DIMENSIÓN SOCIAL.....	47
3.8.2	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS POR DIMENSIÓN ECONÓMICA... ..	47
3.9	Definición de Escenarios.....	50
3.10	Niveles de Peligro.....	50
3.11	Estratificación del Nivel del Peligro.....	51
3.12	Mapa de peligro .....	52
CAPÍTULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD.....		53
4.1	METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD .....	53
4.2	ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE VULNERABILIDAD .....	53
4.2.1	EXPOSICIÓN .....	53
4.2.2	FRAGILIDAD.....	53
4.2.3	RESILIENCIA.....	54
4.3	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS SOCIALES, ECONOMICOS Y AMBIENTALES.....	54
4.3.1	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	54
4.3.1.1	ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN EN LA DIMENSIÓN SOCIAL .....	55
4.3.1.2	ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL .....	56
4.3.1.3	ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN SOCIAL .....	57
4.3.2	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONOMICA.....	59
4.3.2.1	ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN EN LA DIMENSIÓN ECONOMICA .....	60
4.3.2.2	ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN ECONOMICA .....	61
4.3.2.3	ANÁLISIS DE LA RESILENCIA EN LA DIMENSIÓN ECONOMICA .....	62
4.3.3	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	64
4.3.3.1	ANÁLISIS DE LA EXPOSICION EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	65
4.3.3.2	ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL .....	66
4.3.3.3	ANÁLISIS DE LA RESILENCIA EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL .....	68
4.4	NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	70
4.4.1	Estratificación de la Vulnerabilidad.....	73
4.4.2	Mapa de Vulnerabilidad .....	74
4.5	CÁLCULO DEL RIESGO .....	75
4.5.1	NIVELES DEL RIESGO.....	76
4.5.2	ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO .....	77
4.5.3	MAPA DE RIESGO .....	79





4.6	CÁLCULO DE PROBABLES PERDIDAS.....	80
5	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (Riesgos futuros) 80	
5.1	DE ORDEN ESTRUCTURAL .....	80
5.2	DE ORDEN NO ESTRUCTURAL .....	80
6	MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (Riesgos existentes) .....	82
6.1	DE ORDEN ESTRUCTURAL .....	82
6.2	DE ORDEN NO ESTRUCTURAL .....	83
7	CONTROL DEL RIESGO.....	83
7.1.1	Aceptabilidad o Tolerancia del Riesgo .....	83
8	CONTROL DE RIESGOS .....	86
9	CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES .....	87
9.1	CONCLUSIONES.....	87
10	RECOMENDACIONES.....	87
11	BIBLIOGRAFÍA.....	88
12	ANEXOS .....	90
12.1	Anexo 1. PANEL FOTOGRÁFICO .....	90
12.2	Anexo 2. DATOS ESTADÍSTICOS.....	95
12.3	Anexo 3. MAPA TEMATICO .....	96



#### INDICE DE MAPAS

MAPA N° 1: UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	17
MAPA N° 2 : PENDIENTE.....	22
MAPA N° 3 : GEOLOGÍA .....	25
MAPA N° 4 : GEOMORFOLOGÍA.....	29
MAPA N° 5 : PRECIPITACIÓN .....	31
MAPA N° 6 : INUNDACIÓN .....	35
MAPA N° 7 : MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	49
MAPA N° 8 : MAPA DE PELIGRO.....	52
MAPA N° 9 : MAPA DE VULNERABILIDAD .....	74
MAPA N° 10 : MAPA DE RIESGO.....	79

#### INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 : PELIGRO INUNDACIÓN.....	13
TABLA N° 2 : VÍAS DE ACCESO A LA ZONA DE ESTUDIO.....	18
TABLA N° 3 : POBLACIÓN, A NIVEL DEL DISTRITO DE LLOCHEGUA.....	19
TABLA N° 4 : POBLACIÓN DE LOS CENTROS POBLADOS DE ANATO Y NUEVA ESPERANZA .....	19
TABLA N° 5 : VIVIENDAS DE LOS CENTROS POBLADOS DE ANATO Y NUEVA ESPERANZA .....	19
TABLA N° 6 : AGUA POTABLE DE LOS CENTROS POBLADOS DE ANATO Y NUEVA ESPERANZA.....	20
TABLA N° 7 : SERVICIOS HIGIÉNICOS DE LOS CENTROS POBLADOS DE ANATO Y NUEVA ESPERANZA.....	20
TABLA N° 8 : ENERGÍA ELÉCTRICA DE LOS CENTROS POBLADOS DE ANATO Y NUEVA ESPERANZA.....	20



TABLA N° 9 : INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA DE LOS CENTROS POBLADOS DE ANATO Y NUEVA ESPERANZA .....	21
TABLA N° 10 : TEMPERATURA PROMEDIO DE ESTACIONES CERCANAS.....	32
TABLA N° 11 : CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA ACON .....	33
TABLA N° 12 : PRECIPITACIÓN DE DISEÑO (MAX. EN 24 HORAS) – PERIODO DE RETORNO .....	34
TABLA N° 13 : CAUDALES MÁXIMOS .....	34
TABLA N° 14 : TIRANTE MÁXIMO.....	34
TABLA N° 15 : FACTORES DE SUSCEPTIBILIDAD .....	40
TABLA N° 16 : TABLA DE PONDERACIÓN DE SAATY (1980) (MONTERO, 2019) .	41
TABLA N° 17: POBLACIÓN DE LOS CENTROS POBLADOS DE ANATO Y NUEVA ESPERANZA .....	95

### ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN N° 1: CARTOGRAFÍA DE PELIGRO POR INUNDACIÓN EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO ACON ENTRE LOS CENTROS POBLADOS DE NUEVA ESPERANZA Y ANATO. ....	14
ILUSTRACIÓN N° 2: DISTANCIA DESDE EL DISTRITO DE AYACUCHO HACIA EL ÁREA DE ESTUDIO .....	18
ILUSTRACIÓN N° 3: BARRAS LONGITUDINALES EN EL LECHO DEL RIO ACON .....	26
ILUSTRACIÓN N° 4: LLANURA Y PLANICIE DE INUNDACIÓN FLUVIAL DEL RIO ACON .....	26
ILUSTRACIÓN N° 5: TERRAZA FLUVIO ALUVIAL, VISTA EN LA MARGEN DERECHA DEL RIO ACON .....	27
ILUSTRACIÓN N° 6: SE OBSERVA LAS DIRECCIONES DE LAS MONTAÑAS EN ROCA SEDIMENTARIA .....	28
ILUSTRACIÓN N° 7: PRECIPITACIÓN ACUMULADA .....	30
ILUSTRACIÓN N° 8: CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA .....	32
ILUSTRACIÓN N° 9: FLUJOGRAMA PARA DETERMINAR EL PELIGRO .....	37
ILUSTRACIÓN N° 10: ESQUEMA DE PARÁMETRO DE EVALUACIÓN .....	39
ILUSTRACIÓN N° 11: PARÁMETROS PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD .....	53
ILUSTRACIÓN N° 12: EXPOSICIÓN SOCIAL .....	54
ILUSTRACIÓN N° 13: EXPOSICIÓN ECONÓMICA.....	59
ILUSTRACIÓN N° 14: EXPOSICIÓN AMBIENTAL.....	65
ILUSTRACIÓN N° 15: FLUJOGRAMA PARA ESTIMAR LOS NIVELES DE RIESGO .....	75
ILUSTRACIÓN N° 16: SEÑALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN ANTE INUNDACIONES .....	82

### ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN .....	39
CUADRO N° 2: DE NORMALIZACIÓN DE PARES DE PARÁMETRO DE EVALUACIÓN.....	40
CUADRO N° 3: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) - PARÁMETRO DE EVALUACIÓN .....	40
CUADRO N° 4: RANGOS DE PRECIPITACIÓN EMPLEADOS PARA EL MODELO DE PRECIPITACIÓN .....	42
CUADRO N° 5: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PRECIPITACIÓN .....	42
CUADRO N° 6: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PRECIPITACIÓN .....	42
CUADRO N° 7: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) - PRECIPITACIÓN .....	42
CUADRO N° 8: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE FACTORES CONDICIONANTES ..	43
CUADRO N° 9: DE NORMALIZACIÓN DE PARES DE LOS FACTORES CONDICIONANTES.....	43
CUADRO N° 10: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) - FACTORES CONDICIONANTES.....	43
CUADRO N° 11: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOMORFOLOGÍA .....	44
CUADRO N° 12: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOMORFOLOGÍA .....	44
CUADRO N° 13: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) - GEOMORFOLOGÍA .....	44
CUADRO N° 14: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PENDIENTE .....	45



CUADRO N° 15: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PENDIENTE ...	45
CUADRO N° 16: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) - PENDIENTE .....	45
CUADRO N° 17: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOLOGÍA.....	46
CUADRO N° 18: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOLOGÍA ....	46
CUADRO N° 19: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) – GEOLOGÍA.....	46
CUADRO N° 20: CENTRO POBLADO SUSCEPTIBLES AL FENÓMENO DE INUNDACIÓN .....	47
CUADRO N° 21: POBLACIÓN TOTAL SUSCEPTIBLE AL FENÓMENO DE INUNDACIÓN .....	47
CUADRO N° 22: INSTITUCIONES EDUCATIVAS NO SUSCEPTIBLE AL FENÓMENO DE INUNDACIÓN.....	47
CUADRO N° 23: SERVICIOS SUSCEPTIBLES AL FENÓMENO DE INUNDACIÓN – NUEVA ESPERANZA.....	48
CUADRO N° 24: SERVICIOS SUSCEPTIBLES AL FENÓMENO DE INUNDACIÓN - ANATO.....	48
CUADRO N° 25: VÍAS DE COMUNICACIÓN SUSCEPTIBLES AL FENÓMENO DE INUNDACIÓN .....	48
CUADRO N° 26: MATRIZ DE SUSCEPTIBILIDAD.....	50
CUADRO N° 27: MATRIZ DE PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE PELIGRO .....	50
CUADRO N° 28: NIVELES DE PELIGRO .....	50
CUADRO N° 29: ESTRATIFICACIÓN DE PELIGRO .....	51
CUADRO N° 30: PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	54
CUADRO N° 31: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	55
CUADRO N° 32: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	55
CUADRO N° 33: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO .....	55
CUADRO N° 34: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONCENTRACIÓN DE PERSONAS EN VIVIENDA.....	55
CUADRO N° 35: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONCENTRACIÓN DE PERSONAS EN VIVIENDA.....	56
CUADRO N° 36: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO CONCENTRACIÓN DE PERSONAS EN VIVIENDA.....	56
CUADRO N° 37: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GRUPO ETAREO .....	56
CUADRO N° 38: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GRUPO ETAREO .....	56
CUADRO N° 39: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO GRUPO ETAREO .....	57
CUADRO N° 40: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO NIVEL DE ORGANIZACIÓN .....	57
CUADRO N° 41: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO NIVEL DE ORGANIZACIÓN .....	57
CUADRO N° 42: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO NIVEL DE ORGANIZACIÓN .....	57
CUADRO N° 43: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES.....	58
CUADRO N° 44: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES.....	58
CUADRO N° 45: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO CAPACITACIÓN EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES .....	59
CUADRO N° 46: PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	59
CUADRO N° 47: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	60
CUADRO N° 48: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	60
CUADRO N° 49: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO .....	60





CUADRO N° 50: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UBICACIÓN DE VIVIENDAS CON RESPECTO AL RIO.....	60
CUADRO N° 51: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UBICACIÓN DE VIVIENDAS CON RESPECTO AL RIO.....	61
CUADRO N° 52: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO UBICACIÓN DE VIVIENDAS CON RESPECTO AL RIO.....	61
CUADRO N° 53: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES .....	61
CUADRO N° 54: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES .....	61
CUADRO N° 55: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES .....	62
CUADRO N° 56: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN PISO.....	62
CUADRO N° 57: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN PISO.....	62
CUADRO N° 58: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN PISO.....	62
CUADRO N° 59: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO TIPO DE VIVIENDA .....	63
CUADRO N° 60: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO TIPO DE VIVIENDA .....	63
CUADRO N° 61: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO TIPO DE VIVIENDA.....	63
CUADRO N° 62: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	64
CUADRO N° 63: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	64
CUADRO N° 64: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL .....	64
CUADRO N° 65: PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	65
CUADRO N° 66: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CERCANÍA DE VIVIENDAS A ÁREAS DE BOTADERO .....	65
CUADRO N° 67: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CERCANÍA DE VIVIENDAS A ÁREAS DE BOTADERO .....	66
CUADRO N° 68: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO CERCANÍA DE VIVIENDAS A ÁREAS DE BOTADERO .....	66
CUADRO N° 69: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (RRSS).....	66
CUADRO N° 70: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (RRSS).....	66
CUADRO N° 71: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (RRSS).....	67
CUADRO N° 72: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO TIPO DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	67
CUADRO N° 73: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO TIPO DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	68
CUADRO N° 74: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO TIPO DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	68





CUADRO N° 75: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE ÁREAS VERDES .....	68
CUADRO N° 76: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE ÁREAS VERDES .....	69
CUADRO N° 77: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE ÁREAS VERDES .....	69
CUADRO N° 78: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES (DOS ÚLTIMOS AÑOS) .....	69
CUADRO N° 79: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES (DOS ÚLTIMOS AÑOS) .....	70
CUADRO N° 80: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES (DOS ÚLTIMOS AÑOS) .....	70
CUADRO N° 81: RESUMEN DE DIMENSIÓN, FACTOR, PARÁMETRO Y DESCRIPTOR PARA EL CÁLCULO DE VULNERABILIDAD .....	70
CUADRO N° 82: MATRIZ DE DIMENSIÓN SOCIAL .....	72
CUADRO N° 83: MATRIZ DE DIMENSIÓN ECONÓMICA .....	72
CUADRO N° 84: MATRIZ DE DIMENSIÓN AMBIENTAL .....	72
CUADRO N° 85: NIVELES DE VULNERABILIDAD .....	72
CUADRO N° 86: ESTRATIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD .....	73
CUADRO N° 87: VALORES DE NIVELES DE PELIGRO Y VULNERABILIDAD .....	76
CUADRO N° 88: MÉTODO SIMPLIFICADO .....	76
CUADRO N° 89: NIVELES DE RIESGO .....	76
CUADRO N° 90: ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO .....	77
CUADRO N° 91: EFECTOS PROBABLES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LAS LOCALIDADES DE NUEVA ESPERANZA Y ANATO .....	80
CUADRO N° 92: UBICACIÓN U LONGITUD DE LA DEFENSA RIBEREÑA A PROYECTAR .....	82
CUADRO N° 93: VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS .....	84
CUADRO N° 94: NIVELES DE FRECUENCIA DE OCURRENCIA .....	84
CUADRO N° 95: MATRIZ CONSECUENCIA Y DAÑOS .....	84
CUADRO N° 96: MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIA Y DAÑOS .....	85
CUADRO N° 97: ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO .....	85
CUADRO N° 98: MATRIZ DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO .....	85
CUADRO N° 99: NIVEL DE PRIORIZACIÓN .....	86
CUADRO N° 100: PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN .....	86
CUADRO N° 101: UBICACIÓN U LONGITUD DE LA DEFENSA RIBEREÑA A PROYECTAR .....	87





## PRESENTACION

El presente informe, se ha elaborado en el marco de los alcances del Manual de Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales Versión 2, del CENEPRED, en el marco de la evaluación de riesgos para la el margen izquierdo del rio Acon entre las localidades de Nueva Esperanza y Anato del Distrito de Llochegua, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho siendo el objetivo establecer los niveles de riesgo por Inundación Fluvial del área de influencia, en función de la identificación, caracterización y estratificación del peligro y analizar la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida.

La determinación de los niveles de peligro se hizo mediante la identificación y análisis de los parámetros del evento determinado, y de los factores condicionantes y desencadenantes vinculados a la susceptibilidad del territorio, teniendo como base el Manual de Evaluación de Riesgos Originados por Inundación Fluvial del CENEPRED. La jerarquización y ponderación de los parámetros y descriptores se obtuvieron con la aplicación de las matrices diseñadas por el matemático Thomas Saaty. Los valores de los rangos y de los niveles de peligro obtenidos, se presenta en el mapa de zonificación del peligro.

Es evidente que, de acuerdo a las condiciones físicas del territorio de análisis, es difícil actuar sobre el peligro; bajo estas consideraciones, previamente se ha analizado la vulnerabilidad de los elementos expuestos, en función a las dimensiones sociales, económicas y sus respectivos componentes de exposición, fragilidad y resiliencia.

Los niveles de riesgo se determinaron en función del peligro y la vulnerabilidad, mediante la matriz de doble entrada diseñada por el CENEPRED. Los rangos y niveles de riesgos se presentan en el mapa de zonificación de niveles de riesgo.





## INTRODUCCIÓN

El presente informe de Evaluación de Riesgo por Inundación Fluvial originados por precipitación Fluviales Intensas de las localidades de Nueva Esperanza y Anato, distrito de Llochegua, Provincia de Huanta, Departamento de Ayacucho, dará a conocer sobre el trabajo de campo realizado por un equipo técnico multidisciplinario, con el fin de recopilar información técnica, la misma que fue procesada y modelada en gabinete.

El área de estudio se ubica en el margen izquierdo del río Acon entre las localidades de Nueva Esperanza y Anato, distrito de Llochegua, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho.

Se realizó también la recopilación de información técnico científica que pudiera dar sustento al presente estudio, información que se encuentra en el desarrollo del informe de Evaluación de Riesgos.

Este informe ha sido elaborado siguiendo la metodología del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, publicado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres (CENEPRED, 2014), a fin de contribuir con la gestión del riesgo de desastres para el estudio de "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN EN RIBERAS DEL MARGEN IZQUIERDA DEL RIO ACON, VULNERABLES ANTE EL PELIGRO DE INUNDACIÓN Y SOCAVAMIENTO DE LAS LOCALIDADES DE NUEVA ESPERANZA Y ANATO, DISTRITO DE LLOCHEGUA, PROVINCIA DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO".

El presente informe, se estableció los principios que delimitaron el desarrollo del estudio de evaluación de riesgos.

La organización de este informe está estructurada en 6 capítulos, como se detalla a continuación:

Capítulo I – Aspectos Generales - abarca los objetivos, finalidad, justificación, antecedentes y marco normativo en el que se sustenta y desarrolla el informe de Evaluación de Riesgos.

Capítulo II – Características Generales del Área de Estudio – presenta la ubicación geográfica del área de estudio, las características sociales y económicas, así como las condiciones físicas y climatológicas, consideradas a lo largo del estudio.

Capítulo III – Determinación del peligro – son presentados el flujograma para determinar el peligro, la identificación del área de influencia, la susceptibilidad del territorio, los parámetros de evaluación, la definición de escenarios, los niveles de peligro, la estratificación del peligro y finalmente el mapa de peligro.

Capítulo IV – Análisis de Vulnerabilidad – presenta los elementos expuestos, la metodología del análisis de vulnerabilidad, el análisis de las dimensiones social, física y económica, los niveles de vulnerabilidad y el mapa de vulnerabilidad de la zona estudiada.

Capítulo V – Cálculo del Riesgo – se presenta en este capítulo la metodología para el cálculo del riesgo, los niveles de riesgo, la estratificación del riesgo, el mapa de riesgos y el cálculo de efectos probables.

Capítulo VI – Control del Riesgo – presenta medidas estructurales y no estructurales, planteadas en el área de estudio con el fin de mitigar el riesgo identificado.

En la parte final se encuentran las conclusiones, recomendaciones y bibliografía consultada, así como los anexos, donde se encuentran alcances detallados sobre el desarrollo del presente trabajo.





## CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1 Objetivo General

Determinar los niveles de riesgo por Inundación Fluvial en el Margen Izquierdo del Rio Acon entre las localidades de Nueva Esperanza y Anato del distrito de Llochegua, Provincia de Huanta, departamento de Ayacucho.

### 1.2 Objetivos Específicos

- Identificar, caracterizar y estratificar los niveles de peligro ante la ocurrencia de Inundación Fluvial analizando los parámetros físicos del evento y la evaluación de la susceptibilidad.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles de riesgo.
- Elaboración de mapas de niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo ante la ocurrencia de Inundación Fluvial.

### 1.3 Finalidad

El presente informe busca establecer acciones de prevención, reducción y control del riesgo de Inundación Fluvial en el Margen Izquierdo del Rio Acon entre las localidades de Nueva Esperanza y Anato del distrito de Llochegua – Huanta - Ayacucho, con el fin de garantizar la seguridad de las localidades.

### 1.4 Justificación

Ante la ocurrencia de peligros de origen natural, tipificados como Inundación Fluvial, que pudieran ocurrir especialmente en el área correspondiente del margen izquierdo del Rio Acon entre las localidades de Nueva Esperanza y Anato, es necesario caracterizar dicho evento, así como estimar el nivel de riesgo a fin de generar información técnica que permita contribuir con la gestión del riesgo de desastres y la inversión para los proyectos considerados en las localidades de Nueva Esperanza y Anato.

### 1.5 Antecedentes

Entre los meses de noviembre a marzo de los años 2019 al 2023, a consecuencias de las intensas precipitaciones se produjeron inundaciones y desbordes en diversas zonas del distrito de Llochegua, en diferentes puntos del casco urbano y en sectores rurales aledaños a este, ocasionando daños a la población, viviendas, servicios básicos, zonas agrícolas, carreteras y otros.

Este evento es recurrente en esta región tal como se indica en el cuadro siguiente:

Código Sinpad	Tipo de Evento	Peligro Principal	Departamento / Provincia / Distrito/ Centro Poblado	Fecha y Hora del Evento	Nivel de la Emergencia
134207	Emergencia	Inundación por Desborde de Rio	Ayacucho / Huanta / Llochegua/ Periavente Alta	5/02/2021 20:02	NIVEL 2
134168	Emergencia	Inundación por Desborde de Rio	Ayacucho / Huanta / Llochegua/ Periavente Alta	4/02/2021 05:02	NIVEL 2
134165	Emergencia	Inundación por Desborde de Rio	Ayacucho / Huanta / Llochegua/ Periavente Alta	3/02/2021 23:02	NIVEL 2
132400	Emergencia	Inundación por Desborde de Rio	Ayacucho / Huanta / Llochegua/ Llochegua	7/01/2021 04:01	NIVEL 4
105158	Emergencia	Inundación por Desborde de Rio	Ayacucho / Huanta / Llochegua / Mayapo	23/02/2019 03:02	-
187196	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	15/01/2024 03:01	-



GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO  
OFICINA REGIONAL DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN



Código Sinpad	Tipo de Evento	Peligro Principal	Departamento / Provincia / Distrito/ Centro Poblado	Fecha y Hora del Evento	Nivel de la Emergencia
184829	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	8/12/2023 02:12	-
183854	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	20/11/2023 01:11	-
183534	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	14/11/2023 23:11	-
180073	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	14/09/2023 03:09	NIVEL 1
172984	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	5/05/2023 08:05	NIVEL 1
171147	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	12/04/2023 06:04	NIVEL 1
170750	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	7/04/2023 06:04	NIVEL 1
169272	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	27/03/2023 03:03	NIVEL 4
168948	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	23/03/2023 06:03	NIVEL 4
168017	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	16/03/2023 07:03	NIVEL 4
165612	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	4/03/2023 13:03	NIVEL 4
165541	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	3/03/2023 15:03	NIVEL 4
164904	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	27/02/2023 00:02	NIVEL 4
164643	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	23/02/2023 08:02	NIVEL 4
163962	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	18/02/2023 04:02	NIVEL 1
163669	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	15/02/2023 08:02	NIVEL 1
163591	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	14/02/2023 06:02	NIVEL 1
163321	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	13/02/2023 06:02	NIVEL 1
163154	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	10/02/2023 03:02	NIVEL 1
162952	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	8/02/2023 10:02	NIVEL 1
162611	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	6/02/2023 07:02	NIVEL 1
162266	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	2/02/2023 07:02	NIVEL 1
162112	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	1/02/2023 06:02	NIVEL 1
161817	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	27/01/2023 06:01	NIVEL 1
161798	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	26/01/2023 08:01	NIVEL 1
140729	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	3/07/2021 05:07	NIVEL 1
139287	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	18/05/2021 05:05	NIVEL 1





GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO  
OFICINA REGIONAL DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN



Código Sinpad	Tipo de Evento	Peligro Principal	Departamento / Provincia / Distrito/ Centro Poblado	Fecha y Hora del Evento	Nivel de la Emergencia
137988	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	9/04/2021 04:04	NIVEL 1
137474	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	29/03/2021 05:03	NIVEL 1
134996	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	17/02/2021 08:02	NIVEL 2
134981	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	16/02/2021 17:02	NIVEL 2
134445	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	9/02/2021 22:02	NIVEL 2
134211	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	7/02/2021 03:02	NIVEL 2
134210	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	6/02/2021 04:02	NIVEL 2
134064	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	1/02/2021 22:02	NIVEL 2
133986	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	31/01/2021 21:01	NIVEL 2
133458	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	24/01/2021 04:01	NIVEL 2
117651	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	6/01/2020 06:01	NIVEL 2
115786	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	28/12/2019 03:12	-
110699	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	17/07/2019 10:07	-
107731	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	26/05/2019 04:05	-
105698	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	4/04/2019 05:04	-
105695	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	3/04/2019 03:04	-
105697	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	28/03/2019 03:03	-
98733	Emergencia	Lluvias Intensas	Ayacucho / Huanta / Llochegua	3/02/2019 03:02	-

Fuente: <http://sinpad2.indeci.gob.pe/sinpad2/faces/public/listSinpadEnviadosPubli.xhtml>

A continuación, se describirá los antecedentes de los peligros de Inundación ocurridos en el ámbito del proyecto.

Tabla N° 1 : Peligro Inundación

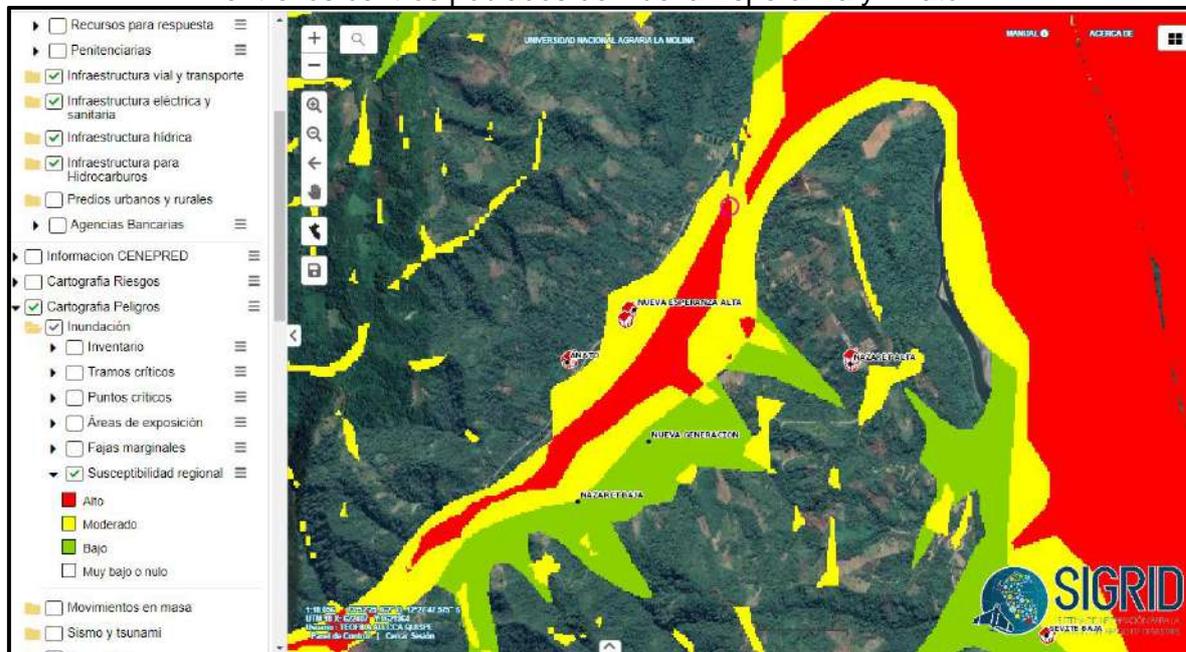
N°	Norte	Este	Dep.	Prov.	Dist.	Fecha de emergencia	Tipo de Peligro	Daños
1	8624282	618270	Ayacucho	Huanta	Llochegua	02/12/2009	Precipitaciones - lluvia	250 damnificados, 25 viviendas destruidas
2	8624282	618270	Ayacucho	Huanta	Llochegua	29/02/2012	Inundación	56 damnificados, 11 viviendas destruidas
3	86242812	618270	Ayacucho	Huanta	Llochegua	27/10/2013	Inundación	

Fuente: INDECI - Emergencias registradas 2003 - 2018



De acuerdo al SIGRID, se aprecia que en la zona del proyecto se tiene un peligro por inundación de moderada – alta.

Ilustración N° 1: Cartografía de peligro por inundación en la margen izquierda del río Acon entre los centros poblados de Nueva Esperanza y Anato.



Fuente: SIGRID (Sistema de información para la Gestión de Riesgo de Desastres)

## 1.6 Marco Normativo

El Marco Normativo aplicado al presente informe es el siguiente:

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Política de estado 32 – Gestión del riesgo de Desastre – aprobado en el Acuerdo Nacional.
- Decreto Supremo N° 034- 2014-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres PLANAGERD 2014-2021.
- Lineamientos para la Constitución y Funcionamiento de los grupos de Trabajo de la GRD, aprobado mediante RM N° 276-2012-PCM.
- Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres, aprobado Mediante RM N° 334-2012-PCM.
- Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres, aprobado mediante RM N° 220-2013-PCM.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres, aprobado mediante RM N° 222-2013PCM.
- Lineamientos para la Implementación del Sistema de Alerta Permanente, aprobado Mediante RM N° 172-2015-PCM.



- Lineamientos para la Conformación y Funcionamiento de la Red Nacional de Alerta Temprana y la Conformación Funcionamiento y Fortalecimiento de los Sistemas de Alerta Temprana, aprobado mediante RM N° 173-2015-PCM.
- Lineamientos para la Implementación de los Procesos de la Gestión Reactiva, aprobado mediante RM N° 185-2015-PCM.
- Lineamientos para la Constitución y Funcionamiento del Voluntariado en Emergencias y Rehabilitación, aprobado mediante RM N° 187-2015-PCM.
- Lineamientos para la Formulación y Aprobación de Planes de Contingencia, aprobado mediante RM N° 188-2015-PCM.

## CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 2.1 UBICACIÓN

#### 2.1.1 UBICACIÓN POLÍTICA

Llochegua Capital, está Ubicado en:

- Región : Ayacucho.
- Departamento : Ayacucho.
- Provincia : Huanta.
- Distrito : Llochegua.
- Localidades : Nueva Esperanza y Anato.

El Distrito de Llochegua es uno de los 12 distritos que conforman la Provincia de Huanta, forma parte de la vasta región de los Valles del Río Apurímac, Ene y Mantaro (VRAEM).

Ubicado en el Departamento de Ayacucho, bajo la administración del Gobierno Regional de Ayacucho.

El distrito de Llochegua Fue creado el año 2000, por desmembramiento del Distrito de Sivia. Su Capital es la localidad de Llochegua.

#### 2.1.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La localidad de Nueva Esperanza, se encuentra enmarcada entre las coordenadas UTM:

- Norte : 8623459.667
- Este : 619112.895
- Altitud : 581 m.s.n.m.

La localidad de Anato, se encuentra enmarcada entre las coordenadas UTM:

- Norte : 8625328.888
- Este : 620399.107
- Altitud : 539 m.s.n.m.





### 2.1.3 UBICACIÓN HIDROGRÁFICA

De acuerdo a la clasificación de la ANA (Autoridad Nacional del Agua – ex INRENA), hidrográficamente la cuenca se encuentra ubicada:

- Región hidrográfica: Amazonas
- Número: 144
- Código: 4997
- Unidad hidrográfica: Intercuenca Bajo Apurímac

### 2.1.4 LIMITES

El área analizada se encuentra ubicado entre las coordenadas UTM-WGS84 (Zona 18), 8933812.00 m S y 258197.00 m E con una cota de 3372 m.s.n.m.

- Por el Norte : Colinda con el pasaje S/N y con la propiedad de Malco Hilario Valenzuela Solorzano, en una longitud recta de 37.48 m aproximadamente.
- Por el Este : Colinda con las propiedades de Poses de Rosalda Silva Vargas y Poses de Hericlio Víctor Zerpa Melgarejo y Juana Martina Valenzuela Paucar, con una longitud irregular de 43.71 m aproximadamente.
- Por el Sur : Colinda con la propiedad de Teófilo Abarca Damian, con una longitud recta aproximada de 37.18 m aproximadamente.
- Por el Oeste : Colinda con la propiedad de Walter Espinoza Paucar y Pompeya Canares Ramírez, con una longitud irregular de 43.54m aproximadamente.

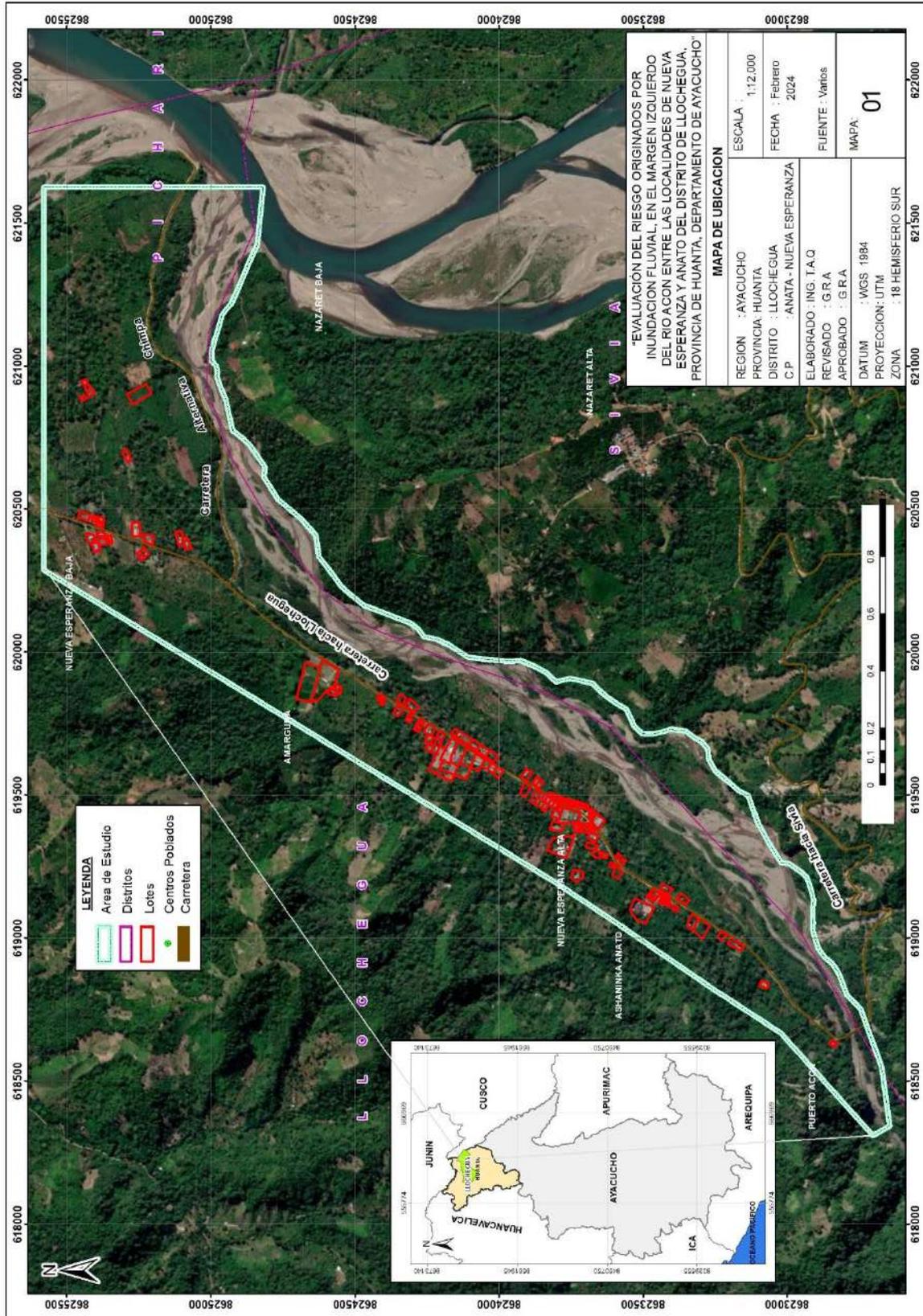
## 2.2 ÁREA DE ESTUDIO

La demarcación y/o sectorización del área de estudio fue realizado por un topógrafo, la información fue obtenida del estudio básico de topografía. El área de influencia del estudio de evaluación de riesgos es el entorno de los Centros Poblados de Anato y Nueva Esperanza.





Mapa n° 1: Ubicación Geográfica



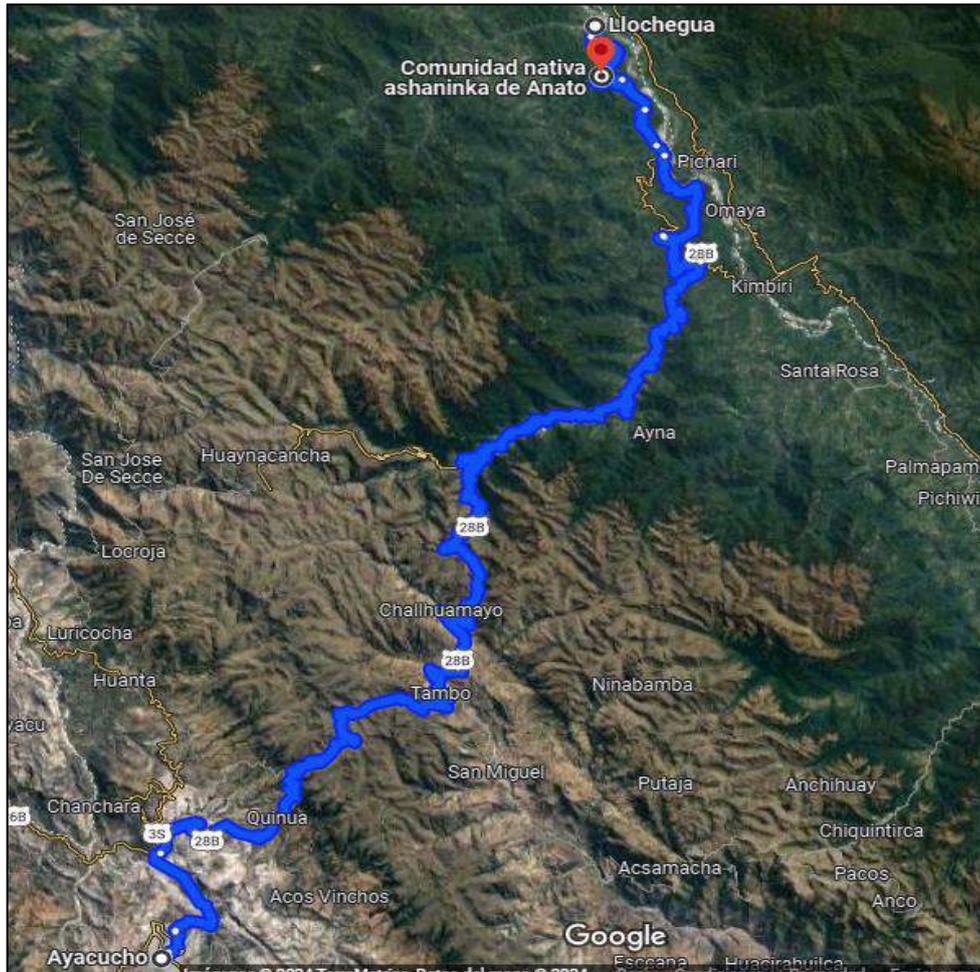
Fuente: Equipo Técnico



### 2.3 VÍAS DE ACCESO

El área de estudio (Centro Poblado de Anato y Nueva Esperanza) se encuentra a una distancia de 274.1 km de la Ciudad de Ayacucho. Para llegar a los centros poblados de Anato y Nueva Esperanza, tomando como referencia la ciudad de Ayacucho, se toma la carretera Ayacucho – Huanta – San Francisco – Silvia - Llochegua, los centros poblados de Anato y Nueva Esperanza se encuentra a 8.3 km antes del distrito de Llochegua.

Ilustración n° 2: Distancia desde el distrito de Ayacucho hacia el Área de Estudio



Fuente: Equipo Técnico

Tabla N° 2 : Vías de acceso a la zona de estudio.

Descripción	Distancia	Tiempo estimado	Tipo de vía	Tipo de Carretera
	km	(Horas)		
Ayacucho – Quinua	40	56 min	Terrestre	Carretera Asfaltada
Quinua – San Francisco	156	3 h 35min	Terrestre	Carretera Asfaltada
San Francisco - Silvia	37.1	1h 26 min	Terrestre	Carretera Asfaltada
Silvia – Llochegua	41	50min	Terrestre	Carretera Asfaltada

Fuente: Equipo Técnico



## 2.4 Características Sociales

### 2.4.1 Población

Según los censos de 2007 y del 2017 el distrito de Llochegua ha tenido una tasa positiva de 1.94% anual en cuanto a su población. Según el INEI en el año 2007 se tiene una población total de 12,131 habitantes y para el año 2017 una población total de 10,058 habitantes. El decrecimiento poblacional no se debe a que se tiene una tasa de crecimiento negativa. Ya que se mencionó lo contrario.

Se debe a que se creó el distrito de Canayre con Ley N° 30087 el 29 de setiembre del 2013, que antes era centro poblado de Llochegua y por tal razón en el último censo se desestimó toda esa población.

Tabla N° 3 : Población, a nivel del Distrito de Llochegua

Descripción	Población Total a Nivel de la Distrito de Llochegua					
	Población Año 2007			Población Año 2017		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Población	6,712	5,419	12,131	5,331	4,727	10,058
Porcentaje	55,33%	44,67%	100,00%	53,00%	47,00%	100,00%

Fuente: Centro Nacional de Población y Vivienda 2007 y 2017

### A. POBLACIÓN TOTAL DE LOS CENTROS POBLADOS DE ANATO Y NUEVA ESPERANZA

La población que corresponde al centro poblado de Llochegua según el "INEI censo 2017", es de 3124 Habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son hombres que representa el 50.06% del total de la población del Centro Poblado y el 49.94% son mujeres (ver tabla 4).

Tabla N° 4 : Población de los Centros Poblados de Anato y Nueva Esperanza

Centro Poblado	De 0 a 17 años	De 18 a 59 años	De 60 a más años	Total, de Habitantes
Anato	32	61	6	99
Nueva Esperanza	19	19	5	40

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

### 2.4.2 Vivienda

Las edificaciones en la localidad de Llochegua tienen las variantes bien definidas en su mayoría son de material de Madera y Ladrillo, predominantemente son realizadas por un procedimiento de autoconstrucción propio.

Es preciso señalar que el material de madera predomina con un 61.71 %, la madera es un material disponible y que define una construcción de bajo costo al alcance de la economía de los pobladores.

Tabla N° 5 : Viviendas de los Centros Poblados de Anato y Nueva Esperanza

Centro Poblado	Viviendas particulares con personas presentes	Ladrillo o bloque de cemento	Madera-pared
Anato	7	1	6
Nueva Esperanza	30	2	28

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



La zona de estudio muestra un desarrollo urbanístico mínima ya que, por la población fluctuante y migrante complementado por la poca actividad agrícola, el comercio, el transporte y otros, son menores a las localidades de la zona.

Los materiales usados en la construcción son como se detalla en los cuadros siguientes:

### 2.4.3 Agua Potable

Según los datos del INEI, censo Nacional de Población y Vivienda 2017. La población de Llochegua, tienen un sistema de agua potable.

Tabla N° 6 : Agua Potable de los Centros Poblados de Anato y Nueva Esperanza

Centro Poblado	Red Pública dentro de la vivienda	Pilón de uso publico	Pozo
Anato	7	0	0
Nueva Esperanza	28	1	1

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

### 2.4.4 Servicios Higiénicos

Según los datos del INEI, censo Nacional de Población y Vivienda 2017. La población de Llochegua, un 77.07% tienen un sistema de red de alcantarillado dentro de la vivienda y el resto no tiene.

Tabla N° 7 : Servicios Higiénicos de los Centros Poblados de Anato y Nueva Esperanza

Centro Poblado	Pozo ciego o negro	Campo abierto o al aire libre	Otro
Anato	2	4	1
Nueva Esperanza	28	2	0

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

### 2.4.5 Energía Eléctrica

En la actualidad en la localidad de Llochegua el 85.85% de la población cuenta con energía eléctrica y el 14.15% no cuenta con servicio de electricidad.

Tabla N° 8 : Energía Eléctrica de los Centros Poblados de Anato y Nueva Esperanza

Centro Poblado	Si dispone de alumbrado eléctrico por red publica	No dispone de alumbrado eléctrico por red publica
Anato	7	0
Nueva Esperanza	29	1

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

### 2.4.6 Educación

En la localidad de Llochegua el 31.85% de la población tiene nivel Primaria, el 23.56% no cuenta con nivel educativo y solo el 3.14% cuenta con educación superior completa, así como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

#### 2.4.6.1 Infraestructura Educativa

La localidad de Llochegua tiene institución educativa con niveles Inicial, Primaria y Secundaria, las cuales se ubican en el mismo centro poblado y son de gestión pública y una de gestión Privada – Sector educación con competencia a la UGEL, así como se puede apreciar en el siguiente cuadro:



Tabla N° 9 : Infraestructura Educativa de los Centros Poblados de Anato y Nueva Esperanza

Código Modular	Nombre de SS.EE.	Código DRE/UGEL	DRE / UGEL	Centro Poblado	Nivel / Modalidad	Latitud	Longitud	Altitud
0615062	38900	050004	Huanta	Ashaninka Anato	Primaria	619101.6	8623491.9	586
1589951	429-116	050004	Huanta	Ashaninka Anato	Inicial - Jardín	619111.6	8623498.4	586
0670406	38915	050004	Huanta	Nueva Esperanza Alta	Primaria	619432.8	8623757.0	571
1589977	429-122	050004	Huanta	Nueva Esperanza Alta	Inicial - Jardín	619413.6	8623706.2	573

Nombre de SS.EE.	Centro Poblado	Nivel / Modalidad	Nivel / Modalidad	Total, de Matriculados 2023	N° Docentes 2023
38900	Ashaninka Anato	Primaria	Primaria	7	1
429-116	Ashaninka Anato	Inicial - Jardín	Inicial - Jardín	2	1
38915	Nueva Esperanza Alta	Primaria	Primaria	6	1
429-122	Nueva Esperanza Alta	Inicial - Jardín	Inicial - Jardín	8	1



## 2.4.7 SALUD

Según los datos del INEI, censo Nacional de Población y Vivienda 2017 a nivel del distrito de Llochegua se tiene población afiliada a un seguro de acuerdo al siguiente cuadro:

## 2.5 CONDICIONES FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR

### 2.6.1 PENDIENTE

El reconocimiento de la pendiente, nos permitirá hacer un diagnóstico de los diferentes factores condicionantes que pueden afectar al margen izquierdo del río Ancón entre los centros poblados de Anato y Nueva Esperanza.

El área de influencia de la institución educativa presenta la siguiente pendiente:

Pendiente 0°- 2°: Terrenos llanos a algo Inclinado.

Pendiente 2°- 5°: Terrenos Inclinado con Pendiente Suave

Pendiente 5%- 15%: Terrenos de pendiente moderada, presentan buena distribución en la zona de montañas y colinas, en las altiplanicies.

Pendiente 15%- 25%: terrenos con pendientes fuerte, con amplia distribución en la zona de montañas, también conformando las laderas superiores.

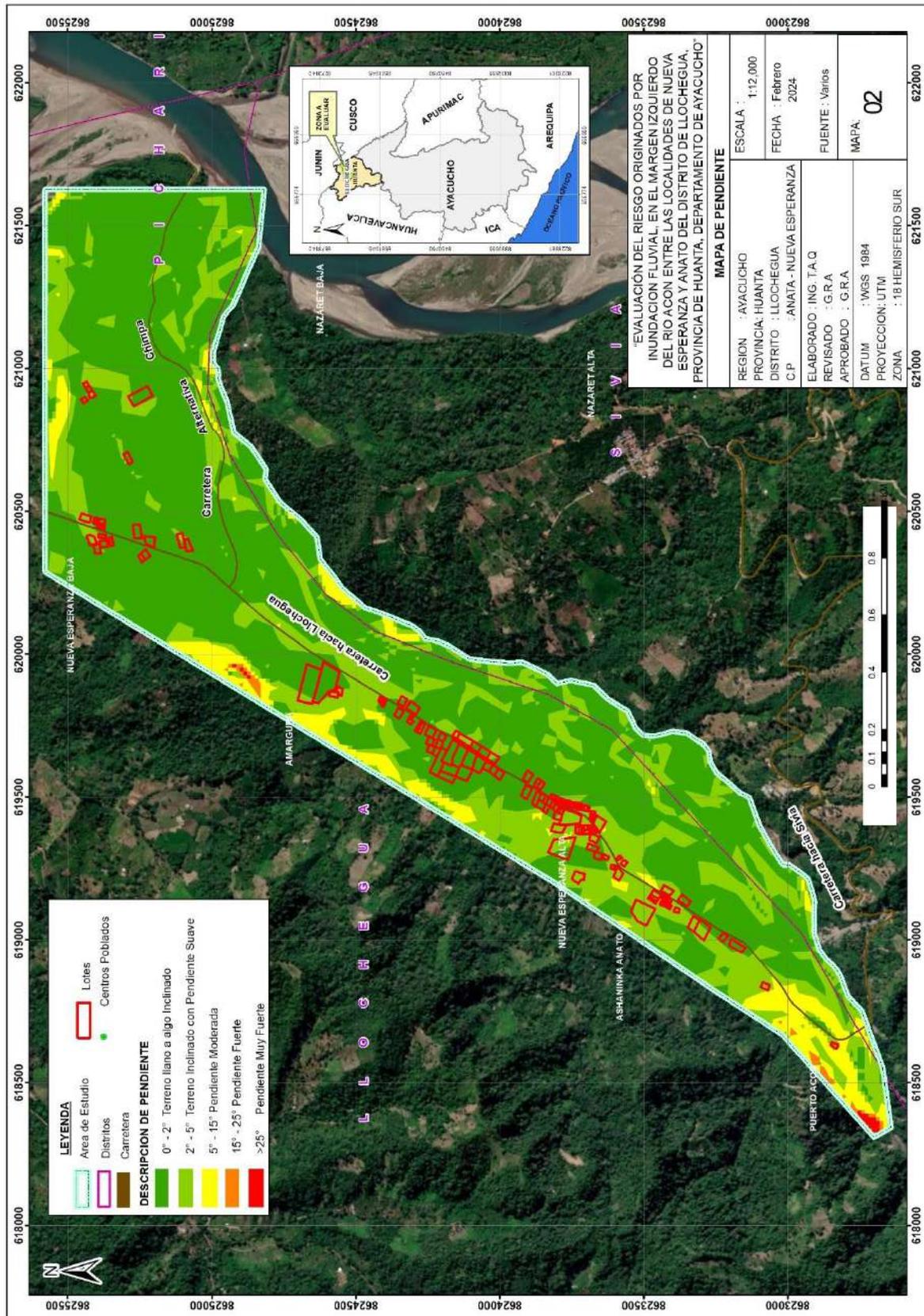
Pendiente > 25° terrenos con pendientes muy fuerte, con distribución reducida a lo largo de laderas de valles encañonados.

De acuerdo al trabajo realizado por el equipo técnico multidisciplinario, el área a evaluar, está conformado mayor mente por terrenos llanos a inclinados y pendientes suaves.

Estas pendientes se distribuyen a lo largo del margen izquierdo del río Acon entre los centros poblados de Anato y Nueva Esperanza.



Mapa n° 2 : Pendiente



Fuente: Equipo Técnico



## 2.6.2 GEOLOGÍA LOCAL

Para el desarrollo de las unidades litoestratigráficas de la zona de proyecto, se ha establecido por medio campañas de cartografiado en campo, considerando en el reconocimiento y caracterización de cada unidad litológica que se emplaza, a continuación, se describen las unidades litoestratigráficas, consideradas y registradas para esta evaluación:

### DEPÓSITOS ALUVIALES (Q-al)

Esta Unidad litológica se emplaza en las márgenes del río Acon, que actualmente se evidencia como zonas de flujo de detritos activos e inactivos, formada a partir de la acumulación de la actividad de erosión hídrica intensa. La característica principal de esta unidad es que presentan clastos o bolones con diámetros que superan los 20cm, con formas redondeadas a sub redondeadas de tipos polimícticos.

Cabe precisar que estos suelos han sufrido transporte cortos, por la que se evidencian aun clastos con diámetros mayores envueltas en una matriz arenosa y algo de limos y arcillas, sin embargo, es también evidente precisar que se registran capas u horizontes que presentan predominancia de limos y arcillas con poca presencia de clastos, dando a una interpretación que este paquete de suelos aluviales fueron producto de varias sucesiones de eventos geodinámicos.

Los suelos de este tipo de depósitos tienen características favorables para el uso de la conformación de la terraplenes o plataformas compactadas, sin embargo, esto será motivo de realizar investigaciones para garantizar el uso óptimo de suelo como cantera.

Los taludes cubiertos por estos suelos son muy susceptibles a recaer a un deslizamiento u derrumbes, ya que se trata de suelos no consolidados que han sido transportados a partir de suelos coluviales y eluviales, en algunos casos desde suelos deluviales.

### DEPÓSITOS FLUVIALES (Qh-fl)

Esta Unidad litológica se emplaza sobre el curso actual del río Acon, y en algunos casos se observan sobre quebradas con actividad perenne, sin embargo, es importante desatacar que la mayor parte de esta unidad se extiende sobre el río Apurímac.

Estos suelos consisten en grandes acumulaciones de gravas, arenas con algo de finos cuyas potencias pueden superar los 20 metros, producto del retransporte y erosión de los suelos y rocas, es por ello que estos depósitos son considerados como partes distales de un proceso de erosión.

### DEPOSITO FULVIO ALUVIALES (Qh-fa)

Esta unidad geológica se emplaza en la partes laterales o márgenes del río Acon, los cuales consisten en una mezcla caótica de gravas, arenas, limos y arcillas.

Es la acumulación de diferentes tipos de fragmentos rocosos que viene a ser un fluvio aluvial, es decir que para el origen de estos suelos han tenido que intervenir, actividades de la geodinámico como flujos de detritos/lodos y actividades hídricas propiamente de las quebradas o el río principal (Acon).





Las potencias de estos depósitos podrían superar los 30 metros, ya que es producto de la acumulación de varios eventos o sucesiones de la actividad hídrica y geodinámica externa.

### **FORMACIÓN LA MERCED (NQ-Im)**

Se define como una secuencia de conglomerados que forman pequeñas franjas discontinuas paralelas a la Faja Subandina, en el área de estudio esta unidad aflora al extremo sur, este y oeste de la zona de estudios y se prolonga en menor proporción hacia San Francisco, morfológicamente constituye colinas pequeñas de suave pendiente, que conforman una faja de 4 a 5 km de ancho, siguiendo una dirección andina NO-SE.

Esta secuencia de conglomerados corresponde a depósitos de piedemonte de la Cordillera Oriental, específicamente del bloque comprendido entre Machente y Rosario de Acón.

La Formación La Merced está constituida por una gruesa secuencia de conglomerados polimícticos, bien expuesta en las quebradas Choimacota, Mayapo y Acón, donde se puede observar, una secuencia gruesa y continua de conglomerados polimícticos subredondeados a subangulosos, de regular a mala clasificación, en una matriz arenosa. Los clastos alcanzan tamaños de hasta 50 cm, y provienen de formaciones paleozoicas y son de cuarcitas, pizarras silisificadas, calizas, areniscas y en menor proporción intrusivos, también se observan niveles lenticulares de barras de arenas ligeramente consolidadas e inclinadas, indicándonos la dirección de aporte, además se observan algunos niveles de gravas con imbricación.

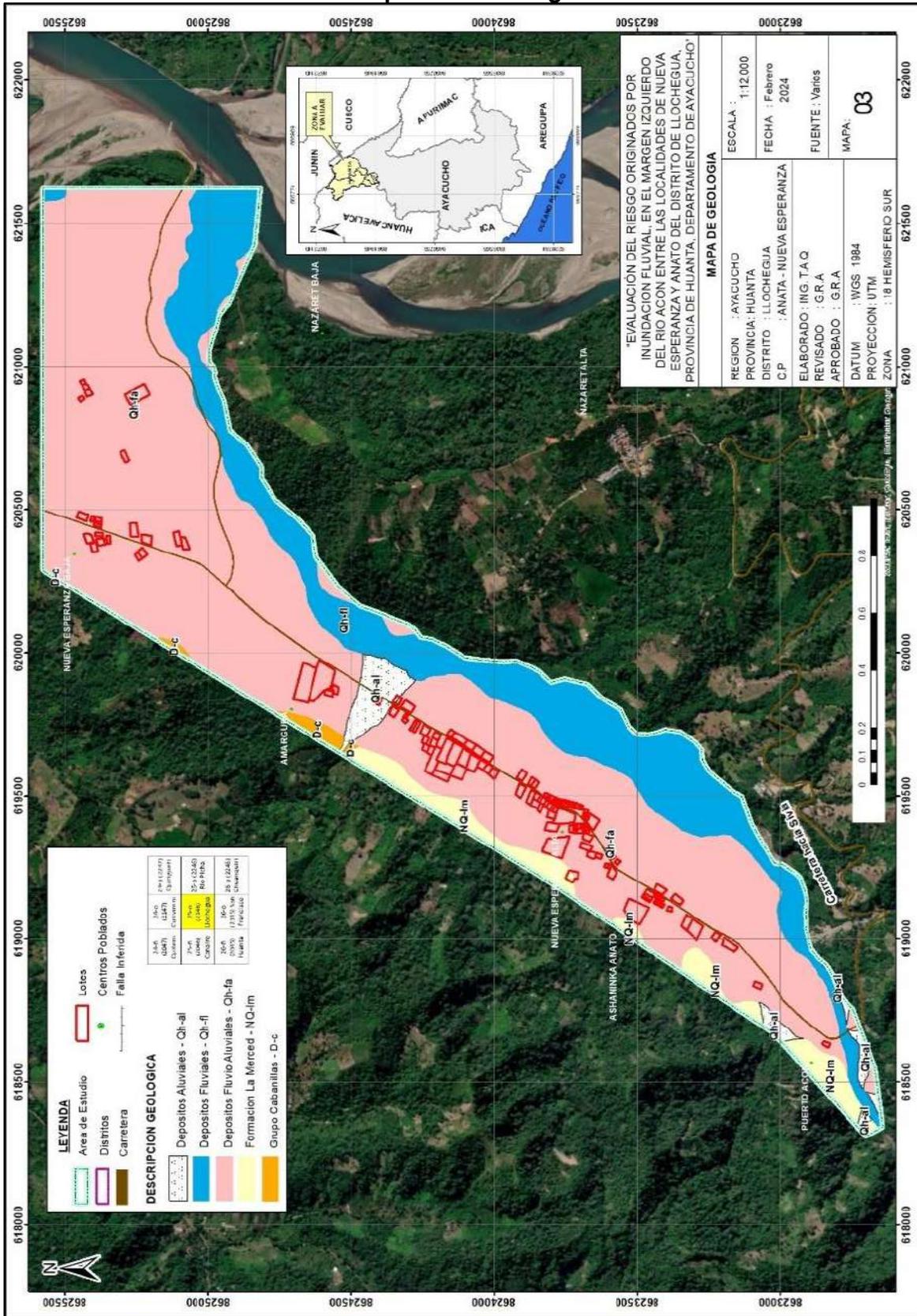
### **GRUPO CABANILLA (D-c)**

Aflora en el borde noroeste y sureste de la zona de proyecto y alrededores, compuesto por esquistos cuarzo feldespáticos, filitas y limoarcillitas. Geodinámicamente, estas rocas presentan una resistencia moderada (estimada manualmente con el martillo de geólogo), muy fracturado (F4) con espaciamientos próximos entre sí (0.06 – 0.10 m) y altamente meteorizada (A4), es decir menos de la mitad del material rocoso está descompuesto o desintegrado a suelo.





Mapa n° 3 : Geología



Fuente: Estudio Geológico

### 2.6.3 GEOMORFOLOGÍA

Para este fin, las unidades de la geomorfología local se han definido mediante campañas de trabajo en campo, registrando un total de 05 unidades principales que cubren el área de influencia del proyecto, las cuales se describen a continuación:

#### **BARRAS FLUVIALES (Br-fl)**

Esta Unidad Geomorfológica se emplaza en la zona inundación fluvial, es decir que estas geoformas se han formado en medio del cauce de los ríos, pudiendo observarse áreas pequeñas con material granular.

Los tipos de barras fluviales que se registraron en la zona de estudios son diagonales, laterales, transversales y longitudinales, las cuales son áreas con mayor susceptibilidad a inundarse por el aumento de los caudales de los ríos. (Ver imagen siguiente).

#### **Ilustración n° 3: barras longitudinales en el lecho del río Acon**



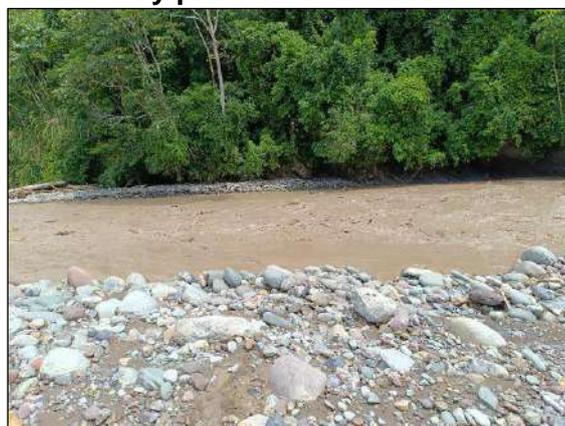
Fuente: Estudio Geológico

#### **LLANURA O PLANICIE INUNDABLE (PI-i)**

Esta unidad geomorfológica se emplaza en el curso actual del río Acon. Generalmente se encuentra cubierta por el caudal casi toda la temporada del año. Estas geoformas consisten en áreas llanas o planicies, con pendientes suaves (0°-5°).

La actividad hídrica del río Acon, ha desarrollado áreas y cursos del río en diferentes direcciones, es el caso de la zona de estudio en donde existen cursos principales y secundarios, la primera donde la actividad del río es perenne y el segundo cuya activación de estos es en temporadas de avenidas o lluvias, ver fotografías siguientes:

#### **Ilustración n° 4: llanura y planicie de inundación fluvial del río Acon**



Fuente: Estudio Geológico



### ABANICO ALUVIAL (Ab-al)

Estas unidades geomorfológicas se emplazan mayormente al sur, noroeste, suroeste y este de la zona de estudios, las cuales consisten en superficies suaves a moderadas, originados por flujos de lodos o detritos cuyas actividades pueden ser antiguas o recientes. Mayormente estas superficies están cubiertas por vegetación densa y en algunos casos con cursos de agua permanente.

Estos abanicos aluviales se registran como activos e inactivos, las cuales representan un peligro inminente dentro del contexto de la geodinámica externa local. Así mismo es preciso mencionar que para el control de prevención y mitigación de estos peligros, será necesario plantear medidas estructurales y no estructurales, dentro de los lineamientos técnicos legales de la evaluación de riesgos.

### TERRAZA FULVIO ALUVIAL (T-al)

Esta unidad se emplaza en las márgenes derecha e izquierda del río Acon, las cuales consisten en superficies llanas a ligeramente llanas, cuya formación de estas unidades fue originado por los cursos antiguos de los ríos y quebradas, las cuales actualmente quedan como zonas o cursos relictos.

Estas zonas tienen la probabilidad alta de sufrir inundación fluvial y pluvial, ya que se encuentran próximas o muy próximas al río principal (río Acon). A continuación, se muestran registros fotográficos correspondientes a esta unidad.

#### Ilustración n° 5: Terraza fluvio aluvial, vista en la margen derecha del río Acon



Fuente: Estudio Geológico

La mayoría de estas unidades están cubiertas por vegetación regular a nula, debido a que sufre una erosión constante por la actividad hídrica del río principal, es decir que en temporadas de lluvias o avenidas máximas llegan a inundarse, cubriéndose sobre la superficie por el caudal del río Acon.

Estas unidades se registran con mayor extensión en el extremo norte y noreste, cercana a la desembocadura al río Apurímac, en el cual se observan grades extensiones de superficies que son propias de esta unidad local.



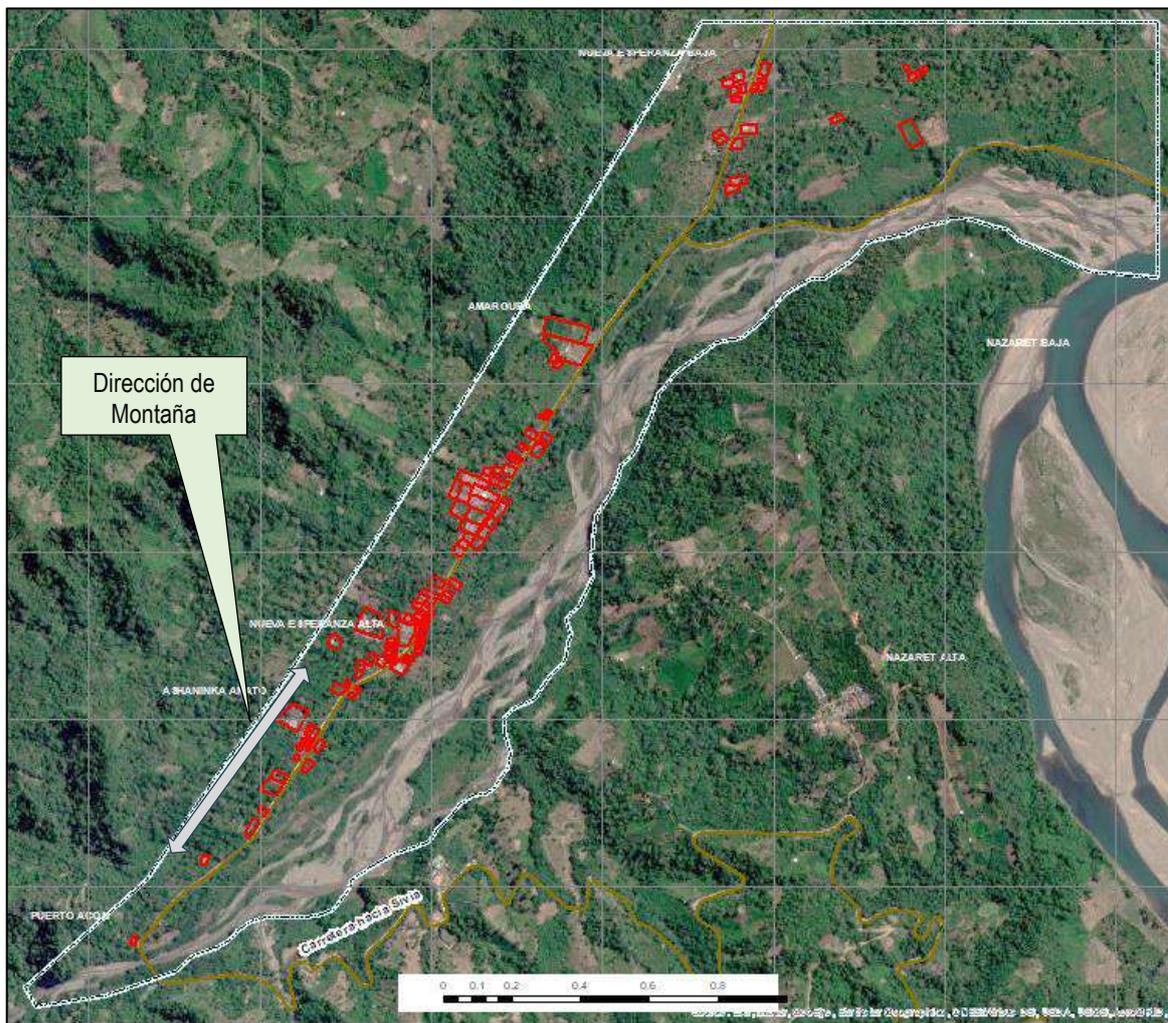
Es preciso mencionar que algunas áreas pertenecientes a estas unidades son aprovechadas como campos agrícolas, ganaderas, y en algunos casos para otros usos, las cuales están expuestas a probabilidad de ocurrencia de inundaciones fluviales y pluviales.

### MONTAÑA EN ROCA SEDIMENTARIA (RM-rs)

Estas unidades se ubican en las partes altas de ambas márgenes del río Acon, las cuales consisten en superficies abruptas accidentadas, donde la mayoría de estas se emplazan sobre litología conglomerádicas, es decir sobre afloramientos rocosos de tipo conglomerados, cuyas pendientes pueden llegar mayor a los 45°.

La dirección predominante de las montañas está dada de suroeste a noreste, las cuales siguen la dirección del curso principal (río Acon).

### Ilustración n° 6: Se observa las direcciones de las montañas en roca sedimentaria

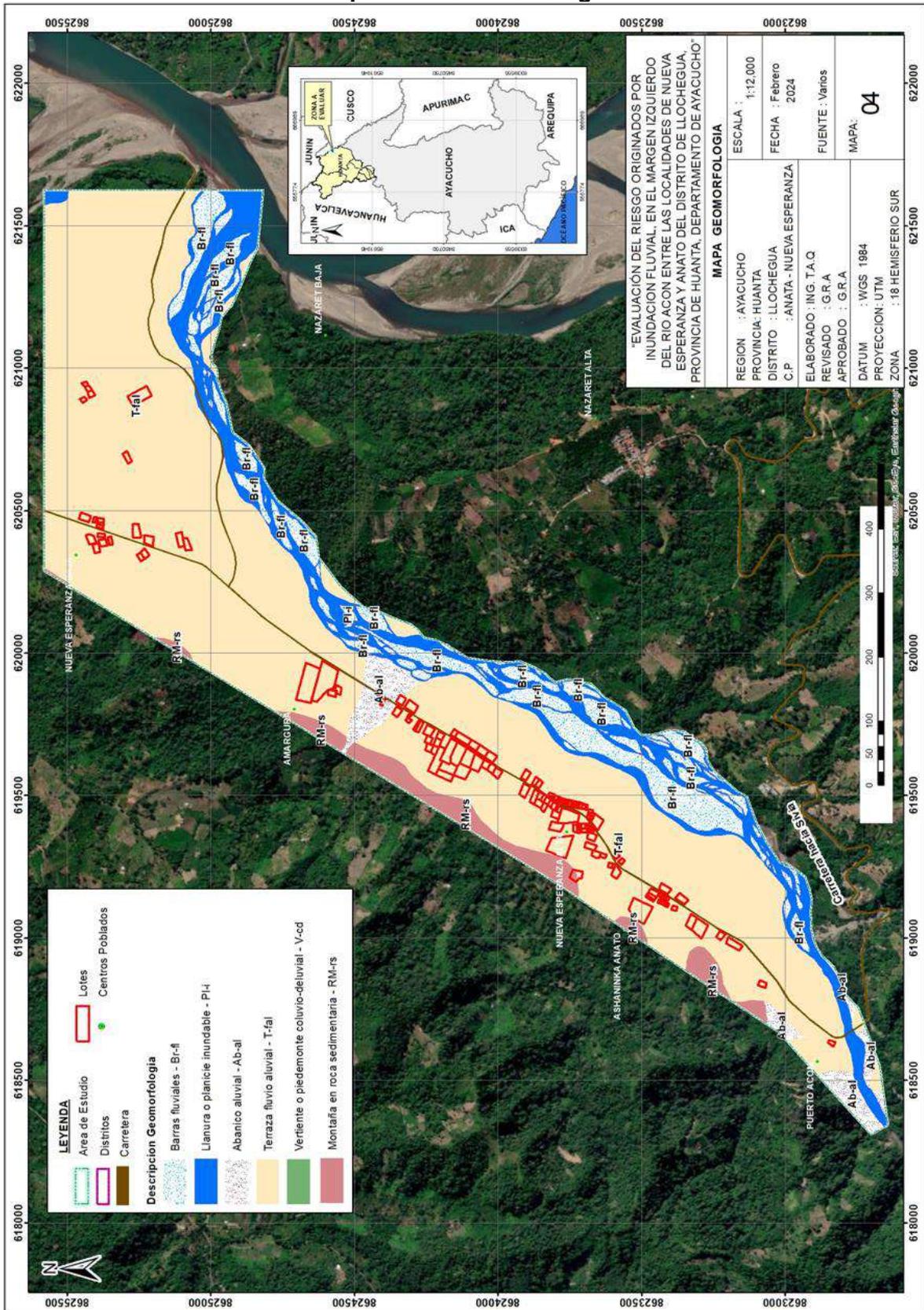


Fuente: Estudio Geológico





Mapa n° 4 : Geomorfología



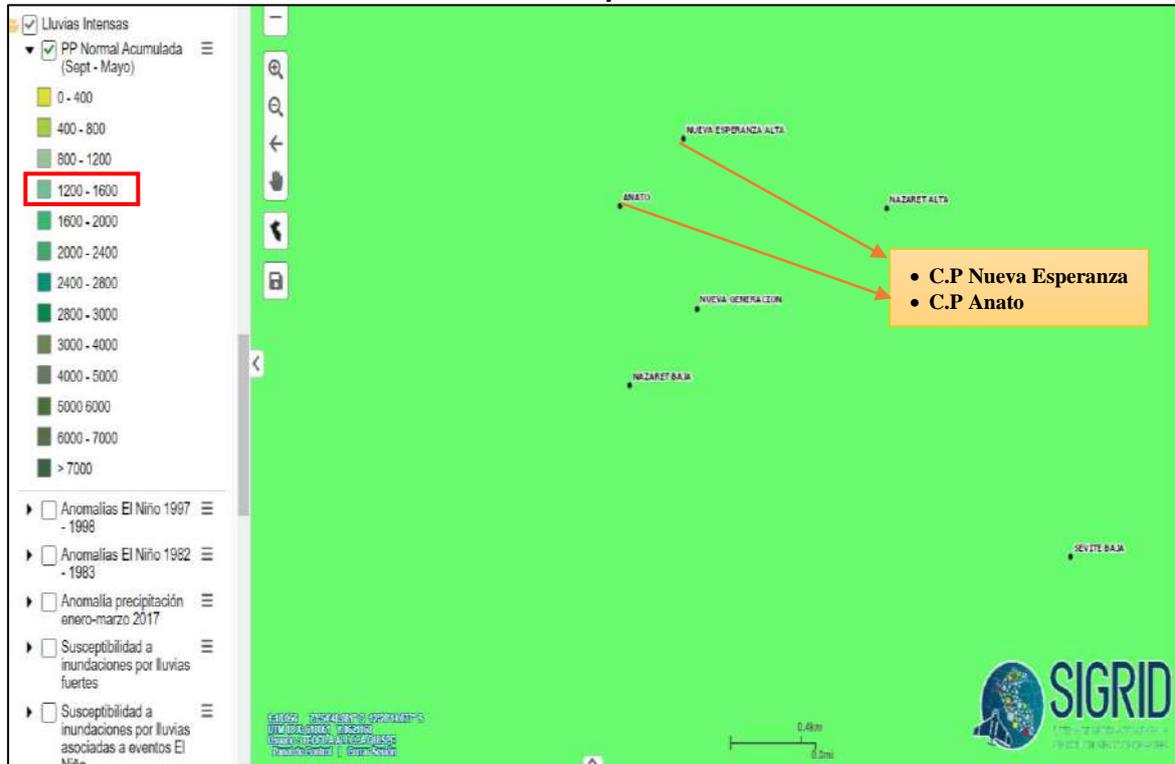
Fuente: Estudio Geológico



## 2.6.4 PRECIPITACIONES

Las más frecuentes se dan entre los meses de noviembre hasta abril. En general las precipitaciones acumuladas están por encima de los 1600 mm a 2000 mm anuales, correspondientes a los meses de setiembre a mayo.

Ilustración n° 7: Precipitación Acumulada



Fuente: SIGRID (Sistema de información para la Gestión de Riesgo de Desastres)

Para generar el mapa temático de precipitaciones se ha utilizado las precipitaciones máximas en 24 horas estimadas para un periodo de retorno de 100 años en la zona de intervención.

Para la estimación de precipitaciones máximas se ha utilizado el método del SENAMHI ILLA, al no contar con estaciones cercanas y no tener registro histórico el MTC recomienda esta metodología para la estimación de precipitaciones e intensidades.

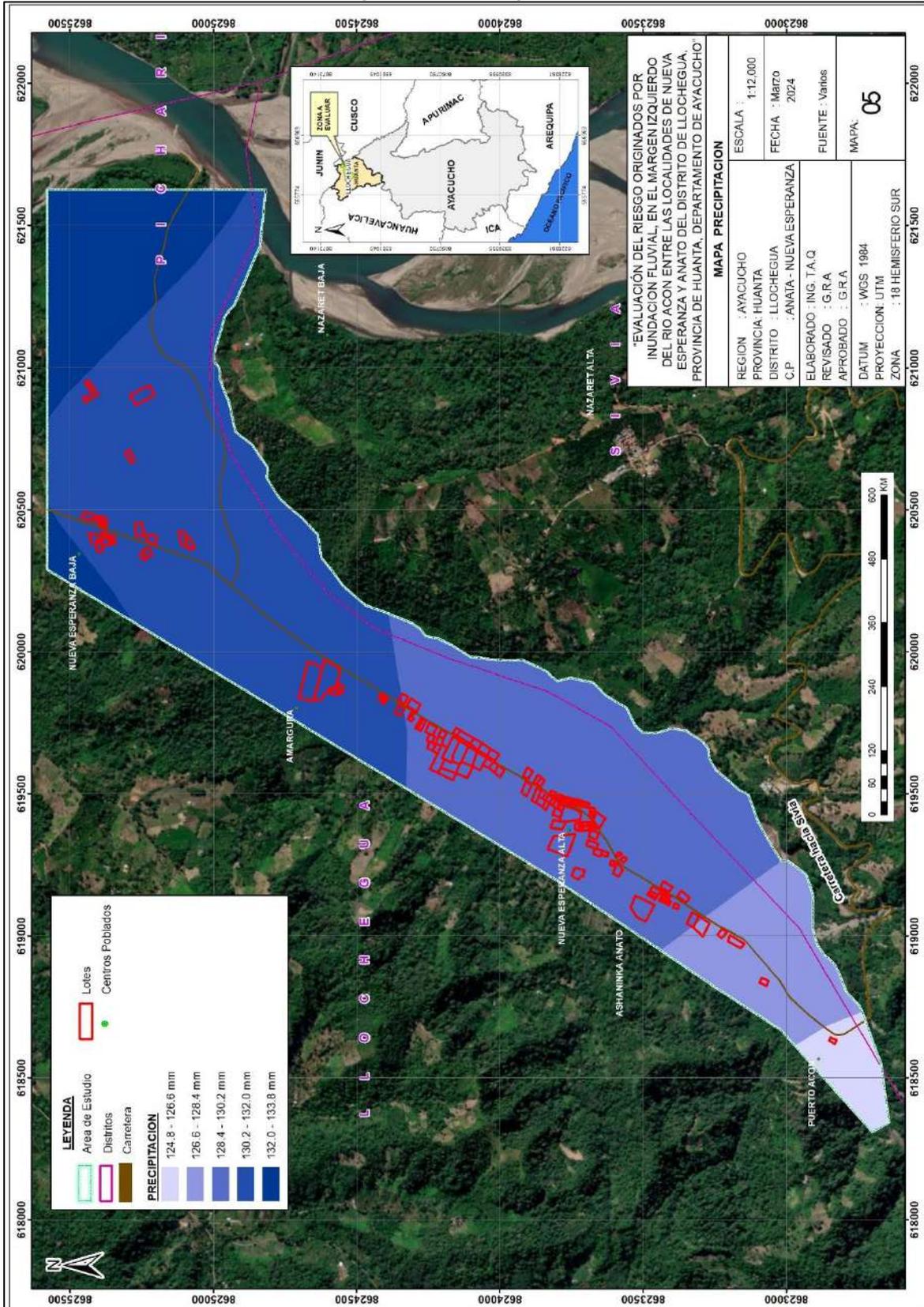
El lugar del proyecto está en la Zona 123(3), de acuerdo a la metodología del ILLA SENAMHI – UNI.

Como la precipitación máxima en 24 horas para periodo de retorno en 100 años es el factor desencadenante. Se va generar un mapa de ISOYETAS de precipitaciones máximas en 24 horas para un periodo de retorno de 100 años en la zona urbana de Llochegua.

Las ISOYETAS serán generados con la herramienta IDW del Software ArcGis 10.x.De acuerdo a esta metodología se obtuvo el siguiente mapa temático.



Mapa n° 5 : Precipitación



Fuente: Estudio Hidrológico e Hidráulico



## 2.7 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

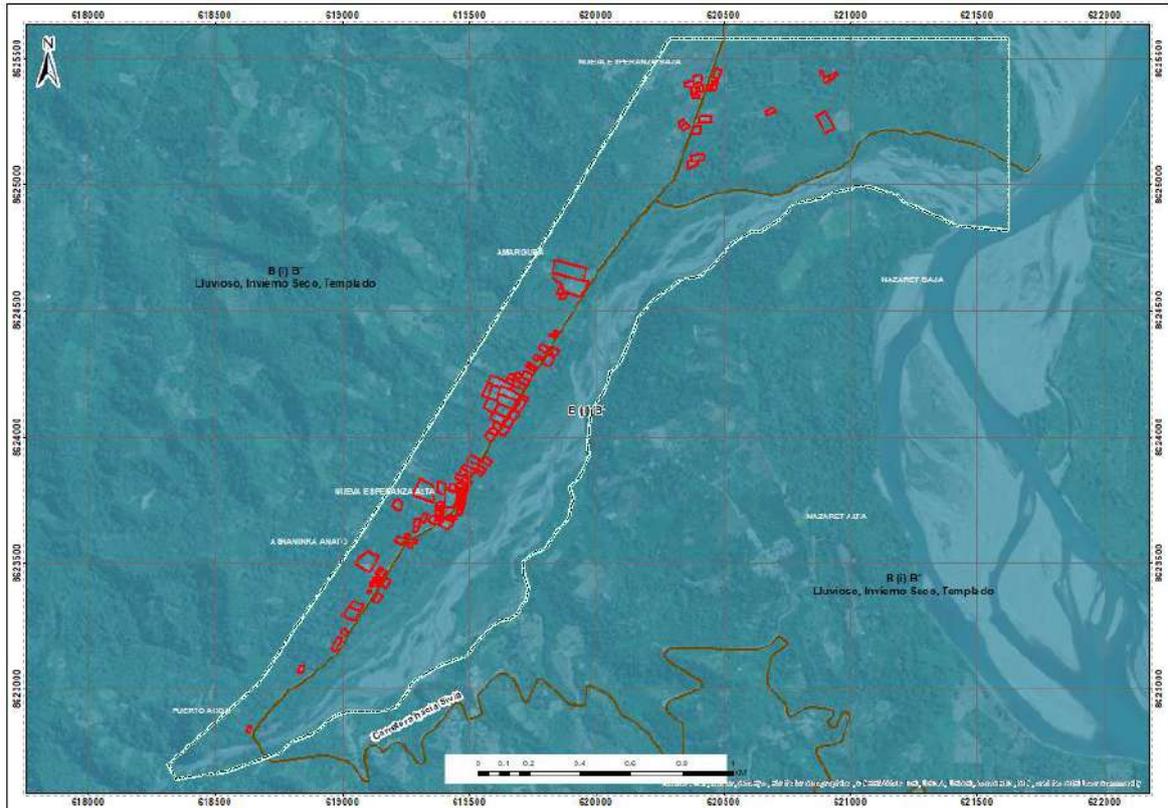
### 2.7.1 CLIMA

De acuerdo al mapa de clasificación climática del SENAMHI, la cuenca en estudio presenta un clima:

#### B (i) B'

Zona de clima Lluvioso con invierno seco. Templado

Ilustración n° 8: Clasificación Climática



Fuente: SENAMHI

### 2.7.2 TEMPERATURA

La temperatura es el elemento más ligado a la variación altitudinal (orografía). En la cuenca en estudio, la temperatura regionalizada varía aproximadamente desde un máximo de 27.25 °C a un mínimo de 23.81°C, para una altura aproximada de 530 msnm (altura promedio de las estaciones cercanas al proyecto).

Tabla N° 10 : Temperatura Promedio de estaciones cercanas

ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
PICHARI	25.95	25.66	25.45	25.88	25.69	24.67	24.14	25.50	25.82	26.85	27.25	26.45	25.79
MACHENTE	26.53	25.95	26.38	26.17	25.35	24.62	23.81	24.82	25.93	26.74	26.77	26.98	25.84
SIVIA	25.32	25.20	25.10	25.28	25.07	23.87	24.04	24.51	25.34	25.93	26.20	25.88	25.15

Fuente: Estaciones meteorológicas cercanas al proyecto – Estudio Hidrológico

### 2.7.3 HIDROLOGÍA

De acuerdo a la clasificación de la ANA (Autoridad Nacional del Agua – ex INRENA), hidrográficamente la cuenca se encuentra ubicada:



- Región hidrográfica: Amazonas
- Número: 144
- Código: 4997
- Unidad hidrográfica: Intercuenca Bajo Apurímac

Tabla N° 11 : Características de la cuenca Acon

PARAMETROS GEOMORFOLOGICOS						
MICRO CUENCA ACON						
PARAMETROS			UNIDAD	MICRO CUENCA ACON		
AREA DE LA CUENCA			Km <sup>2</sup>	292.38		
PERIMETRO			Km	292377.03		
PARAMETROS DE FORMA	FACTOR DE CUENCA	Coeficiente de Compacidad (Gravelius)		1	4821.93	
		FACTOR DE FORMA	Longitud ( // al curso más largo)		Km	44.07
			Ancho Medio		Km	6.63
			Radio de Circularidad		1	0.00
			Factor de Forma		1	0.00
	RECTANGULO EQUIVALENTE		Lado Mayor	Km	147232.72	
			Lado Menor	Km	0.00	
	Longitud total de los ríos de diferentes grados		Orden 1	Km	1.90	
			Orden 2	Km	1.03	
			Orden 3	Km	-	
Orden 4			Km	-		
Orden 5			Km	-		
PARAMETROS DE RELIEVE	Curva Hipsométrica		-	✓		
	Polígono de Frecuencia		-	✓		
	Altitud Máxima de la Cuenca		m. s. n. m.	4304		
	Altitud Mínima de la Cuenca		m. s. n. m.	548		
	Desnivel total de la Cuenca		Km	3.76		
	Altitud de Frecuencia Media		m. s. n. m.	2414.07		
	Altitud Media de la Cuenca		m. s. n. m.	2414.07		
	Altura Máxima del cauce		m. s. n. m.	4304		
	Altura más frecuente		m. s. n. m.	2000 - 2500		
	Pendiente de la cuenca (sist. del rectángulo equivalente)		%	0.00		
PARAMETROS DE LA RED HIDROGRAFICA DE LA CUENCA	Tipo de corriente		-	Perenne		
	Densidad de drenaje		Km/Km <sup>2</sup>	0.15		
	Pendiente media del río principal		m/m	0.0852		
	Altura Máxima del cauce		m. s. n. m.	4304		
	Altitud Mínima del cauce		m. s. n. m.	548		
	Tiempo de concentracion		Hr.	18.55		
	Grado de ramificacion		-	2°		

Fuente: Estudio Hidrológico e Hidráulico



Se ha extrapolado las precipitaciones máximas en 24 horas para diferentes periodos de retorno, como se ve en el siguiente cuadro.

La precipitación de diseño se ha estimado con el método HIDROGRAMA UNITARIO, se ha generado precipitaciones máximas en 24 horas para la cuenca, como se muestra en el cuadro siguiente.

Tabla N° 12 : Precipitación de diseño (Max. En 24 horas) – Periodo de Retorno

TIEMPO DE RETORNO (TR)	SC N° 01 PP (mm)
25	108.588
50	120.527
100	133.800
200	148.474
500	170.485

Fuente: Estudio Hidrológico e Hidráulico

Tabla N° 13 : Caudales Máximos

TIEMPO DE RETORNO (TR)	AREA (km2)	Hec - HMS (m3/s)
25	292.377	748.500
50	292.377	873.600
100	292.377	1016.200
200	292.377	1176.700
500	292.377	1420.800

Fuente: Estudio Hidrológico e Hidráulico

El caudal de diseño para la Cuenca Acon para un periodo de retorno de **100 años** es de **1016.2 m3/s** con este caudal se realizará el modelamiento hidráulico para obtener los tirantes máximos, altura máxima de las obras de protección, el ancho estable, el diseño hidráulico de la defensa ribereña.

Tabla N° 14 : Tirante máximo

T (Años)	Q(m3/seg)	Ancho Estable (m)	Tirante (m)
100	1016.2	140	4.53

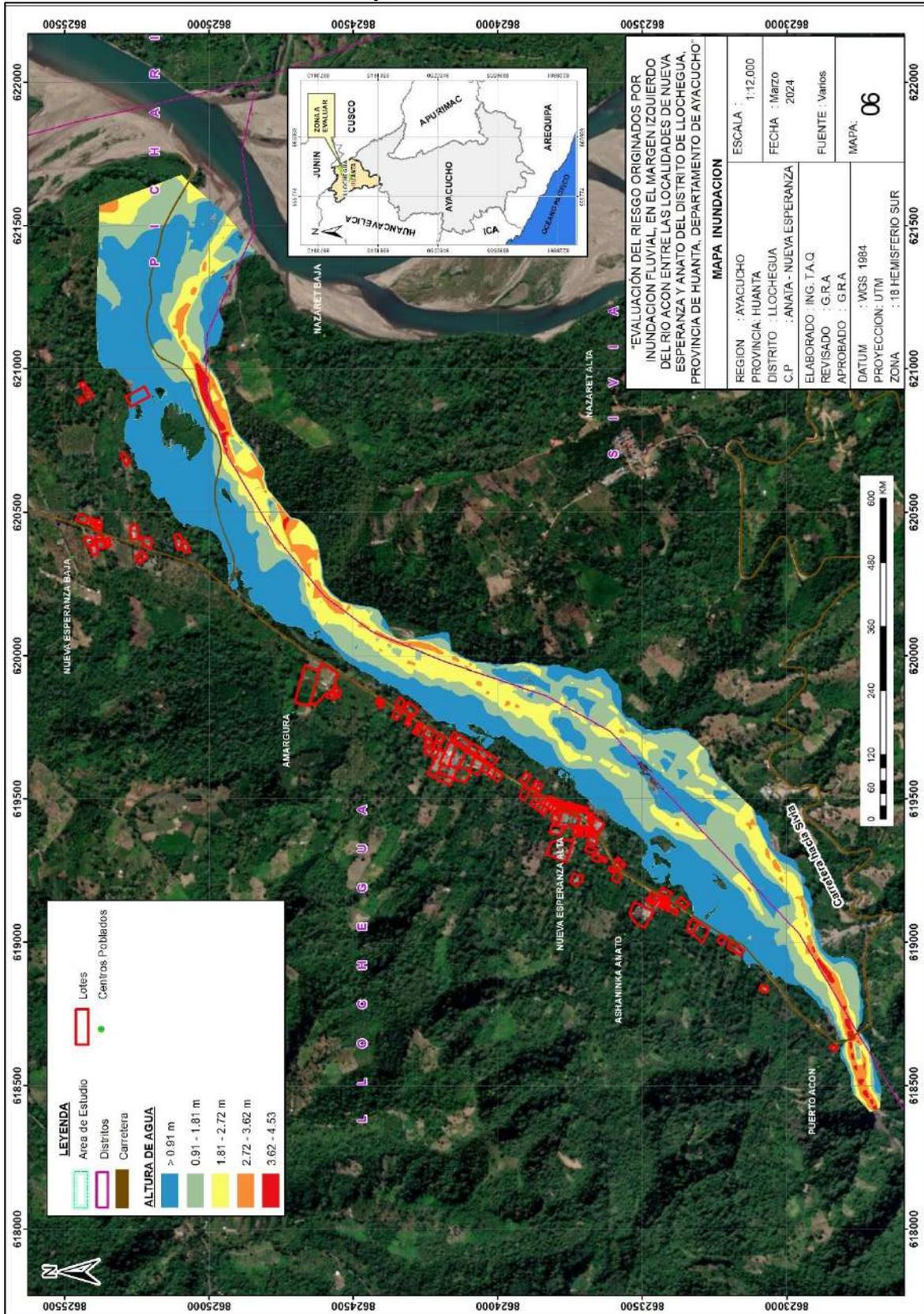
Fuente: Estudio Hidrológico e Hidráulico

En el siguiente mapa temático se tiene el mapa de inundación para un periodo de retorno de 100 años, el cual el parámetro de evaluación va ser la intensidad para el peligro de inundación, cuyos descriptores van a ser las alturas de agua.





Mapa n° 6 : Inundación



Fuente: Estudio Hidrológico e Hidráulico



### CAPÍTULO III: DETERMINACION DEL PELIGRO

Para el presente Informe de Evaluación de Riesgo, se ha determinado un peligro Natural de origen Hidrometeorológico, de tipo Inundación Fluvial.

Para identificar las áreas que presentan niveles de peligrosidad muy alto, alto, medio y bajo. Esto se inicia con la recopilación de información para la identificación de los parámetros de evaluación y la susceptibilidad del territorio (factores condicionantes y factores desencadenantes), dicho proceso se refleja en el siguiente flujograma. Ver ilustración N°9.

#### 3.1 METODOLOGIA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de Inundación Fluvial, se utilizó la siguiente metodología descrita en la ilustración N°9.

#### 3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno por Inundación Fluvial. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

Para el presente estudio se ha tomado como referencia el Estudio Hidrológico, Hidráulico e Hidráulica Fluvial del Proyecto: "Creación de los servicios de protección en riberas de la margen izquierda del río Acon, vulnerables ante el peligro de inundación y socavamiento de las localidades de Nueva Esperanza y Anato, distrito de Llochegua, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho".

#### 3.3 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia de la zona en estudio, se encuentra en el margen izquierdo del río Ancon entre los centros poblados de Nueva Esperanza y Anato, se ha considerado la información generada por visita de campo, y en base a los antecedentes de incremento de los caudales en el río Acon.

#### 3.4 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Para el presente estudio, se está tomando el Peligro de Inundación Fluvial del río Ancon, por lo que analizaremos el comportamiento dinámico e hidrológico de este peligro.

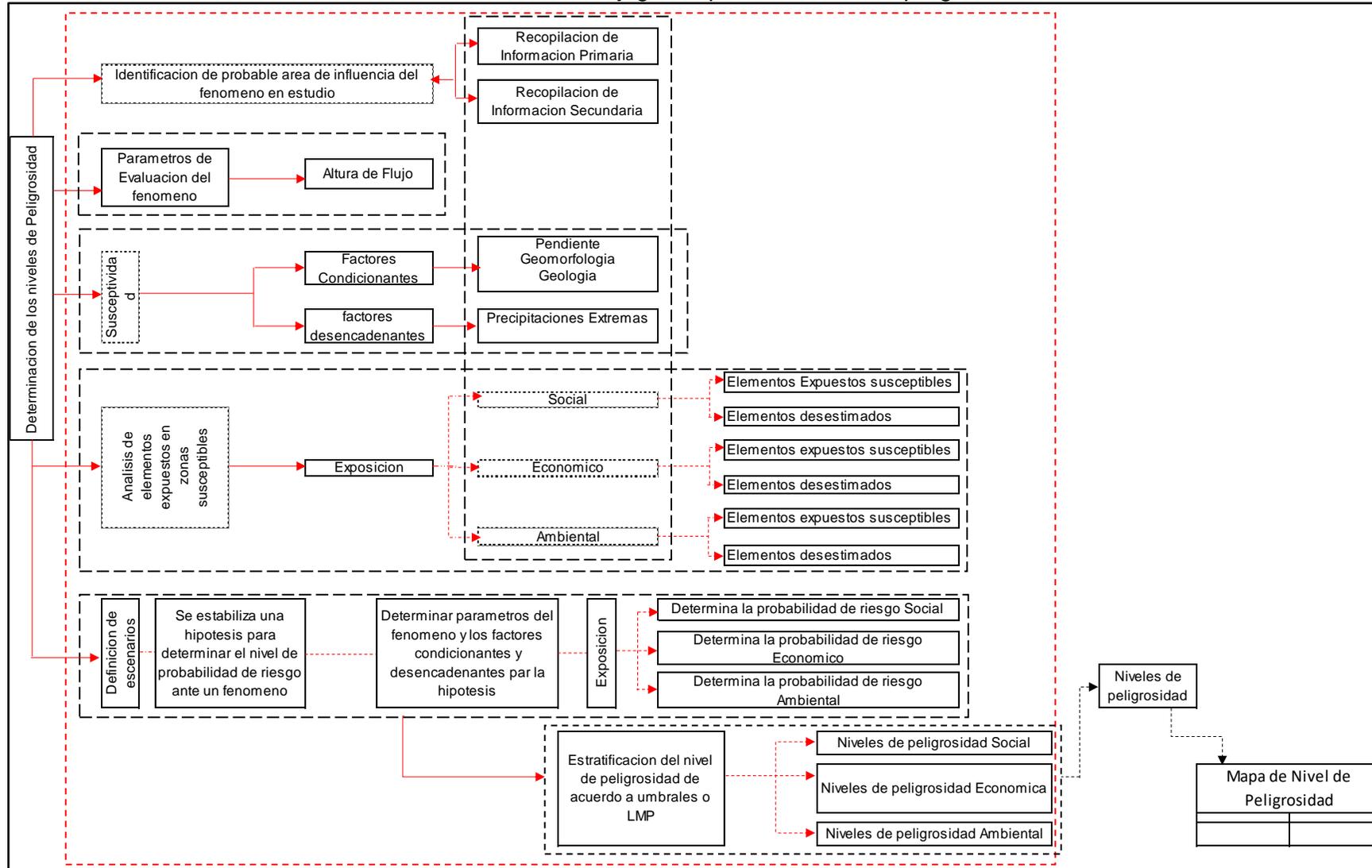
Las inundaciones se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de campo del suelo, el volumen máximo de transporte del río es superado y el cauce principal se desborda e inunda los terrenos circundantes.

Las llanuras de inundación (franjas de inundación) son las áreas de superficie adyacente al río Acon del distrito de Llochegua, en el distrito de Llochegua, este sector es propensa a inundaciones recurrentes. Debido a su naturaleza cambiante, las llanuras de inundación y otras áreas inundables deben ser examinadas para precisar la manera en que pueden afectar al desarrollo o ser afectadas por él.





Ilustración n° 9: Flujograma para determinar el peligro



Fuente: Elaboración propia



### 3.5 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

#### 3.5.1 INUNDACIONES

Las inundaciones se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de campo del suelo, el volumen máximo de transporte del río es superado y el cauce principal se desborda e inunda los terrenos circundantes.

Las llanuras de inundación (franjas de inundación) son áreas de superficie adyacente a ríos o riachuelos, sujetas a inundaciones recurrentes. Debido a su naturaleza cambiante, las llanuras de inundación y otras áreas inundables deben ser examinadas para precisar la manera en que pueden afectar al desarrollo o ser afectadas por él.

#### Tipos de inundaciones

Las inundaciones pueden clasificarse como repentinas o súbitas y como lentas o progresivas; la principal diferencia frente a la afectación de una estructura, se refiere al empuje de la corriente o la energía liberada por el mismo.

#### Inundaciones súbitas o repentinas

Se producen generalmente en cuencas hidrográficas de fuerte pendiente por la presencia de grandes cantidades de agua en muy corto tiempo. Son causadas por fuertes lluvias, tormentas o huracanes. Pueden desarrollarse en minutos u horas, según la intensidad y la duración de la lluvia, la topografía, las condiciones del suelo y la cobertura vegetal. Ocurren con pocas o ninguna señal de advertencia.

Este tipo de inundaciones puede arrastrar rocas, tumbar árboles, destruir edificios y otras estructuras y crear nuevos canales de escurrimiento. Los restos flotantes que arrastra pueden acumularse en una obstrucción o represamiento, restringiendo el flujo y provocando inundaciones aguas arriba del mismo, pero una vez que la corriente rompe la represión, la inundación se produce aguas abajo.

#### Inundaciones lentas o progresivas

Se producen sobre terrenos planos que desaguan muy lentamente y cercanos a las riberas de los ríos o donde las lluvias son frecuentes o torrenciales. Muchas de ellas son parte del comportamiento normal de los ríos, es decir, de su régimen de aguas, ya que es habitual que en periodos de lluvia en la parte alta de la cuenca aumente la cantidad de agua e inunde los terrenos cercanos a la orilla en la parte baja de la cuenca.

En las ciudades las inundaciones lentas como las súbitas causan diferentes efectos sobre las poblaciones, según la topografía de estas localidades. Las poblaciones ubicadas en pendientes no se inundan seriamente, pero la gran cantidad de agua y sólidos que arrastran le afecta a su paso. Por otro lado, las poblaciones ubicadas en superficies planas o algo cóncavas (como un valle u hondonada) pueden sufrir inundaciones como efecto directo de las lluvias, independientemente de las inundaciones producidas por el desbordamiento de ríos y quebradas, las cuales ocasionan el estancamiento de las aguas.



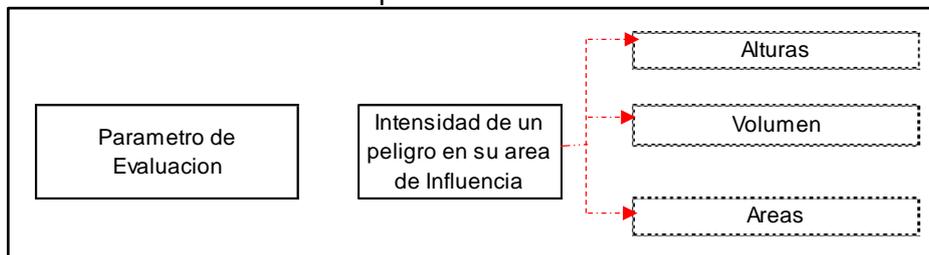
### 3.6 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Es la manifestación de la amenaza sobre el área de influencia del peligro evaluado y que ha sido originado por la magnitud del factor desencadenante, la cual representa la intensidad del evento.

Cabe mencionar que los parámetros de evaluación deben considerarse como unidades cartografiables que han sido reconocidas en el área de injerencia del proyecto de inversión, ya que permiten caracterizar la intensidad con que un peligro afecta un área geográfica determinada, además de estar referida a evidencias del peligro, tales como marcas (alturas, volúmenes o áreas).

Para el presente caso, se ha considerado el parámetro de evaluación siguiente:

Ilustración N° 10: Esquema de Parámetro de Evaluación



Fuente: R.J. N°058-2020-CENEPRED/J

Para el proyecto como se trata de inundación fluvial se ha utilizado el parámetro de evaluación: altura de flujo de un caudal máximo con un periodo de retorno de 100 años. (Intensidad de un peligro en su área de influencia).

En ítem anterior se menciona de la hidrología y un mapa temático de altura de flujo para caudal máximo con un periodo de retorno de 100 años.

Cuadro n° 1: Matriz de Comparación de pares del Parámetro de Evaluación

Altura de Flujo	Altura de Flujo mayores a 4.53 m	Altura de Flujo mayores a 3.62 m y menores a 4.53m	Altura de Flujo mayores a 2.72 m y menores a 3.62 m	Altura de Flujo mayores a 1.81 m y menores a 2.72 m	Altura de flujo menores a 0.91
Altura de Flujo mayores a 4.53 m	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Altura de Flujo mayores a 3.62 m y menores a 4.53m	1/3	1.00	3.00	5.00	7.00
Altura de Flujo mayores a 2.72 m y menores a 3.62 m	1/5	1/3	1.00	3.00	5.00
Altura de Flujo mayores a 1.81 m y menores a 2.72 m	1/7	1/5	1/3	1.00	3.00
Altura de flujo menores a 0.91	1/9	1/7	1/5	1/3	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico



Cuadro n° 2: de Normalización de pares de Parámetro de Evaluación

Altura de Flujo	Altura de Flujo mayores a 4.53 m	Altura de Flujo mayores a 3.62 m y menores a 4.53m	Altura de Flujo mayores a 2.72 m y menores a 3.62 m	Altura de Flujo mayores a 1.81 m y menores a 2.72 m	Altura de flujo menores a 0.91	Vector priorización	%
Altura de Flujo mayores a 4.53 m	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503	50.28
Altura de Flujo mayores a 3.62 m y menores a 4.53m	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260	26.02
Altura de Flujo mayores a 2.72 m y menores a 3.62 m	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134	13.43
Altura de Flujo mayores a 1.81 m y menores a 2.72 m	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068	6.78
Altura de flujo menores a 0.91	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035	3.48
						<b>1.00</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 3: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) - Parámetro de Evaluación

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico

### 3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

La susceptibilidad está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico (depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno y su respectivo ámbito geográfico). Líneas abajo se describe los factores condicionantes y desencadenantes que se pueden presentar en el área de estudio.

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de estudio se consideraron los siguientes factores:

Tabla N° 15 : Factores de Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factor Condicionantes		
Precipitación	Geomorfología	Pendiente	Geología

Fuente: Equipo Técnico

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





Tabla N° 16 : Tabla de ponderación de Saaty (1980) (Montero, 2019) .

Escala Numérica	Escala Verbal	Explicación
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual a...	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.
1/5	Menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo.
2,4,6,8	Valores intermedios entre dos juicios adyacente, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Fuente: "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.

A continuación, se desarrolla la matriz de comparación de pares, matriz de normalización, índice de consistencia y pesos ponderados de cada descriptor, para dicho proceso de cálculo de los pesos ponderados se utiliza la tabla desarrollada por Saaty.

### 3.7.1 FACTORES DESENCADENANTE

Son parámetros que desencadenan eventos y/o sucesos asociados que pueden generar peligros en un ámbito geográfico específico. En este estudio, se elige a la precipitación anómalas como factores desencadenantes dada la relación directa que existe entre el análisis de, Geomorfología, Pendiente y Geología.

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores desencadenantes, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### PARÁMETRO: PRECIPITACIÓN

La precipitación es un factor propio del ámbito geográfico de estudio, el cual contribuye de manera favorable o no, al desarrollo del fenómeno de origen natural. La precipitación en el área de estudio presenta intensidades muy recurrentes en el paso de los años que propician las precipitaciones extremas.





La información es obtenida de las estaciones climáticas administradas por el SENAMHI, estas fueron tratadas y regionalizadas y mediante el método del Hidrograma unitario se estimó los caudales máximos. El periodo de retorno estimado para una precipitación de diseño es de 100 años. Se ha generado precipitaciones ( $T_r$ : 100 años) con ayuda del entorno ArcGis versión 10.x módulo 3D analysis IDW y se obtuvo el modelo del Mapa N° 4. Se identificaron 5 rangos itinerantes y se prosiguió a identificar la influencia que tuvieron la inundación Fluvial en el área de estudio. Luego de realizar los análisis estadísticos, se valora cada unidad en función de su participación en la peligrosidad total.

Cuadro N° 4: Rangos de precipitación empleados para el modelo de precipitación

ID	Rango de Precipitación máx. 24 h para $T=100$ años (mm)
1	133.8 – 132.0
2	132.0 – 130.2
3	130.2 – 128.4
4	128.4 – 126.6
5	126.6 – 124.8

Fuente: Estudio Hidrológico

Cuadro n° 5: Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

Precipitación	133.8 - 132.0	132.0 - 130.2	130.2 – 128.4	128.4 – 126.6	126.6 – 124.8
133.8 - 132.0	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
132.0 - 130.2	1/3	1.00	3.00	5.00	7.00
130.2 – 128.4	1/5	1/3	1.00	3.00	5.00
128.4 – 126.6	1/7	1/5	1/3	1.00	3.00
126.6 – 124.8	1/9	1/7	1/5	1/3	1.00
<b>SUMA</b>	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 6: Matriz de normalización de pares del parámetro precipitación

Precipitación	133.8 - 132.0	132.0 - 130.2	130.2 – 128.4	128.4 – 126.6	126.6 – 124.8	Vector priorización	%
133.8 - 132.0	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503	50.28
132.0 - 130.2	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260	26.02
130.2 – 128.4	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134	13.44
128.4 – 126.6	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068	6.78
126.6 – 124.8	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035	3.48
						<b>1.00</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 7: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) - Precipitación

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico



### 3.7.2 FACTORES CONDICIONANTES

Son parámetros propios del ámbito geográfico de estudio, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno de origen natural, así como su distribución espacial.

Para la evaluación de los factores condicionantes se tomó 3 variables determinantes para el tipo de peligro (Inundación Fluvial) y fácilmente identificables en la zona de estudio, como son:

- Geomorfología
- Pendiente
- Geología

Se procedió a realizar el análisis multicriterio para obtener sus pesos ponderados. Para el análisis de los peligros, se utilizó el análisis multicriterio, denominado proceso jerárquico, que desarrolla el cálculo de los pesos ponderados de los parámetros que caracterizan el peligro (Saaty, 1980) cuyo resultado busca indicar la importancia relativa de comparación de parámetros.

Cuadro n° 8: Matriz de Comparación de pares del parámetro de factores condicionantes

Factores condicionantes	Geomorfologia	Pendiente	Geologia
Geomorfologia	1.00	2.00	3.00
Pendiente	1/2	1.00	2.00
Geologia	1/3	1/2	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 9: de Normalización de pares de los factores condicionantes

Factores condicionantes	Geomorfologia	Pendiente	Geologia	Vector priorización	%
Geomorfologia	0.55	0.57	0.50	0.539	53.90
Pendiente	0.27	0.29	0.33	0.297	29.73
Geologia	0.18	0.14	0.17	0.164	16.38
				1.000	100.000

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 10: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) - factores condicionantes

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Equipo Técnico



**a) PARÁMETRO: GEOMORFOLOGÍA**

Como se observa en el mapa de cobertura vegetal (Mapa 4), se han podido diferenciar cinco zonas con geomorfología diferente, por lo que a cada una le corresponde un descriptor; para lo cual se usará a la Matriz de Saaty, desarrollándose como se muestra en los siguientes cuadros:

Cuadro n° 11: Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

Geomorfología	Llanura o planicie inundable	Barras fluviales	Terraza Fluvial aluvial	Vertiente o piedemonte coluvio - deluvial	Montaña en roca sedimentaria
Llanura o planicie inundable	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Barras fluviales	1/2	1.00	2.00	4.00	6.00
Terraza Fluvial aluvial	1/4	1/2	1.00	3.00	6.00
Vertiente o piedemonte coluvio - deluvial	1/7	1/4	1/3	1.00	3.00
Montaña en roca sedimentaria	1/9	1/6	1/6	1/3	1.00
<b>SUMA</b>	2.00	3.92	7.50	15.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.50	0.26	0.13	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 12: Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

Geomorfología	Llanura o planicie inundable	Barras fluviales	Terraza Fluvial aluvial	Vertiente o piedemonte coluvio - deluvial	Montaña en roca sedimentaria	Vector priorización	%
Llanura o planicie inundable	0.50	0.51	0.53	0.46	0.36	0.472	47.19
Barras fluviales	0.25	0.26	0.27	0.26	0.24	0.254	25.45
Terraza Fluvial aluvial	0.12	0.13	0.13	0.20	0.24	0.164	16.43
Vertiente o piedemonte coluvio - deluvial	0.07	0.06	0.04	0.07	0.12	0.073	7.30
Montaña en roca sedimentaria	0.06	0.04	0.02	0.02	0.04	0.036	3.64
						<b>1.00</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 13: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) - Geomorfología

<b>IC</b>	0.035
<b>RC</b>	0.031

Fuente: Equipo Técnico





**b) PARÁMETRO: PENDIENTE**

Como se observa en el mapa de pendiente (Mapa 2), se han podido diferenciar cinco zonas con pendientes promedio diferente, por lo que a cada una le corresponde un descriptor, para lo cual se usará a la Matriz de Saaty, desarrollándose como se muestra en los siguientes cuadros:

Cuadro n° 14: Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

Pendiente	0°-2°	2°-5°	5°-15°	15°-25°	>25°
0°-2°	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
2°-5°	1/2	1.00	2.00	3.00	6.00
5°-15°	1/4	1/2	1.00	3.00	6.00
15°-25°	1/6	1/3	1/3	1.00	3.00
>25°	1/8	1/6	1/6	1/3	1.00
SUMA	2.04	4.00	7.50	13.33	24.00
1/SUMA	0.49	0.25	0.13	0.08	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 15: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

Pendiente	0°-2°	2°-5°	5°-15°	15°-25°	>25°	Vector priorización	%
0°-2°	0.49	0.50	0.53	0.45	0.33	0.461	46.13
2°-5°	0.24	0.25	0.27	0.23	0.25	0.247	24.73
5°-15°	0.12	0.13	0.13	0.23	0.25	0.171	17.12
15°-25°	0.08	0.08	0.04	0.08	0.13	0.082	8.19
>25°	0.06	0.04	0.02	0.03	0.04	0.038	3.84
						1.00	100.00

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 16: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) - Pendiente

IC	0.039
RC	0.035

Fuente: Equipo Técnico

**c) PARÁMETRO: GEOLOGIA**

Como se observa en el Mapa de Tipo de Suelo (Mapa 3), el presente parámetro se clasificará en cinco (05) descriptores; para lo cual se usará a la Matriz de Saaty, desarrollándose como se muestra en los siguientes cuadros:





Descriptor	Nomenclatura
Depósitos Fluvial	Qh-fl
Depósitos Aluvial	Qh-al
Depósitos Fluvio Aluviales	Qh-fa
Formación La Merced	NQ-lm
Grupo Cadanillas	D-c

Cuadro n° 17: Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

Geología	Qh-fl	Qh-al	Qh-fa	NQ-lm	D-c
Qh-fl	1.00	2.00	5.00	6.00	9.00
Qh-al	1/2	1.00	2.00	5.00	6.00
Qh-fa	1/5	1/2	1.00	2.00	5.00
NQ-lm	1/6	1/5	1/2	1.00	2.00
D-c	1/9	1/6	1/5	1/2	1.00
SUMA	1.98	3.87	8.70	14.50	23.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 18: Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

Geología	Qh-fl	Qh-al	Qh-fa	NQ-lm	D-c	Vector priorización	%
Qh-fl	0.51	0.52	0.57	0.41	0.39	0.481	48.05
Qh-al	0.25	0.26	0.23	0.34	0.26	0.269	26.94
Qh-fa	0.10	0.13	0.11	0.14	0.22	0.140	14.01
NQ-lm	0.08	0.05	0.06	0.07	0.09	0.070	6.99
D-c	0.06	0.04	0.02	0.03	0.04	0.040	4.00
						1.00	100.00

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 19: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) – Geología

IC	0.024
RC	0.022

Fuente: Equipo Técnico

### 3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos de las localidades de Nueva Esperanza y Anato comprende a los elementos expuestos susceptibles (Población, viviendas, instituciones educativas, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros) que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por Inundación fluvial y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.



### 3.8.1 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS POR DIMENSIÓN SOCIAL

#### a) Elementos Expuestos Susceptibles al fenómeno de Inundación

Se muestran los elementos expuestos susceptibles a inundación mediante cuadros:

Cuadro n° 20: Centro Poblado Susceptibles al fenómeno de Inundación

Departamento	Provincia	Distrito	Centro Poblado	Población Total
Ayacucho	Huanta	Llochegua	Nueva Esperanza	116
			Anato	56

Fuente: Sigrid

Cuadro n° 21: Población Total Susceptible al fenómeno de Inundación

Centro Poblado	Nueva Esperanza		
N° Familia	29		
Grupo etario	De 0 a 17 años	De 18 a 59 años	De 60 a más años
Total	40	70	6
Centro Poblado	Anato		
N° Familia	14		
Grupo etario	De 0 a 17 años	De 18 a 59 años	De 60 a más años
Total	27	24	5

Fuente: Sigrid

Cuadro n° 22: Instituciones educativas no Susceptible al fenómeno de Inundación

N°	Código Modular	I.E.	Nivel	Alumnos	Docentes	Total Personas
1	1599208	Kapashiari S/N	A2 – B0	14	2	16
2	1589977	Nueva Esperanza Alta S/N	A2 – B0	12	2	14
3	0615062	Ashaninka Anato	B0 - A2	23	2	25

Fuente: Sigrid

### 3.8.2 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS POR DIMENSIÓN ECONÓMICA

#### b) Elementos Expuestos Susceptibles al fenómeno de Inundación

Se muestran los elementos expuestos susceptibles a inundación mediante cuadros:





Cuadro n° 23: Servicios Susceptibles al fenómeno de Inundación – Nueva Esperanza

N°	Distrito	Centro Poblado	Centro Poblado	Total
1	Llochegua	Nueva Esperanza	Red pública dentro de la vivienda	32
2			Pilón de uso publico	1
3			Pozo	1
4			Pozo ciego o negro	29
5			Campo abierto o al aire libre	5
6			Si dispone de alumbrado eléctrico por red publica	33
7			No dispone de alumbrado eléctrico por red publica	1

Fuente: Sigrid

Cuadro n° 24: Servicios Susceptibles al fenómeno de Inundación - Anato

N°	Distrito	Centro Poblado	Centro Poblado	Total
1	Llochegua	Anato	Red pública dentro de la vivienda	11
2			Pozo	1
3			Pozo septico	1
4			Pozo ciego o negro	3
5			Campo abierto o al aire libre	7
6			otros	1
7			Si dispone de alumbrado eléctrico por red publica	11
8			No dispone de alumbrado eléctrico por red publica	1

Fuente: Sigrid

Cuadro n° 25: Vías de Comunicación Susceptibles al fenómeno de inundación

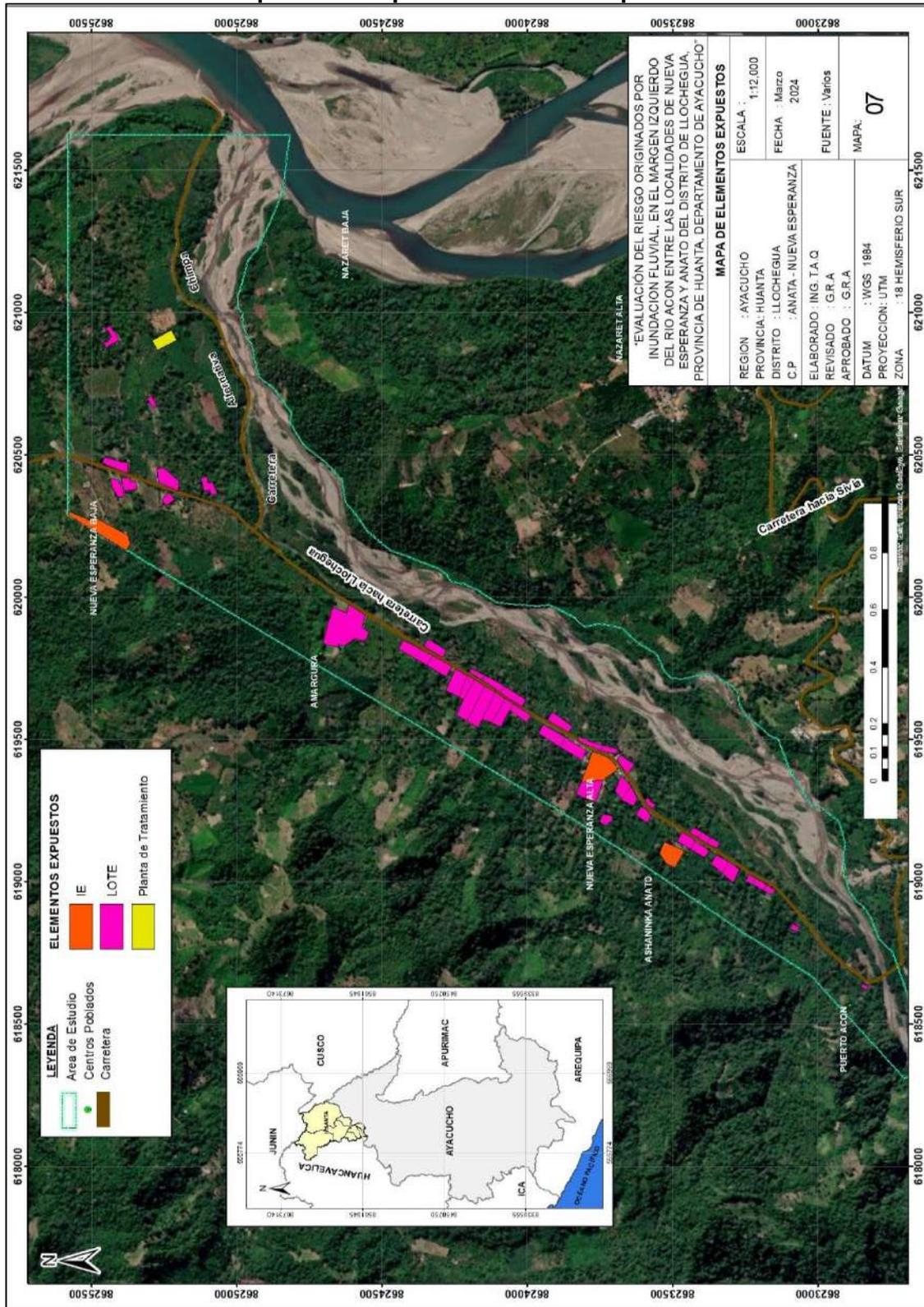
N°	Distrito	Centro Poblado	Centro Poblado	Total
1	Llochegua	Anato	Red pública dentro de la vivienda	11
2			Pozo	1
3			Pozo septico	1
4			Pozo ciego o negro	3
5			Campo abierto o al aire libre	7
6			otros	1
7			Si dispone de alumbrado eléctrico por red publica	11
8			No dispone de alumbrado eléctrico por red publica	1

Fuente: Sigrid





Mapa n° 7 : Mapa de Elementos Expuestos



Fuente: Equipo Técnico





### 3.9 Definición de Escenarios

Se ha considerado el escenario más alto:

Con una precipitación máxima en 24 horas de 133.8 – 132.0 mm con un periodo de Retorno de 100 años; Predomina una característica de Pendiente menores a 2°; Presenta geomorfología Llanura o Planicie Inundable; Presenta una Geología de depósitos Fluviales, y con periodo de retorno de 100 años, se produciría una inundación fluvial en la localidad de Nueva Esperanza y Anato, ocasionando daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social, económica, y ambiental.

### 3.10 Niveles de Peligro

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

Cuadro n° 26: Matriz de Susceptibilidad

CONDICIONANTE			DESENCADENANTE		
$\sum Ppar \times Pdesc$	Peso con	Valor con	$\sum Pdes \times Pdesc$	Peso des	Valor des
0.470		0.376	0.503		0.101
0.255		0.204	0.260		0.052
0.162	80%	0.130	0.134	20%	0.027
0.075		0.060	0.068		0.014
0.038		0.030	0.035		0.007

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 27: Matriz de Parámetros de Evaluación de Peligro

SUSCEPTIBILIDAD		PÁRAMETRO DE EVALUACIÓN		PELIGROSIDAD
Valor suscs	Peso susc	Valor par-eval	Peso par-eval	
0.477		0.503		0.479
0.256		0.260		0.256
0.157	90%	0.134	10%	0.155
0.074		0.068		0.073
0.037		0.035		0.037

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 28: Niveles de Peligro

Nivel de peligro	Rango
Peligro muy alto	0.256 ≤ P ≤ 0.479
Peligro alto	0.155 ≤ P < 0.256
Peligro medio	0.073 ≤ P < 0.155
Peligro bajo	0.037 ≤ P < 0.073

Fuente: Equipo Técnico

Después de estimar el peligro, de acuerdo a las condiciones de estudio se realiza la estratificación del nivel de peligrosidad.





### 3.11 Estratificación del Nivel del Peligro

En el siguiente cuadro se muestra la estratificación de la matriz de peligros obtenido:

Cuadro n° 29: Estratificación de Peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
<b>Peligro Muy Alto</b>	Terreno que predomina una pendiente menor a 2°. Terreno que predomina la característica geomorfológica Llanura o planicie inundable. Terreno que predomina la característica geológica de depósitos Fluviales. Suele presentarse una precipitación máxima de 24 horas con periodo de retorno de 100 años de 133.8 – 132.0 mm. Se contempla un periodo de retorno de 100 años para Caudales máximos con una Altura de Flujo mayores a 4.53 m.	0.256 ≤ P ≤ 0.479
<b>Peligro Alto</b>	Terreno que predomina una pendiente entre 2° a 5°. Terreno que predomina la característica geomorfológica Barras fluviales. Terreno que predomina la característica geológica de Depósitos Aluvial. Suele presentarse una precipitación máxima de 24 horas con periodo de retorno de 100 años de 133.8 – 132.0 mm. Se contempla un periodo de retorno de 100 años para Caudales máximos con una Altura de Flujo mayores a 3.62 m y menores a 4.53m.	0.155 ≤ P < 0.256
<b>Peligro Medio</b>	Terreno que predomina una pendiente entre 5° a 15° o 15°-25°. Terreno que predomina la característica geomorfológica Abanico aluvial o Terraza Fluvial aluvial. Terreno que predomina la característica geológica Depósitos Fluvio Aluviales y Formación La Merced. Suele presentarse una precipitación máxima de 24 horas con periodo de retorno de 100 años de 133.8 – 132.0 mm. Se contempla un periodo de retorno de 100 años para Caudales máximos con una Altura de Flujo mayores a 2.72 m y menores a 3.62 m y Altura de Flujo mayores a 1.81 m y menores a 2.72 m	0.073 ≤ P < 0.155
<b>Peligro Bajo</b>	Terreno que predomina una pendiente mayor a 25°. Terreno que predomina la característica geomorfológica Montaña en roca sedimentaria. Terreno que predomina la característica geológica Grupo Cadanillas. Suele presentarse una precipitación máxima de 24 horas con periodo de retorno de 100 años de 133.8 – 132.0 mm. Se contempla un periodo de retorno de 100 años para Caudales máximos con una Altura de flujo menores a 0.91.	0.037 ≤ P < 0.073

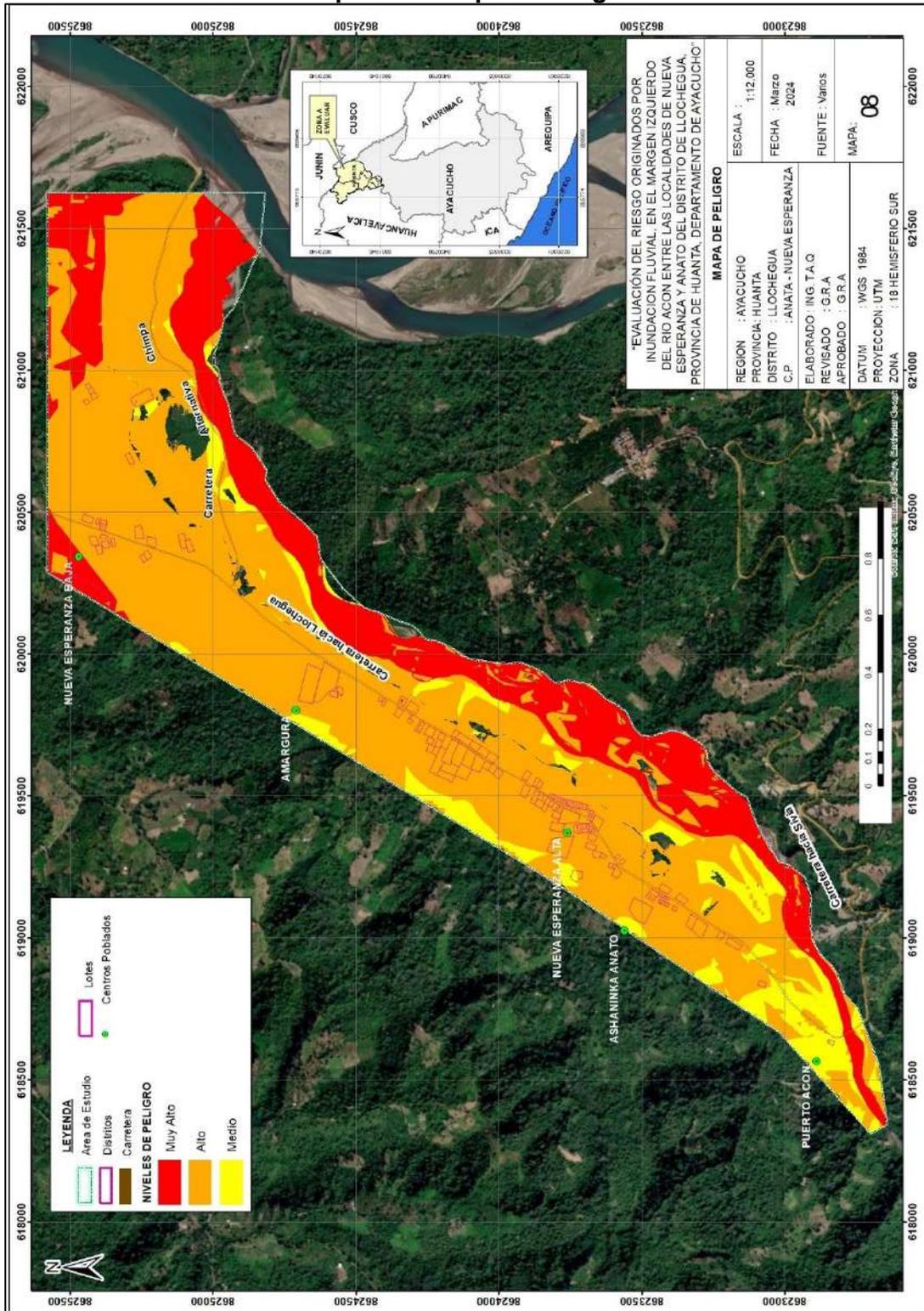
Fuente: Equipo Técnico

  
 Tereza Alca Quispe  
 Ingeniera Agrícola  
 CIP: 162536



3.12 Mapa de peligro

Mapa n° 8 : Mapa de Peligro



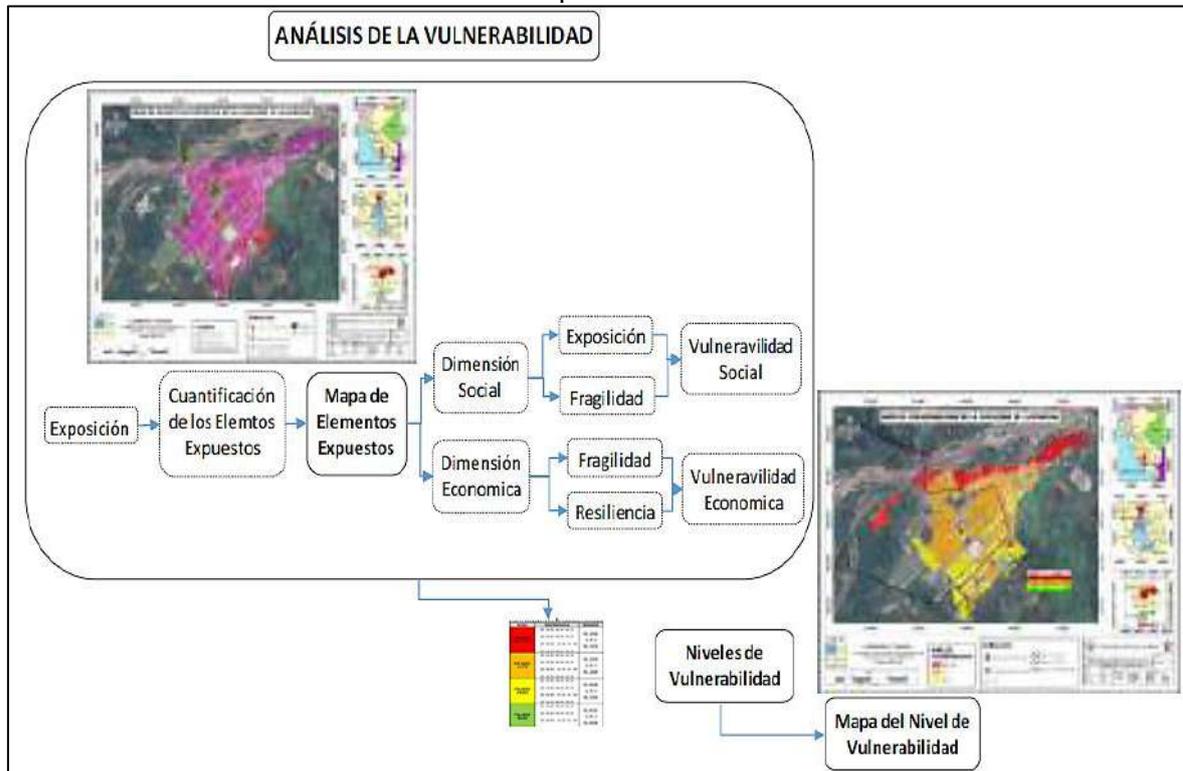
Fuente: Equipo Técnico

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en la ilustración n°11.

Ilustración n° 11: Parámetros para el análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Equipo Técnico

### 4.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE VULNERABILIDAD

#### 4.2.1 EXPOSICIÓN

La Exposición, está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. La exposición se genera por una relación no apropiada con el ambiente, que se puede deber a procesos no planificados de crecimiento demográfico, a un proceso migratorio desordenado, al proceso de urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles. A mayor exposición, mayor vulnerabilidad.

Con este componente factor se analizan las unidades sociales expuestas (población, unidades productivas, líneas vitales, infraestructura u otros elementos) a los peligros identificados.

#### 4.2.2 FRAGILIDAD

La Fragilidad, está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro. En general, está centrada en las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno, por ejemplo:



formas de construcción, no seguimiento de normativa vigente sobre construcción y/o materiales, entre otros. A mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad.

#### 4.2.3 RESILIENCIA

Esta referida al ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad.

#### 4.3 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS SOCIALES, ECONOMICOS Y AMBIENTALES

La Exposición, está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. La exposición se genera por una relación no apropiada con el ambiente, que se puede deber a procesos no planificados de crecimiento demográfico, a un proceso migratorio desordenado, al proceso de urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles. A mayor exposición, mayor vulnerabilidad.

##### 4.3.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Se determina la población expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando la población vulnerable y no vulnerable, para posteriormente incorporar el análisis de Exposición social, fragilidad social y resiliencia social en la población vulnerable. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad social.

Ilustración n° 12: Exposición Social



Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales. 2da Versión.

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

Cuadro n° 30: Parámetros de la Dimensión Social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Residencia
• Concentración de Personas en Vivienda	• Grupo Etareo	• Nivel de Organización.



Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Residencia
		• Capacitación en Temas de Riesgo de Desastres

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 31: Matriz de Comparación de pares

FACTORES	EXPOSICION SOCIAL	FRAGILIDAD SOCIAL	RESILENCIA SOCIAL
EXPOSICION SOCIAL	1.00	2	3
FRAGILIDAD SOCIAL	1/2	1.00	2
RESILENCIA SOCIAL	1/3	1/2	1.00
<b>SUMA</b>	1.83	3.50	6.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.29	0.17

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 32: Matriz de Normalización de Pares

FACTORES	EXPOSICION SOCIAL	FRAGILIDAD SOCIAL	RESILENCIA SOCIAL	Vector Priorizacion
EXPOSICION SOCIAL	0.545	0.571	0.500	0.539
FRAGILIDAD SOCIAL	0.273	0.286	0.333	0.297
RESILENCIA SOCIAL	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 33: Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico

INDICE DE CONSISTENCIA	0.005
<b>RELACION DE CONSISTENCIA &lt; 0.1 (*)</b>	0.009

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.3.1.1 ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

##### A. Parámetro: Concentración de Personas en Vivienda

Cuadro n° 34: Matriz de Comparación de pares del Parámetro Concentración de Personas en Vivienda

CONCENTRACION DE PERSONAS EN VIVIENDA	MAYOR A 10 PERSONAS POR VIVIENDA	DE 7 A 10 PERSONAS POR VIVIENDA	DE 4 A 6 PERSONAS POR VIVIENDA	DE 3 A 4 PERSONAS POR VIVIENDA	MENOR A 3 PERSONAS POR VIVIENDA
MAYOR A 10 PERSONAS POR VIVIENDA	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
DE 7 A 10 PERSONAS POR VIVIENDA	1/2	1.00	2.00	3.00	5.00
DE 4 A 6 PERSONAS POR VIVIENDA	1/3	1/2	1.00	2.00	3.00
DE 3 A 4 PERSONAS POR VIVIENDA	1/5	1/3	1/2	1.00	3.00
MENOR A 3 PERSONAS POR VIVIENDA	1/6	1/5	1/3	1/3	1.00
<b>SUMA</b>	2.20	4.03	6.83	11.33	18.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Equipo Técnico



Cuadro n° 35: Matriz de Normalización de pares del Parámetro Concentración de Personas en Vivienda

CONCENTRACION DE PERSONAS EN VIVIENDA	MAYOR A 10 PERSONAS POR VIVIENDA	DE 7 A 10 PERSONAS POR VIVIENDA	DE 4 A 6 PERSONAS POR VIVIENDA	DE 3 A 4 PERSONAS POR VIVIENDA	MENOR A 3 PERSONAS POR VIVIENDA	Vector Priorizacion
MAYOR A 10 PERSONAS POR VIVIENDA	0.455	0.496	0.439	0.441	0.333	0.433
DE 7 A 10 PERSONAS POR VIVIENDA	0.227	0.248	0.293	0.265	0.278	0.262
DE 4 A 6 PERSONAS POR VIVIENDA	0.152	0.124	0.146	0.176	0.167	0.153
DE 3 A 4 PERSONAS POR VIVIENDA	0.091	0.083	0.073	0.088	0.167	0.100
MENOR A 3 PERSONAS POR VIVIENDA	0.076	0.050	0.049	0.029	0.056	0.052

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 36: Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Concentración de Personas en Vivienda

IC	0.024
RC	0.022

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.3.1.2 ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

##### B. Parámetro: Grupo Etario

Cuadro n° 37: Matriz de Comparación de pares del Parámetro Grupo Etareo

GRUPO ETAREO	MENORES A 14 AÑOS	MAYOR A 65 AÑOS	DE 15 A 29 AÑOS	DE 30 A 44 AÑOS	DE 45 A 64 AÑOS
MENORES A 14 AÑOS	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
MAYOR A 65 AÑOS	1/2	1.00	2.00	3.00	7.00
DE 15 A 29 AÑOS	1/3	1/2	1.00	2.00	5.00
DE 30 A 44 AÑOS	1/5	1/3	1/2	1.00	3.00
DE 45 A 64 AÑOS	1/6	1/7	1/5	1/3	1.00
SUMA	2.20	3.98	6.70	11.33	22.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 38: Matriz de Normalización de pares del Parámetro Grupo Etareo

GRUPO ETAREO	MENORES A 14 AÑOS	MAYOR A 65 AÑOS	DE 15 A 29 AÑOS	DE 30 A 44 AÑOS	DE 45 A 64 AÑOS	Vector Priorizacion
MENORES A 14 AÑOS	0.455	0.503	0.448	0.441	0.273	0.424
MAYOR A 65 AÑOS	0.227	0.251	0.299	0.265	0.318	0.272
DE 15 A 29 AÑOS	0.152	0.126	0.149	0.176	0.227	0.166
DE 30 A 44 AÑOS	0.091	0.084	0.075	0.088	0.136	0.095
DE 45 A 64 AÑOS	0.076	0.036	0.030	0.029	0.045	0.043

Fuente: Equipo Técnico



Cuadro n° 39: Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Grupo Etareo

IC	0.029
RC	0.026

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.3.1.3 ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión social, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### C. Parámetro: Nivel de Organización

Cuadro n° 40: Matriz de Comparación de pares del Parámetro Nivel de Organización

NIVEL DE ORGANIZACIÓN	Muy Deficiente	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
Muy Deficiente	1.00	2.00	2.00	4.00	7.00
Deficiente	1/2	1.00	1.00	5.00	7.00
Regular	1/2	1	1.00	2.00	7.00
Bueno	1/4	1/5	1/2	1.00	5.00
Muy Bueno	1/7	1/7	1/7	1/5	1.00
<b>SUMA</b>	2.39	4.34	4.64	12.20	27.00
<b>1/SUMA</b>	0.42	0.23	0.22	0.08	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 41: Matriz de Normalización de pares del Parámetro Nivel de Organización

NIVEL DE ORGANIZACIÓN	Muy Deficiente	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector Priorización
Muy Deficiente	0.418	0.461	0.431	0.328	0.259	0.379
Deficiente	0.209	0.230	0.215	0.410	0.259	0.265
Regular	0.209	0.230	0.215	0.164	0.259	0.216
Bueno	0.104	0.046	0.108	0.082	0.185	0.105
Muy Bueno	0.060	0.033	0.031	0.016	0.037	0.035

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 42: Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Nivel de Organización

IC	0.058
RC	0.052

Fuente: Equipo Técnico



#### D. Parámetro: Capacitación en Temas de Riesgo de Desastres

Cuadro n° 43: Matriz de Comparación de pares del Parámetro Capacitación en Temas de Riesgo de Desastres

CAPACITACION EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES	La poblacion no cuenta ni desarrollan ningun tipo de programa	La poblacion esta escasamente capacitada	La poblacion se capacita con regular frecuencia	La poblacion es capacitada con mayor frecuencia	La poblacion es capacitada constantemente
La poblacion no cuenta ni desarrollan ningun tipo de programa	1.00	2.00	5.00	6.00	9.00
La poblacion esta escasamente capacitada	1/2	1.00	3.00	4.00	7.00
La poblacion se capacita con regular frecuencia	1/5	1/3	1.00	2.00	5.00
La poblacion es capacitada con mayor frecuencia	1/6	1/4	1/2	1.00	3.00
La poblacion es capacitada constantemente	1/9	1/7	1/5	1/3	1.00
<b>SUMA</b>	1.98	3.73	9.70	13.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.51	0.27	0.10	0.08	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 44: Matriz de Normalización de pares del Parámetro Capacitación en Temas de Riesgo de Desastres

CAPACITACION EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES	La poblacion no cuenta ni desarrollan ningun tipo de programa	La poblacion esta escasamente capacitada	La poblacion se capacita con regular frecuencia	La poblacion es capacitada con mayor frecuencia	La poblacion es capacitada constantemente	Vector Priorizacion
La poblacion no cuenta ni desarrollan ningun tipo de programa	0.506	0.537	0.515	0.450	0.360	0.474
La poblacion esta escasamente capacitada	0.253	0.268	0.309	0.300	0.280	0.282
La poblacion se capacita con regular frecuencia	0.101	0.089	0.103	0.150	0.200	0.129
La poblacion es capacitada con mayor frecuencia	0.084	0.067	0.052	0.075	0.120	0.080
La poblacion es capacitada constantemente	0.056	0.038	0.021	0.025	0.040	0.036

Fuente: Equipo Técnico



Cuadro n° 45: Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Capacitación en Temas de Riesgo de Desastres

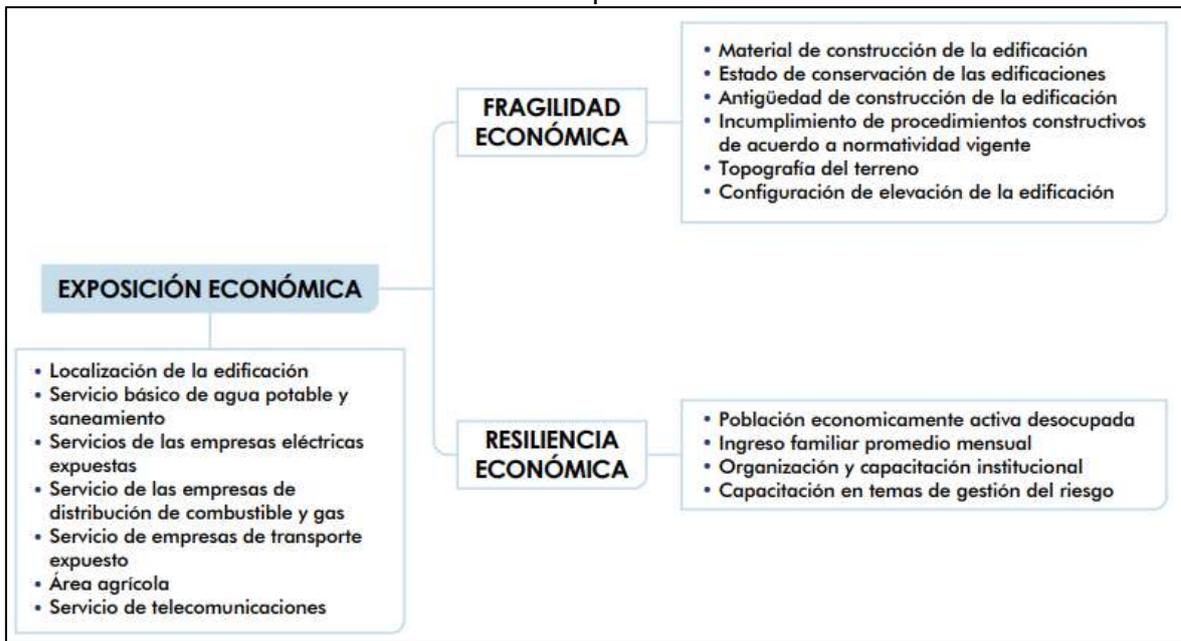
IC	0.033
RC	0.029

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.3.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONOMICA

Se determina las actividades económicas e infraestructura expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando los elementos expuestos vulnerables y no vulnerables, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad económica y resiliencia económica. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad económica.

Ilustración n° 13: Exposición Económica



Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales. 2da Versión.

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

Cuadro n° 46: Parámetros de la Dimensión Económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Residencia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación de Viviendas con Respecto al Río</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material Predominante en Paredes.</li> <li>• Material Predominante en Piso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de Vivienda</li> <li>• Ingreso Familiar Promedio Mensual</li> </ul>

Fuente: Equipo Técnico



Cuadro n° 47: Matriz de Comparación de pares

FACTORES	EXPOSICION ECONOMICA	FRAGILIDAD ECONOMICA	FRAGILIDAD ECONOMICA
EXPOSICION ECONOMICA	1.00	2	3
FRAGILIDAD ECONOMICA	1/2	1.00	2
FRAGILIDAD ECONOMICA	1/3	1/2	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 48: Matriz de Normalización de Pares

FACTORES	EXPOSICION ECONOMICA	FRAGILIDAD ECONOMICA	FRAGILIDAD ECONOMICA	Vector Priorizacion
EXPOSICION ECONOMICA	0.545	0.571	0.500	0.539
FRAGILIDAD ECONOMICA	0.273	0.286	0.333	0.297
FRAGILIDAD ECONOMICA	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 49: Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico

INDICE DE CONSISTENCIA	0.005
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	0.009

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.3.2.1 ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN EN LA DIMENSIÓN ECONOMICA

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor exposición de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### E. Parámetro: Ubicación de Viviendas con Respecto al Río

Cuadro n° 50: Matriz de Comparación de pares del Parámetro Ubicación de Viviendas con Respecto al Río

UBICACIÓN DE VIVIENDAS CON RESPECTO AL RIO	MUY CERCA (D<150m)	CERCA (150m<D<250m)	MEDIO CERCA (250m<D<350m)	ALEJADA (350m<D<500m)	MUY ALEJADA (D>500m)
MUY CERCA (D<150m)	1.00	4.00	3.00	4.00	6.00
CERCA (150m<D<250m)	1/4	1.00	2.00	3.00	5.00
MEDIO CERCA (250m<D<350m)	1/3	1/2	1.00	2.00	4.00
ALEJADA (350m<D<500m)	1/4	1/3	1/2	1.00	3.00
MUY ALEJADA (D>500m)	1/6	1/5	1/3	1/3	1.00
SUMA	2.00	6.03	6.83	10.33	19.00
1/SUMA	0.50	0.17	0.15	0.10	0.05

Fuente: Equipo Técnico



Cuadro n° 51: Matriz de Normalización de pares del Parámetro Ubicación de Viviendas con Respecto al Río

UBICACIÓN DE VIVIENDAS CON RESPECTO AL RÍO	MUY CERCA (D<150m)	CERCA (150m<D<250m)	MEDIO CERCA (250m<D<350m)	ALEJADA (350m<D<500m)	MUY ALEJADA (D>500m)	Vector Priorización
MUY CERCA (D<150m)	0.500	0.663	0.439	0.387	0.316	0.461
CERCA (150m<D<250m)	0.125	0.166	0.293	0.290	0.263	0.227
MEDIO CERCA (250m<D<350m)	0.167	0.083	0.146	0.194	0.211	0.160
ALEJADA (350m<D<500m)	0.125	0.055	0.073	0.097	0.158	0.102
MUY ALEJADA (D>500m)	0.083	0.033	0.049	0.032	0.053	0.050

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 52: Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Ubicación de Viviendas con Respecto al Río

IC	0.071
RC	0.064

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.3.2.2 ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN ECONOMICA

##### F. Parámetro: Material Predominante en Paredes

Cuadro n° 53: Matriz de Comparación de pares del Parámetro Material Predominante en Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	TRIPLAY	MADERA	ADOBE	PIEDRA	LADRILLO
TRIPLAY	1.00	2.00	5.00	5.00	9.00
MADERA	1/2	1.00	3.00	3.00	7.00
ADOBE	1/5	1/3	1.00	2.00	5.00
PIEDRA	1/5	1/3	1/2	1.00	3.00
LADRILLO	1/9	1/7	1/5	1/3	1.00
SUMA	2.01	3.81	9.70	11.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.10	0.09	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 54: Matriz de Normalización de pares del Parámetro Material Predominante en Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	TRIPLAY	MADERA	ADOBE	PIEDRA	LADRILLO	Vector Priorización
TRIPLAY	0.497	0.525	0.515	0.441	0.360	0.468
MADERA	0.249	0.263	0.309	0.265	0.280	0.273
ADOBE	0.099	0.088	0.103	0.176	0.200	0.133
PIEDRA	0.099	0.088	0.052	0.088	0.120	0.089
LADRILLO	0.055	0.038	0.021	0.029	0.040	0.037

Fuente: Equipo Técnico



Cuadro n° 55: Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Material Predominante en Paredes

IC	0.033
RC	0.030

Fuente: Equipo Técnico

### G. Parámetro: Material Predominante en Piso

Cuadro n° 56: Matriz de Comparación de pares del Parámetro Material Predominante en Piso

MATERIAL PREDOMINANTE EN PISO	TIERRA	MADERA	PARQUE	CEMENTO	LOSETA
TIERRA	1.00	2.00	2.00	4.00	7.00
MADERA	1/2	1.00	1.00	5.00	5.00
PARQUE	1/2	1	1.00	2.00	5.00
CEMENTO	1/4	1/5	1/2	1.00	3.00
LOSETA	1/7	1/5	1/5	1/3	1.00
<b>SUMA</b>	2.39	4.40	4.70	12.33	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.42	0.23	0.21	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 57: Matriz de Normalización de pares del Parámetro Material Predominante en Piso

MATERIAL PREDOMINANTE EN PISO	TIERRA	MADERA	PARQUE	CEMENTO	LOSETA	Vector Priorización
TIERRA	0.418	0.455	0.426	0.324	0.333	0.391
MADERA	0.209	0.227	0.213	0.405	0.238	0.258
PARQUE	0.209	0.227	0.213	0.162	0.238	0.210
CEMENTO	0.104	0.045	0.106	0.081	0.143	0.096
LOSETA	0.060	0.045	0.043	0.027	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 58: Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Material Predominante en Piso

IC	0.036
RC	0.032

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.3.2.3 ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN ECONOMICA

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:



## H. Parámetro: Tipo de Vivienda

Cuadro n° 59: Matriz de Comparación de pares del Parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	NO DESTINADO PARA HABITACION	CHOZA O CABAÑA, VIVIENDA IMPROVISADA	VIENDA EN QUINTA Y/O VIVIENDA EN CASA VECINAL	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	CASA INDEPENDIENTE
NO DESTINADO PARA HABITACION	1.00	4.00	3.00	4.00	6.00
CHOZA O CABAÑA, VIVIENDA IMPROVISADA	1/4	1.00	2.00	3.00	5.00
VIENDA EN QUINTA Y/O VIVIENDA EN CASA VECINAL	1/3	1/2	1.00	2.00	4.00
DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	1/4	1/3	1/2	1.00	3.00
CASA INDEPENDIENTE	1/6	1/5	1/4	1/3	1.00
<b>SUMA</b>	2.00	6.03	6.75	10.33	19.00
<b>1/SUMA</b>	0.50	0.17	0.15	0.10	0.05

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 60: Matriz de Normalización de pares del Parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	NO DESTINADO PARA HABITACION	CHOZA O CABAÑA, VIVIENDA IMPROVISADA	VIENDA EN QUINTA Y/O VIVIENDA EN CASA VECINAL	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	CASA INDEPENDIENTE	Vector Priorizacion
NO DESTINADO PARA HABITACION	0.500	0.663	0.444	0.387	0.316	0.462
CHOZA O CABAÑA, VIVIENDA IMPROVISADA	0.125	0.166	0.296	0.290	0.263	0.228
VIENDA EN QUINTA Y/O VIVIENDA EN CASA VECINAL	0.167	0.083	0.148	0.194	0.211	0.160
DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	0.125	0.055	0.074	0.097	0.158	0.102
CASA INDEPENDIENTE	0.083	0.033	0.037	0.032	0.053	0.048

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 61: Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Tipo de Vivienda

<b>IC</b>	0.057
<b>RC</b>	0.051

Fuente: Equipo Técnico



## I. Parámetro: Ingreso Familiar Promedio Mensual

Cuadro n° 62: Matriz de Comparación de pares del Parámetro Ingreso Familiar Promedio Mensual

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	< 149	149 - 264	24 - 1200	1200 - 3000	> 3000
< 149	1.00	4.00	4.00	6.00	6.00
149 - 264	1/4	1.00	2.00	3.00	5.00
24 - 1200	1/4	1/2	1.00	2.00	4.00
1200 - 3000	1/6	1/3	1/2	1.00	2.00
> 3000	1/6	1/5	1/4	1/2	1.00
<b>SUMA</b>	1.83	6.03	7.75	12.50	18.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.17	0.13	0.08	0.06

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 63: Matriz de Normalización de pares del Parámetro Ingreso Familiar Promedio Mensual

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	< 149	149 - 264	24 - 1200	1200 - 3000	> 3000	Vector Priorizacion
< 149	0.545	0.663	0.516	0.480	0.333	0.508
149 - 264	0.136	0.166	0.258	0.240	0.278	0.216
24 - 1200	0.136	0.083	0.129	0.160	0.222	0.146
1200 - 3000	0.091	0.055	0.065	0.080	0.111	0.080
> 3000	0.091	0.033	0.032	0.040	0.056	0.050

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 64: Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Ingreso Familiar Promedio Mensual

<b>IC</b>	0.044
<b>RC</b>	0.039

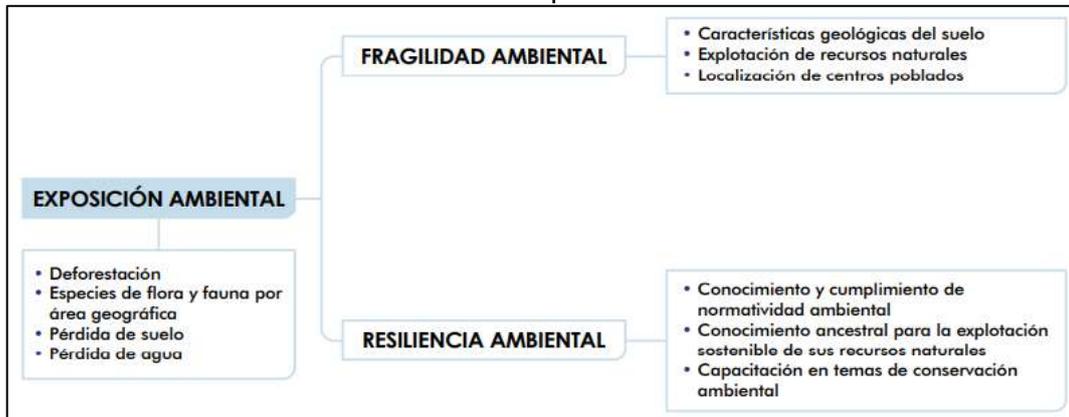
Fuente: Equipo Técnico

### 4.3.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Se determina los recursos naturales renovables y no renovables expuestos dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando los recursos naturales vulnerables y no vulnerables, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad ambiental y resiliencia ambiental. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad ambiental.



Ilustración n° 14: Exposición Ambiental



Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales. 2da Versión.

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

Cuadro n° 65: Parámetros de la Dimensión Ambiental

Exposición	Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cercanía de Viviendas a Áreas de Botadero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposición De Residuos Sólidos (RRSS)</li> <li>Tipo de disposición de excretas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conservación y protección de Áreas Verdes.</li> <li>Conocimiento en Temas Ambientales (Dos Últimos Años)</li> </ul>

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.3.3.1 ANÁLISIS DE LA EXPOSICION EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor exposición de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### J. Parámetro: Cercanía de Viviendas a Áreas de Botadero

Cuadro n° 66: Matriz de Comparación de pares del Parámetro Cercanía de Viviendas a Áreas de Botadero

CERCANIA DE VIVIENDAS A AREAS DE BOTADERO	Muy cercana 0 km – 0.2 km y cauces	Cercana 0.2 km – 1 km calles	Medianamente cerca 1 – 3 km	Alejada 3 – 5 km	Muy alejada > 5 km
Muy cercana 0 km – 0.2 km y cauces	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Cercana 0.2 km – 1 km calles	1/2	1.00	2.00	5.00	7.00
Medianamente cerca 1 – 3 km	1/3	1/2	1.00	3.00	5.00
Alejada 3 – 5 km	1/5	1/5	1/3	1.00	3.00
Muy alejada > 5 km	1/6	1/7	1/5	1/3	1.00
SUMA	2.20	3.84	6.53	14.33	22.00
1/SUMA	0.45	0.26	0.15	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico



Cuadro n° 67: Matriz de Normalización de pares del Parámetro Cercanía de Viviendas a Áreas de Botadero

CERCANÍA DE VIVIENDAS A ÁREAS DE BOTADERO	Muy cercana 0 km – 0.2 km y cauces	Cercana 0.2 km – 1 km calles	Medianamente cerca 1 – 3 km	Alejada 3 – 5 km	Muy alejada > 5 km	Vector Priorización
Muy cercana 0 km – 0.2 km y cauces	0.455	0.520	0.459	0.349	0.273	0.411
Cercana 0.2 km – 1 km calles	0.227	0.260	0.306	0.349	0.318	0.292
Medianamente cerca 1 – 3 km	0.152	0.130	0.153	0.209	0.227	0.174
Alejada 3 – 5 km	0.091	0.052	0.051	0.070	0.136	0.080
Muy alejada > 5 km	0.076	0.037	0.031	0.023	0.045	0.042

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 68: Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Cercanía de Viviendas a Áreas de Botadero

IC	0.046
RC	0.041

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.3.3.2 ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor exposición de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### K. Parámetro: Disposición De Residuos Sólidos (RRSS)

Cuadro n° 69: Matriz de Comparación de pares del Parámetro Disposición De Residuos Sólidos (RRSS)

Disposición De Residuos Sólidos (RRSS)	Desechar en quebradas y cauces	Desechar en vías y calles	Desechar en botaderos (puntos críticos)	Carro recolector	Carro recolector en forma segregada
Desechar en quebradas y cauces	1.00	5.00	5.00	7.00	9.00
Desechar en vías y calles	1/5	1.00	3.00	5.00	7.00
Desechar en botaderos (puntos críticos)	1/5	1/3	1.00	3.00	5.00
Carro recolector	1/7	1/5	1/3	1.00	3.00
Carro recolector en forma segregada	1/9	1/7	1/5	1/3	1.00
<b>SUMA</b>	1.65	6.68	9.53	16.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.60	0.15	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 70: Matriz de Normalización de pares del Parámetro Disposición De Residuos Sólidos (RRSS)



Disposición De Residuos Sólidos (RRSS)	Desechar en quebradas y cauces	Desechar en vías y calles	Desechar en botaderos (puntos críticos)	Carro recolector	Carro recolector en forma segregada	Vector Priorización
Desechar en quebradas y cauces	0.605	0.749	0.524	0.429	0.360	0.533
Desechar en vías y calles	0.121	0.150	0.315	0.306	0.280	0.234
Desechar en botaderos (puntos críticos)	0.121	0.050	0.105	0.184	0.200	0.132
Carro recolector	0.086	0.030	0.035	0.061	0.120	0.067
Carro recolector en forma segregada	0.067	0.021	0.021	0.020	0.040	0.034

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 71: Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Disposición De Residuos Sólidos (RRSS)

IC	0.093
RC	0.083

Fuente: Equipo Técnico

#### L. Parámetro: Tipo de Disposición de Excretas

Cuadro n° 72: Matriz de Comparación de pares del Parámetro Tipo de Disposición de Excretas

Tipo de disposición de excretas	Sin Servicio higiénico	Con letrina con arrastre	Con letrina tipo pozo seco	Unidad Básica de Tratamiento	Con instalación sanitaria conectada a la red
Sin Servicio higiénico	1.00	3.00	3.00	7.00	9.00
Con letrina con arrastre	1/3	1.00	3.00	5.00	7.00
Con letrina tipo pozo seco	1/3	1/3	1.00	3.00	5.00
Unidad Básica de Tratamiento	1/7	1/5	1/3	1.00	5.00
Con instalación sanitaria conectada a la red	1/9	1/7	1/5	1/5	1.00
<b>SUMA</b>	1.92	4.68	7.53	16.20	27.00
<b>1/SUMA</b>	0.52	0.21	0.13	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico



Cuadro n° 73: Matriz de Normalización de pares del Parámetro Tipo de Disposición de Excretas

Tipo de disposición de excretas	Sin Servicio higiénico	Con letrina con arrastre	Con letrina tipo pozo seco	Unidad Básica de Tratamiento	Con instalación sanitaria conectada a la red	Vector Priorización
Sin Servicio higiénico	0.521	0.642	0.398	0.432	0.333	0.465
Con letrina con arrastre	0.174	0.214	0.398	0.309	0.259	0.271
Con letrina tipo pozo seco	0.174	0.071	0.133	0.185	0.185	0.150
Unidad Básica de Tratamiento	0.074	0.043	0.044	0.062	0.185	0.082
Con instalación sanitaria conectada a la red	0.058	0.031	0.027	0.012	0.037	0.033

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 74: Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Tipo de Disposición de Excretas

IC	0.090
RC	0.081

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.3.3.3 ANÁLISIS DE LA RESILENCIA EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

##### M. Parámetro: Conservación y protección de Áreas Verdes

Cuadro n° 75: Matriz de Comparación de pares del Parámetro Conservación y protección de Áreas Verdes

Conservación y protección de Áreas Verdes.	DEGRADA EL SUELO	CONSERVA EL SUELO	ORNAMENTACION Y JARDINERIA	REVEGETACION Y REFORESTACION	CONSERVACION DE ESPECIES NATIVAS
DEGRADA EL SUELO	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
CONSERVA EL SUELO	1/2	1.00	3.00	5.00	7.00
ORNAMENTACION Y JARDINERIA	1/3	1/3	1.00	3.00	5.00
REVEGETACION Y REFORESTACION	1/4	1/5	1/3	1.00	3.00
CONSERVACION DE ESPECIES NATIVAS	1/5	1/7	1/5	1/3	1.00
SUMA	2.28	3.68	7.53	13.33	21.00
1/SUMA	0.44	0.27	0.13	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico



Cuadro n° 76: Matriz de Normalización de pares del Parámetro Conservación y protección de Áreas Verdes

Conservación y protección de Áreas Verdes.	DEGRADA EL SUELO	CONSERVA EL SUELO	ORNAMENTACION Y JARDINERIA	REVEGETACION Y REFORESTACION	CONSERVACION DE ESPECIES NATIVAS	Vector Priorizacion
DEGRADA EL SUELO	0.438	0.544	0.398	0.300	0.238	0.384
CONSERVA EL SUELO	0.219	0.272	0.398	0.375	0.333	0.320
ORNAMENTACION Y JARDINERIA	0.146	0.091	0.133	0.225	0.238	0.166
REVEGETACION Y REFORESTACION	0.109	0.054	0.044	0.075	0.143	0.085
CONSERVACION DE ESPECIES NATIVAS	0.088	0.039	0.027	0.025	0.048	0.045

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 77: Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Conservación y protección de Áreas Verdes

IC	0.071
RC	0.064

Fuente: Equipo Técnico

#### N. Parámetro: Conocimiento en Temas Ambientales (dos últimos años)

Cuadro n° 78: Matriz de Comparación de pares del Parámetro Conocimiento en Temas Ambientales (dos últimos años)

CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES (DOS ULTIMOS AÑOS)	NINGUNA	POR OTRAS PERSONAS	POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIO - TV	POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN INTERNET	SENSIBILIZACION POR INSTITUCIONES
NINGUNA	1.00	3.00	3.00	4.00	5.00
POR OTRAS PERSONAS	1/3	1.00	3.00	5.00	7.00
POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIO - TV	1/3	1/3	1.00	3.00	5.00
POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN INTERNET	1/4	1/5	1/3	1.00	3.00
SENSIBILIZACION POR INSTITUCIONES	1/5	1/7	1/5	1/3	1.00
SUMA	2.12	4.68	7.53	13.33	21.00
1/SUMA	0.47	0.21	0.13	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico



Cuadro n° 79: Matriz de Normalización de pares del Parámetro Conocimiento en Temas Ambientales (dos últimos años)

CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES (DOS ULTIMOS AÑOS)	NINGUNA	POR OTRAS PERSONAS	POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIO - TV	POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN INTERNET	SENSIBILIZACION POR INSTITUCIONES	Vector Priorizacion
NINGUNA	0.472	0.642	0.398	0.300	0.238	0.410
POR OTRAS PERSONAS	0.157	0.214	0.398	0.375	0.333	0.296
POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIO - TV	0.157	0.071	0.133	0.225	0.238	0.165
POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN INTERNET	0.118	0.043	0.044	0.075	0.143	0.085
SENSIBILIZACION POR INSTITUCIONES	0.094	0.031	0.027	0.025	0.048	0.045

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 80: Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Conocimiento en Temas Ambientales (dos últimos años)

IC	0.099
RC	0.089

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.4 NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro n° 81: Resumen de dimensión, factor, parámetro y descriptor para el cálculo de vulnerabilidad

DIMENSIÓN		FACTOR		PARÁMETRO			DESCRIPTOR	
NOMBRE	PESO	NOMBRE	PESO	Variable	NOMBRE	PESO	CLASIFICACIÓN	PESO
SOCIAL	0.539	EXPOSICION	0.539	V1	CONCENTRACION DE PERSONAS EN VIVIENDA	1.000	MAYOR A 10 PERSONAS POR VIVIENDA	0.433
							DE 7 A 10 PERSONAS POR VIVIENDA	0.262
							DE 4 A 6 PERSONAS POR VIVIENDA	0.153
							DE 3 A 4 PERSONAS POR VIVIENDA	0.100
							MENOR A 3 PERSONAS POR VIVIENDA	0.052
		FRAGILIDAD	0.297	V2	GRUPO ETAREO	1.000	MENORES A 14 AÑOS	0.424
							MAYOR A 65 AÑOS	0.272
							DE 15 A 29 AÑOS	0.166
							DE 30 A 44 AÑOS	0.095
							DE 45 A 64 AÑOS	0.043
		RESILIENCIA	0.164	V3	NIVEL DE ORGANIZACIÓN	0.600	Muy Deficiente	0.379
							Deficiente	0.265
							Regular	0.216
				V4	CAPACITACION EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES	0.400	Bueno	0.105
							Muy Bueno	0.035
							La poblacion no cuenta ni desarrollan ningun tipo de progra	0.474
La poblacion esta escasamente capacitada	0.282							
La poblacion se capacita con regular frecuencia	0.129							
La poblacion es capacitada con mayor frecuencia	0.080							
La poblacion es capacitada constantemente	0.036							

Fuente: Equipo Técnico



GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO  
OFICINA REGIONAL DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN



  
 Teófilo Alca Quispe  
 Ingeniero Agrícola  
 CIP: 162536

ECONOMICA	0.297	EXPOSICION	0.539	V5	UBICACIÓN DE VIVIENDAS CON RESPECTO AL RIO	1.000	MUY CERCA (D<150m)	0.461
							CERCA (150m<D<250m)	0.227
							MEDIO CERCA (250m<D<350m)	0.160
							ALEJADA (350m<D<500m)	0.102
							MUY ALEJADA (D>500m)	0.050
		FRAGILIDAD	0.297	V6	MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	0.600	TRIPLAY	0.468
							MADERA	0.273
							ADOBE	0.133
							PIEDRA	0.089
							LADRILLO	0.037
				V7	MATERIAL PREDOMINANTE EN PISO	0.400	TIERRA	0.391
							MADERA	0.258
							PARQUE	0.210
							CEMENTO	0.096
							LOSETA	0.044
		RESILIENCIA	0.164	V8	TIPO DE VIVIENDA	0.600	NO DESTINADO PARA HABITACION	0.462
							CHOZA O CABAÑA, VIVIENDA IMPROVISADA	0.228
							VIENDA EN QUINTA Y/O VIVIENDA EN CASA VECINAL	0.160
							DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	0.102
							CASA INDEPENDIENTE	0.048
V9	INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL			0.400	< 149	0.508		
					149 - 264	0.216		
					24 - 1200	0.146		
					1200 - 3000	0.080		
					> 3000	0.050		
AMBIENTAL	0.164	EXPOSICION	0.525	V10	CERCANIA DE VIVIENDAS A AREAS DE BOTADERO	1.000	Muy cercana 0 km – 0.2km y cauces	0.411
							Cercana 0.2 km – 1 km calles	0.292
							Medianamente cerca 1 – 3 km	0.174
							Alejada 3 – 5 km	0.080
							Muy alejada > 5 km	0.042
		FRAGILIDAD	0.334	V11	Disposición De Residuos Sólidos (RRSS)	0.500	Desechar en quebradas y cauces	0.503
							Desechar en vías y calles	0.260
							Desechar en botaderos (puntos críticos)	0.134
							Carro recolector	0.068
							Carro recolector en forma segregada	0.035
				V12	Tipo de disposición de excretas	0.500	Sin Servicio higiénico	0.465
							Con letrina con arrastre	0.271
							Con letrina tipo pozoseco	0.150
							Unidad Básica de Tratamiento	0.082
							Con instalación sanitaria conectada a la red	0.033
		RESILIENCIA	0.142	V13	Conservación y protección de Áreas Verdes.	0.500	DEGRADA EL SUELO	0.533
							CONSERVA EL SUELO	0.234
							ORNAMENTACION Y JARDINERIA	0.132
							REVEGETACION Y REFORESTACION	0.067
							CONSERVACION DE ESPECIES NATIVAS	0.034
V14	CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES (DOS ULTIMOS AÑOS)			0.500	NINGUNA	0.410		
					POR OTRAS PERSONAS	0.296		
					POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIO - TV	0.165		
					POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN INTERNET	0.085		
					SENSIBILIZACION POR INSTITUCIONES	0.045		

Fuente: Equipo Técnico



Cuadro n° 82: Matriz de Dimensión Social

DIMENSION SOCIAL															
EXPOSICION SOCIAL		VALOR EXPOSICION SOCIAL	Peso Exposicion Social	FRAGILIDAD SOCIAL		VALOR EXPOSICION SOCIAL	Peso Exposicion Social	RESILIENCIA SOCIAL				Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social	VALOR DIMENSION SOCIAL	PESO DIMENSION SOCIAL
CONCENTRACION DE PERSONAS EN VIVIENDA				GRUPO ETAREO				NIVEL DE ORGANIZACIÓN		CAPACITACION EN TEMAS DE RIESGO DE DESASTRES					
PparES	PdescES	ValES	PesoES	PparFS	PdescFS	ValFS	PesoFS	PparRS1	PdescRS1	PparRS2	PdescRS2	ValRS	PesoRS	ValDIMSOC	PesoDIMSOC
1.000	0.433	0.433	0.539	1.000	0.424	0.424	0.297	0.600	0.379	0.400	0.474	0.417	0.164	0.428	0.539
1.000	0.262	0.262	0.539	1.000	0.272	0.272	0.297	0.600	0.265	0.400	0.282	0.272	0.164	0.267	0.539
1.000	0.153	0.153	0.539	1.000	0.166	0.166	0.297	0.600	0.216	0.400	0.129	0.181	0.164	0.161	0.539
1.000	0.100	0.100	0.539	1.000	0.095	0.095	0.297	0.600	0.105	0.400	0.080	0.095	0.164	0.098	0.539
1.000	0.052	0.052	0.539	1.000	0.043	0.043	0.297	0.600	0.035	0.400	0.036	0.036	0.164	0.047	0.539

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 83: Matriz de Dimensión Económica

DIMENSION ECONOMICA																	
EXPOSICION ECONOMICA		VALOR ECONOMICA SOCIAL	Peso Economica Social	FRAGILIDAD ECONOMICA				Valor Fragilidad Economica	Peso Fragilidad Economica	RESILIENCIA ECONOMICA				Valor Resiliencia Economica	Peso Resiliencia Economica	VALOR DIMENSION ECONOMICA	PESO DIMENSION ECONOMICA
UBICACIÓN DE VIVIENDAS CON RESPECTO AL RIO				MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES		MATERIAL PREDOMINANTE EN PISO				TIPO DE VIVIENDA		INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL					
PparEE	PdescEE	ValEE	PesoEE	PparFE1	PdescFE1	PparFE2	PdescFE2	ValFE	PesoFE	PparRE1	PdescRE1	PparRE2	PdescRE2	ValRE	PesoRE	ValDIMECO	PesoDIMECO
1.000	0.461	0.461	0.539	0.600	0.468	0.400	0.391	0.437	0.297	0.600	0.462	0.400	0.508	0.480	0.164	0.457	0.297
1.000	0.227	0.227	0.539	0.600	0.273	0.400	0.258	0.267	0.297	0.600	0.228	0.400	0.216	0.223	0.164	0.239	0.297
1.000	0.160	0.160	0.539	0.600	0.133	0.400	0.210	0.164	0.297	0.600	0.160	0.400	0.146	0.155	0.164	0.160	0.297
1.000	0.102	0.102	0.539	0.600	0.089	0.400	0.096	0.092	0.297	0.600	0.102	0.400	0.080	0.093	0.164	0.097	0.297
1.000	0.050	0.050	0.539	0.600	0.037	0.400	0.044	0.040	0.297	0.600	0.048	0.400	0.050	0.049	0.164	0.047	0.297

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 84: Matriz de Dimensión Ambiental

DIMENSION AMBIENTAL																	
EXPOSICION AMBIENTAL		VALOR AMBIENTAL SOCIAL	Peso Exposicion Social	FRAGILIDAD AMBIENTAL				Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental	RESILIENCIA AMBIENTAL				Valor Resiliencia Ambiental	Peso Resiliencia Ambiental	VALOR DIMENSION AMBIENTAL	PESO DIMENSION AMBIENTAL
CERCANIA DE VIVIENDAS A AREAS DE BOTADERO				Disposición De Residuos Sólidos (RRSS)		Tipo de disposición de excretas				Conservación y protección de Áreas Verdes.		CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES (DOS ULTIMOS AÑOS)					
PparEA1	PdescA1	ValAS	PesoAS	PparFA1	PdescFA1	PparFA2	PdescFA2	ValFA	PesoFA	PparRA1	PdescRA1	PparRA2	PdescRA2	ValRA	PesoRA	ValDIMAMB	PesoDIMAMB
1.000	0.411	0.411	0.525	0.500	0.503	0.500	0.465	0.484	0.334	0.500	0.533	0.500	0.410	0.472	0.142	0.444	0.164
1.000	0.292	0.292	0.525	0.500	0.260	0.500	0.271	0.265	0.334	0.500	0.234	0.500	0.296	0.265	0.142	0.279	0.164
1.000	0.174	0.174	0.525	0.500	0.134	0.500	0.150	0.142	0.334	0.500	0.132	0.500	0.165	0.148	0.142	0.160	0.164
1.000	0.080	0.080	0.525	0.500	0.068	0.500	0.082	0.075	0.334	0.500	0.067	0.500	0.085	0.076	0.142	0.078	0.164
1.000	0.042	0.042	0.525	0.500	0.035	0.500	0.033	0.034	0.334	0.500	0.034	0.500	0.045	0.039	0.142	0.039	0.164

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 85: Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGOS	
MUY ALTO	0.260	≤ v < 0.439
ALTO	0.161	≤ v < 0.26
MEDIO	0.094	≤ v < 0.161
BAJO	0.045	≤ v < 0.094

Fuente: Equipo Técnico



4.4.1 Estratificación de la Vulnerabilidad

Cuadro n° 86: Estratificación de Vulnerabilidad

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
<b>Vulnerabilidad Muy Alta</b>	<p>Concentración mayor a 10 personas por vivienda; Grupo Etario predominantemente menor a 14 años; con nivel de organización muy deficiente; La población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa.</p> <p>La ubicación de la vivienda con respecto al río es muy cerca (<math>D &lt; 150m</math>); El material predominante de las paredes es triplay y madera; con piso de tierra; Tipo de vivienda no destinado para habitación; con ingreso familiar Promedio Mensual <math>&lt; 149</math>.</p> <p>Cercanía de vivienda a áreas de botadero muy cerca <math>0\text{ km} - 0.2\text{ km}</math> y cauces, Disposición De Residuos Sólidos (RRSS) en vías y calles, Tipo de disposición de excretas sin servicio higiénico con letrina con arrastre, Conservación y protección de Áreas Verdes con degradación de suelo y conservación del suelo, conocimiento en temas ambientales (dos últimos años) por ninguna y/o por otras personas.</p>	$0.260 \leq V < 0.439$
<b>Vulnerabilidad Alta</b>	<p>Concentración de 4 a 10 personas por vivienda; Grupo Etario predominantemente mayor a 65 años; con nivel de organización deficiente; La población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa y esta escasamente capacitada.</p> <p>La ubicación de la vivienda con respecto al río cerca (<math>150m &lt; D &lt; 250\text{ m}</math>) y medio cerca (<math>250m &lt; D &lt; 350m</math>); El material predominante de las paredes es Adobe; con piso de madera y/o parque; Tipo de Vivienda choza o cabaña, vivienda improvisada; con ingreso familiar Promedio Mensual entre <math>149 - 1200</math>.</p> <p>Cercanía de vivienda a áreas de botadero cercana <math>0.2\text{ km} - 3\text{ km}</math> calles, Disposición De Residuos Sólidos (RRSS) en botaderos (puntos críticos), Tipo de disposición de con letrina tipo pozo seco, Conservación y protección de Áreas Verdes ornamentación y jardinería, conocimiento en temas ambientales (dos últimos años) por medio de comunicación radio -TV.</p>	$0.161 \leq V < 0.260$
<b>Vulnerabilidad Media</b>	<p>Concentración de 3 a 4 personas por vivienda; Grupo Etario predominantemente entre <math>15 - 44</math> años; con nivel de organización regular a bueno; La población es capacitada con mayor frecuencia.</p> <p>La ubicación de la vivienda con respecto al río Alejada (<math>350m &lt; D &lt; 500m</math>); El material predominante de las paredes es Piedra; con piso de cemento; Tipo de Vivienda departamento en edificio y/o vivienda en quista y/o vivienda en casa vecinal; con ingreso familiar Promedio Mensual entre <math>1200 - 3000</math>.</p> <p>Cercanía de vivienda a áreas de botadero alejada <math>3 - 5\text{ km}</math>, Disposición De Residuos Sólidos (RRSS) en Carro recolector, Tipo de disposición de excretas con unidad básica de tratamiento. conectada a la red, Conservación y protección de Áreas Verdes con revegetación y reforestación, conocimiento en temas ambientales (dos últimos años) por medio de comunicación internet.</p>	$0.094 \leq V < 0.161$
<b>Vulnerabilidad Baja</b>	<p>Concentración menor a 3 personas por vivienda; Grupo Etario predominantemente entre <math>45 - 64</math> años; con nivel de organización muy bueno; La población es capacitada constantemente.</p> <p>La ubicación de la vivienda con respecto al río es muy alejada (<math>D &gt; 500\text{ m}</math>); El material predominante de las paredes es Ladrillo; con piso de loseta; Tipo de Vivienda casa independiente; con ingreso familiar Promedio Mensual mayores a <math>3000</math>.</p> <p>Cercanía de vivienda a áreas de botadero Muy alejada <math>&gt; 5\text{ km}</math>, Disposición De Residuos Sólidos (RRSS) en Carro recolector en forma segregada, Tipo de disposición de excretas con instalación sanitaria conectada a la red, Conservación y protección de Áreas Verdes con conservación de especies nativas, conocimiento en temas ambientales (dos últimos años) sensibilización por instituciones.</p>	$0.045 \leq V < 0.094$

Fuente: Equipo Técnico

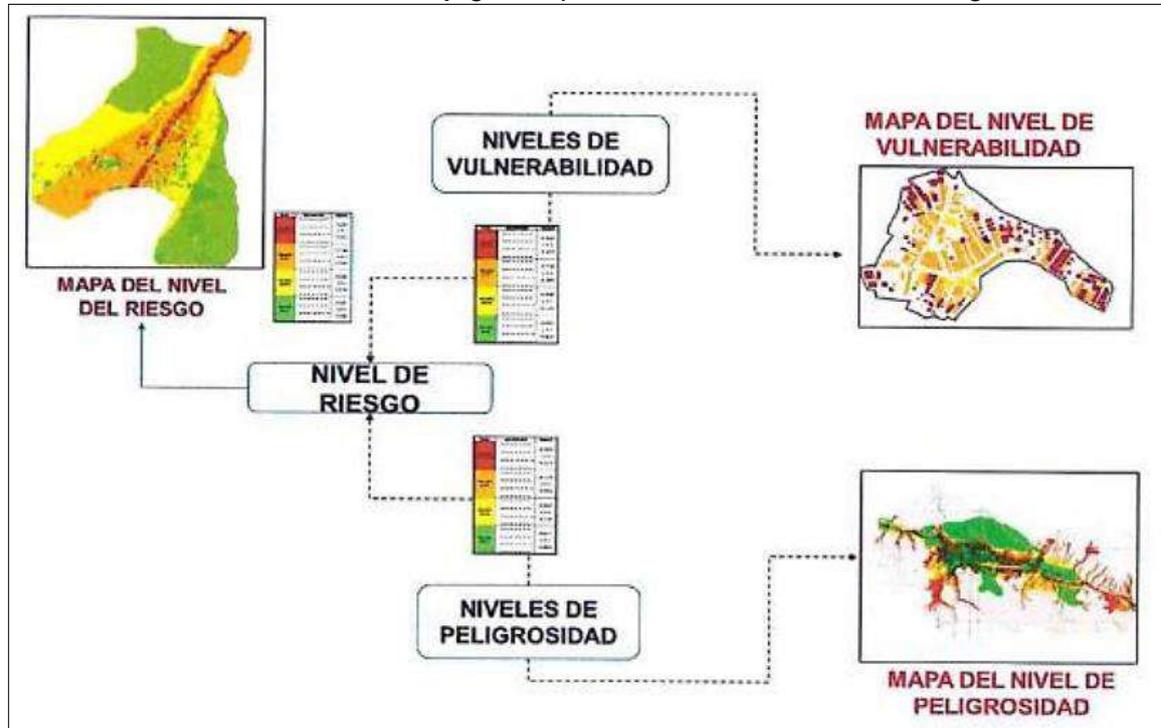




#### 4.5 CÁLCULO DEL RIESGO

Para determinar el cálculo del riesgo por Inundación Fluvial en los centros poblados Nueva Esperanza y Anato se consideró el siguiente procedimiento:

Ilustración n° 15: Flujograma para estimar los niveles de riesgo



Fuente: Equipo Técnico

Una vez identificados y analizados los peligros a los que está expuesta el ámbito geográfico de estudio mediante la evaluación de la frecuencia expresando en años, y el nivel de susceptibilidad ante el peligro de inundación fluvial, y realizado el respectivo análisis de los componentes que inciden en la vulnerabilidad explicada por la exposición, fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar, se procede a la conjunción de éstos para calcular el nivel de riesgo del área en estudio.

Siendo el riesgo el resultado de relacionar el peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas al fenómeno de inundación fluvial. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, es decir, el total de pérdidas esperadas y las consecuencias en un área determinada. (Carreño et.al. 2005).

Para estratificar el nivel del riesgo se hará uso de una matriz de doble entrada: matriz del grado de peligro y matriz del grado de vulnerabilidad. Para tal efecto, se requiere que previamente se halla determinado los niveles de un determinado peligro y del análisis de vulnerabilidad, respectivamente.



#### 4.5.1 NIVELES DEL RIESGO

Para estratificar el nivel del riesgo se hará uso una matriz de doble entrada: matriz de peligro y matriz de vulnerabilidad. Es decir, es el valor (X, Y), en un plano cartesiano. Donde en el eje de la Y están los niveles del peligro Y en eje de la X están las vulnerabilidades.

Cuadro n° 87: Valores de niveles de peligro y vulnerabilidad

PELIGRO	VUNERABILIDAD	RIESGO
0.479	0.439	0.210
0.256	0.260	0.067
0.155	0.161	0.025
0.073	0.094	0.007
0.037	0.045	0.002

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 88: Método simplificado

Peligrosidad	Muy alto	0.479	0.045	0.077	0.125	0.210
	Alto	0.256	0.024	0.041	0.067	0.112
	Medio	0.155	0.015	0.025	0.040	0.068
	Bajo	0.073	0.007	0.012	0.019	0.032
			0.094	0.161	0.260	0.439
			Bajo	Medio	Alto	Muy alto
			Vulnerabilidad			

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 89: Niveles de Riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Riesgo Muy alto	$0.067 \leq R < 0.210$
Riesgo Alto	$0.025 \leq R < 0.067$
Riesgo Medio	$0.007 \leq R < 0.025$
Riesgo Bajo	$0.002 \leq R < 0.007$

Fuente: Equipo Técnico



#### 4.5.2 ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO

En el siguiente cuadro se muestra la estratificación de riesgo obtenida:

Cuadro n° 90: Estratificación Del Riesgo

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
<b>Riesgo Muy Alta</b>	<p>Terreno que predomina una pendiente menor a 2°. Terreno que predomina la característica geomorfológica Llanura o planicie inundable. Terreno que predomina la característica geológica de depósitos Fluviales.</p> <p>Suele presentarse una precipitación máxima de 24 horas con periodo de retorno de 100 años de 133.8 – 132.0 mm. Se contempla un periodo de retorno de 100 años para Caudales máximos con una Altura de Flujo mayores a 4.53 m.</p> <p>Concentración mayor a 10 personas por vivienda; Grupo Etario predominantemente menor a 14 años; con nivel de organización muy deficiente; La población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa.</p> <p>La ubicación de la vivienda con respecto al rio es muy cerca (D&lt;150m); El material predominante de las paredes es triplay y madera; con piso de tierra; Tipo de vivienda no destinado para habitación; con ingreso familiar Promedio Mensual &lt; 149.</p> <p>Cercanía de vivienda a áreas de botadero muy cerca 0 km – 0.2 km y cauces, Disposición De Residuos Sólidos (RRSS) en vías y calles, Tipo de disposición de excretas sin servicio higiénico con letrina con arrastre, Conservación y protección de Áreas Verdes con degradación de suelo y conservación del suelo, conocimiento en temas ambientales (dos últimos años) por ninguna y/o por otras personas.</p>	$0.067 \leq V \leq 0.210$
<b>Riesgo Alta</b>	<p>Terreno que predomina una pendiente entre 2° a 5°. Terreno que predomina la característica geomorfológica Barras fluviales. Terreno que predomina la característica geológica de Depósitos Aluvial. Suele presentarse una precipitación máxima de 24 horas con periodo de retorno de 100 años de 133.8 – 132.0 mm. Se contempla un periodo de retorno de 100 años para Caudales máximos con una Altura de Flujo mayores a 3.62 m y menores a 4.53m.</p> <p>Concentración de 4 a 10 personas por vivienda; Grupo Etario predominantemente mayor a 65 años; con nivel de organización deficiente; La población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa y esta escasamente capacitada.</p> <p>La ubicación de la vivienda con respecto al rio cerca (150m&lt;D&lt;-250 m) y medio cerca (250m&lt;D&lt;350m); El material predominante de las paredes es Adobe; con piso de madera y/o parque; Tipo de Vivienda choza o cabaña, vivienda improvisada; con ingreso familiar Promedio Mensual entre 149 – 1200.</p> <p>Cercanía de vivienda a áreas de botadero cercana 0.2 km – 3 km calles, Disposición De Residuos Sólidos (RRSS) en botaderos (puntos críticos), Tipo de disposición de con letrina tipo pozo seco, Conservación y protección de Áreas Verdes ornamentación y jardinería, conocimiento en temas ambientales (dos últimos años) por medio de comunicación radio -TV.</p>	$0.025 \leq V < 0.067$





NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
<b>Riesgo Media</b>	<p>Terreno que predomina una pendiente entre 5° a 15° o 15°-25°. Terreno que predomina la característica geomorfológica Abanico aluvial o Terraza Fluvial aluvial. Terreno que predomina la característica geológica Depósitos Fluvio Aluviales y Formación La Merced. Suele presentarse una precipitación máxima de 24 horas con periodo de retorno de 100 años de 133.8 – 132.0 mm. Se contempla un periodo de retorno de 100 años para Caudales máximos con una Altura de Flujo mayores a 2.72 m y menores a 3.62 m y Altura de Flujo mayores a 1.81 m y menores a 2.72 m.</p> <p>Concentración de 3 a 4 personas por vivienda; Grupo Etario predominantemente entre 15 - 44 años; con nivel de organización regular a bueno; La población es capacitada con mayor frecuencia.</p> <p>La ubicación de la vivienda con respecto al rio Alejada (350m&lt;D&lt;500m); El material predominante de las paredes es Piedra; con piso de cemento; Tipo de Vivienda departamento en edificio y/o vivienda en quista y/o vivienda en casa vecinal; con ingreso familiar Promedio Mensual entre 1200 - 3000.</p> <p>Cercanía de vivienda a áreas de botadero alejada 3 - 5 km, Disposición De Residuos Sólidos (RRSS) en Carro recolector, Tipo de disposición de excretas con unidad básica de tratamiento.</p> <p>conectada a la red, Conservación y protección de Áreas Verdes con revegetación y reforestación, conocimiento en temas ambientales (dos últimos años) por medio de comunicación internet.</p>	0.007 ≤V < 0.025
<b>Riesgo Baja</b>	<p>Terreno que predomina una pendiente mayor a 25°. Terreno que predomina la característica geomorfológica Montaña en roca sedimentaria. Terreno que predomina la característica geológica Grupo Cadanillas. Suele presentarse una precipitación máxima de 24 horas con periodo de retorno de 100 años de 133.8 – 132.0 mm. Se contempla un periodo de retorno de 100 años para Caudales máximos con una Altura de flujo menores a 0.91.</p> <p>Concentración menor a 3 personas por vivienda; Grupo Etario predominantemente entre 45 - 64 años; con nivel de organización muy bueno; La población es capacitada constantemente.</p> <p>La ubicación de la vivienda con respecto al rio es muy alejada (D &gt; 500 m); El material predominante de las paredes es Ladrillo; con piso de loseta; Tipo de Vivienda casa independiente; con ingreso familiar Promedio Mensual mayores a 3000.</p> <p>Cercanía de vivienda a áreas de botadero Muy alejada &gt; 5km, Disposición De Residuos Sólidos (RRSS) en Carro recolector en forma segregada, Tipo de disposición de excretas con instalación sanitaria conectada a la red, Conservación y protección de Áreas Verdes con conservación de especies nativas, conocimiento en temas ambientales (dos últimos años) sensibilización por instituciones.</p>	0.002 ≤ V < 0.007

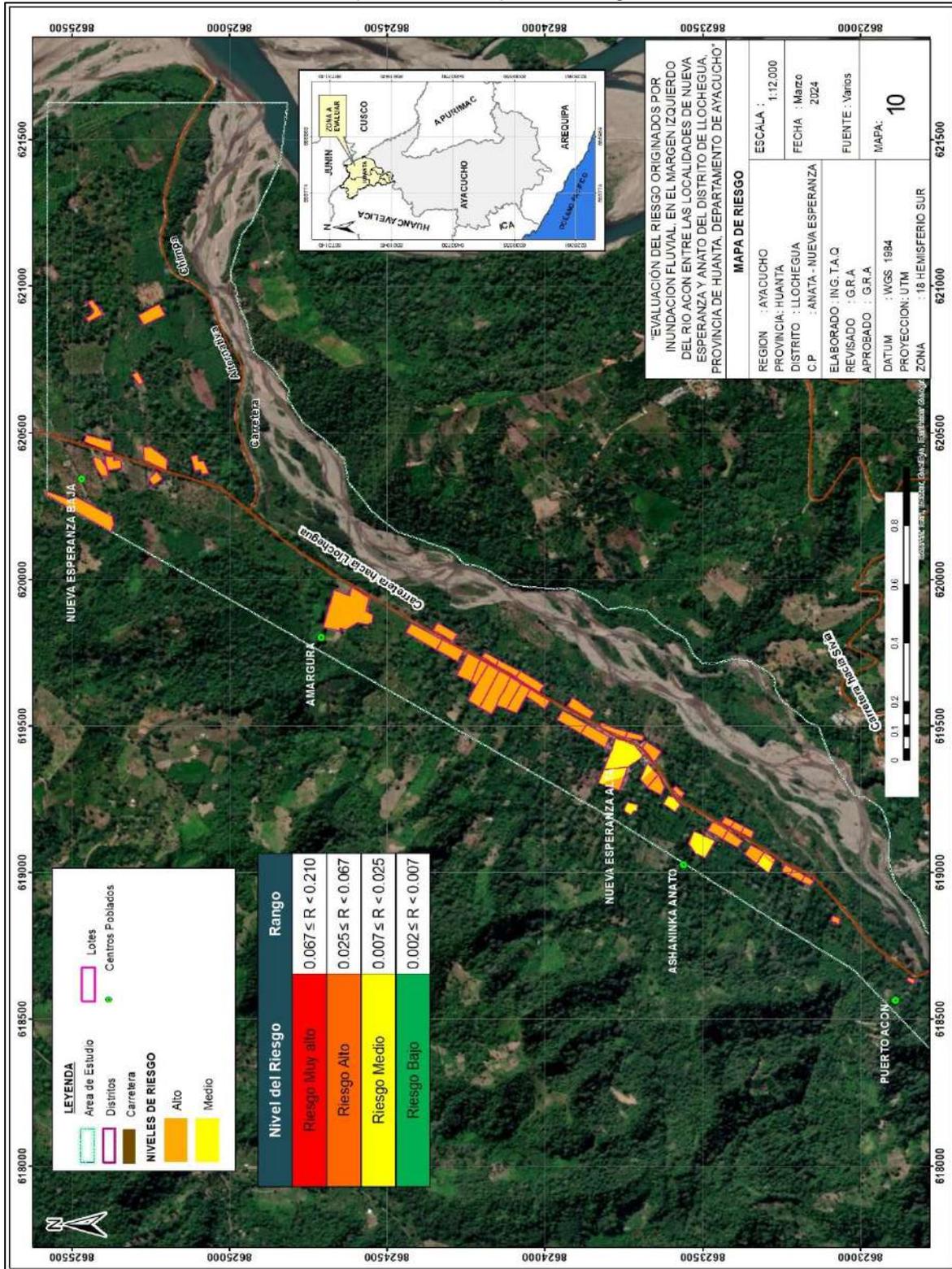
Fuente: Equipo Técnico





### 4.5.3 MAPA DE RIESGO

Mapa n° 10 : Mapa de Riesgo



Fuente: Equipo Técnico



#### 4.6 CÁLCULO DE PROBABLES PERDIDAS

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia de los centros poblados de Nueva Esperanza y Anato, a consecuencia del impacto del peligro por Inundación.

Se muestra a continuación los efectos probables de las localidades de Nueva Esperanza y Anato, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 133,250.000, de los cuales S/. 23,250,000 corresponde a los daños probables y S/. 110,000.00 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro n° 91: Efectos probables del área de influencia de las localidades de Nueva Esperanza y Anato

Efectos probables	Total	Daños probables	Perdidas probables
<b>1.-Daños probables</b>			
43 viviendas	10,590.00	10,590.00	
Un puente en rio Acon	4,600.00	4,600.00	
2000 metros de Carretera	5,060.00	5,060.00	
Red Pública de Agua	2,000.00	2,000.00	
36 vivienda con Electricidad	1,000.00	1,000.00	
<b>2.- Costos Adicionales Probables</b>			
Costos Urbana y Rural	30,000.00		30,000.00
Costos de adquisición de módulos de viviendas	80,000.00		80,000.00
<b>Total</b>	<b>133,250.00</b>	<b>23,250.00</b>	<b>110,000.00</b>

Fuente: Sobre la base de información proporcionada por el SIGRID-CENEPRED, MINEDU, INEI-2015.

## 5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (Riesgos futuros)

### 5.1 DE ORDEN ESTRUCTURAL

#### A. Conservación y Mantenimiento de cauce de río Acon

Las tareas de conservación y mantenimiento del cauce comprenden:

- Encausamiento del río Acon
- Descolmatación del cauce de los ríos.

### 5.2 DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

#### A. Sistema de Alerta Temprano – SAT

Es una herramienta técnica que ayuda en la reducción de riesgos, con el objetivo de proteger a las personas y sus medios de vida expuestas a peligros y en el preparativo ante desastres, con el objetivo de proteger a las personas expuestas a peligros.





La importancia de un SAT radica en que permite conocer anticipadamente y con cierto nivel de certeza, en que tiempo y espacio, una amenaza puede desencadenar situaciones potencialmente desastrosas.

Las condiciones para la participación efectiva de las comunidades:

- Todos participan sin discriminación. - Que todas las personas de la comunidad integren las diversas organizaciones sociales sin ningún tipo de discriminación por causa de género, religión, ideología, raza, etc.
- Escuchar y ser escuchado. - Que existan condiciones favorables para establecer un diálogo a fin de que la comunidad, una vez informada, tome la decisión más conveniente y pueda asumir sus compromisos.
- Respetar los acuerdos. - que la comunidad asuma el liderazgo de la acción teniendo en cuenta los acuerdos asumidos o firmados.
- Organizados y coordinados. - Que los líderes, dirigentes y autoridades de la comunidad realicen trabajo en equipo, actuando de forma coordinada con las instituciones públicas y privadas.
- Manejar conflictos. - Que, en caso de conflictos nuevos o ya existentes, estos sean abordados mediante el dialogo y con el debido respeto a los acuerdos comunitarios.

#### **B. Sistema de señalización para evacuación ante inundaciones**

El sistema de señalización propuesto se basa en la utilización de pictogramas acompañados por símbolos lingüísticos para garantizar la comprensión inmediata del concepto que se quiere transmitir. Estos elementos gráficos se ubican en paneles que posibilitan su distinción dentro del contexto urbano y rural.

Los tipos y formatos de paneles fueron reducidos a un número mínimo, para crear cierta uniformidad y reducir costos.

La elección de los colores y su utilización en todas las piezas se debe a la necesidad de identificar al sistema de señalización de las Vías de evacuación de personas diferenciándolo de los sistemas existentes. (Señalización vial).

Para desarrollar el sistema de señalización de las vías de evacuación fue necesario diseñar un sistema de signos gráficos y gráfico-alfabéticos. Estos signos, que surgen de una síntesis formal, tienen la función de comunicar un concepto a través de la imagen. Los signos gráficos posibilitan una interpretación rápida del concepto que se quiere transmitir y a su vez, por sus características formales similares es una constante dentro del sistema de señalización. Permiten una rápida identificación del mismo.

Ilustración n° 16: Señalización para evacuación ante inundaciones



Fuente: AIC, Autoridad Interjurisdiccional de cuencas, argentina 2005

Este tipo de paneles contendrá información solo en una de sus caras. La información contenida en ellos aportará certeza de que se está transitando sobre la vía de evacuación.

Estos paneles se ubicarán en el sentido de circulación de las personas que se involucren en una evacuación, tiene la función de dirigir a los evacuados en un sentido unívoco. Está diseñado de manera de que no quepa la menor duda de hacia dónde hay que dirigirse en el momento de la evacuación.

- Organizar y realizar simulacros de evacuación ante inundación, a fin de incrementar acciones de respuesta en la población proyectada del ámbito de estudio.
- Plan de capacitación en **Gestión Comunitaria del Riesgo de Desastre**.

## 6 MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (Riesgos existentes)

### 6.1 DE ORDEN ESTRUCTURAL

La municipalidad distrital de Llochegua debe ejecutar obras de protección, canalización o revestimiento del río, en el tramo como se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro n° 92: Ubicación u longitud de la defensa ribereña a proyectar

Tramo	Margen	Agua Arribas		Aguas Abajo		Longitud (m)
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	
Tramo (Prog.0+000 a 4+433)	Izquierda del Rio Acon	621636.48	8624998.4	618655.2	8622815.6	4433

Fuente: Estudio Hidrológico, Hidráulico e Hidráulica Fluvial

### DEFENSAS RIBEREÑAS

Son estructuras construidas para proteger las áreas aledañas a los ríos, contra los procesos de erosión de sus márgenes producto de la excesiva velocidad del agua, que tiende arrastrar el material ribereño y la socavación que ejerce el río, debido al régimen de precipitaciones abundantes sobre todo en época de verano, ya que son causantes de la desestabilización del talud inferior y de la plataforma de la carretera.



Estas obras se colocan en puntos localizados, especialmente para proteger algunas poblaciones y, singularmente, las vías de comunicación y puentes, estas pueden ser efectivas para el área particular que se va a defender, pero cambian el régimen natural del flujo y tienen efectos sobre áreas aledañas, los cuales deben ser analizados antes de construir las obras.

Para la ejecución de defensa ribereña se debe tener en cuenta:

- Para garantizar que la infraestructura sea estable y no sufra riesgo a futuro se recomienda respetar los resultados del estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación respetando todo el estándar de calidad.
- Para la construcción de obras de protección se recomienda respetar los procedimientos
- constructivos para la categoría de la edificación según el proyecto y siguiendo los lineamientos de la norma E.030, E.060, E.070, E020.

### **Tipos de Defensas ribereñas a aplicarse**

Entre los tipos de obras que se han seleccionado, se tiene los tipos flexible y de tipo rígido.

Para el presente proyecto se recomienda una defensa ribereña de acuerdo al estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación, canteras, Hidrológico, Hidráulico e Hidráulica Fluvial.

Se aclara que el informe EVAR no es quien elige el tipo de defensa ribereña, la elección del tipo de defensa ribereña lo decide consultor del proyecto de acuerdo a los estudios básicos y experiencia del ingeniero. En este informe se propone que para estar preparados ante un peligro es necesario reducir la vulnerabilidad y así reducir el riesgo con una infraestructura de protección a inundaciones.

## **6.2 DE ORDEN NO ESTRUCTURAL**

- Implementar el sistema de alerta temprana comunales ante inundaciones.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos ante el riesgo de Inundación Fluvial en los dos centros poblados.
- Capacitaciones y Charlas a los Pobladores asentados en el los centros poblados de Anato y nueva Esperanza.

## **7 CONTROL DEL RIESGO**

### **7.1.1 Aceptabilidad o Tolerancia del Riesgo**

- a) Valoración de consecuencias



Cuadro n° 93: Valoración de consecuencias

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTA	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	ALTA	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	MEDIA	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con recursos disponibles.
1	BAJO	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: Equipo Técnico

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno meteorológico pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el **nivel 3 – Alto**.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro n° 94: Niveles de Frecuencia de Ocurrencia

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

Fuente: Equipo Técnico

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de movimiento de masa puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – Alta.

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro n° 95: Matriz consecuencia y daños

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

Fuente: Equipo Técnico

Según los Niveles de Consecuencia y Frecuencia nos da como resultado, que la zona de CONSECUENCIAS DAÑOS ES ALTA ya que las viviendas y UP intervenidos por



el estado están en riesgo alto y el tiempo de ocurrencia es medianamente largo, o que se puede acortar por el cambio climático como consecuencia del calentamiento global.

Cuadro n° 96: Medidas cualitativas de consecuencia y daños

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieros.
3	Alta	Lesiones graves en las personas, pérdida de la capacidad de la producción, pérdida de bienes y financieros importantes.
2	Medio	Requiere tratamiento médico en las personas, pérdidas de bienes y financieras altas.
1	Baja	Tratamiento de primeros auxilios a las personas, pérdidas de bienes y financieras altas.

Fuente: Equipo Técnico

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia

Cuadro n° 97: Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

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

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro n° 98: 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 Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Equipo Técnico

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por Inundación en las localidades de Anato y Nueva Esperanza, es de nivel 3 – Inaceptable. La matriz es Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:





e) Prioridad de intervención

Cuadro n° 99: Nivel de Priorización

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	INADMISIBLE	I
3	INACEPTABLE	II
2	TOLERABLE	III
1	ACEPTABLE	IV

Fuente: Equipo Técnico

f) Prioridad de Intervención

Cuadro n° 100: Prioridad de Intervención

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	INADMISIBLE	I
3	INACEPTABLE	II
2	TOLERABLE	III
1	ACEPTABLE	IV

Fuente: Equipo Técnico

Del cuadro anterior y por el nivel de aceptabilidad obtenido en el punto “D” el nivel de priorización es “II”.

## 8 CONTROL DE RIESGOS

Las medidas de control de riesgos, en la zona del estudio son los siguientes:

- a) Protección: Red de advertencia - respuesta inmediata a desastres, así como para evitar estado de crisis, se basa en intervenciones técnicas y logísticas que incluyen:
  - Monitoreo a través del área del Centro de Operaciones de Emergencia Local (COEL) y/u Oficina (encargado) de Defensa Civil, en coordinación directa con el COER – Sub Gerencia de Defensa Civil del Gobierno Regional de Ayacucho.
  - La preparación, que es la reacción efectiva y eficiente que está a cargo de las oficinas o encargado de la Municipalidad Distrital de Llochegua y la Sub Gerencia de Defensa Civil del Gobierno Regional de Ayacucho.
- b) Reducción del riesgo: Inversiones físicas para transformar activos económicos y el ambiente dentro de una zona de riesgo con el fin de prevenir o reducir el impacto negativo de los peligros o amenazas.
- c) Compartimiento de Información: Usualmente los gobiernos locales en coordinación con el Centro de Operaciones de Emergencia Regional (COER) – de la Sub Gerencia de Defensa Civil del Gobierno Regional de Ayacucho, ocurrida la emergencia, realizan el reporte de daños haciendo el llenado del formulario de





Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades (EDAN), en el cual se evaluará prioridades de los damnificados y se brindará el apoyo en la brevedad posible y así poder controlar la emergencia.

## 9 CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

### 9.1 CONCLUSIONES

- Debido a las condiciones de pendiente y material que arrastra por la fuerza del flujo dentro de área de estudio, se encuentra ubicados en una zona de PELIGRO ALTO, ante Inundación Fluvial del río Acon.
- El análisis de las fuentes de información primaria, han permitido concluir que la vulnerabilidad en el área de estudio presenta en su mayoría un nivel de VULNERABILIDAD ALTA.
- El Nivel de Riesgo actual sin el proyecto es de RIESGO ALTO, en el que podemos apreciar zonas de Riesgo Alto y Riesgo Medio que comprometen áreas urbanas y de cultivos.
- Con el Proyecto de defensa ribereña el Nivel de Riesgo Bajara significativamente, encontrándonos solo con el Riesgo Medio y Bajo. Con lo cual se determina la gran importancia de realizar este proyecto.

Cuadro n° 101: Ubicación u longitud de la defensa ribereña a proyectar

Tramo	Margen	Agua Arribas		Aguas Abajo		Longitud (m)
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	
Tramo (Prog.0+000 a 4+433)	Izquierda del Rio Acon	621636.48	8624998.4	618655.2	8622815.6	4433

Fuente: Estudio Hidrológico, Hidráulico e Hidráulica Fluvial

- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.
- Las inundaciones fluviales tienen un efecto muy crítico para la población aledaña al río Acon, ya que su Infraestructura predominantemente es muy precaria, construidas a base de quincha, madera y piedra, del mismo modo sus áreas de cultivo se verían seriamente afectadas.
- El monto probable de perdidas asciende a S/. 133,250.00 Soles.
- Se debe de respetar los estudios de mecánica de suelos y cimentaciones para proyectar una obra de protección.

## 10 RECOMENDACIONES

La municipalidad distrital de Llochegua, mediante el estudio presentado deberá hacer de conocimiento los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgos, que se encuentra expuesto las localidades de Anato y Nueva Esperanza frente a riesgos de inundación fluvial causados por el río Acon, a fin de que las autoridades y la población se organicen y tomen medidas preventivas y correctivas.

Al momento de construir sus viviendas la población expuesta deberá dar el cumplimiento de la Norma Nacional de Edificaciones – RNE (E.0.30 Diseño Sismo resistente, E.0.5 Suelos y Cimentaciones, E.0.60 Concreto Armado, y E.0.70 Albañilería), según estudios básicos presentados.



Se recomienda la evaluación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales, entre otras.

A la autoridad que corresponda:

**a) Medidas Estructurales:**

- La construcción de obras de protección contra inundaciones y/o Defensas Rivereñas, la ubicación y longitud de esta defensa ribereña es como se detalla en el cuadro n° 98.
- Delimitar Las Fajas marginales.
- Al momento de construir las defensas rivereñas deberán dar el cumplimiento de la Norma Nacional de Edificaciones – RNE (E.0.30 Diseño Sismo resistente, E.0.5 Suelos y Cimentaciones, E.0.60 Concreto Armado), según estudios básicos presentados.
- Se recomienda que la infraestructura sea construida con materiales que garanticen
- seguridad a la población en riesgo alto.

**b) Medidas No Estructurales:**

Las medidas no estructurales que se muestran a continuación tienen carácter complementario y se sugiere realizarlas a la brevedad posible.

- Implementar el sistema de alerta temprana comunales ante inundaciones.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos ante el riesgo de Inundación Fluvial en los dos centros poblados.
- Capacitaciones y Charlas a los Pobladores asentados en el los centros poblados de Anato y nueva Esperanza.

**11 BIBLIOGRAFÍA**

- i. Guía simplificada para la identificación, formulación y Evaluación social de proyectos de protección de unidades Productoras de bienes y servicios públicos frente a Inundaciones, a nivel de Perfil / Ministerio de Economía y Finanzas, 2012.
- ii. Guía general para identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública, a nivel de perfil / Incorporando la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático. Dirección General de Inversión Pública-DGIP / 2012.
- iii. Fortalecimiento de Capacidades de los Organismos de Preparativos y Respuesta a Emergencias, Región San Martín / 2007-2008.
- iv. Estudio de Zonificación Ecológica y Económica-ZEE a nivel meso (escala 1/ 100 000), que ha sido aprobada a través de Ordenanza Regional N°003-2013-GRA/CR, emitida el 27 de marzo del 2013.
- v. Ministerio de Economía y Finanzas y GTZ. 2006. Conceptos asociados a la gestión del riesgo de desastres en la planificación e inversión para el desarrollo, Editorial Stampa Gráfica SAC-Lima-Perú, pág. 10-38.
- vi. Programa Desarrollo Rural Sostenible – GTZ. 2006. Aplicación de la Gestión del Riesgo para el Desarrollo Rural Sostenible-Módulo 1, Editorial Comunica2 SAC. Lima-Perú.
- vii. Proyecto de Peligros Naturales del Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente. 1993. Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación



- para el Desarrollo Regional Integrado. Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales Organización de Estados Americanos. Washington D.C.
- viii. Informe Estudio Identificación de condiciones de riesgos de desastres y vulnerabilidad al cambio climático en la región Ayacucho / 02.06.2017.
  - ix. Identificación de zonas vulnerables ante inundaciones en ríos y quebradas de la Región Ayacucho. /25.11.2016.
  - x. Guía básica para la identificación de zonas propensas a inundaciones y deslizamientos en el departamento de Ayacucho / 25.02.2016.
  - xi. MEMORIA SOBRE LA GEOLOGÍA ECONÓMICA DE LA REGIÓN AYACUCHO Preparado por: Jorge ACOSTA, Ítalo RODRIGUEZ, Alexander FLORES & Dina HUANACUNI Lima - Perú 2011.
  - xii. INGEMMET. Boletín, Serie A: Carta Geológica Nacional, N° 61 - Geología del cuadrángulo de Ayacucho 27-ñ.
  - xiii. Manual de Estimación del Riesgo ante Inundaciones Fluviales. (Cuaderno técnico N° 2) Publicado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) - Dirección Nacional de Prevención (DNP) / Unidad de Estudios y Evaluación de Riesgos (UEER) INDECI, 2011.
  - xiv. SIGRID – Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres / CENEPRED.
  - xv. Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.





## 12 ANEXOS

### 12.1 Anexo 1. PANEL FOTOGRÁFICO









Teylla Alcca Quispe  
 Ingeniera Agrícola  
 CIP: 162536





## 12.2 Anexo 2. DATOS ESTADÍSTICOS

Tabla N° 17 : Población, a nivel del Distrito de Llochegua

Descripción	Población Total a Nivel de la Distrito de Llochegua					
	Población Año 2007			Población Año 2017		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Población	6,712	5,419	12,131	5,331	4,727	10,058
Porcentaje	55,33%	44,67%	100,00%	53,00%	47,00%	100,00%

Fuente: Centro Nacional de Población y Vivienda 2007 y 2017

Tabla N° 17: Población de los Centros Poblados de Anato y Nueva Esperanza

Centro Poblado	De 0 a 17 años	De 18 a 59 años	De 60 a más años	Total, de Habitantes
Anato	32	61	6	99
Nueva Esperanza	19	19	5	40

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

Tabla N° 20 : Viviendas de los Centros Poblados de Anato y Nueva Esperanza

Centro Poblado	Viviendas particulares con personas presentes	Ladrillo o bloque de cemento	Madera-pared
Anato	7	1	6
Nueva Esperanza	30	2	28

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



Tabla N° 21: Agua Potable de los Centros Poblados de Anato y Nueva Esperanza

Centro Poblado	Red Pública dentro de la vivienda	Pilón de uso publico	Pozo
Anato	7	0	0
Nueva Esperanza	28	1	1

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

Tabla N° 22: Servicios Higiénicos de los Centros Poblados de Anato y Nueva Esperanza

Centro Poblado	Pozo ciego o negro	Campo abierto o al aire libre	Otro
Anato	2	4	1
Nueva Esperanza	28	2	0

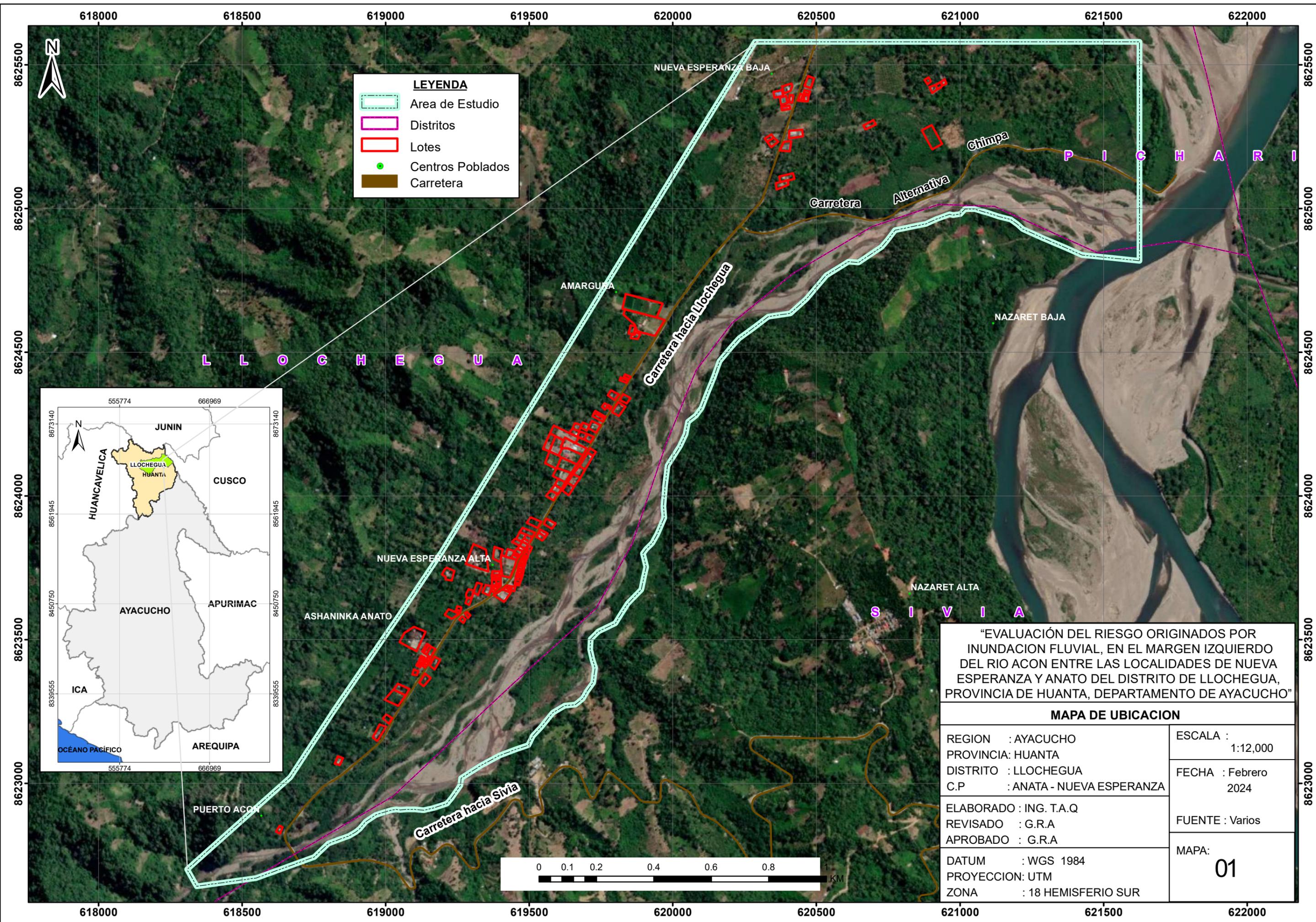
Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

Tabla N° 23: Energía Eléctrica de los Centros Poblados de Anato y Nueva Esperanza

Centro Poblado	Si dispone de alumbrado eléctrico por red publica	No dispone de alumbrado eléctrico por red publica
Anato	7	0
Nueva Esperanza	29	1

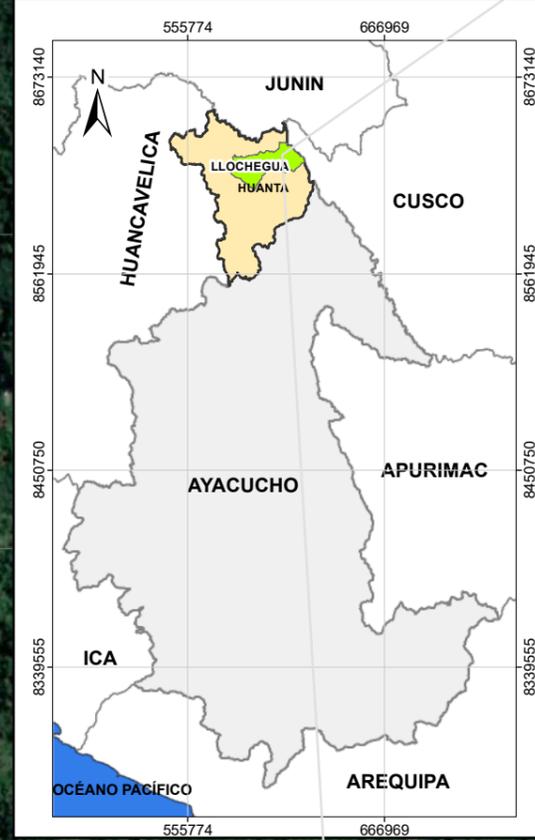
Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

### 12.3 Anexo 3. MAPA TEMATICO



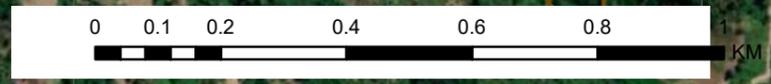
**LEYENDA**

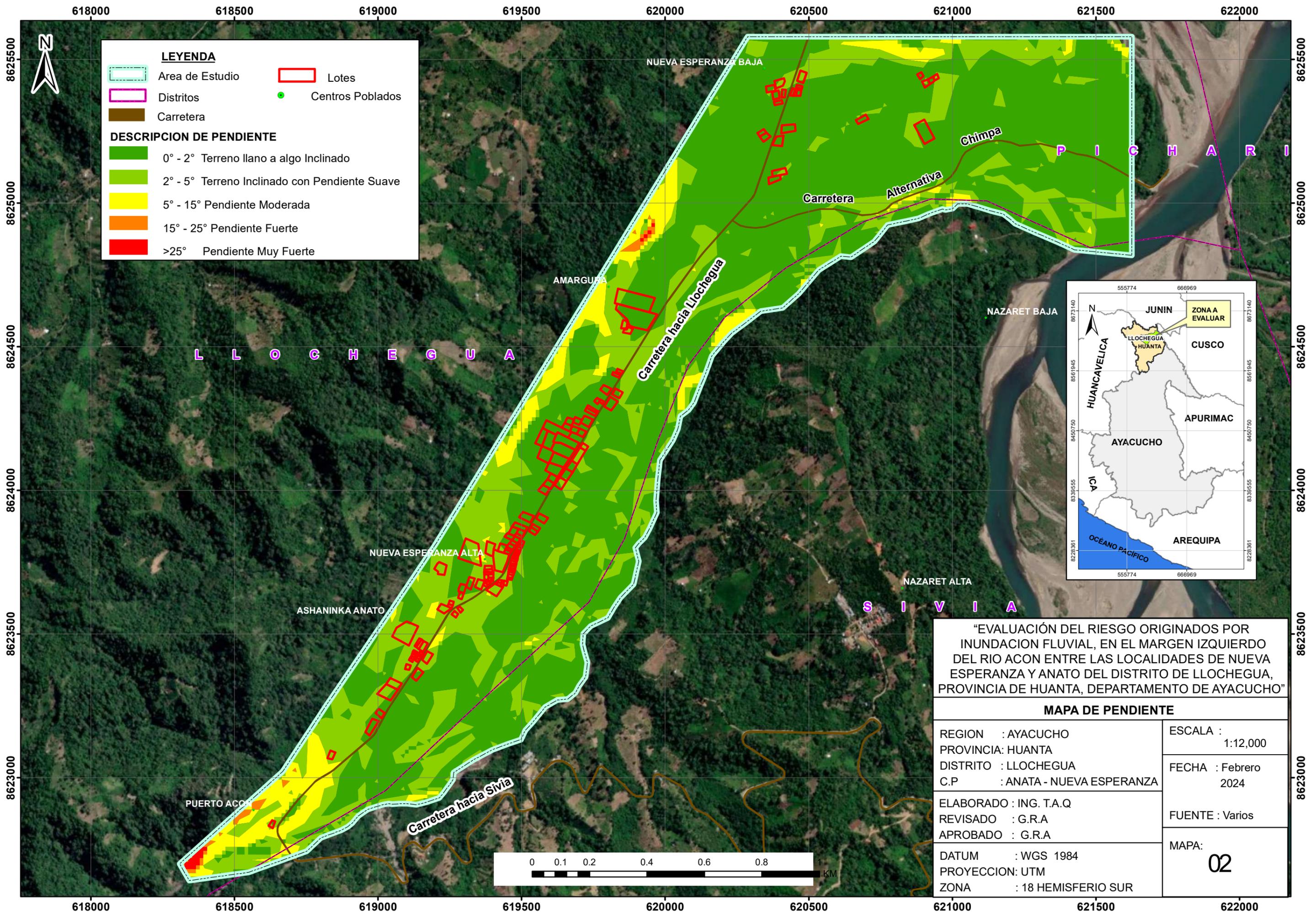
- Area de Estudio
- Distritos
- Lotes
- Centros Poblados
- Carretera



“EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADOS POR INUNDACION FLUVIAL, EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO ACON ENTRE LAS LOCALIDADES DE NUEVA ESPERANZA Y ANATO DEL DISTRITO DE LLOCHEGUA, PROVINCIA DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO”

<b>MAPA DE UBICACION</b>	
REGION : AYACUCHO	ESCALA : 1:12,000
PROVINCIA: HUANTA	FECHA : Febrero 2024
DISTRITO : LLOCHEGUA	FUENTE : Varios
C.P : ANATA - NUEVA ESPERANZA	MAPA: 01
ELABORADO : ING. T.A.Q	
REVISADO : G.R.A	
APROBADO : G.R.A	
DATUM : WGS 1984	
PROYECCION: UTM	
ZONA : 18 HEMISFERIO SUR	





**LEYENDA**

Area de Estudio  
 Lotes  
 Distritos  
● Centros Poblados  
 Carretera

**DESCRIPCION DE PENDIENTE**

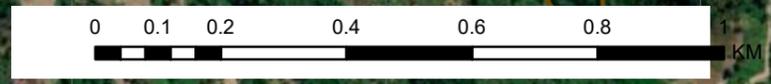
0° - 2° Terreno llano a algo Inclinado  
 2° - 5° Terreno Inclinado con Pendiente Suave  
 5° - 15° Pendiente Moderada  
 15° - 25° Pendiente Fuerte  
 >25° Pendiente Muy Fuerte

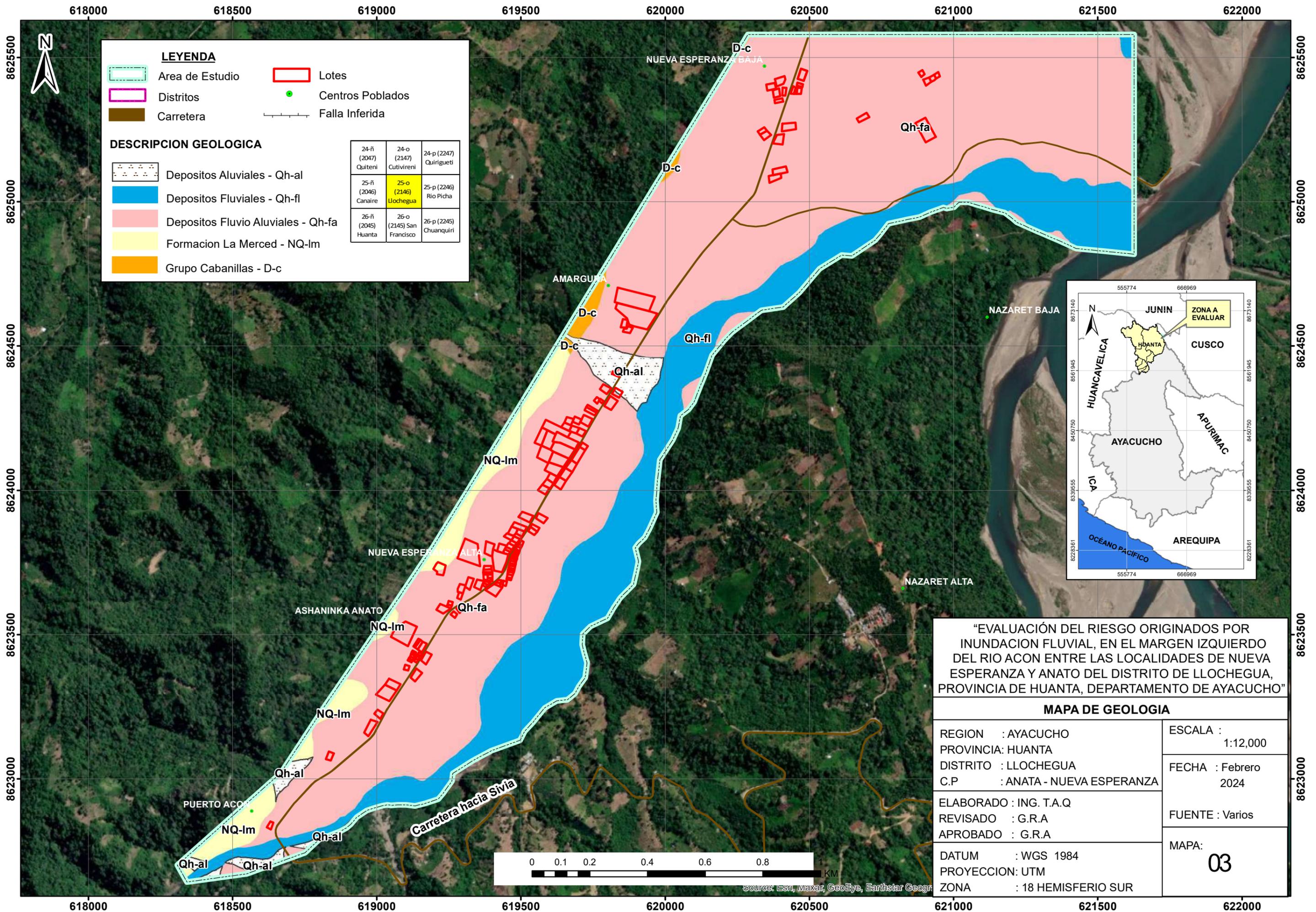


“EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADOS POR INUNDACION FLUVIAL, EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO ACON ENTRE LAS LOCALIDADES DE NUEVA ESPERANZA Y ANATO DEL DISTRITO DE LLOCHEGUA, PROVINCIA DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO”

**MAPA DE PENDIENTE**

REGION : AYACUCHO	ESCALA : 1:12,000
PROVINCIA: HUANTA	FECHA : Febrero 2024
DISTRITO : LLOCHEGUA	FUENTE : Varios
C.P : ANATA - NUEVA ESPERANZA	MAPA: 02
ELABORADO : ING. T.A.Q	
REVISADO : G.R.A	
APROBADO : G.R.A	
DATUM : WGS 1984	
PROYECCION: UTM	
ZONA : 18 HEMISFERIO SUR	



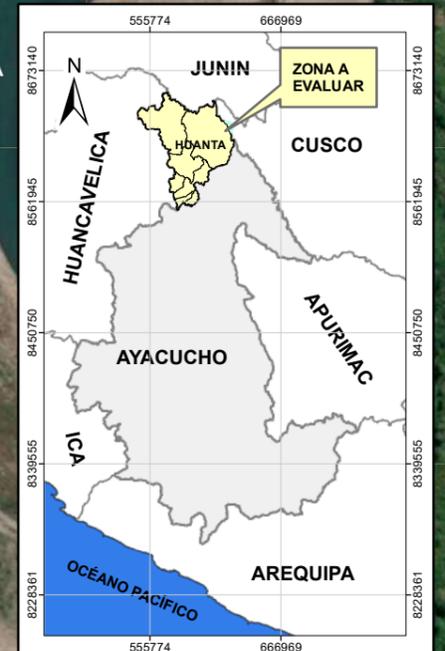


**LEYENDA**

- Area de Estudio
- Distritos
- Carretera
- Lotes
- Centros Poblados
- Falla Inferida

**DESCRIPCION GEOLOGICA**

Depositos Aluviales - Qh-al	24-ñ (2047) Quiteni	24-o (2147) Cutivireni	24-p (2247) Quirigueti
Depositos Fluviales - Qh-fl	25-ñ (2046) Canaire	25-o (2146) Llochegua	25-p (2246) Rio Picha
Depositos Fluvio Aluviales - Qh-fa	26-ñ (2045) Huanta	26-o (2145) San Francisco	26-p (2245) Chuanquiri
Formacion La Merced - NQ-Im			
Grupo Cabanillas - D-c			

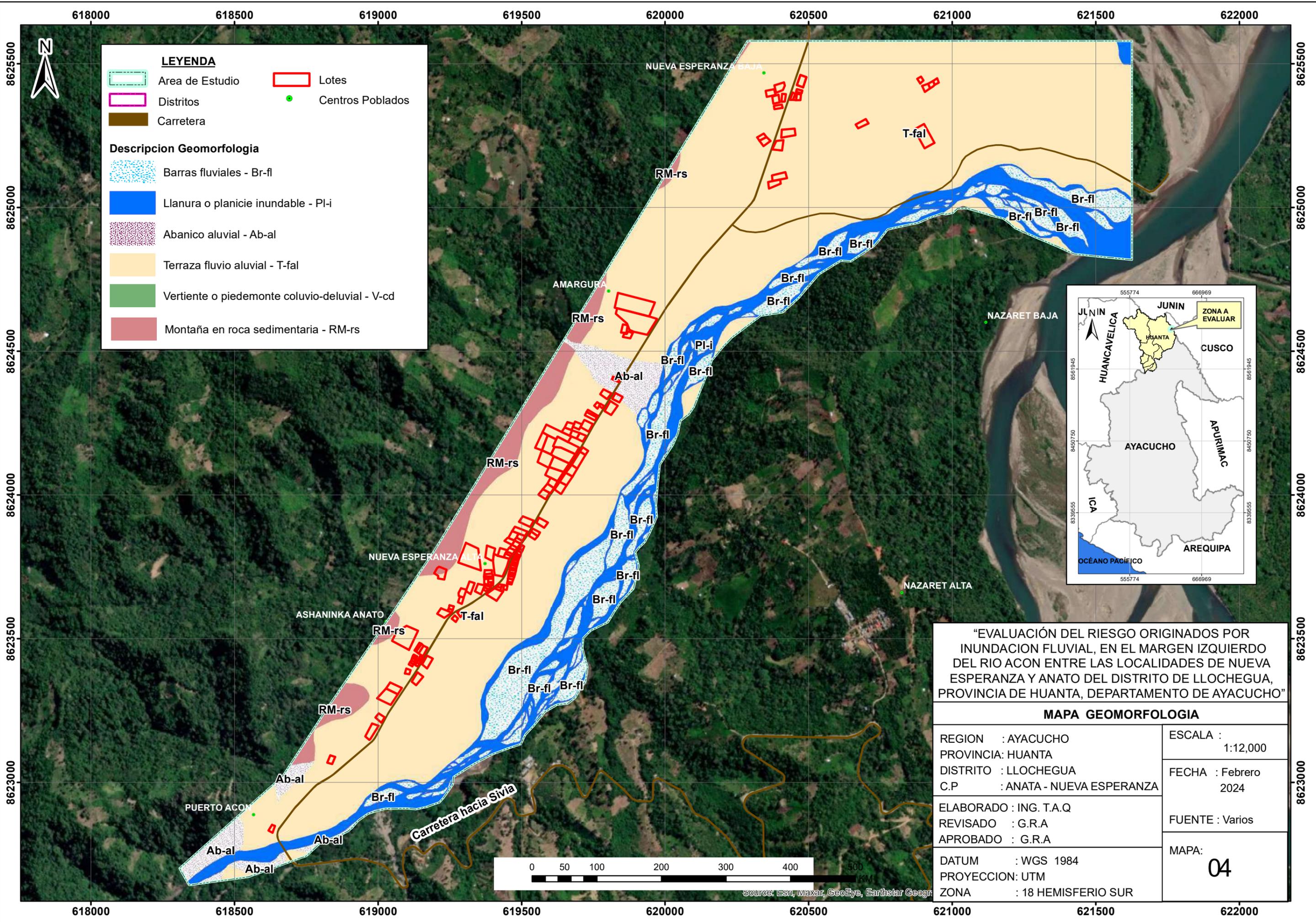


“EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADOS POR INUNDACION FLUVIAL, EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO ACON ENTRE LAS LOCALIDADES DE NUEVA ESPERANZA Y ANATO DEL DISTRITO DE LLOCHEGUA, PROVINCIA DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO”

MAPA DE GEOLOGIA	
REGION : AYACUCHO	ESCALA : 1:12,000
PROVINCIA: HUANTA	FECHA : Febrero 2024
DISTRITO : LLOCHEGUA	FUENTE : Varios
C.P : ANATA - NUEVA ESPERANZA	MAPA: 03
ELABORADO : ING. T.A.Q	
REVISADO : G.R.A	
APROBADO : G.R.A	
DATUM : WGS 1984	
PROYECCION: UTM	
ZONA : 18 HEMISFERIO SUR	



Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geogr

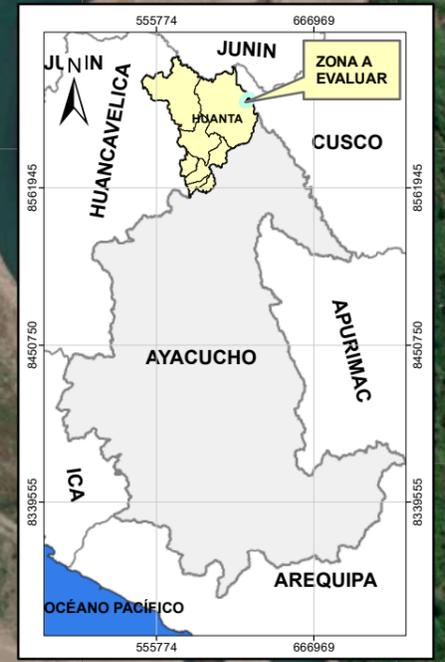


**LEYENDA**

Area de Estudio      Lotes  
 Distritos     ● Centros Poblados  
 Carretera

**Descripcion Geomorfologia**

Barras fluviales - Br-fl  
 Llanura o planicie inundable - PI-i  
 Abanico aluvial - Ab-al  
 Terraza fluvio aluvial - T-fal  
 Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial - V-cd  
 Montaña en roca sedimentaria - RM-rs

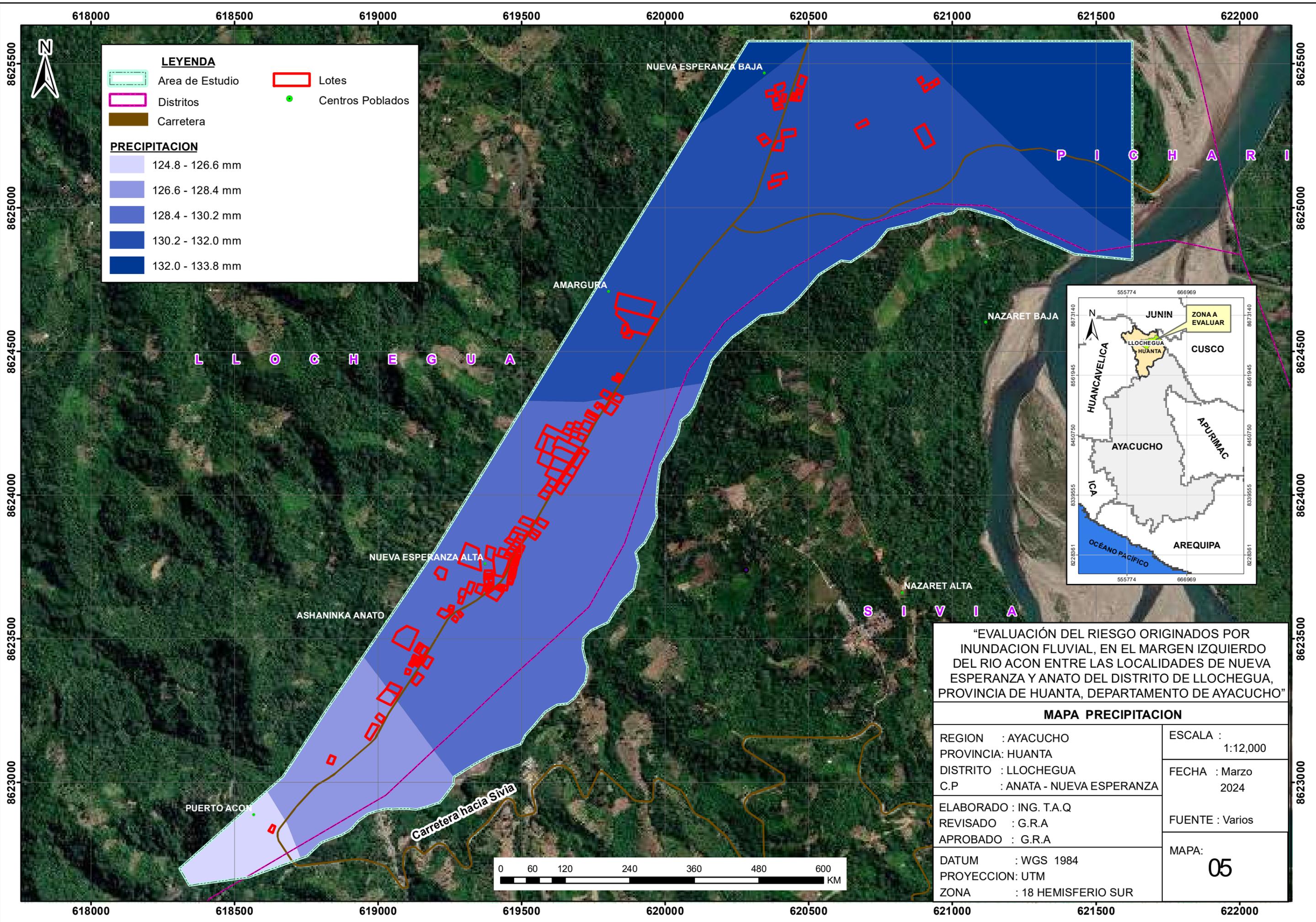


“EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADOS POR INUNDACION FLUVIAL, EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO ACON ENTRE LAS LOCALIDADES DE NUEVA ESPERANZA Y ANATO DEL DISTRITO DE LLOCHEGUA, PROVINCIA DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO”

<b>MAPA GEOMORFOLOGIA</b>	
REGION : AYACUCHO	ESCALA : 1:12,000
PROVINCIA: HUANTA	FECHA : Febrero 2024
DISTRITO : LLOCHEGUA	FUENTE : Varios
C.P : ANATA - NUEVA ESPERANZA	MAPA: <b>04</b>
ELABORADO : ING. T.A.Q	DATUM : WGS 1984
REVISADO : G.R.A	PROYECCION: UTM
APROBADO : G.R.A	ZONA : 18 HEMISFERIO SUR



Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geogr...

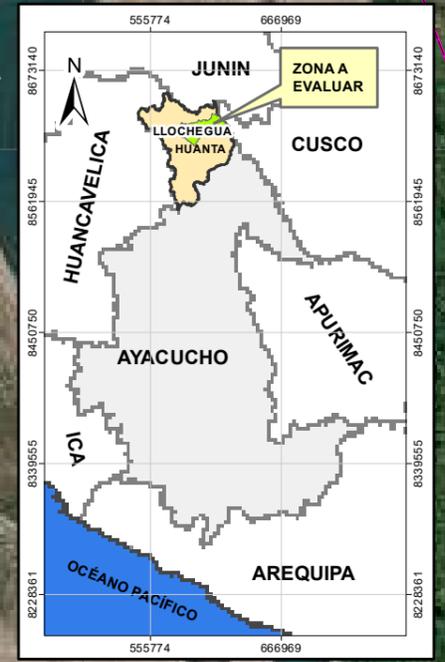


**LEYENDA**

- Area de Estudio
- Distritos
- Carretera
- Lotes
- Centros Poblados

**PRECIPITACION**

- 124.8 - 126.6 mm
- 126.6 - 128.4 mm
- 128.4 - 130.2 mm
- 130.2 - 132.0 mm
- 132.0 - 133.8 mm



“EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADOS POR INUNDACION FLUVIAL, EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO ACON ENTRE LAS LOCALIDADES DE NUEVA ESPERANZA Y ANATO DEL DISTRITO DE LLOCHEGUA, PROVINCIA DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO”

**MAPA PRECIPITACION**

REGION : AYACUCHO  
 PROVINCIA: HUANTA  
 DISTRITO : LLOCHEGUA  
 C.P : ANATA - NUEVA ESPERANZA

ELABORADO : ING. T.A.Q  
 REVISADO : G.R.A  
 APROBADO : G.R.A

DATUM : WGS 1984  
 PROYECCION: UTM  
 ZONA : 18 HEMISFERIO SUR

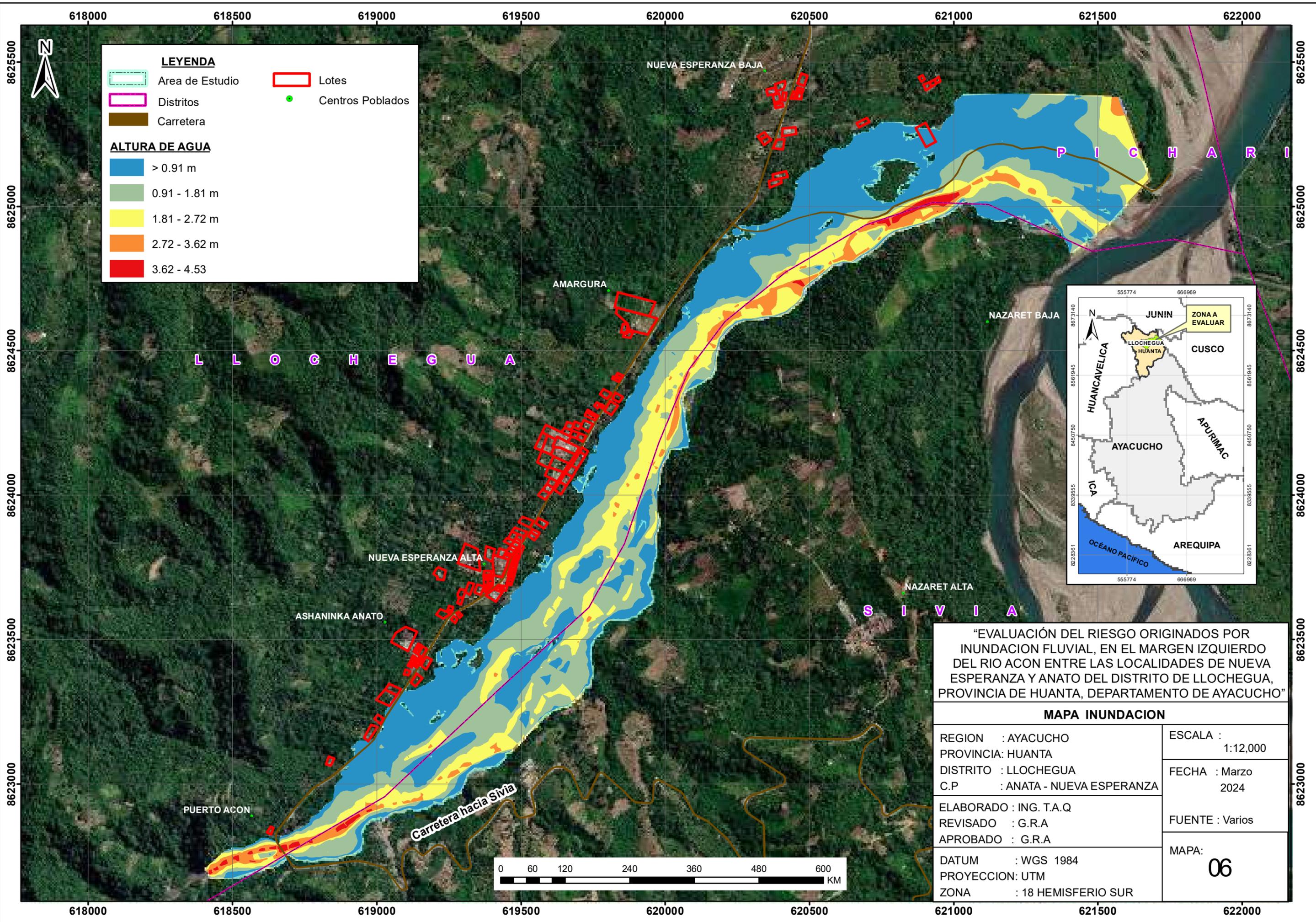
ESCALA :  
1:12,000

FECHA : Marzo  
2024

FUENTE : Varios

MAPA:  
**05**



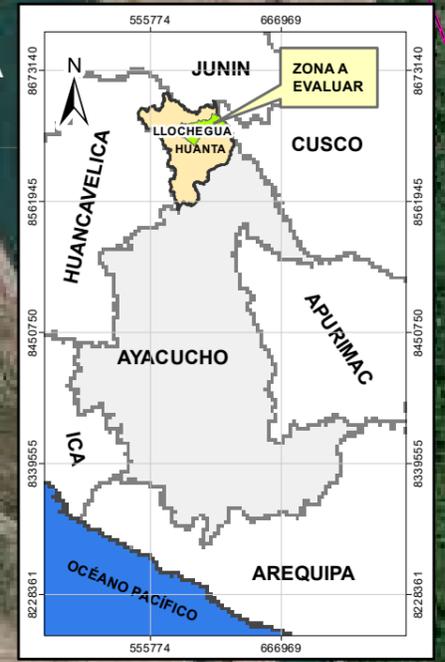


**LEYENDA**

- Area de Estudio
- Distritos
- Carretera
- Lotes
- Centros Poblados

**ALTURA DE AGUA**

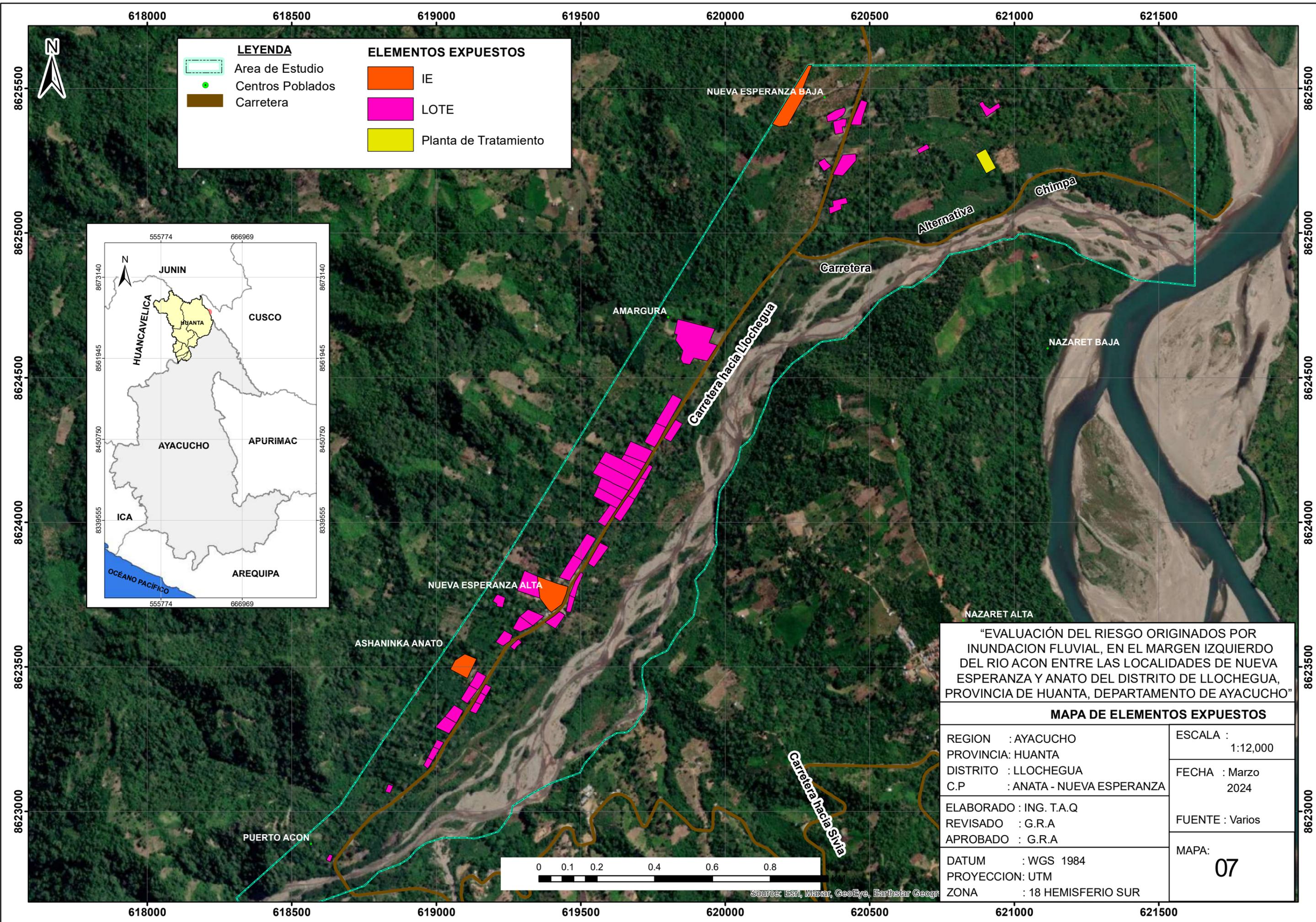
- > 0.91 m
- 0.91 - 1.81 m
- 1.81 - 2.72 m
- 2.72 - 3.62 m
- 3.62 - 4.53



“EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADOS POR INUNDACION FLUVIAL, EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO ACON ENTRE LAS LOCALIDADES DE NUEVA ESPERANZA Y ANATO DEL DISTRITO DE LLOCHEGUA, PROVINCIA DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO”

<b>MAPA INUNDACION</b>	
REGION : AYACUCHO	ESCALA : 1:12,000
PROVINCIA: HUANTA	FECHA : Marzo 2024
DISTRITO : LLOCHEGUA	FUENTE : Varios
C.P : ANATA - NUEVA ESPERANZA	MAPA: <b>06</b>
ELABORADO : ING. T.A.Q	
REVISADO : G.R.A	
APROBADO : G.R.A	
DATUM : WGS 1984	
PROYECCION: UTM	
ZONA : 18 HEMISFERIO SUR	



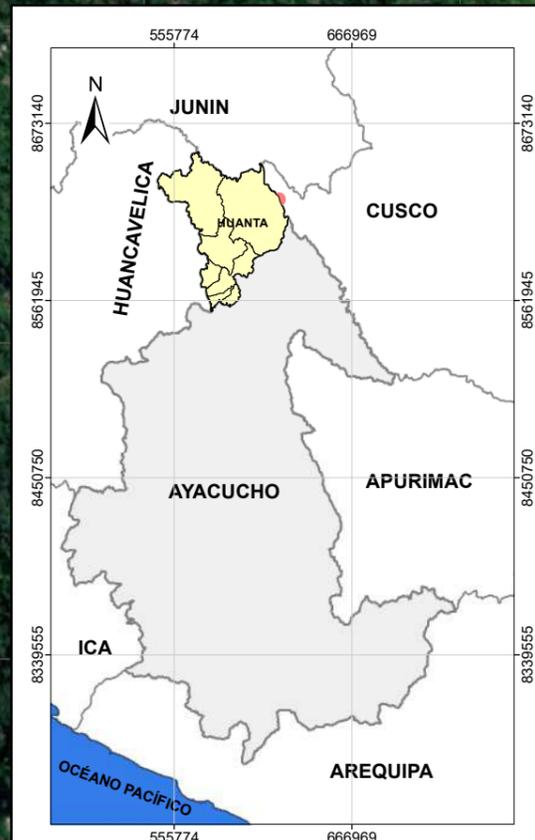


**LEYENDA**

- Area de Estudio
- Centros Poblados
- Carretera

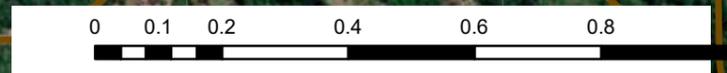
**ELEMENTOS EXPUESTOS**

- IE
- LOTE
- Planta de Tratamiento

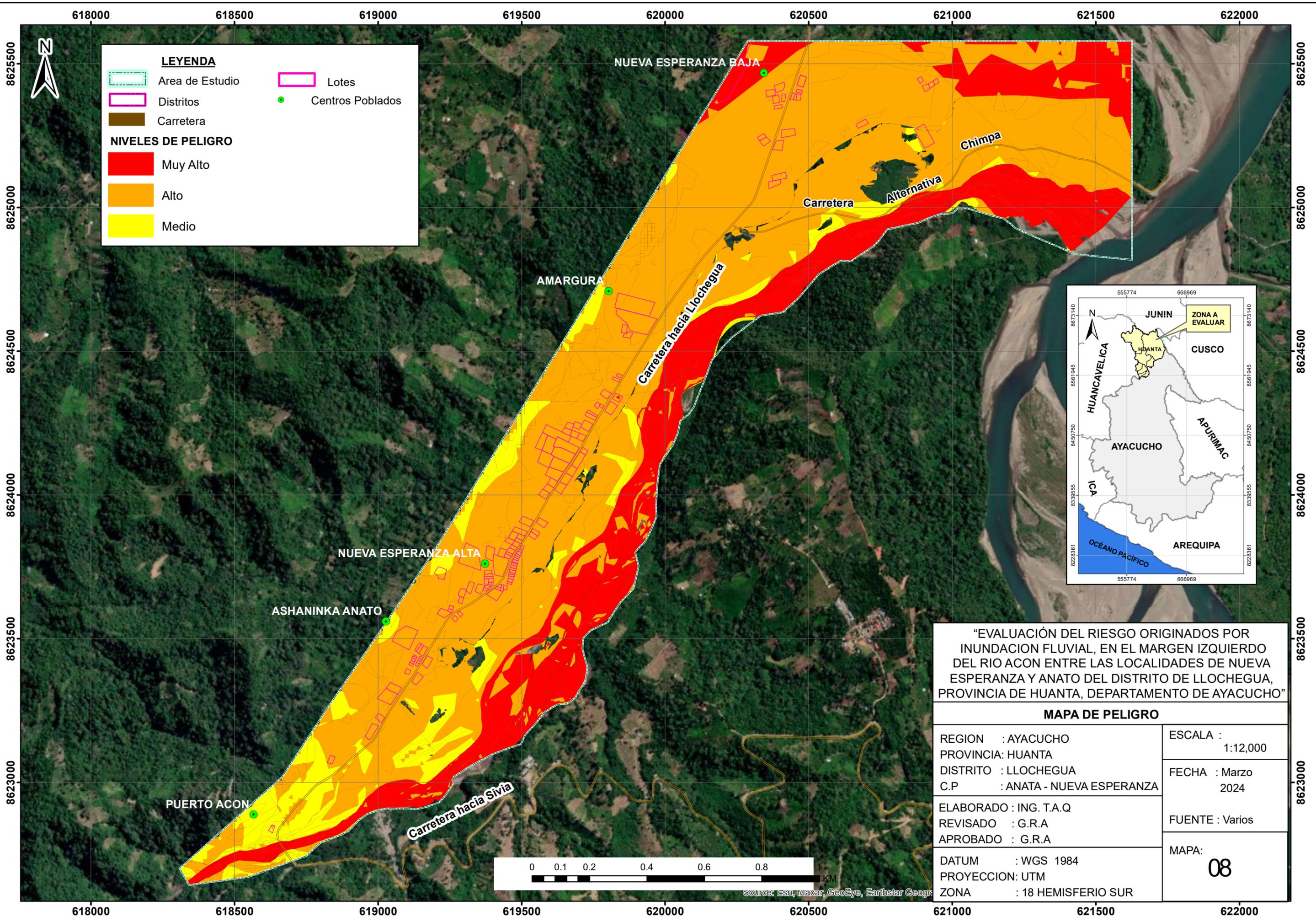


“EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADOS POR INUNDACION FLUVIAL, EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO ACON ENTRE LAS LOCALIDADES DE NUEVA ESPERANZA Y ANATO DEL DISTRITO DE LLOCHEGUA, PROVINCIA DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO”

MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS	
REGION : AYACUCHO	ESCALA : 1:12,000
PROVINCIA: HUANTA	FECHA : Marzo 2024
DISTRITO : LLOCHEGUA	FUENTE : Varios
C.P : ANATA - NUEVA ESPERANZA	MAPA: 07
ELABORADO : ING. T.A.Q	
REVISADO : G.R.A	
APROBADO : G.R.A	
DATUM : WGS 1984	
PROYECCION: UTM	
ZONA : 18 HEMISFERIO SUR	



Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geogr

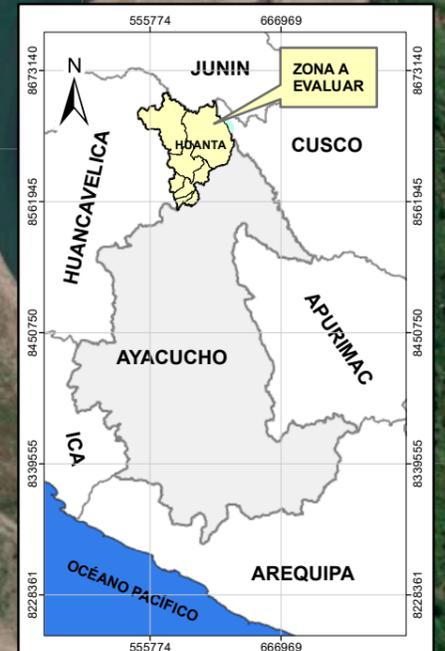


**LEYENDA**

- Area de Estudio
- Distritos
- Carretera
- Lotes
- Centros Poblados

**NIVELES DE PELIGRO**

- Muy Alto
- Alto
- Medio

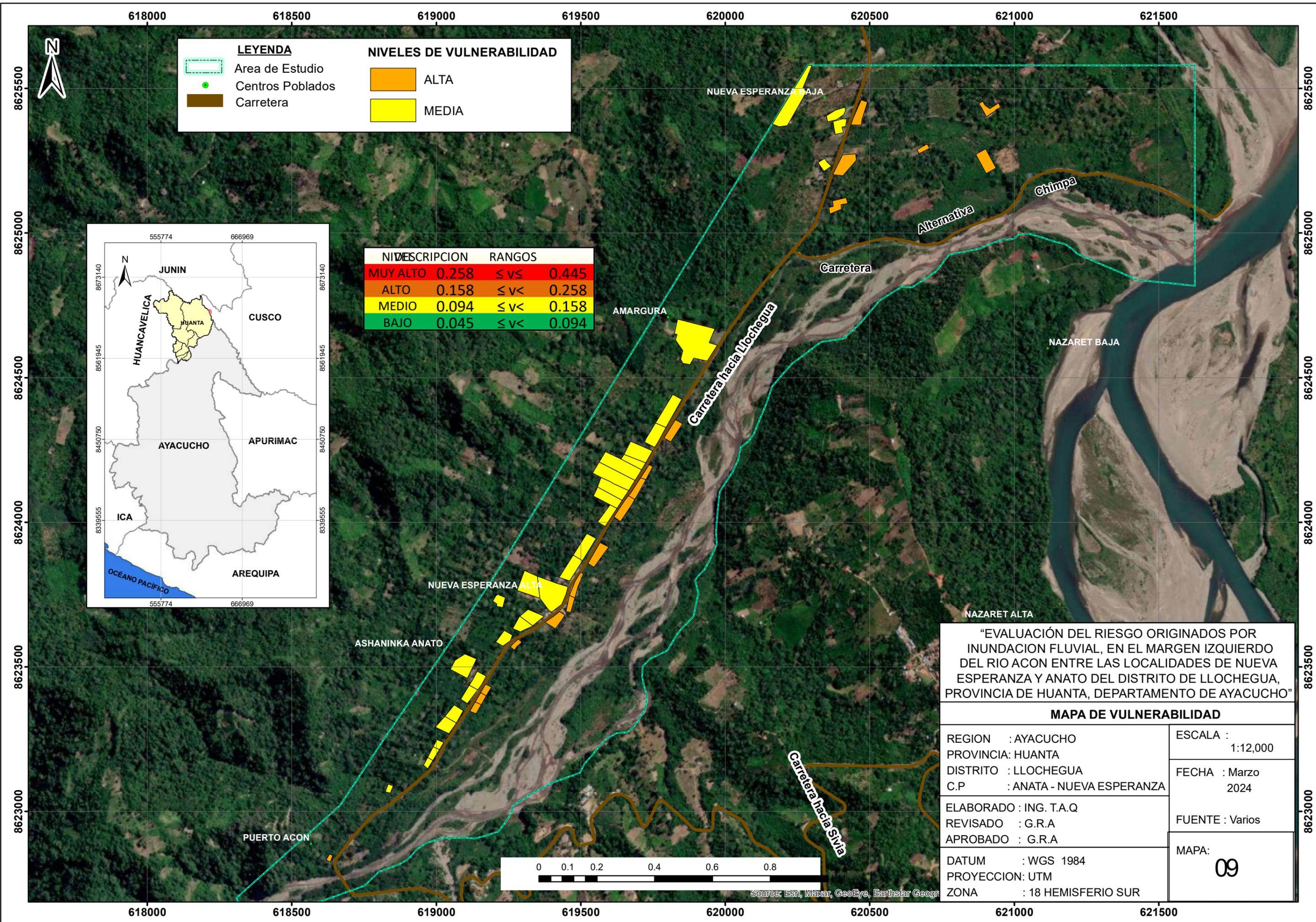


“EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADOS POR INUNDACION FLUVIAL, EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO ACON ENTRE LAS LOCALIDADES DE NUEVA ESPERANZA Y ANATO DEL DISTRITO DE LLOCHEGUA, PROVINCIA DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO”

<b>MAPA DE PELIGRO</b>	
REGION : AYACUCHO	ESCALA : 1:12,000
PROVINCIA: HUANTA	FECHA : Marzo 2024
DISTRITO : LLOCHEGUA	FUENTE : Varios
C.P : ANATA - NUEVA ESPERANZA	MAPA: <b>08</b>
ELABORADO : ING. T.A.Q	
REVISADO : G.R.A	
APROBADO : G.R.A	
DATUM : WGS 1984	
PROYECCION: UTM	
ZONA : 18 HEMISFERIO SUR	



Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geogr...



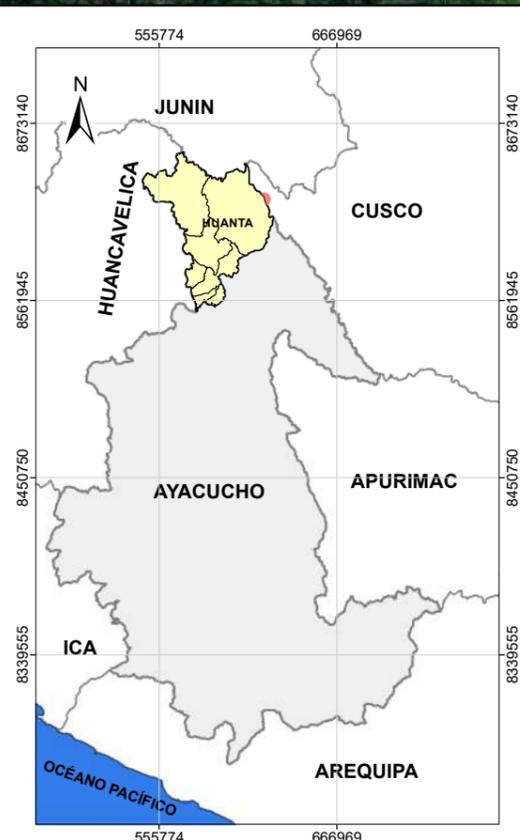
**LEYENDA**

- Area de Estudio
- Centros Poblados
- Carretera

**NIVELES DE VULNERABILIDAD**

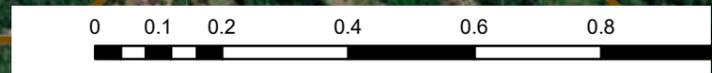
- ALTA
- MEDIA

NIVEL	DESCRIPCION	RANGOS
MUY ALTO	0.258 ≤ v ≤ 0.445	
ALTO	0.158 ≤ v < 0.258	
MEDIO	0.094 ≤ v < 0.158	
BAJO	0.045 ≤ v < 0.094	

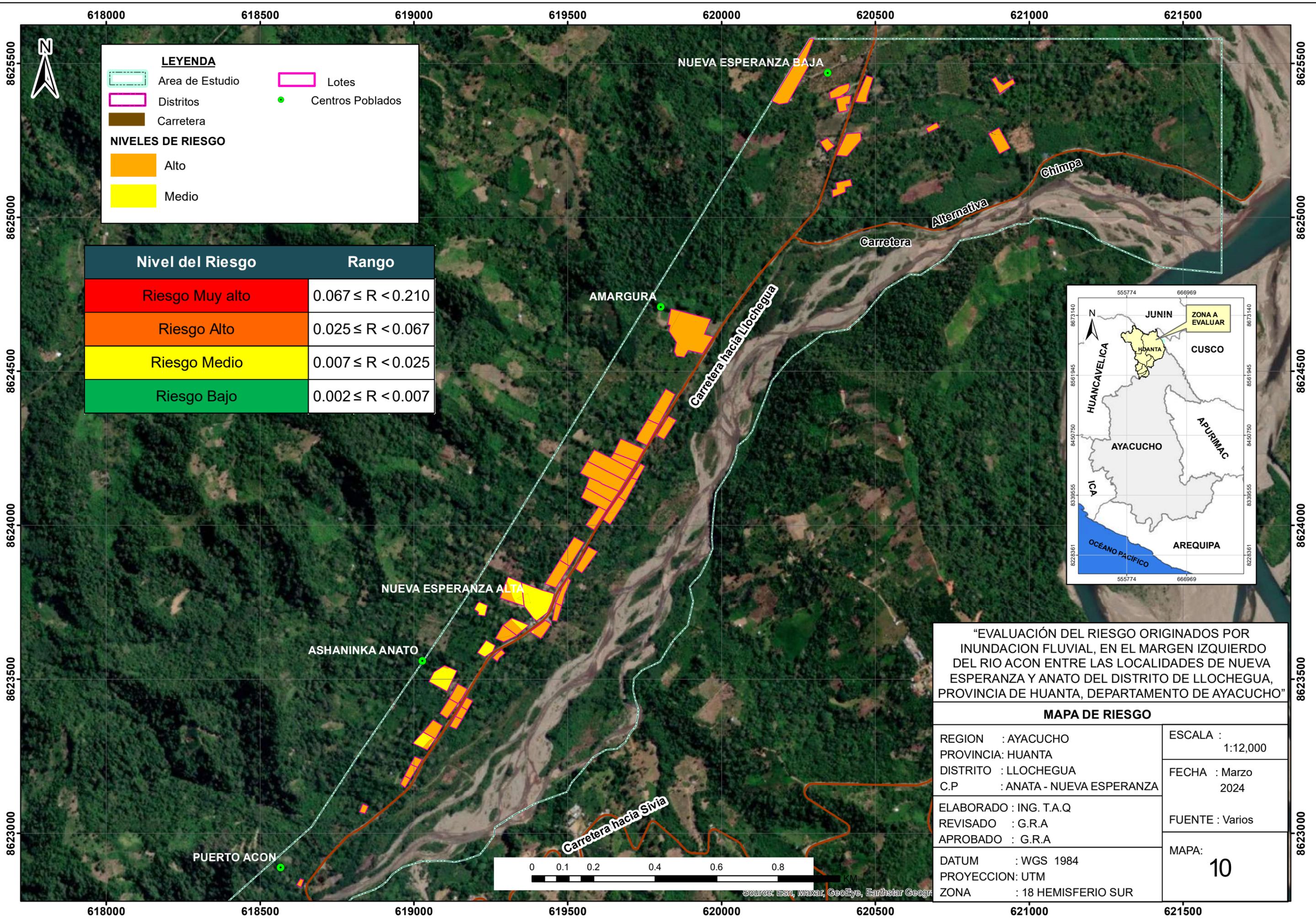


“EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADOS POR INUNDACION FLUVIAL, EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO ACON ENTRE LAS LOCALIDADES DE NUEVA ESPERANZA Y ANATO DEL DISTRITO DE LLOCHEGUA, PROVINCIA DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO”

MAPA DE VULNERABILIDAD	
REGION : AYACUCHO	ESCALA : 1:12,000
PROVINCIA: HUANTA	FECHA : Marzo 2024
DISTRITO : LLOCHEGUA	FUENTE : Varios
C.P : ANATA - NUEVA ESPERANZA	MAPA: 09
ELABORADO : ING. T.A.Q	
REVISADO : G.R.A	
APROBADO : G.R.A	
DATUM : WGS 1984	
PROYECCION: UTM	
ZONA : 18 HEMISFERIO SUR	



Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geogr



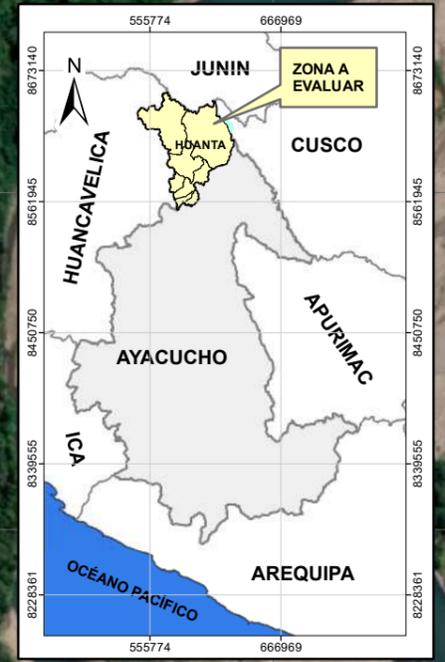
**LEYENDA**

- Area de Estudio
- Lotes
- Distritos
- Centros Poblados
- Carretera

**NIVELES DE RIESGO**

- Alto
- Medio

Nivel del Riesgo	Rango
Riesgo Muy alto	$0.067 \leq R < 0.210$
Riesgo Alto	$0.025 \leq R < 0.067$
Riesgo Medio	$0.007 \leq R < 0.025$
Riesgo Bajo	$0.002 \leq R < 0.007$



“EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADOS POR INUNDACION FLUVIAL, EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO ACON ENTRE LAS LOCALIDADES DE NUEVA ESPERANZA Y ANATO DEL DISTRITO DE LLOCHEGUA, PROVINCIA DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO”

MAPA DE RIESGO	
REGION : AYACUCHO	ESCALA : 1:12,000
PROVINCIA: HUANTA	FECHA : Marzo 2024
DISTRITO : LLOCHEGUA	FUENTE : Varios
C.P : ANATA - NUEVA ESPERANZA	MAPA: 10
ELABORADO : ING. T.A.Q	
REVISADO : G.R.A	
APROBADO : G.R.A	
DATUM : WGS 1984	
PROYECCION: UTM	
ZONA : 18 HEMISFERIO SUR	



Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geogr