

**INFORME DE EVALUACION DE
RIESGO ORIGINADO POR
INUNDACIÓN FLUVIAL EN EL
DISTRITO EL ALGARROBAL,
PROVINCIA DE MARISCAL
NIETO, DEPARTAMENTO DE
MOQUEGUA**

**PROYECTO: “MEJORAMIENTO
DEL SERVICIO DE
INFORMACIÓN PARA LA
GESTION DEL RIESGO DE
DESASTRES, EN LA PROVINCIA
DE MARISCAL NIETO,
GENERAL SANCHEZ CERRO E
ILO DEL DEPARTAMENTO DE
MOQUEGUA”.**

OCTUBRE - 2023

INDICE

PRESENTACIÓN.....	11
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	13
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	13
1.2 OBJETOS ESPECIFICOS	13
1.3 FINALIDAD	13
1.4 JUSTIFICACION.....	13
1.5 MARCO NORMATIVO	14
CAPITULO II : SITUACIÓN GENERAL	15
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	15
2.2 DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA A EVALUAR	17
2.2.1 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	17
2.2.2 ANÁLISIS DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS	24
2.2.3 ORIGEN HIDRICO	25
2.2.4 HIDROGRAFIA.....	26
2.2.5 HIDROLOGIA.....	27
2.2.6 VARIACIÓN GLOBAL DEL CLIMA EN LA TIERRA.....	28
2.2.7 ASPECTOS FISICOS	29
2.2.7.1 GEOLOGÍA	29
2.2.7.2 GEOMORFOLOGIA	39
2.2.7.3 PENDIENTES	51
2.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA GEOGRÁFICA A EVALUAR.....	55
2.3.1 POBLACIÓN	55
2.3.2 DENSIDAD POBLACIONAL.....	57
2.3.3 INDICADORES DE FECUNDIDAD Y NATALIDAD.....	57
2.3.4 INDICADORES DE ESPERANZA DE VIDA.....	57
2.3.5 EL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO	58
2.3.6 ASPECTO SOCIOECONÓMICO.....	59
2.3.6.1 ASPECTO ECONOMICO	59
2.3.6.2 POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	62
2.3.6.3 EQUIPAMIENTOS URBANO	63
2.3.6.4 SERVICIOS BASICOS.....	65
2.3.7 CONFORMACION URBANA Y USO DE SUELO	67




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N° 00039-2023-CENEPREDDIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDDI

2.3.8 FAJA MARGINAL EN LA CUENCA ILO MOQUEGUA.....	70
2.3.9 CARACTERISTICAS DEL POLIGONO DE INTERVENCION DEL ÁREA DE ESTUDIO.	72
2.3.10 ACCESIBILIDAD.....	73
2.3.11 METODOLOGIA DE TRABAJO.....	75
CAPITULO III: DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	76
3.1 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	76
3.1.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	76
3.1.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	77
3.1.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	78
3.1.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS.....	79
3.1.5 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LOS PELIGROS	81
3.1.6 PELIGROS IDENTIFICADOS EN EL AMBITO DE ESTUDIO	81
3.1.7 CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	82
3.1.8 NIVELES DE PELIGRO.....	82
3.1.9 DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO	83
3.1.10 IDENTIFICACION DE ELEMENTOS EXPUESTOS	83
3.1.11 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE LOS PELIGROS	86
3.1.11.1 ANÁLISIS DE FACTORES DESENCADENANTES.	86
3.1.11.2 ANALISIS DE FACTORES CONDICIONANTES	91
3.1.12 ANALISIS DEL PARAMETRO DE EVALUACIÓN	97
i. ALTURA DE FLUJO PARA CAUDAL TR 2 AÑOS (40.39 m3/seg) – ZONA INUNDABLE 01	97
ii. ALTURA DE FLUJO PARA CAUDAL TR 5 AÑOS (64.25 m3/seg) – ZONA INUNDABLE 01	100
iii. ALTURA DE FLUJO PARA CAUDAL TR 10 AÑOS (87.50 m3/seg) – ZONA INUNDABLE 02	103
iv. ALTURA DE FLUJO PARA CAUDAL TR 20 AÑOS (144.55 m3/seg) – ZONA INUNDABLE 03	106
vi. ALTURA DE FLUJO PARA CAUDAL TR 100 AÑOS (292.10 m3/seg) – ZONA INUNDABLE 05	112
vii. RESUMEN DE ALTURAS DE FLUJO PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO ...	117
viii. MAPA DE ALTURAS DE FLUJO PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNOS (2, 5, 10, 20, 50 Y 100 AÑOS)	118
3.1.13 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD.....	119
3.1.14 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	121
3.1.15 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	122



3.2	ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES	125
3.2.1	FLUJOGRAMA GENERAL PARA OBTENER EL MAPA DE VULNERABILIDAD	125
3.2.2	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL:	127
3.2.2.1	ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN SOCIAL	129
3.2.2.2	ANÁLISIS DE FRAGILIDAD SOCIAL	131
3.2.2.3	ANÁLISIS DE RESILIENCIA SOCIAL	134
3.2.3	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	139
3.2.3.1	ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN ECONÓMICA	140
3.2.3.2	ANÁLISIS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA	144
3.2.3.3	ANÁLISIS DE RESILIENCIA ECONÓMICA	151
3.2.4	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	157
3.2.4.1	ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL	158
3.2.4.2	ANÁLISIS DE FRAGILIDAD AMBIENTAL	160
3.2.4.3	ANÁLISIS DE RESILIENCIA AMBIENTAL	162
3.2.5	DETERMINACION DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD:	164
3.2.6	ANÁLISIS DE LA ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD:	165
3.2.7	MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD (Elaborado Ing. Samuel Cruz Limaco)	167
3.3	CÁLCULO DE RIESGOS	170
3.3.1	DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS	170
3.3.2	CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA)	173
3.3.3	ZONIFICACIÓN DE RIESGOS.	175
3.3.4	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS FUTUROS)	178
3.3.4.1	DE ORDEN ESTRUCTURAL	178
3.3.4.2	DE ORDEN NO ESTRUCTURAL	178
3.3.5	MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS EXISTENTES)	178
3.3.5.1	DE ORDEN ESTRUCTURAL.	178
3.3.5.2	DE ORDEN NO ESTRUCTURAL	183
3.4	DEL CONTROL DE RIESGOS	184
3.4.1	DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS	184
3.4.1.1	ACEPTABILIDAD / TOLERABILIDAD	184
3.4.1.2	CONTROL DE RIESGOS	187
3.5	CONCLUSIONES	187
3.6	RECOMENDACIONES	188




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.O. N. 00039-2023-CENE/PRED/DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 AROJ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.O. N° 137-2022-CENE/PRED/I

BIBLIOGRAFÍA.....	189
ANEXOS.....	190
ANEXO 01: MAPAS	191
ANEXO 02: DATOS ESTADISTICOS	210
ANEXO 03: PANEL FOTOGRAFICO	214
ANEXO 04: OTROS.....	217




.....
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


.....
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


.....
ARON ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. C.A.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/IJ



GOBIERNO REGIONAL DE MOQUEGUA

Gobernadora Regional de Moquegua

GILIA NINFA GUTIERREZ AYALA

Gerente de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente

ING. JUAN ALBERTO PAREDES URVIOLA

Inspector de proyecto

ING. JACINTO LUCAS HERRERA FLORES

Residente del Proyecto

ING. YONNY GERMAN DIAZ CAMACHO

Equipo Técnico Responsable:

ARQ. JOE ERICK LOAYZA ARISTA - Evaluador de Riesgo acreditado por CENEPRED, encargado de la Evaluación de Riesgo originado por fenómenos naturales.

ING. DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ - Ing. Geólogo, especialista en geología, geomorfología y, peligros geológicos.

ING. SAMUEL CRUZ LIMACO – Evaluador de Riesgo acreditado por CENEPRED, servicio de especialista en diagnóstico de comunidades en riesgo, según TDR.

ING. CACHICATARI MOLINA MARISABEL - Ing. Agrónoma encargada del servicio de especialista para la elaboración de 01 estudio de hidrología, hidráulica y drenaje para elaboración de evaluación de riesgo por inundación en fenómenos fluviales del Rio Osmore.

BACH. ING. WILSON SUPO ROJAS, servicio de especialista en sistemas de información geográfica (gis).

TCO. EN TOPOGRAFÍA FERNANDO FARFÁN MACHACA - encargado de la determinación del Modelo de Elevación digital y Ortofoto referencia en el datum oficial.

ING. KATYA FRANCISCA TOBALA MAMANI – Asistente Técnico del Proyecto.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. JOE ERICK LOAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN ESTACIÓN ILO.....	24
CUADRO 2: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN ESTACIÓN YACANGO.....	24
CUADRO 3: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN ESTACIÓN MOQUEGUA.....	25
CUADRO 4: PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL, DEPARTAMENTO MOQUEGUA, 2001-2015	28
CUADRO 5: TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL, DEPARTAMENTO MOQUEGUA, 2006-2015	28
CUADRO 6: HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO ANUAL, DEPARTAMENTO OQUEGUA, 2006-2015.....	28
CUADRO 7: RANGOS DE PENDIENTE	51
CUADRO 8: POBLACIÓN CENSADA 2017	55
CUADRO 9: GRUPO ETARIO - DISTRITO ALGARROBAL	55
CUADRO 10: GRUPO ETARIO ÁREA DE ESTUDIO.....	55
CUADRO 11: PROYECCION POBLACIONAL DE LA CIUDAD EL ALGARROBAL AL 2030.....	56
CUADRO 12: PONDERACIÓN DE PARÁMETROS DESCRIPTORES (SAATY)	81
CUADRO 13: NIVELES DE PELIGRO	82
CUADRO 14: CUANTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE NIVEL SOCIAL	83
CUADRO 15: CUANTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE NIVEL ECONOMICO.....	84
CUADRO 16: FACTORES DE SUCEPTIBILIDAD	86
CUADRO 17: Resultado de Modelación Hidrológica para caudales máximos a diferentes periodos de retorno, cuenca Osmore – río Ilo.....	87
CUADRO 18: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTOR DESENCADENANTE	90
CUADRO 19: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN FACTOR DESENCADENANTE.....	90
CUADRO 20: ANALISIS DE FACTORES CONDICIONANTES	91
CUADRO 21: MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PARAMETRO DE EVALUACIÓN	115
CUADRO 22: MATRIZ DE NORMALIZACION PARAMETRO DE EVALUACIÓN	115
CUADRO 23: Resumen de alturas de flujo para TR 2, 5, 10, 20, 50 y 100 años	117
CUADRO 24: PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD.....	119
CUADRO 25: ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	121
CUADRO 26: CUADRO DE ANALISIS DE LA DIMENSION SOCIAL.....	127
CUADRO 27: NIVELES DE VULNERABILIDAD	164
CUADRO 28: CUADRO ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	165
CUADRO 29: MATRIZ DE NIVEL DE RIESGO	170
CUADRO 30: CUADRO DE PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGO.....	170
CUADRO 31: NIVELES DE RIESGO	171
CUADRO 32: ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO	171
CUADRO 33: CALCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES	173
CUADRO 34: TIPO DE FENÓMENO NATURAL, PELIGRO Y ELEMENTOS EXPUESTOS	184
CUADRO 35: NIVELES DE CONSECUENCIA.....	184
CUADRO 36: NIVELES DE FRECUENCIA.....	185
CUADRO 37: NIVELES DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS	185
CUADRO 38: ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO	186
CUADRO 39: NIVEL DE PRIORIDAD	186

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: PLANO DE UBICACION Y LOCALIZACION.....	15
FIGURA 2: RED HIDROGRAFICA	26
FIGURA 3: Uso de Suelo en el Distrito El Algarrobal	67
FIGURA 4: VIAS DE ACCESO AL DISTRITO EL ALGARROBAL	73




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARON ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. C.A.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad	76
Gráfico 2: Flujograma general del proceso de análisis de información.....	77
Gráfico 3: Clasificación de los Peligros Originados por Fenómenos Naturales.....	78
GRÁFICO 4: FLUJOGRAMA DE VULNERABILIDAD	125
GRÁFICO 5: FACTORES DE LA VULNERABILIDAD: EXPOSICIÓN, FRAGILIDAD Y RESILIENCIA	126

INDICE DE MAPAS

MAPA 1: MAPA DE GEOLOGIA TRAMO 01 Y 02	36
MAPA 2: MAPA DE GEOLOGIA TRAMO 03 Y 04	37
MAPA 3: MAPA DE GEOLOGIA TRAMO 05.....	38
MAPA 4: MAPA DE GEOMORFOLOGIA TRAMO 01 Y 02	48
MAPA 5: MAPA DE GEOMORFOLOGIA TRAMO 03 Y 04	49
MAPA 6: MAPA DE GEOMORFOLOGIA TRAMO 5	50
MAPA 7: MAPA DE PENDIENTES TRAMO 01 Y 02	52
MAPA 8: MAPA DE PENDIENTES TRAMO 03 Y 04	53
MAPA 9: MAPA DE PENDIENTES TRAMO 05.....	54
MAPA 10: MAPA DE LA FAJA MARGINAL EN EL VALLE EL ALGARROBAL.....	71
MAPA 11: MAPA DE DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	72
MAPA 12: SISTEMA VIAL ALGARROBAL – ILO - PACOCHA	74

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resumen de la caracterización de las unidades geomorfológicas.....	47
Tabla 2: ASOCIACIONES DE VIVIENDA E INDUSTRIA DEL SECTOR PAMPA INALAMBRICA – EL ALGARROBAL	57
Tabla 3: ESPERANZA DE VIDA AL NACER 2007-2016.....	58
Tabla 4: INDICE DE DESARROLLO HUMANO 2012	58
Tabla 5: SUPERFICIE COSECHADA, PRODUCCION AGRICOLA Y VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION 2018.....	60
Tabla 6: POBLACION PECUARIA ESTIMADA - 2018.....	61
Tabla 7: ILO PRODUCCION Y VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION PECUARIA - 2018.....	62
Tabla 8: POBLACION DE 14 Y MAS AÑOS SEGÚN CONDICION DE ACTIVIDADES POR DISTRITOS	62
Tabla 9: Matriz de comparación de pares de los factores de la Dimensión Social	127
Tabla 10: Matriz de normalización de pares de los factores de la Dimensión Social.	127
Tabla 11: VECTOR SUMA PONDERADO	127
Tabla 12. λ máx. de la dimensión social.	128
Tabla 13. Matriz de comparación de pares del parámetro número de personas a nivel de vivienda.	129
Tabla 14. Matriz de normalización de pares del parámetro número de personas a nivel de vivienda.	129
Tabla 15. VECTOR SUMA PONDERADO personas a nivel de vivienda.....	130
Tabla 16. λ máx. Personas a nivel de vivienda.	130
Tabla 17. Matriz de Comparación de pares del parámetro grupo etario.....	131
Tabla 18. Matriz de Normalización de pares del parámetro grupo etario.....	131
Tabla 19. VECTOR SUMA PONDERADO GRUPO ETARIO.....	132
Tabla 20. λ máx. Grupo etario.....	132
Tabla 21. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de discapacidad.....	132




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N° 00039-2023-CENEPRD DIFAT


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

Tabla 22. Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de discapacidad.....	132
Tabla 23. VECTOR SUMA PONDERADO tipo de discapacidad.....	133
Tabla 24. λ máx. Tipo de Discapacidad.....	133
Tabla 25. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad.	134
Tabla 26. Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad.	134
Tabla 27. VECTOR SUMA PONDERADO conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad.....	135
Tabla 28. λ máx. Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad.	135
Tabla 29. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgos por parte de sus autoridades.....	135
Tabla 30. Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgos por parte de sus autoridades.....	135
Tabla 31. VECTOR SUMA PONDERADO capacitación en temas de gestión de riesgos por parte de sus autoridades.....	136
Tabla 32. λ máx. Capacitación en temas de gestión de riesgos por parte de sus autoridades.	136
Tabla 33. Matriz de comparación de pares del parámetro interés de participar en campañas de prevención de riesgo.	137
Tabla 34. Matriz de normalización de pares del parámetro interés de prestigiar en campañas de	137
Tabla 35. VECTOR SUMA PONDERADO interés de participar en campañas de prevención de riesgo.	138
Tabla 36. λ máx. Interés de participar en campañas de prevención de riesgo.	138
Tabla 37. Parámetros a utilizar en los factores (exposición, fragilidad, resiliencia) de la dimensión económica.....	139
Tabla 38. Matriz de comparación de pares de los factores de la dimensión económica.	139
Tabla 39. Matriz de normalización de pares de los factores de la dimensión económica.	139
Tabla 40. VECTOR SUMA PONDERADO de la dimensión económica.	140
Tabla 41. λ máx. dimensión económica.....	140
Tabla 42. Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía de la vivienda a la zona de peligro.	140
Tabla 43. Matriz de normalización de pares del parámetro cercanía de la vivienda a la zona de peligro.	141
Tabla 44. VECTOR SUMA PONDERADO cercanía de la vivienda a la zona de peligro.	141
Tabla 45. λ máx. Cercanía de la vivienda a la zona de peligro.....	142
Tabla 46: Matriz de Comparación de pares del parámetro porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno.....	142
Tabla 47: Matriz de Normalización de pares del parámetro porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno.....	142
Tabla 48: Vector suma ponderado.....	143
Tabla 49: λ máx. Porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno.	143
Tabla 50. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante - pared.....	144
Tabla 51. Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante - pared.....	144
Tabla 52. VECTOR SUMA PONDERADO material predominante - pared.	145
Tabla 53. λ máx. Material predominante - pared.	145
Tabla 54: Matriz de Comparación de pares del parámetro Tipo de cultivo.....	146
Tabla 55: Matriz de Normalización de pares del parámetro Tipo de cultivo.....	146
Tabla 56: VECTOR SUMA PONDERADO.....	147




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N° 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARON ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. C.I.P. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.L. N° 137-2022-CENEPRD/I

Tabla 57: λ máx: Tipo de cultivo	147
Tabla 58. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante - techo.....	147
Tabla 59. Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante - techo.....	148
Tabla 60. VECTOR SUMA PONDERADO material predominante - techo.....	148
Tabla 61. λ máx. Material predominante - techo.....	148
Tabla 62. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda.	149
Tabla 63. Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda.	149
Tabla 64. VECTOR SUMA PONDERADO estado de conservación de la vivienda.....	150
Tabla 65. λ máx. Estado de conservación de la vivienda.....	150
Tabla 66. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal (jefe de hogar).	151
Tabla 67. Matriz de normalización de pares del parámetro ocupación principal (jefe de hogar). ..	151
Tabla 68. VECTOR SUMA PONDERADO ocupación principal (jefe de hogar).....	152
Tabla 69. λ máx. Ocupación principal (jefe de hogar).....	152
Tabla 70. Matriz de Comparación de pares del parámetro Edad de cultivo	152
Tabla 71. Matriz de Normalización de pares del parámetro Edad de cultivo	153
Tabla 72. VECTOR SUMA PONDERADO	153
Tabla 73. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso familiar promedio mensual.	154
Tabla 74. Matriz de normalización de pares del parámetro ingreso familiar promedio mensual. ...	154
Tabla 75. VECTOR SUMA PONDERADO ingreso familiar promedio mensual.....	154
Tabla 76. λ máx. Ingreso familiar promedio mensual.....	154
Tabla 77. Matriz de comparación de pares del parámetro organización comunitaria.....	155
Tabla 78. Matriz de normalización de pares del parámetro organización comunitaria.....	155
Tabla 79. VECTOR SUMA PONDERADO organización comunitaria.....	156
Tabla 80. λ máx. Organización comunitaria.....	156
Tabla 81. Parámetros a utilizar en los factores (exposición, fragilidad, resiliencia) de la dimensión ambiental.....	157
Tabla 82. Matriz de comparación de pares de los factores de la dimensión ambiental.....	157
Tabla 83. Matriz de normalización de pares de los factores de la dimensión ambiental.....	157
Tabla 84. VECTOR SUMA PONDERADO de la dimensión ambiental.....	157
Tabla 85. λ máx. de la dimensión ambiental.....	157
Tabla 86. Matriz de comparación de pares del parámetro ubicación de botadero de basura.....	158
Tabla 87. Matriz de normalización de pares del parámetro ubicación de botadero de basura.....	158
Tabla 88. VECTOR SUMA PONDERADO ubicación de botadero de basura.....	159
Tabla 89. λ máx. Ubicación de botadero de basura.....	159
Tabla 90: Matriz de comparación de pares del parámetro manejo y disposición de residuos sólidos.	160
Tabla 91. Matriz de normalización de pares del parámetro manejo y disposición de residuos sólidos.	160
Tabla 92. VECTOR SUMA PONDERADO manejo y disposición de residuos sólidos.....	161
Tabla 93. λ máx. Manejo y disposición de residuos sólidos.....	161
Tabla 94. Matriz de comparación de pares del parámetro ubicación de botadero de basura.....	162
Tabla 95. Matriz de normalización de pares del parámetro ubicación de botadero de basura.....	162
Tabla 96: VECTOR SUMA PONDERADO ubicación de botadero de basura.....	163
Tabla 97. λ máx. Ubicación de botadero de basura.....	163




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARON ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. C.A.P. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.L. N° 137-2022-CENEPRD/I

INFORME DE EVALUACION DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL EN EL DISTRITO EL ALGARROBAL, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA.

PRESENTACIÓN

La cuenca del río Ilo-Moquegua está ubicada en la costa sur del territorio peruano, políticamente abarca parte de las provincias de Mariscal Nieto e Ilo, ambas pertenecientes a la región Moquegua. La cuenca tiene una extensión de 3734 km² y un perímetro de 406.8 km; el relieve es agreste y variado, producto de una compleja actividad volcánica y tectónica.

A lo largo del tiempo, el río siempre ha mantenido una estrecha relación con el desarrollo de la sociedad. En muchos casos esto benefició a las civilizaciones como Mesopotamia situada a orillas de los ríos Tigris y Éufrates, o en el antiguo Egipto, situada a orillas del río Nilo; este componente fue decisivo para el desarrollo de la agricultura, un recurso importante para el desarrollo socioeconómico de la sociedad.

Estos escenarios fueron beneficiosos para que las poblaciones controlen y gestionen el flujo cíclico de los recursos hídricos. Pero con el paso de los años, el notorio crecimiento demográfico condujo a una expansión social, que dio lugar a la ocupación de los valles fluviales, especialmente de las llanuras aluviales. Dado este comportamiento social, la temporalidad del caudal del río es muy difícil de controlar, lo que genera inundaciones que ya no son beneficiosas para las ciudades, sino que se consideran desastres naturales por pérdidas humanas y económicas que estas producían.

Las magnitudes de este evento llegan a ocasionar incluso al día de hoy, afecciones muy agresivas a la población al no tomar en consideración el comportamiento hidrológico de los ríos. Por ello, ha sido necesario la implementación de acciones de prevención y mitigación y la elaboración de políticas por parte de los respectivos gobiernos, no obstante, dichos esfuerzos que se realizan para la prevención no llegan a ser suficientes, y no han sido correctamente focalizados a falta de estudios de evaluación de riesgo en cada uno de los territorios que se ven afectados por dicho evento.

Las inundaciones se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de absorción del suelo, o cuando el volumen máximo de transporte de un río es superado y el cauce principal se desborda e inunda los terrenos circundantes. A los terrenos circundantes al cauce principal se les denomina llanuras de inundación (franjas de inundación), son áreas sujetas a inundaciones recurrentes y debido a la naturaleza cambiante del caudal de un río, las llanuras de inundación y otras áreas inundables deben ser examinadas para precisar la manera en que pueden ser afectadas por las inundaciones.

El 24 de marzo de 2015, el río Osmore creció, provocando pérdidas al sector agrícola. La crecida del río ha aislado algunas granjas del valle por lo cual la municipalidad del distrito brindó asistencia humanitaria a la población afectada, brindando agua, carpas y cobijas.


El 28 de enero de 2017, el río Osmore experimentó un aumento en el flujo de agua, dañando las estructuras de protección del río existentes, amenazando la producción agrícola y aislando algunos fundos que tuvieron que ser asistidos con ayuda alimentaria.

El 8 de febrero del 2019, el caudal del río Osmore habría llegado a 180 m³ ocasionando daños materiales como son la destrucción del puente colgante en el distrito El Algarrobal, dañando viviendas, vías vecinales y caminos rurales, canales de riesgo, defensas rivereñas, bocatomas, reservorios, cultivos permanentes y cultivos transitorios, y producción pecuaria como ovinos, vacunos, equino y animales menores. Así mismo el desborde afectó el Centro Recreacional Ecoclub, al Ex Complejo deportivo Pesca Perú, algunas zonas del pueblo San Gerónimo. El fuerte caudal arrastró palos, árboles,




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.L. N° 137-2022-CENEPRD/I

arbustos y piedras, lo que provocó la rotura de la tubería de agua potable que provee del servicio al distrito de Pacocha afectando seriamente a la población. La línea de conducción de aguas residuales de Ciudad Jardín colapso quedando la tubería de desagüe fracturada. La playa Montecarlo y Boca del Rio se contaminó por la presencia de desechos que arrastró el río Osmore. Los puentes de Pacocha y Souther Peru no sufrieron daños.

El fenómeno de inundaciones en el distrito El Algarrobal por el incremento del caudal del río Osmore se podría considerar este peligro como el más recurrente por los impactos en gran parte de la producción agrícola y en la población. La Dirección Regional Agraria realizó un inventario detallado de los impactos que se tendría con el aumento del cauce del río Osmore por efectos del fenómeno del niño, siendo los más resaltantes, la pérdida de terrenos agrícolas, colmatación de canales de regadío, salinización de suelos, destrucción de la infraestructura productiva (canales de irrigación, bocatomas, compuertas, etc.), muerte o migración de algunas especies vegetales y destrucción de infraestructura de saneamiento básico (tubería de la EPS Ilo).

Según el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres elaborado por la Municipalidad Distrital El Algarrobal, tiene como elementos expuestos la infraestructura de la Municipalidad de El Algarrobal, una institución educativa y una posta de salud, adicionalmente se cuenta con una serie de fundos distribuidos a lo largo del valle.

El presente informe de evaluación de riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por inundación fluvial en el distrito El Algarrobal por fenómenos de intensidad similar al fenómeno del niño costero del año 2019.

Para el presente informe se realizaron visitas de campo para el levantamiento de la información y productos elaborados y/o disponibles, como plano catastral del distrito; insumo principal para la identificación del ámbito de estudio.

En el presente estudio se tomó en consideración la metodología del Manual para la evaluación de riesgo originado por fenómenos naturales 2da versión, el cual permite analizar los parámetros de evaluación y susceptibilidad de los fenómenos y peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos en las tres dimensiones como son económica, social y ambiental en función a la exposición, fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgo y la formulación de medidas estructurales y no estructurales vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas en evaluación.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARON ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. C.A.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo originado por inundación fluvial en el ámbito de estudio ubicado en el distrito El Algarrobal, provincia de Ilo, departamento de Moquegua.

1.2 OBJETOS ESPECIFICOS

- Identificar y determinar los niveles de peligro que existe en la zona.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad
- Establecer los niveles del riesgo.
- Identificar medidas de control de riesgo.
- Emitir recomendaciones pertinentes para la reducción o mitigación de los daños que pueden causar los riesgos.

1.3 FINALIDAD

El presente estudio de evaluación de riesgo por inundación fluvial en el distrito El Algarrobal tiene por finalidad establecer las zonificaciones de riesgo en un ámbito de estudio específico, permitiendo prevenir y reducir los riesgos de desastres, contribuyendo a la toma de decisiones de las autoridades en los procesos de preparación y rehabilitación, así como de reconstrucción.

1.4 JUSTIFICACION

En el mes de febrero del año 2019 se produjo eventos por el fenómeno del Niño Costero, se registró lluvias extremas que alcanzaron el percentil 99, desencadenando un evento de inundación debido a la morfología del terreno en el distrito El Algarrobal, dicho evento ocasiono desastres en la zona agrícola equipamientos urbanos e infraestructura de servicios básicos.

Según el reporte del SINPAD N°98170 de fecha 08/02/2019 por fenómenos de inundación por desborde de rio en el distrito El Algarrobal de la provincia de Ilo, se registraron 95 familia afectadas y 20 familias damnificadas. En cuanto a los daños materiales se registraron 12 viviendas destruidas, 8 viviendas inhabitables y 12 viviendas afectadas. Se produjeron daños en vías vecinales, vías urbanas y caminos rurales. Se produjeron daños en puentes peatonales, canales de riesgo, defensas ribereñas, bocatomas, reservorios, sistemas de abastecimiento de agua potable y parcialmente al suministro de red eléctrica. Se produjeron daños a la producción agrícola con pérdidas y afectaciones en cultivos permanentes y cultivos transitorios con daños en 28.2 ha y afectaciones en 30.22 ha. Se produjeron mermas en la producción pecuaria con la pérdida de 161 cabezas y afectaciones de 524 cabezas. Las familias afectadas en sus medios de vida fueron 135.

Según el Sistema de Información para la gestión del riesgo de desastres del CENEPRED el ámbito de estudio para el peligro de inundación presenta un nivel Alto, lo cual hace necesario la intervención con un estudio de evaluación de riesgo para determinar zonas de alto o muy alto riesgo no mitigable en el marco de lo establecido según la normativa vigente.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

1.5 MARCO NORMATIVO

- 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.
- Ley N°27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N°27902
- Ley N°27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N°29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Reglamento de la Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable, Ley N°29869 aprobado con Decreto Supremo N°142-2021-PCM.
- Resolución Jefatural N°112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N°334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N°222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N°220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N°038-2021-PCM que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción.
- Decreto de Urgencia N°004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía, así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.
- Resolución Ministerial N°220-2012-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- El Artº 18 del Reglamento de Formalización de la Propiedad a cargo de COFOPRI, modificado por el D.S. N° 028-2006-VIVIENDA, que regula entre otros las acciones de saneamiento físico que deben realizarse en el caso de posesiones informales que ocupan terrenos ubicados en posibles zonas de riesgo o carentes de las condiciones de higiene y salubridad.
- Ley de Recursos Hídricos Ley N°29338.
- Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos D.S. N°001-2010-AG.
- R.J. N°300-2011-ANA Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales en Cursos Fluviales y Cuerpos de Agua Naturales y Artificiales.
- Resolución Jefatural N°113-2014-CENEPRED/J de fecha 31/12/2014 se aprueba el “Manual para Evaluación de Riesgos originados por inundaciones fluviales” y la Directiva N°010-2014-CENEPRED/J “Directiva de Procedimientos Administrativos para la Evaluación de Riesgos originados inundaciones fluviales”.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

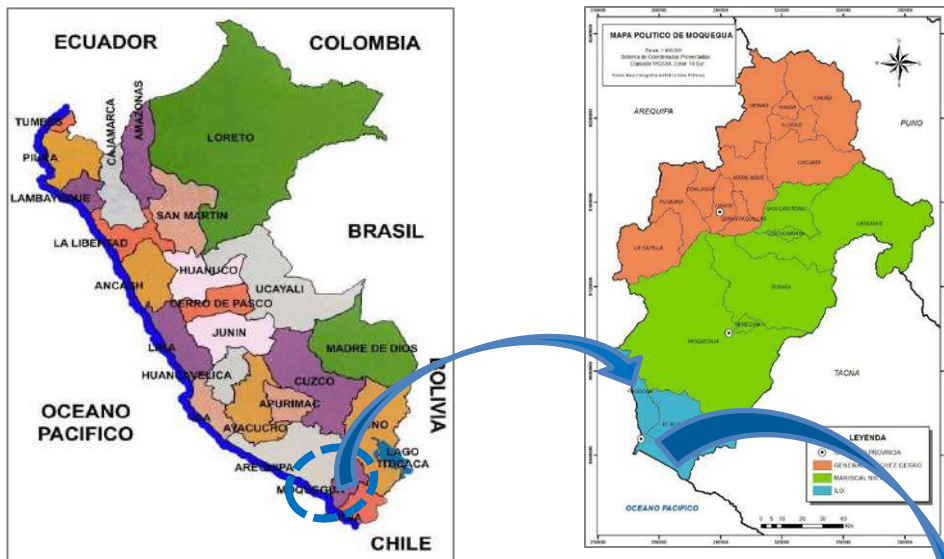
CAPITULO II : SITUACIÓN GENERAL

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La zona de estudio presenta la siguiente ubicación geográfica:

Departamento : Moquegua
 Provincia : Ilo
 Distrito : Algarrobal

FIGURA 1: PLANO DE UBICACION Y LOCALIZACION



[Signature]
 ING. SANTIAGO CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.L. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

[Signature]
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geologo
 CIP N° 308334

[Signature]
 AROJ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.L. N° 137-2022-CENEPRD/I

La parte central del distrito se halla en las siguientes coordenadas:

Datum WGS-84 zona 19S

Este: 271824

Norte: 8053882

Los límites del distrito son:

- Por el Norte con el Departamento de Arequipa.
- Por el Este con la Provincia de Mariscal Nieto.
- Por el Sur con el Departamento de Tacna.
- Por el Oeste con los Distrito de Pacocha e Ilo.

El distrito El Algarrobal según el Plan de Desarrollo Local Concertado El Algarrobal al 2030 cuenta con una extensión superficial aproximada de 931.54 km², cabe mencionar que actualmente no se cuenta con los límites oficiales, pero existen propuestas de la Municipalidad distrital de El Algarrobal y el Gobierno Regional de Moquegua la cual deberá llevar a un consenso. De la extensión total del terreno, el 2% se ubica en el valle, el resto corresponde a terrenos eriazos destinados a diferentes usos, de los cuales aproximadamente 7.3 km² se hallan ubicados en la Pampa Inalámbrica y están destinados a zonas de expansión urbana donde se ubica el PROMUVI I.

Desde el punto de vista de uso de suelo el Distrito de El Algarrobal presenta dos sectores bien definidos que son:

Sector del valle: donde se desarrolla la actividad agrícola, el sector del valle cuenta con zonas urbanas representado por la municipalidad, la escuela y otras instituciones y la zona rural esta distribuidas a lo largo del valle compuesto por fundos.

Sector de la Pampa Inalámbrica: está compuesta por zonas urbanas con asentamientos Humanos, asociaciones de vivienda y biohuertos.




ING. SANTIAGO CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

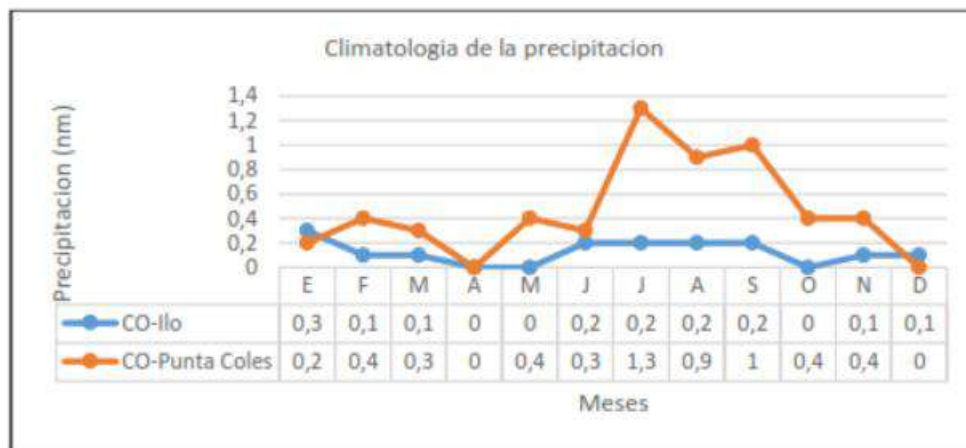
2.2 DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA A EVALUAR

2.2.1 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

a. PRECIPITACIONES

La precipitación durante el invierno registra valores altos 1.30 mm en invierno (julio), en forma de llovizna y neblina, en los meses de verano se registran precipitaciones mínimas de 0.10 mm, en la estación de Ilo las precipitaciones son muy deficitarias. Ver Gráfico N° 1.

GRAFICO 1: Historia de Precipitaciones Ilo

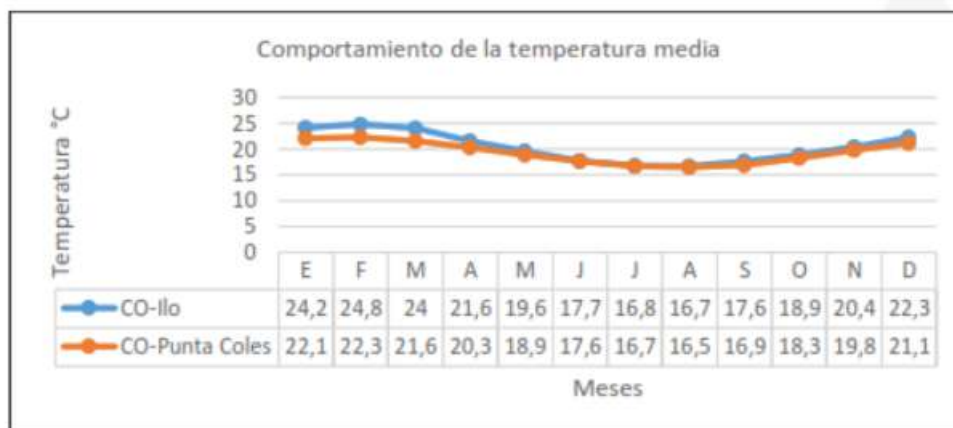


Fuente: Micro ZEE - 2018. Municipalidad Provincial de Ilo.

b. TEMPERATURA

Las temperaturas medias alcanzan la máxima de 27.8°C en verano (febrero) y la mínima de 17.6°C en invierno (Julio), tal como lo señalan los registros detallados a continuación:

GRAFICO 2: Historia de Temperatura Ilo (unidades °C)



Fuente: Micro ZEE - 2018. Municipalidad Provincial de Ilo.




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARON ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

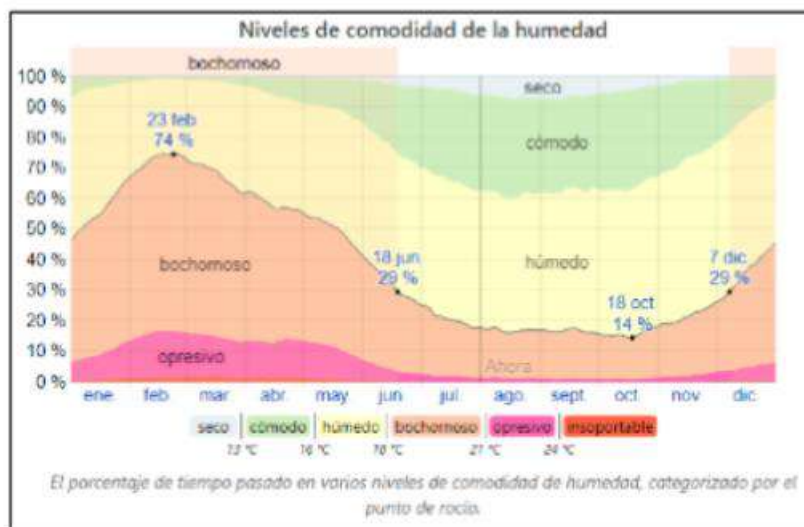
c. HUMEDAD RELATIVA

Con respecto a la humedad, ésta fluctúa entre 84% y 90% en promedio, ocasionada por la intensa evaporación marina, que produce nubosidad sin llegar a producir lluvias, conformando una masa de nubes de diversa altitud, especialmente entre los meses de mayo y noviembre.

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

En Ilo la humedad percibida varía extremadamente. El período más húmedo del año dura 6,3 meses, del 7 de diciembre al 18 de junio, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 29 % del tiempo. El día más húmedo del año es el 23 de febrero, con humedad el 74 % del tiempo. El día menos húmedo del año es el 18 de octubre, con condiciones húmedas el 14 % del tiempo. Ver Gráfico N°3.

GRAFICO 3: Precipitación de lluvia mensual promedio – Provincia de Ilo



Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/25827/Clima-promedio-en-Ilo-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o>

d. RADIACION SOLAR

Las horas de sol varían en relación directa a las estaciones, notablemente mayores en los meses de verano (diciembre – abril), con un promedio de 240 horas de sol mensual, que equivalen a 8 horas de sol por día. Durante el invierno (mayo – noviembre) el promedio de horas de sol se reduce a 103 horas mensuales, equivalentes a 3.5 horas por día, coincidiendo con la época nubosa.

La duración del día en Ilo varía durante el año. En 2020, el día más corto es el 20 de junio, con 11 horas y 4 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de diciembre, con 13 horas y 11 minutos de luz natural.

La salida del sol más temprana es a las 5:00 el 23 de noviembre, y la salida del sol más tardía es 1 hora y 16 minutos más tarde a las 6:16 el 6 de julio. La puesta del sol más temprana es a las 17:17 el 3 de junio, y la puesta del sol más tardía es 1 hora y 10 minutos más tarde a las 18:26 el 18 de enero.



[Firma]
 ING. SANGEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

[Firma]
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

[Firma]
 AROJ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

No se observó el horario de verano (HDV) en Ilo durante el 2020. Ver Gráfico N° 4.

GRAFICO 4: Horas de luz natural – Provincia de Ilo.



Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/25827/Clima-promedio-en-Ilo-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o>

La Energía Solar de onda corta incidente promedio diaria tiene variaciones estacionales leves durante el año. El período más resplandeciente del año dura 3,3 meses, del 30 de septiembre al 7 de enero, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado superior a 7,2 kWh. El día más resplandeciente del año es el 13 de noviembre, con un promedio de 7,8 kWh. El periodo más oscuro del año dura 2,7 meses, del 8 de mayo al 30 de julio, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado de menos de 5,5 kWh. El día más oscuro del año es el 19 de junio, con un promedio de 4,9 kWh. Ver Gráfico N° 5.

GRAFICO 5: Energía solar de onda corta incidente diaria promedio – Provincia de Ilo



Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/25827/Clima-promedio-en-Ilo-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o>



Samuel Cruz Limaco
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

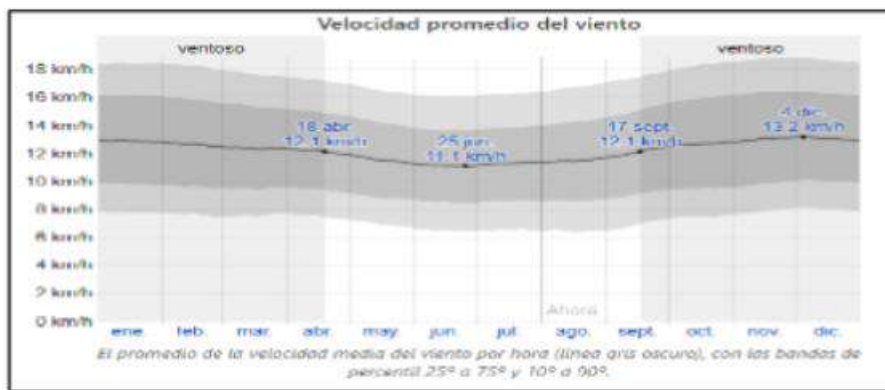
Deivis Bladimir Ruelas Alvarez
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

Arq. Erick Ldayza Arista
 ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

e. VIENTOS

Con respecto a los vientos, éstos siguen una dirección sur – sureste con una velocidad promedio de 10 Km/h., la cual equivale a una brisa ligera, según la escala de Beaufort para medir la fuerza del viento. La velocidad promedio del viento por hora en Ilo tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 7,0 meses, del 17 de septiembre al 18 de abril, con velocidades promedio del viento de más de 12,1 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 4 de diciembre, con una velocidad promedio del viento de 13,2 kilómetros por hora. Ver Gráfico N° 6. El tiempo más calmado del año dura 5,0 meses, del 18 de abril al 17 de septiembre. El día más calmado del año es el 25 de junio, con una velocidad promedio del viento de 11,1 kilómetros por hora.

GRAFICO 6: Velocidad promedio del Viento– Provincia de Ilo



Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/25827/Clima-promedio-en-Ilo-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o>

f. NUBOSIDAD

En Ilo, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía considerablemente en el transcurso del año. La parte más despejada del año en Ilo comienza aproximadamente el 16 de abril; dura 6,5 meses y se termina aproximadamente el 30 de octubre. El 3 de agosto, el día más despejado del año, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 77 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 23 % del tiempo. La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 30 de octubre; dura 5,5 meses y se termina aproximadamente el 16 de abril. El 10 de febrero, el día más nublado del año, el cielo está nublado o mayormente nublado el 68 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 32 % del tiempo.

g. EVAPOTRANSPIRACION

El comportamiento mensual de la evapotranspiración de las estaciones CO-Punta Coles y CO-Ilo, presenta un comportamiento cíclico, se observa los valores más altos durante la estación de primavera y verano registrando totales mensuales de 140 mm, 116 mm, y 128 mm, esto durante los meses octubre, diciembre y enero; mientras que durante la estación del invierno se registran los valores más bajos, los cuales registran valores de 52 mm., 57 mm., y 64 mm., durante los meses de junio, julio y agosto.

Las temperaturas en Ilo son lo suficientemente cálidas todo el año por lo que no tiene sentido hablar del periodo de cultivo en estos términos. No obstante, en el Gráfico N° 7, se incluye como ilustración de la distribución de temperaturas durante el año.



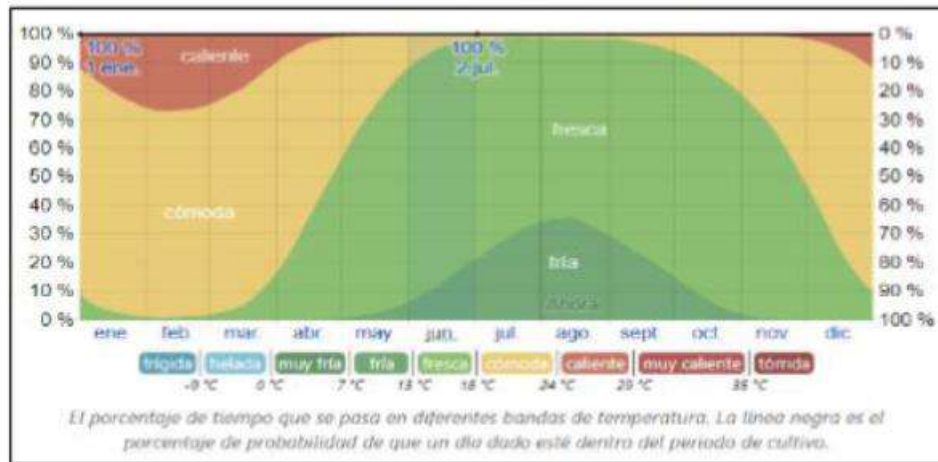
[Signature]
 ING. SANTIAGO CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

[Signature]
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

[Signature]
 AROJ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

Los grados día de crecimiento son una medida de la acumulación de calor anual que se usan para predecir el desarrollo de las plantas y los animales y se define como la integral térmica por encima de una temperatura base, descartando el exceso por encima de una temperatura máxima. En este informe usamos una base de 10 °C y un tope máximo de 30 °C.

GRAFICO 7: Tiempo que se pasa en diferentes bandas de temperatura y el periodo de cultivo – Ilo



h. FALLA DE CHOLOLO:

Su origen surge de procesos tectónicos, es decir, es el resultado de fuerzas internas dentro de la Tierra, se refiere a una formación tectónica (fallo geológico) que tiene el potencial de causar terremotos o alteraciones en la superficie, es decir, una Falla Activa. El concepto de Falla Activa se define en relación a la fecha de su última movilización. Desde la perspectiva neotectónica, es aquella que ha experimentado deformaciones durante el actual régimen tectónico.

Dentro del área de estudio, se presenta una importante falla activa conocida como la Falla de Chololo. Esta falla se encuentra localizada en el departamento de Moquegua, al noroeste de la península de Ilo, y se extiende con una orientación que va desde N50°E hasta N60°E hasta llegar al valle de Moquegua. Su longitud total abarca aproximadamente 40 km. Desde una perspectiva geomorfológica, se encuentra en las llanuras costeras del Pacífico.

La Falla Geológica de Chololo se extiende en las Pampas Costeras del Sur del Perú a lo largo de 40km con dirección N60°E. Por sus características morfológicas, geométricas y cinemáticas determinamos que esta estructura geológica es activa. Asimismo, los sismos registrados después del sismo de Arequipa en el 2001 son una reconfirmación de su actividad. La falla activa Chololo muestra ruptura de superficie de hasta 3 m, lo que indica que las magnitudes asociadas con el movimiento de la falla son mayores de 5.5 en la escala de Richter, el movimiento de la falla puede ser desde pocos milímetros hasta varios metros y generalmente el daño aumenta con el mayor desplazamiento.

Por la geometría de la falla y la actividad sísmica, esta estructura geológica es el límite sur de la zona de ruptura del sismo del 2001; pudiendo comportarse de la misma forma con un posible sismo que tenga lugar entre el sur del Perú y el norte de Chile, zona considerada actualmente como zona de silencio sísmico.



[Signature]
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

[Signature]
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

[Signature]
 AROJ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

Ilustración 1: Trazo de la Falla en el Área Urbana



Fuente: Informe Técnico – Falla Activa Chololo. INGEMMET. 2019

i. CAUDALES MAXIMOS

La cuenca hidrográfica del río Ilo Moquegua, presenta 2 estaciones bien marcadas, aquellas de precipitaciones entre diciembre y marzo y de estiaje entre abril a noviembre.

En la región Moquegua se ha presentado el Fenómeno del Niño los más recientes el año 2019 con caudal máximo instantáneo en el río Ilo – Moquegua de 300 m³/seg, el año 1997 con 280 m³/seg y el año 2012 con la ocurrencia del Niño Costero con un caudal máximo de 180 m³/seg. La obtención de los caudales de diseño se ha llevado a cabo a través del análisis estadístico de los registros de caudales máximos instantáneos en la estructura del Puente Ferreo cuya operación está a cargo de la empresa Souther Peru Copper.

Durante la ocurrencia del Fenómeno del Niño de los años 1997, 1912 y 2019 principalmente esta última se ha experimentado un desborde generalizado de río en el valle de Ilo, en parte debido a la excesiva angostura del cauce y a la falta de obras de defensa riberena dimensionadas para un caudal pico de 250 m³/seg que hicieron colapsar el 90 % de la foresta ribereña y 100% de los diques de enrocado y el 70% de anillos de concreto, quedando operativos en 70% de gaviones tipo caja.

La zona de estudio presenta poca actividad pluvial en condiciones normales, por lo que los suelos tienen poca o ninguna vegetación son altamente sensibles a la erosión pluvial; sin embargo cuando se presenta precipitaciones de regular magnitud (2 a 5 mm/hora) se activan las quebradas y existe arrastre de sólidos; en eventos extraordinarios con precipitaciones mayores 5 mm/hora, como el Fenómeno El Niño ocasionando grandes descargas con alta concentración de sólidos de alta densidad que tienen alto poder erosivo y ocasionan socavamiento de las riberas, arrastre de todo tipo de vegetación ribereña, embalses, desbordes e inundaciones, como los ocurridos en los periodos 1997; 2012; 2015; 2017 y 2019, con valores de hasta 30 mm/hora en la zona de Quellaveco (río Asana) y Arundaya (río Torata) en la parte Alta de la Cuenca.

El valle está drenado por el río Osmore, se inicia en la desembocadura al Océano Pacífico y termina con la confluencia de la Quebrada Guaneros, a 21.45 km va desde 0 a 251 msnm, el caudal promedio para un periodo de retorno de 50 años es de 104.4 m³/seg, el ancho del cauce promedio es de 25 m.



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

Según la Resolución Directoral N°1017-2016-ANA/AAA I C-O de fecha 21/07/2016 se describe resultados de simulación hidrológica

RÍO OSMORE: EL río Osmore se inicia aguas debajo de la confluencia del río Moquegua con la quebrada Montalvo, el ancho del cauce varió en promedio de 92 metros, este río tiene un régimen de flujo sub crítico de forma predominante, la cual es confirmada por valores de Froude menores a la unidad.

Los caudales sintéticos generados con el HEC - HMS, es muy variable para cada río, siendo la quebrada Montalvo la que transporta una menor cantidad de agua, varía según el tiempo de retorno desde 0.2 m³/s (TR. 2 años) hasta 3.5 m³/s (TR 500 años); así mismo la que transporta la mayor cantidad de agua es el río Osmore, cuyas máximas varían desde 11.7 m³/s (TR 2 años) hasta 383.8 m³/s (TR 500 años). Para el tiempo de retorno de 50 años los caudales varían desde 0.9 m³/s en la quebrada Montalvo hasta 104.4 m³/s para el río Osmore.

Para el tiempo de retomo de 100 años los caudales varían en un rango de 1.1 m³/s en la quebrada Montalvo hasta 160.8 m³/s en el río Osmore.

El ancho hidráulico de los ríos es muy variable, en la quebrada Montalvo ha variado de 09 metros hasta los 21 metros, pero el ancho promedio para un tiempo de retorno de 50 años es 14 metros, mientras que el río Osmore varía desde los 91 metros a 168 metros; para 50 años de retorno llega a un ancho de 92 metros.




ING. SANGEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARON ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. C.A.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

2.2.2 ANÁLISIS DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS

A. UMBRALES DE PRECIPITACIÓN ABSOLUTA

Para comprender la caracterización de lluvias extremas que se registra en las estaciones, en los siguientes cuadros se muestran los umbrales de precipitación absoluta para la estación Ilo:

Análisis de Precipitaciones Máximas 24 horas diaria anual

CUADRO 1: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN ESTACIÓN ILO

Umbrales de Precipitación	Caracterización de lluvias extremas	Umbrales de Precipitación estación Ilo
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR/día > 10,0 mm
95p < RR/día ≤ 99p	Muy lluvioso	4.3 mm < RR/día ≤ 10.0 mm
90p < RR/día ≤ 95p	Lluvioso	2.5 mm < RR/día ≤ 4.3 mm
75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente lluvioso	1.3 mm < RR/día ≤ 2.5 mm
RR/día ≤ 75p	Poca lluvia	RR/día ≤ 1.3 mm

Fuente: <https://www.senamhi.gob.pe/pdf/clim/umbrales-recipitaciones-absol.pdf>

Analizando la disposición de la zona de origen de la Cuenca Ilo Moquegua en su primer tramo de recorrido recibe el nombre de Asana y denota que esta se encuentra dentro de la Estación Yacango, por lo cual los valores de los umbrales se considerados como extremos son los siguientes:

CUADRO 2: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN ESTACIÓN YACANGO

Umbrales de Precipitación	Caracterización de lluvias extremas	Umbrales calculados para la Estación: Yacango
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR > 24,0 mm
95p < RR/día ≤ 99p	Muy lluvioso	21,0 mm < RR ≤ 24,0 mm
90p < RR/día ≤ 95p	Lluvioso	19,5 mm < RR ≤ 21,0 mm
75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente lluvioso	16,0 mm < RR ≤ 19,5 mm
RR/día ≤ 75p	Poca lluvia	RR/día ≤ 16,0 mm




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARON ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

Para comprender la caracterización de lluvias extremas se muestran los umbrales de precipitación de la estación Moquegua:

Análisis de Precipitaciones Máximas 24 horas diaria anual

CUADRO 3: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN ESTACIÓN MOQUEGUA

Umbrales de Precipitación	Caracterización de lluvias extremas	Umbrales de Precipitación estación MOQUEGUA
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR/día > 21.1mm
95p < RR/día ≤ 99p	Muy lluvioso	7.2mm < RR/día ≤ 21.1mm
90p < RR/día ≤ 95p	Lluvioso	4.4mm < RR/día ≤ 7.2mm
75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente lluvioso	2.1mm < RR/día ≤ 4.4mm
RR/día ≤ 75p	Poca lluvia	RR/día ≤ 2.1mm

Fuente: <https://www.senamhi.gob.pe/pdf/clim/umbrales-precipitaciones-absol.pdf>

2.2.3 ORIGEN HIDRICO

La cuenca del río Moquegua – Osmore está conformada por 3 ríos principales, un conjunto de riachuelos, 18 manantiales y una laguna. El escurrimiento del río se origina principalmente de las precipitaciones pluviales en la cordillera occidental, por encima de los 5000 msnm y los deshielos de los nevados Huailao, Chuquiananta y Arundane, así como de los manantiales de las quebradas de Titijones y Chilligua, y nace con el nombre de Quebrada Chocamane, el primer tramo de su recorrido recibe el nombre de Asana y luego río Coscori al pasar por los poblados del mismo nombre. De la unión del río Coscori y el río Capillune se forma el río Tumilaca. Este río al pasar por la ciudad de Moquegua recibe el nombre de río Moquegua y tiene como afluente por la derecha el río Torata y el río Huaracane. Al pasar por la encañonada del Osmore toma el nombre de río Osmore hasta el inicio del Valle del río Ilo, en este sector tiene como tributarios las quebradas estacionales como Montalvo, San Antonio, Capirús, y Trapiche. En el tramo denominado Osmore o Ilo tiene como tributarios la quebrada seca de Guaneros, Honda, Higueral y Viboras para finalmente desembocar en el Océano Pacífico (al norte de la ciudad de Ilo).

Las constantes sequías cíclicas que sufre el Valle de Moquegua llevo a la ejecución del Proyecto de Pasto Grande para el trasvase de las aguas de la cuenca del Tambo a la cuenca Moquegua – Osmore, significando este, la modificación del origen de las aguas de la cuenca en estudio. Como efecto de dicho trasvase de las aguas de la represa Pasto Grande por medio del canal del mismo nombre a la quebrada de Chilligua, se ha ampliado el área hídrica, la misma que corresponde a la sub cuenca del río Vizcachas en Pasto Grande. (Fuente: Gestión sostenible de la cuenca del río Moquegua - Osmore).



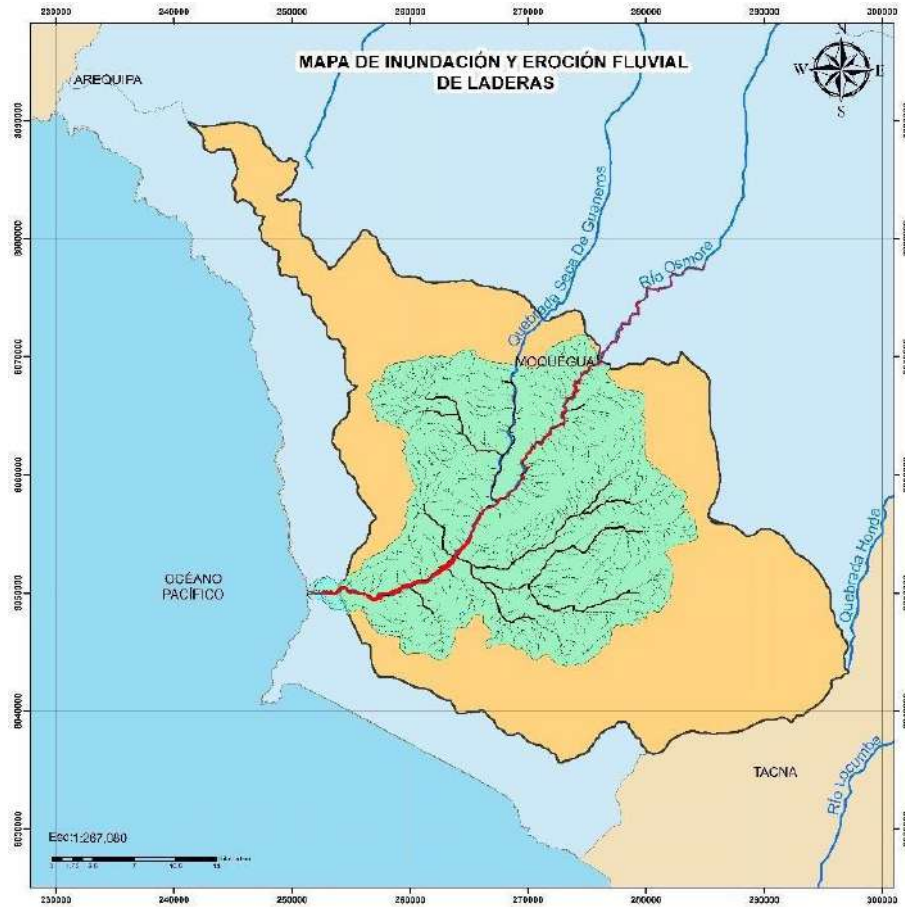
[Signature]
 ING. SANTIAGO CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

[Signature]
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

[Signature]
 AROJ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

FIGURA 2: RED HIDROGRAFICA

La red hidrográfica del distrito está representado por el Rio Osmore y las diferentes quebradas que existen en el distrito.



2.2.4 HIDROGRAFIA

Los principales afluentes de la cuenca del rio Moquegua Osmore son:

Río Tumilaca: Tiene una longitud aproximada de 61 km desde su formación hasta la confluencia del río Torata, tiene un ancho promedio de 2 m y una profundidad promedio de 0.3 m cuyo caudal de descarga promedio anual es de 1122 l/s (registro en la estación limnométrica de Chivaya); la temperatura promedio del agua es de 12°C (10 am) y una pendiente promedio de 5.8%. Como tributarios tiene la quebrada de Cocotea, Mamarosa, Los Jimenez y La Calera).

El área de esta subcuenca es de 625 km², correspondiendo 270 y 355 km² el área húmeda y seca respectivamente.

Río Torata: Nace entre los cerros Masacalane, Sallajaque, Colini, Limani y las pampas de Catajata y Titijones. La longitud aproximada de 65 km con un ancho de 1.5 m y una profundidad promedio de 0.35 m, la descarga promedio anual es de 838 l/s (estacion Ichupampa) con una temperatura promedio de 9°C (a 18 horas). Por afluentes tiene las quebradas de Maracale, Chaquirine, Chogoñoco, Olesco, Ichupampa, Cañojohuira, Yaretane, Laralcolone, etc.

El área total de la subcuenca alcanza a 410 km², corresponde 260 y 150 km al sector húmedo y seco respectivamente.

Río Huaracane: Con una longitud aproximada de 59 km, con un ancho promedio de un metro y una profundidad promedio de 0.2 m. La descarga promedio anual es de 268 l/s (medido en la confluencia




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N° 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.L. N° 137-2022-CENEPRD/I

de los rios Otorá y Chujulay). Tiene como tributario al río Otorá y río Chujulay; el área húmeda es de 150 km² y la seca de 355 km².

2.2.5 HIDROLOGIA

En región Moquegua se ha presentado el Fenómeno del Niño (EFEN) con regular persistencia; los más recientes el año 2019 con caudal máximo instantáneo en el río Ilo – Moquegua de hasta 200 m³/seg; el año 1997 con 180 m³/seg y el año 2012 con la ocurrencia del Niño Costero con un caudal máximo de 150 m³/seg. La obtención de los caudales de diseño se ha llevado a cabo a través del análisis estadístico de los registros de caudales máximos instantáneos en la estructura del Puente Ferreo, cuya operación está a cargo de la empresa Southern Peru Copper Corporation. El Valle está drenado por el río Ilo, se inicia en la desembocadura al Océano Pacífico y termina con la confluencia de la Quebrada Guaneros a 21.45 km, va desde 0 a 251 msnm, el caudal promedio para un periodo de retorno de 50 años es de 104.4 m³/s, el ancho del cauce promedio es de 25 m; sus tributarios son: el río Osmore de régimen regular principal dren de la cuenca y la Quebrada Guaneros en la margen derecha de régimen estacional con avenidas esporádicas.

Durante la ocurrencia del Fenómeno El Niño de los años 1997, 1912 y 2019 principalmente en esta última se ha experimentado un desborde generalizado del río en los valles de Ilo y Moquegua, en parte debido a la excesiva angostura del cauce y a la falta de obras de defensa ribereña dimensionadas para caudales milenarios, ya que los diseños se hacen para caudales de hasta 100 años de periodo de retorno, que hicieron colapsar el 70% de la foresta ribereña y el 80% de los diques de enrocado y el 70% de gaviones (Fuente: Ficha técnica referencial de identificación de punto crítico sector Cordova Glorieta en el Río Ilo).




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARON ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/IJ

2.2.6 VARIACIÓN GLOBAL DEL CLIMA EN LA TIERRA.

Los nuevos cambios climáticos que está sufriendo el mundo por acción del hombre no son ajenos a nuestro medio.

El clima en el mundo está cambiando bruscamente, el fenómeno de El Niño es cada vez más frecuente. Sin duda alguna esto se debe a la acción del hombre: desde 1970 a la fecha se han producido seis fenómenos; es de todos conocido la casi desertificación del valle de Moquegua debido a la explotación de las aguas tanto superficiales como subterráneas de las zonas hidromórficas alto andinas de Moquegua.

La precipitación al 2030 experimentará un incremento de 4% (en la sierra de Moquegua), incremento relativamente bajo que significa aproximadamente 20 milímetros más de lluvia o 20 litros por metro cuadrado más de agua, lo que no compensará un incremento de evapotranspiración debido al probable incremento de temperatura de 01°C. En la costa las proyecciones indican disminución de las precipitaciones en promedio de 6%; dado que en la franja costera precipita cantidades menores a 10 mm, la disminución no es significativa.

La evaporación media anual en Pasto Grande y Humalso varía entre 122 a 167 mm (con un promedio anual de 1,838 mm). En la Estación Moquegua es de 4.9 mm. y en Carumas es 3.8 mm.

CUADRO 4: PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL, DEPARTAMENTO MOQUEGUA, 2001-2015

(Milímetros)									
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
5.7	7.0	17.2	2.7	4.5	24.9	48.3	12.6	4.0	36.2

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi)

CUADRO 5: TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL, DEPARTAMENTO MOQUEGUA, 2006-2015

(Grados Centígrados)									
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
20.0	19.7	18.8	19.8	19.2	19.4	19.7	19.3	19.4	19.9

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi)

CUADRO 6: HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO ANUAL, DEPARTAMENTO OQUEGUA, 2006-2015.

(Porcentaje)									
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
20.0	19.7	18.8	19.8	19.2	19.4	19.7	19.3	19.4	19.9

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi)




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 AROJ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

2.2.7 ASPECTOS FISICOS

La metodología utilizada en el servicio por parte del Ing. Geólogo Bladimir Ruelas Álvarez (especialista en Geología, Geomorfología y peligros geológicos) respecto de la caracterización física del área de intervención se basa en el levantamiento de información de campo mediante la técnica de observación in-situ e instrumentación (Brújula, GPS) directa en campo, seguidamente se utilizó una base topográfica con curvas de nivel del área de estudio, así mismo se planificó un (01) transecto en el área de estudio, con la finalidad de caracterizar las unidades geológicas y geomorfológicas, adicionalmente se realizó el análisis de mapeo mediante la técnica del sensoramiento remoto de un modelo de elevación digital del terreno (DEM) e imágenes de ortofoto generado por fotogrametría de vuelo no tripulado, adicionalmente se generó las unidades de pendientes del terreno; así mismo en campo se identificó puntos críticos de deslizamientos existentes en el área de intervención.

2.2.7.1 GEOLOGÍA

Para el análisis geológico de la zona de estudio se tomaron como referencia la cartografía geológica regional del Boletín Nro. 07 denominado Geología de los cuadrángulo de Ilo y Locumba del INGEMMET, específicamente se consideró al cuadrángulo de la hoja (36-t) donde se ubica el área de trabajo, así mismo se ha levantado las investigaciones de campo mediante el mapeo y/o cartografiado geológico en el sector del valle El Algarrobal situados a al nor-este (N-E) de la capital de la provincia de Ilo; según los trabajos de cartografiado geológico local se ha determinado siete (07) unidades litológicas, seguidamente se describe las unidades litológicas.

Según mapeo en campo se llegó a obtener datos geológicos como los reconocimientos de unidades geológicas consolidadas y no consolidadas siendo las unidades geológicas más antiguas en la zona de intervención los intrusivos granodioríticos de la super - unidad Ilo de la serie cretáceo inferior, y los más recientes entre ellos los depósitos cuaternarios fluviales.

a. Depósitos fluviales (Qh-fl)

Con esta denominación se considera a los depósitos actuales son los fondos de los valles principales. El material consiste de gravas con lentes de arenas y capas de arcillas que son aprovechados como terrenos de cultivo. (Sigfrido, 1964).

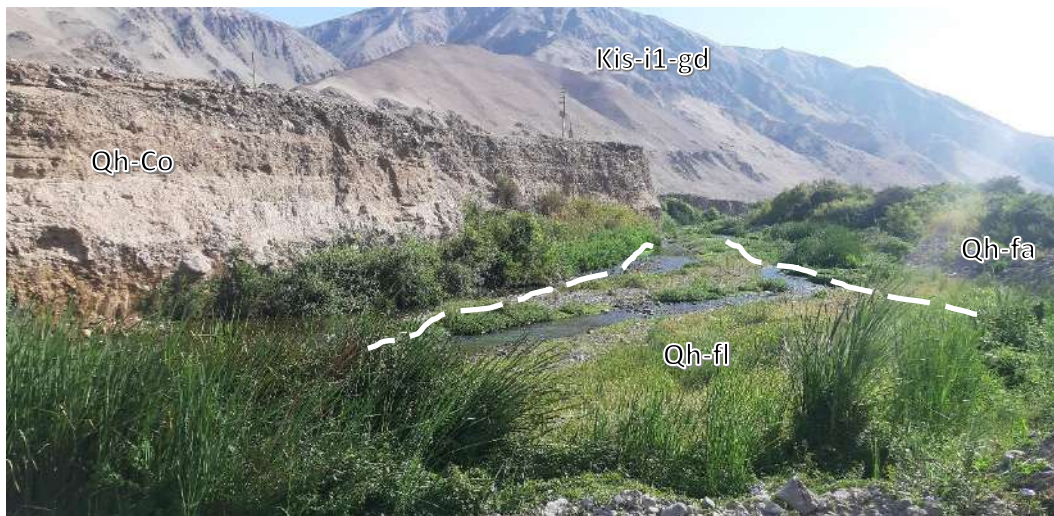
Los Depósitos fluviales se encuentra en la era cenozoico del sistema Cuaternario de la serie Holoceno esta unidad geológica se caracteriza por la conformación por gravas redondeadas en una matriz areno limosa y algunas arenas y limos. Ubicados en curso del río, siendo estas las características más comunes de esta unidad litológica.

FOTO 1: Depósitos cuaternarios fluviales



Nota: Material gravoso de cauce de rio, coordenadas 259816.5568E. 8050543.257 N.

FOTO 2. Entorno geológico de los depósitos fluviales



Nota: Se puede observar depósitos cuaternarios dentro de ellos depósitos coluviales, fluviales. Fluvio aluviales y al fondo se tiene las montañas con rocas ígneas, coordenadas 262499.9772 E 8052053.803 N

b. Depósitos fluvio aluviales (Qh-fa)

Los depósitos fluvio aluviales se encuentra en la era cenozoica del sistema cuaternario de la serie holoceno esta unidad geológica se caracteriza por la conformación de depósitos de arenas y arcillas de origen combinado, ubicados en zonas adyacentes a los márgenes de las unidades geológica de los depósitos fluviales (lecho de rio), siendo estas las características más comunes de esta unidad litológica.



[Signature]
 ING. SANTIAGO CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

[Signature]
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

[Signature]
 AROJ. ERICK LDAYZA AKISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

FOTO 3 Fotografía de campo de la unidad litológica de depósitos fluvio aluviales



Nota: Depósitos fluvio aluviales con coordenadas 265254.8923E, 8054666.602N.

c. Depósitos aluviales (Qh-a)

Estos depósitos están constituidos por gravas, cantos redondeados, sub-redondeados y subangulares, mayormente volcánicos de coloración parduzca y semi-consolidadas. Los cantos presentan dimensiones que varían entre 5 y 25 cm. de diámetro, todos ellos englobados en una matriz arenociliosa. (INRENA, 2004)

Los Depósitos Aluviales se encuentra en la era cenozoico del sistema Cuaternario de la serie Holoceno esta unidad geológica se caracteriza por la conformación por material conglomerádico dentro de una matriz areno limosa, ubicados a los márgenes del lecho de rio, siendo estas las características más comunes de esta unidad litológica.

FOTO 4: Fotografías de la unidad litológica de depósitos aluviales



Nota: Depósitos aluviales con material de arenas y gravas con coordenadas 265264.3017E, 8055079.787N



[Signature]
ING. SANTIAGO CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

[Signature]
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

[Signature]
ARQ. ERICK LDAYZA AKISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

d. Depósitos Coluvio aluvial (Qh-ca)

Los depósitos coluvio aluviales se encuentra en la era cenozoico del sistema cuaternario de la serie holoceno esta unidad geológica se caracteriza por la conformación por material arenas y gravas. Ubicados en los conos deyeativos, siendo estas las características más comunes de esta unidad litológica.

FOTO 5: Fotografías de la unidad litológica de depósitos coluviales



Nota: Depósitos coluvio aluviales, presentan bloques de roca mayores de 10 pulgadas con una matriz de arenas limos, arcillas y gravas (coordenadas 261024.54E, 8051026.78N)

e. Depósitos coluviales (Qh-co)

Arena de grano medio a fino productos de erosión, circundan a los afloramientos rocosos. Los depósitos coluviales en el valle El Algarrobal se predispone de forma poco consolidado de baja cohesión a manera de derrubio de rocas, se encuentran en la era cenozoico del sistema cuaternario de la serie holoceno esta unidad geológica se caracteriza por estar constituidos por material limoso producto de la desintegración de rocas, ubicados en pies de montes, siendo estas las características más comunes de esta unidad litológica.

Figura 11. Fotografías de la unidad litológica de depósitos coluviales



Nota. Depósitos coluviales al pie de montaña conformado por materiales de fragmentos de derrubios rocosos, arcillas y limos intercaladas con gravas, se observa material coluvial asociado con gravas de forma infrayacente. (coordenadas 259522.4574 E, 8050384.176 N)



ING. SANGEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

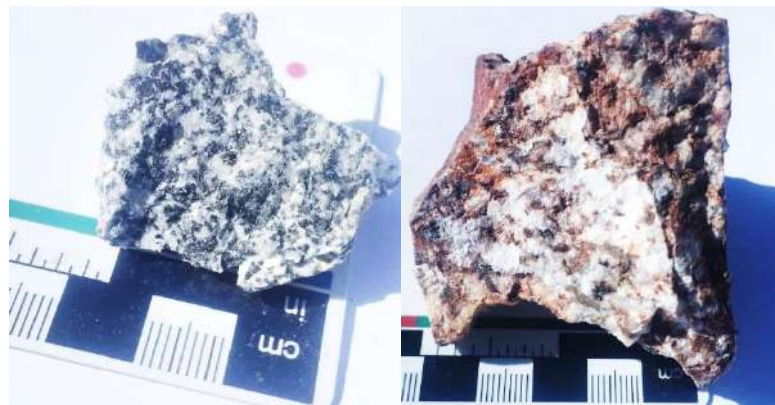
ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

f. **Super Unidad Ilo (Ki-i1-gd)**

El batolito de Ilo de edad del Jurásico medio a superior; y el segundo episodio durante el Cretácico inferior, posee una profundidad aproximada de ~3.5 - 4 Km. y un ancho de 18 Km con dirección NW-SE, está compuesto por monzonita, granodiorita y diorita hornblendica, estos cuerpos intrusivos se encuentran intruyendo a rocas del Complejo Basal de la Costa. (Boekhout, 2012)

La super unidad de Ilo se encuentra en la era mesozoico del sistema cretáceo de la serie cretáceo inferior esta unidad geológica se caracteriza por estar constituidos por rocas ígneas, granodioritas, diorita cuarcífera con texturas granulares. Esta unidad litológica aflora en las laderas de montañas del valle El Algarrobal, siendo estas las características más comunes de esta unidad litológica.

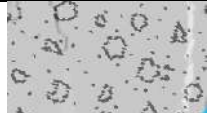

Figura 12. Fotografías de rocas ígneas granodioritas



Nota. Material de rocas ígneas plutónicas de tipo diorítico

Finalmente, la caracterización geológica muestra en el área de trabajo seis (06) unidades litológicas que abarcan desde el mesozoico – jurásico inferior con una litología plutónica de tipo granodiorita, hasta los cuaternarios más recientes de lechos fluviales, representados en una cartografía detallado a escala de trabajo 1:5000.

Tabla 5. Litoestratigrafía de las formaciones geológicas en el área de trabajo


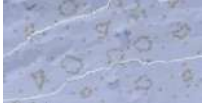

Era	Sistema	Serie	Símbolo alfanumérico	Unidad Geológica	Símbolo gráfico
Cenozoica	Cuaternario	Holoceno	Qh-fl	Depósitos Fluviales	
			Qh-fa	Depósitos Fluvio Aluviales	
			Qh-al	Depósitos Aluviales	




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 AROJ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

			Qh-ca	Depósitos Coluvio aluvial	
			Qh-co	Depósitos Coluvial	
Mesozoica	Cretáceo	Cretáceo Inferior	Ki-i1-gd	Super Unidad Ilo	

g. SÚPER UNIDAD PUNTA COLES (Jim-pc1-gb)

La **Súper Unidad Punta Coles** se encuentra en la era Mesozoico del sistema Jurásico de la serie Jurásico superior esta unidad geológica se caracteriza por estar constituidos por Rocas Ígneas, gabro dioritas, textura granular compuesta por plagioclasas y abundante hornblenda. Ubicados en las laderas y colinas del valle, c siendo estas las características más comunes de esta unidad litológica.

Ubicada a largo de Cordillera de la Costa. Litológicamente está conformada por gabros, monzodioritas, dioritas y cuerpos de menor dimensión de granitos y granodioritas. Las dioritas en algunos sectores se encuentran bandeadas como milonitas, esquistos y/o gneis.



Súper Unidad Punta Coles ubicada en la zona baja del distrito El Algarrobal. Limite con el distrito Pacocha, presenta una coloración más gris oscura.



[Signature]
 ING. SANTIAGO CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

[Signature]
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

[Signature]
 AROJ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I



h.

Muestra de roca gabro diorita de la unidad super unidad punta coles.

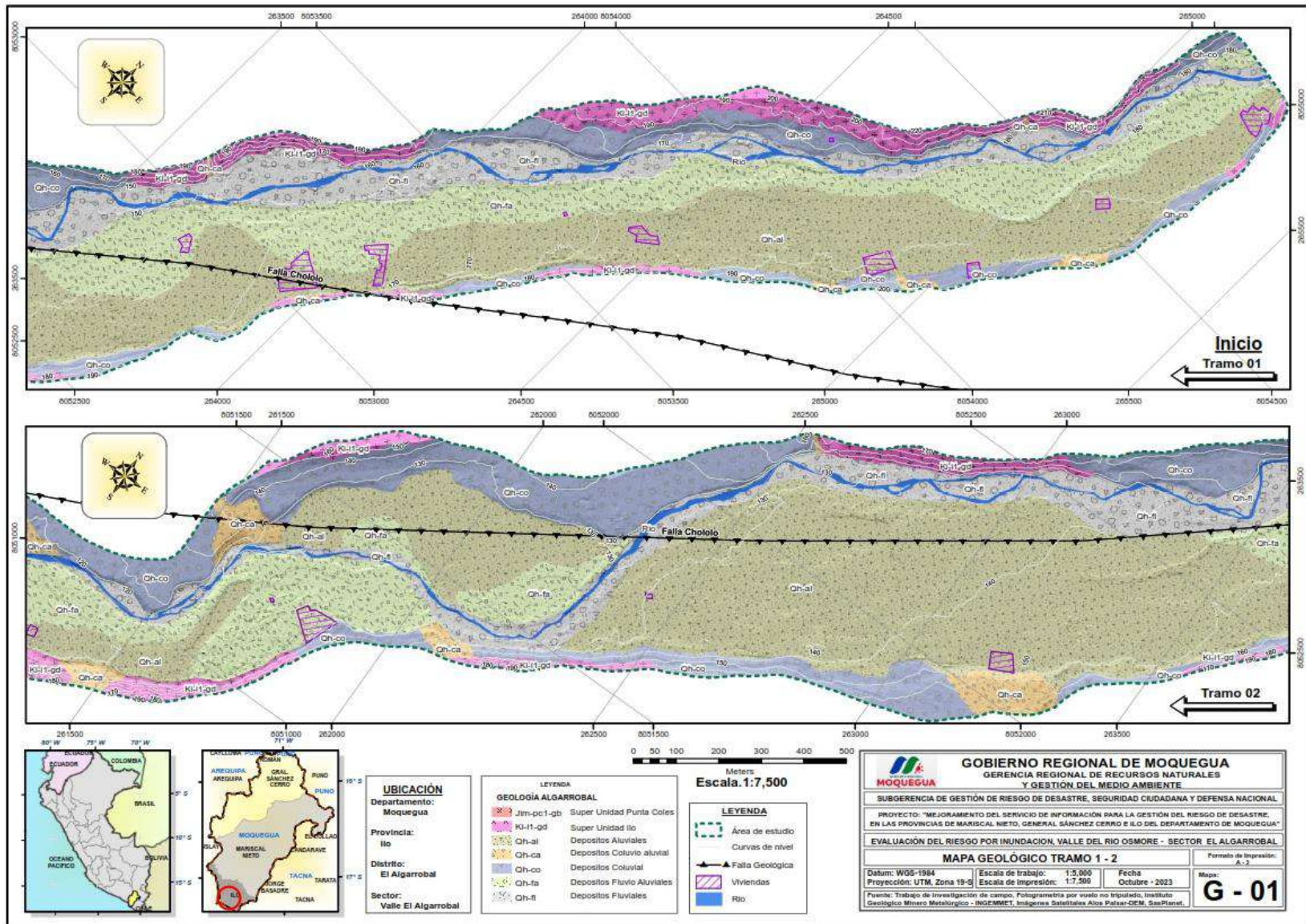



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

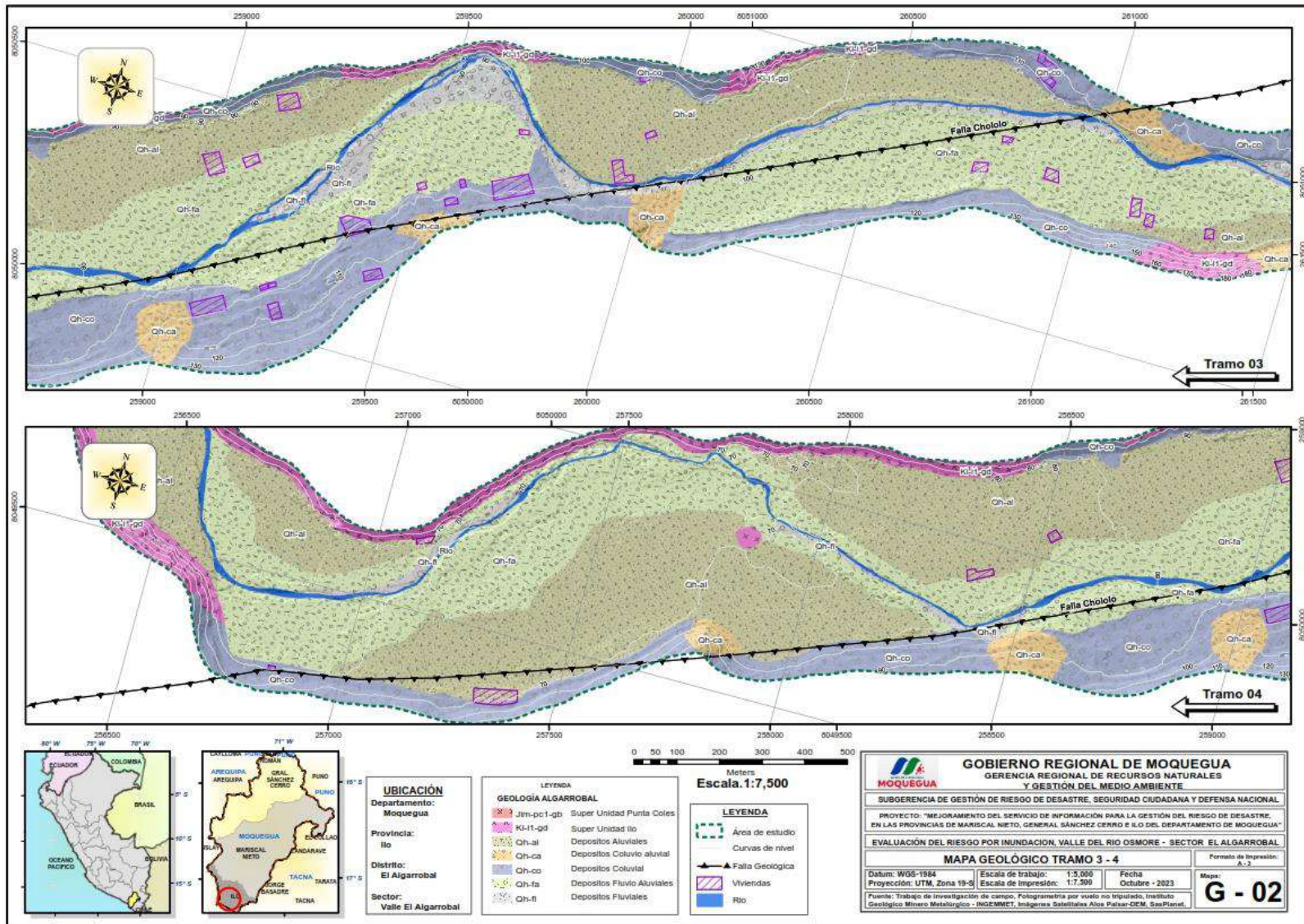

DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/IJ

• **MAPA 1: MAPA DE GEOLOGIA TRAMO 01 Y 02 (VER ANEXOS)**



MAPA 2: MAPA DE GEOLOGIA TRAMO 03 Y 04 (VER ANEXOS)

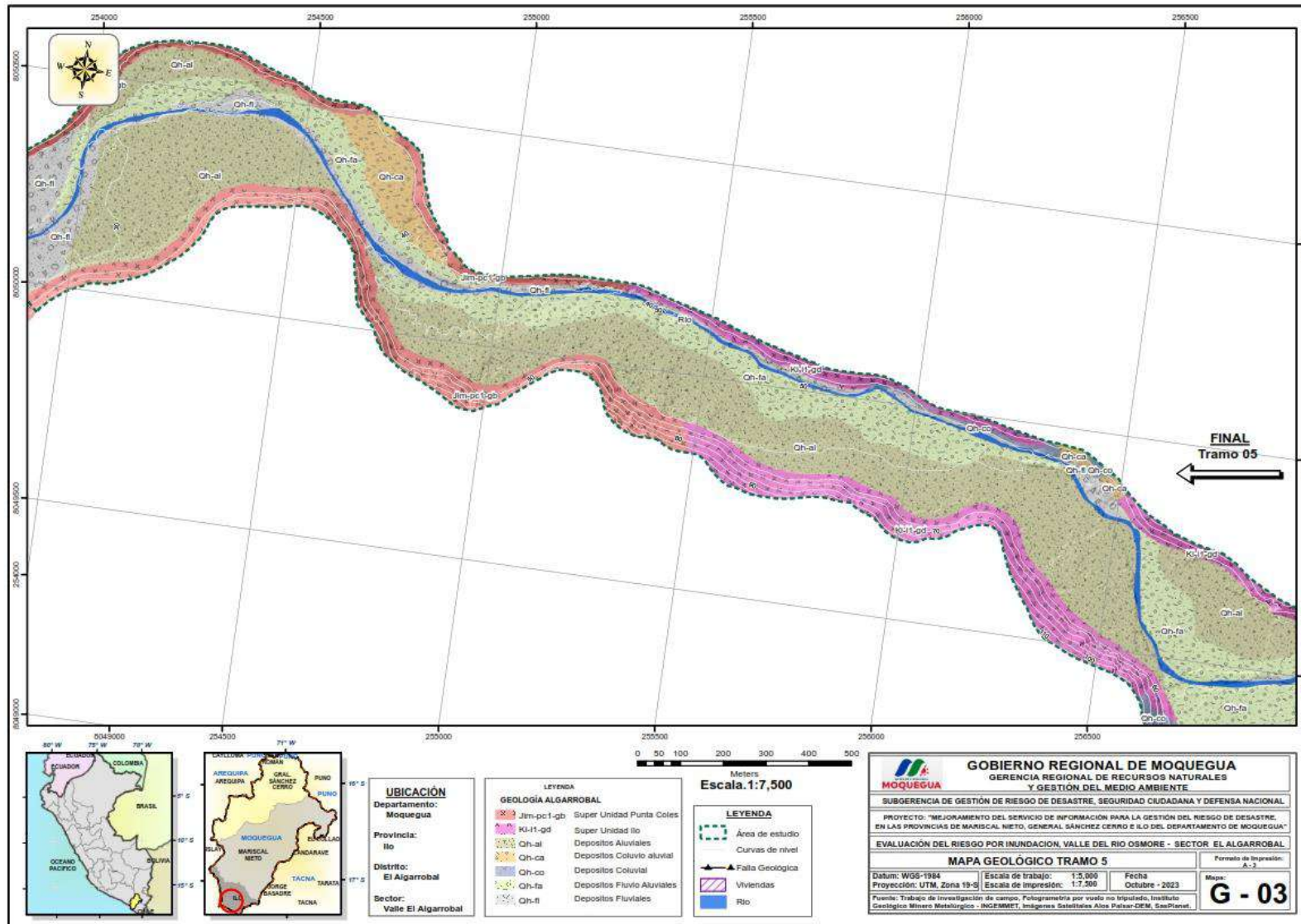


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

• **MAPA 3: MAPA DE GEOLOGIA TRAMO 05 (VER ANEXOS)**



Sel
ING. SANTIAGO CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.L. N° 137-2022-CENEPRED/I

2.2.7.2 GEOMORFOLOGIA

Ambiente geomórfico colinoso

a. Cono deyectivo (C-d)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico cordillera de la costa correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de colinoso en el que se determinó la unidad geomorfológica de cono deyectivo, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos de flujo de detritos resultando geoformas de tipo cono o abanico con geomateriales de fragmentos de rocas angulosas en matriz limo arcillosa arrastrados por flujos de lodo a manera de detritos, y se caracteriza por presentar un origen agradacional, así mismo estas geoformas se desarrollan con pendientes de 4° a más, y se asocian con litologías de tipo sedimentario, siendo estas las características más comunes de esta unidad geomorfológica.

FOTO 6 Fotografías de la unidad geomorfológica de Cono deyectivo



Imagen 1, Cono deyectivo, con cantos rodados

b. Pie de colina coluvial (Pc-co)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico cordillera de la costa correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de colinoso en el que se determinó la unidad geomorfológica de pie de colina coluvial, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos de sedimentación - alteración química resultando geoformas al pie de colina con geomateriales de fragmentos de rocas dioríticas angulosas y limos, y se caracteriza por presentar un origen deposicional, así mismo estas geoformas se desarrollan con pendientes de 4° a 25°, y se asocian con litologías de tipo sedimentario, siendo estas las características más comunes de esta unidad geomorfológica.

FOTO 7: Fotografías de la unidad geomorfológica de Pie de colina coluvial



c. Pie de colina estructural (Pc-e)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico cordillera de la costa correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de colinoso en el que se determinó la unidad geomorfológica de pie de colina estructural, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos de erosión de ladera resultando geoformas al pie de colinas estructurales abruptas en roca diorítica, y se caracteriza por presentar un origen tectónico, así mismo estas geoformas se desarrollan con pendientes de 25° a más, y se asocian con litologías de tipo ígneo - plutónico, siendo estas las características más comunes de esta unidad geomorfológica.

FOTO 8: Fotografías de la unidad geomorfológica de Pie de colina estructural



[Signature]
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. CIP N° 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

[Signature]
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

[Signature]
ABO. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. OAB. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

Ambiente geomórfico montañoso

d. Pie de montaña coluvial (Pm-co)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico cordillera de la costa correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de montañoso en el que se determinó la unidad geomorfológica de pie de montaña coluvial, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos de sedimentación - alteración química resultando geoformas al pie de montaña con geomateriales de fragmentos de rocas dioríticas angulosas y limos, y se caracteriza por presentar un origen deposicional, así mismo estas geoformas se desarrollan con pendientes de 4° a 25°, y se asocian con litologías de tipo sedimentario, siendo estas las características más comunes de esta unidad geomorfológica.

FOTO 9: Fotografías de la unidad geomorfológica de Pie de montaña coluvial



e. Pie de montaña estructural (Pm-e)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico cordillera de la costa correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de montañoso en el que se determinó la unidad geomorfológica de pie de montaña estructural, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos de erosión de ladera resultando geoformas al pie de montañas estructurales abruptas en roca diorítica, y se caracteriza por presentar un origen tectónico, así mismo estas geoformas se desarrollan con pendientes de 25° a más, y se asocian con litologías de tipo ígneo - plutónico, siendo estas las características más comunes de esta unidad geomorfológica.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


AROY ERICK DAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

FOTO 10: Fotografías de la unidad geomorfológica de Pie de montaña estructural



Ambiente geomórfico de fondo de valle

f. Barras de lecho fluvial (B-If)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico cordillera de la costa correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de valle en el que se determinó la unidad geomorfológica de barras de lecho fluvial, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos de sedimentación y erosión resultando geofomas de bancos fluviales aislados dentro del sistema fluvial, y se caracteriza por presentar un origen deposicional, así mismo estas geofomas se desarrollan con pendientes de 2° a 4°, y se asocian con litologías de tipo sedimentario, siendo estas las características más comunes de esta unidad geomorfológica.

FOTO 11: Gráfico de la unidad geomorfológica de Barras de lecho fluvial



[Signature]
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. CIP N° 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

[Signature]
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

[Signature]
ABOY ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

g. Cauces abandonados (C-a)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico cordillera de la costa correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de valle en el que se determinó la unidad geomorfológica de cauces abandonados, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos de colmatación resultando geoformas de cauces curvos abandonados con material fluvial de antiguo lecho con arenas, gravas, limos y cantos rodados entre 5" y 10", y se caracteriza por presentar un origen denudacional, así mismo estas geoformas se desarrollan con pendientes de 0° a 2°, y se asocian con litologías de tipo sedimentario, siendo estas las características más comunes de esta unidad geomorfológica.

FOTO 12: Fotografías de la unidad geomorfológica de Cauces abandonados



Nota: Figura 24. – a), cauces abandonados. Figura 24. – b) barras de lecho fluvial acompañado de lecho fluvial

h. Lecho fluvial (L-f)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico cordillera de la costa correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de valle en el que se determinó la unidad geomorfológica de lecho fluvial, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos de colmatación y erosión resultando geoforma de lecho tipo anastomosado común de transición continental-marino, con material fluvial de lecho con arenas, gravas y cantos rodados entre 5" y 10", y se caracteriza por presentar un origen deposicional, así mismo estas geoformas se desarrollan con pendientes de 2° a 4°, y se asocian con litologías de tipo sedimentario, siendo estas las características más comunes de esta unidad geomorfológica.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 237837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ABO. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

FOTO 13: Fotografías de la unidad geomorfológica de Lecho fluvial



Nota: Áreas de lecho fluvial con actividad de descolmatación - río Osmore

i. Llanura fluvio-aluvial inundable (LI-fai)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico cordillera de la costa correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de valle en el que se determinó la unidad geomorfológica de llanura fluvio-aluvial inundable, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos de sedimentación resultando geoformas de llanuras propensas a inundaciones, con material fluvio-aluvial adyacente a lecho fluvial con arenas, limos, gravas y cantos rodados entre 5" y 10", y se caracteriza por presentar un origen deposicional, así mismo estas geoformas se desarrollan con pendientes de 0° a 2°, y se asocian con litologías de tipo sedimentario, siendo estas las características más comunes de esta unidad geomorfológica.

FOTO 14: Fotografías de la unidad geomorfológica de Llanura fluvio-aluvial inundable



Nota: Estas llanuras presentan materiales fluviales y se encuentran adyacentes a los lechos fluviales actuales




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


AROY ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

j. Terraza baja fluvio-aluvial (Tb-fa)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico cordillera de la costa correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de valle en el que se determinó la unidad geomorfológica de terraza baja fluvio-aluvial, esta unidad de geofoma es el resultado de procesos geodinámicos externos de sedimentación resultando geofoma de planicie a manera de terraza, con material fluvio-aluvial adyacente al pie de montañas y colinas, con material abundante en limo, menor cantidad en arenas, gravas, arcillas y cantos rodados, y se caracteriza por presentar un origen agradacional, así mismo estas geofomas se desarrollan con pendientes de 0° a 4°, y se asocian con litologías de tipo sedimentario, siendo estas las características más comunes de esta unidad geomorfológica.

FOTO 15: Fotografías de la unidad geomorfológica de Terraza baja fluvio-aluvial



Nota: Estas terrazas bajas se encuentran adyacentes a los flancos de colinas y montañas

k. Terraza media coluvio-aluvial (Tm-ca)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico cordillera de la costa correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de valle en el que se determinó la unidad geomorfológica de terraza media coluvio-aluvial, esta unidad de geofoma es el resultado de procesos geodinámicos externos de sedimentación resultando geofoma de plataforma o sima de terraza coluvio-aluvial, y se caracteriza por presentar un origen deposicional-agradacional, así mismo estas geofomas se desarrollan con pendientes de 0° a 8°, y se asocian con litologías de tipo sedimentario, siendo estas las características más comunes de esta unidad geomorfológica.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


AROY ERICK DAYZA ARISTA
N° REG. OAR. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

FOTO 16: Fotografías de la unidad geomorfológica de Terraza media coluvio-aluvial



I. Talud de terraza media coluvio-aluvial (Ttm-ca)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico cordillera de la costa correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de valle en el que se determinó la unidad geomorfológica de talud de terraza media coluvio-aluvial, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos de erosión de talud resultando geoforma de escarpe de terraza coluvio-aluvial, y se caracteriza por presentar un origen deposicional-gradacional, así mismo estas geoformas se desarrollan con pendientes de 8° a más, y se asocian con litologías de tipo sedimentario, siendo estas las características más comunes de esta unidad geomorfológica.

FOTO 17: Fotografías de la unidad geomorfológica de Talud de terraza media coluvio-aluvial



Finalmente, se han clasificado y cartografiado a escala 1/5000, trece (13) unidades geomorfológicas, determinándose que las de mayor dominio extensional son las unidades geomorfológicas de inmersas al sistema o ambiente geomorfológico de valle, que circunscribe toda el área de intervención en el sector de El Algarrobal.



[Signature]
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C. P. 237837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/ DIFAT

[Signature]
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

[Signature]
ABO. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. C.A.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/ I

Tabla 1: Resumen de la caracterización de las unidades geomorfológicas.

Gran ambiente geomorfológico	Ambiente geomorfológico	Origen	Proceso geodinámico	Unidad geomorfológica	Símbolo geomorfológico	Litología asociada	Pendiente
Cordillera de la costa	Montañoso	Agradacional	Flujo de detritos	Cono deyeectivo	C-d	Sedimentario	4° a más
		Deposicional	Sedimentación - alteración química	Pie de montaña coluvial	Pm-co	Sedimentario	4° a 25°
		Tectónico	Erosión de ladera	Pie de montaña estructural	Pm-e	Ígneo - plutónico	25° a más
	Colinoso	Agradacional	Flujo de detritos	Cono deyeectivo	C-d	Sedimentario	4° a más
		Deposicional	Sedimentación - alteración química	Pie de colina coluvial	Pc-co	Sedimentario	4° a 25°
		Tectónico	Erosión de ladera	Pie de colina estructural	Pc-e	Ígneo - plutónico	25° a más
	Valle	Deposicional	Sedimentación y erosión	Barras de lecho fluvial	B-lf	Sedimentario	2° a 4°
		Denudacional	Colmatación	Cauces abandonados	C-a	Sedimentario	0° a 2°
		Deposicional	Colmatación y erosión	Lecho fluvial	L-f	Sedimentario	2° a 4°
		Deposicional	Sedimentación	Llanura fluvio-aluvial inundable	Ll-fai	Sedimentario	0° a 2°
		Deposicional-Agradacional	Erosión de talud	Talud de terraza media coluvio-aluvial	Ttm-ca	Sedimentario	8° a más
		Agradacional	Sedimentación	Terraza baja fluvio-aluvial	Tb-fa	Sedimentario	0° a 4°
		Deposicional-Agradacional	Sedimentación	Terraza media coluvio-aluvial	Tm-ca	Sedimentario	0° a 8°

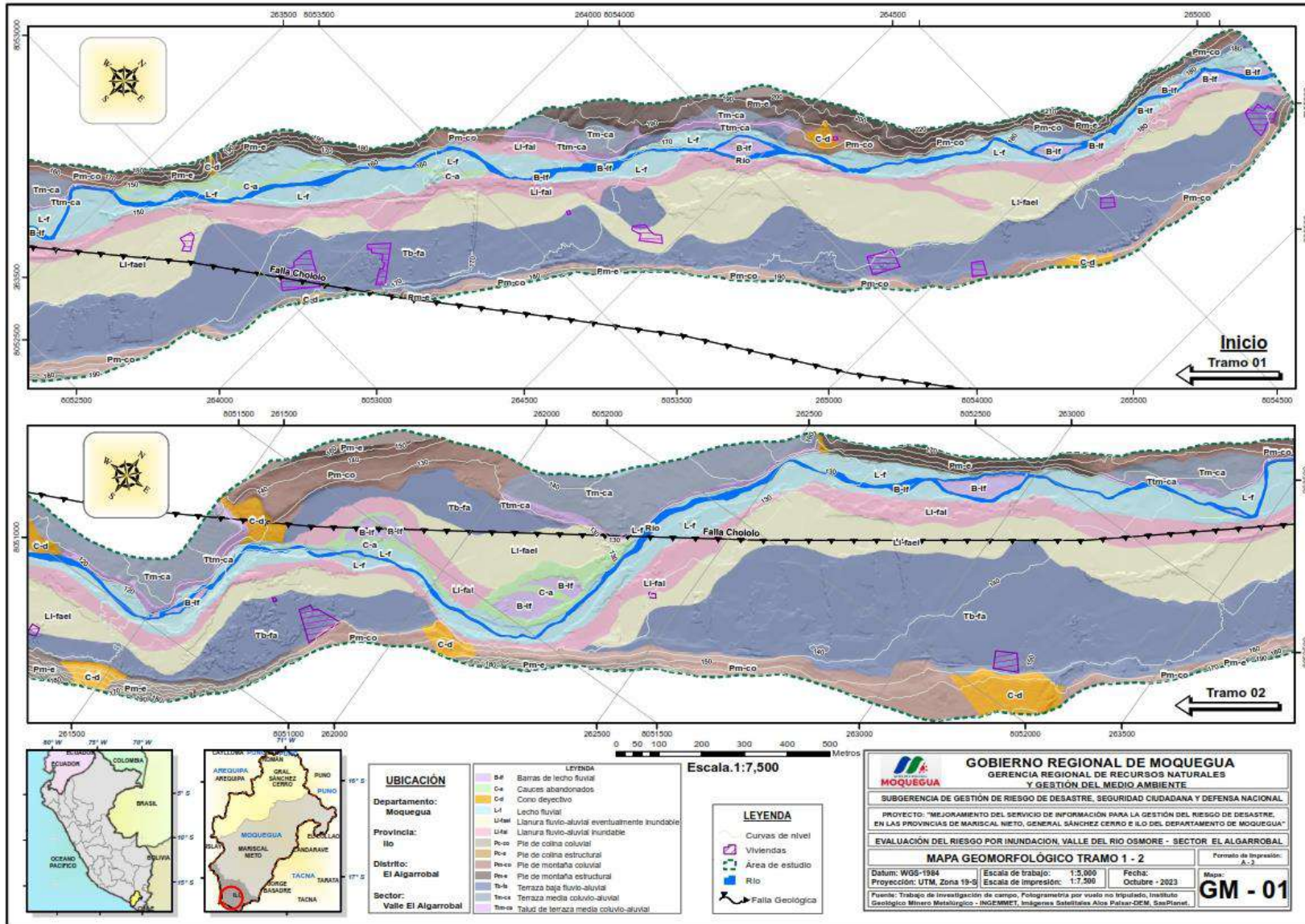



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

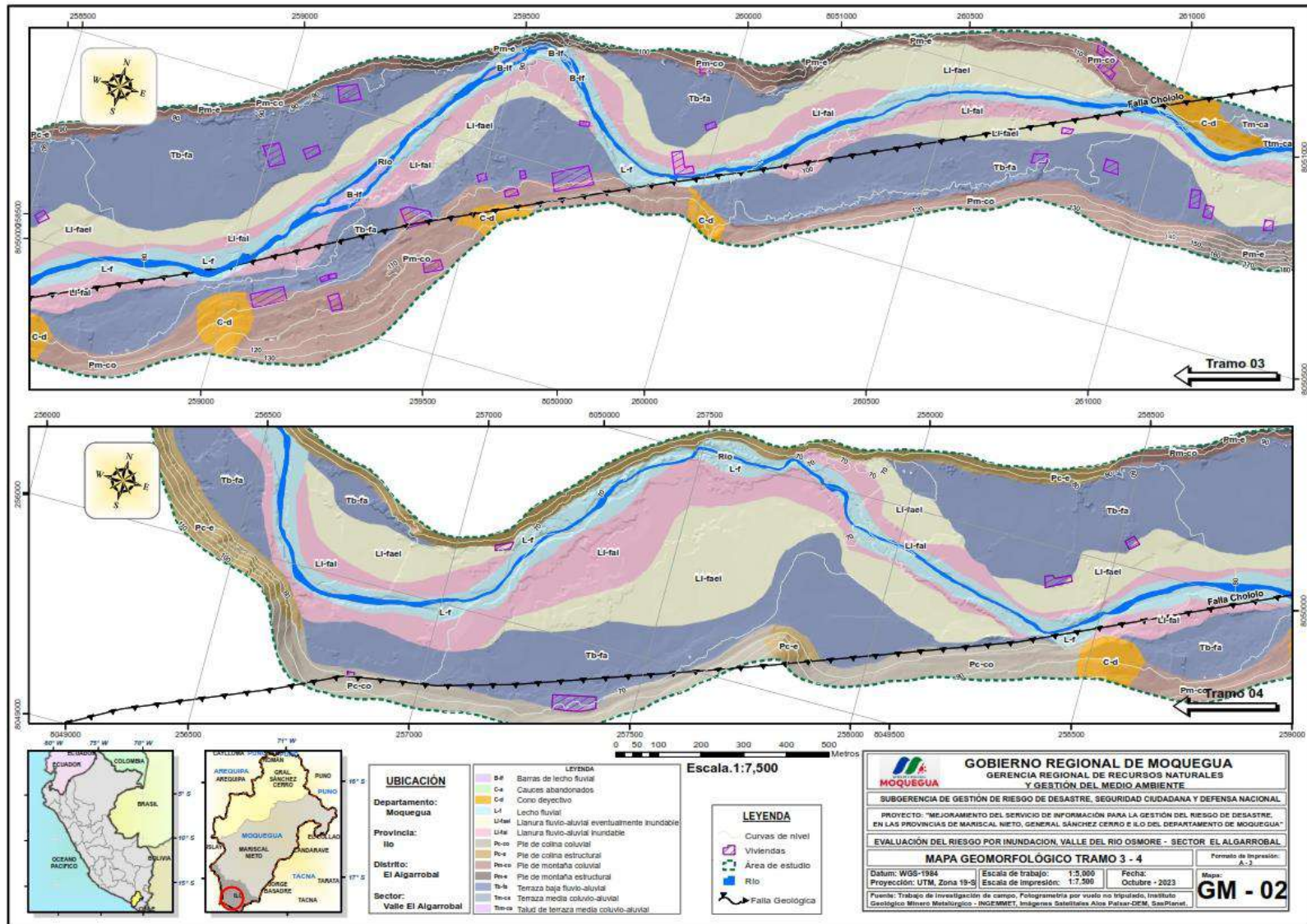

DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ABO. ERICK DAYZA ARISTA
N° REG. C.A.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

• MAPA 4: MAPA DE GEOMORFOLOGIA TRAMO 01 Y 02 (VER ANEXOS)



MAPA 5: MAPA DE GEOMORFOLOGIA TRAMO 03 Y 04 (VER ANEXOS)

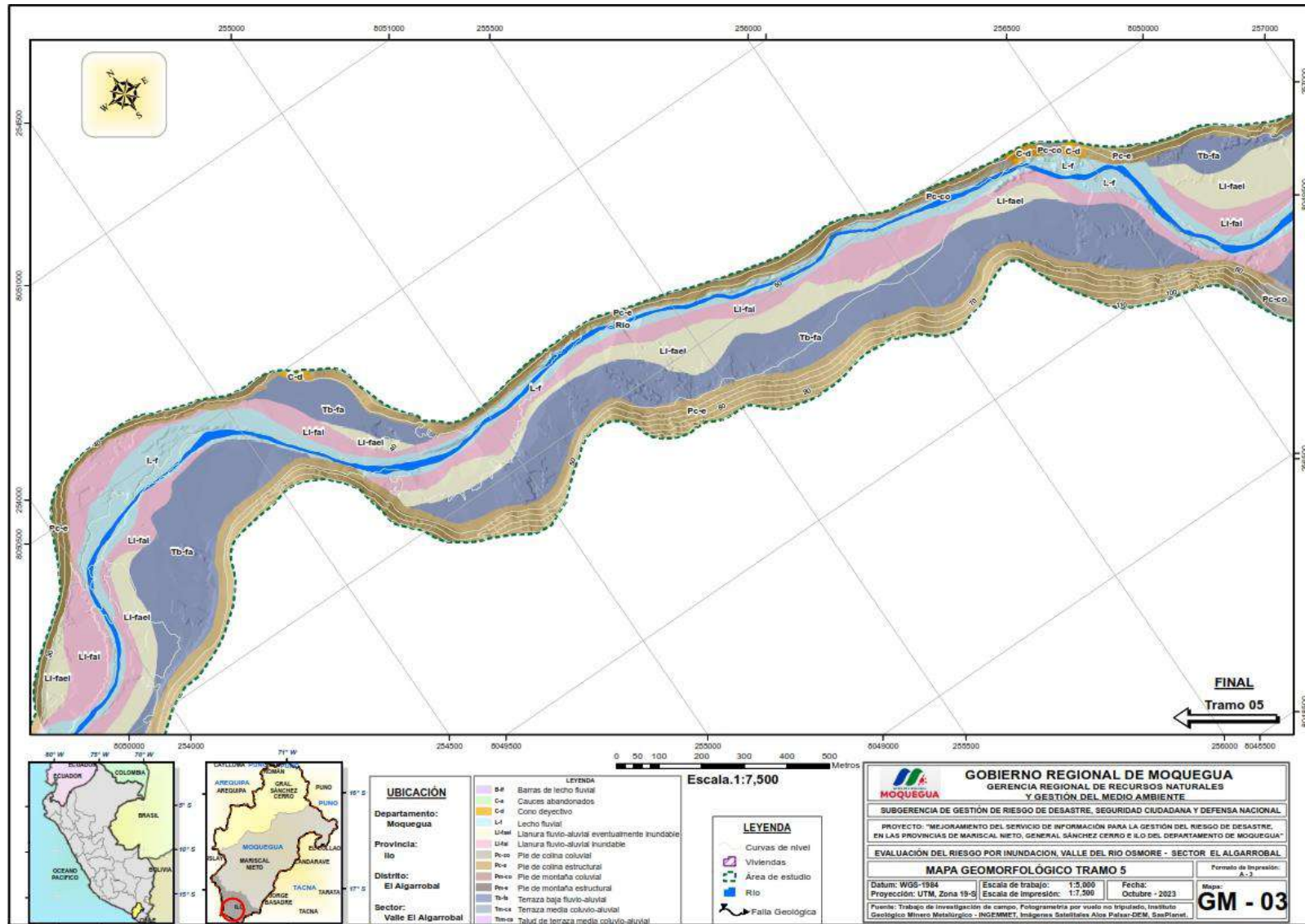


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

• **MAPA 6: MAPA DE GEOMORFOLOGIA TRAMO 5 (VER ANEXOS)**



Set 8
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DIFAT

[Signature]
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

[Signature]
ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

2.2.7.3 PENDIENTES

Para determinar las pendientes del terreno, se realizó un vuelo drone para generar la nube de puntos, la triangulación y posteriormente elaborar las curvas topográficas. Se procesaron las curvas de nivel y se reclasificaron de acuerdo al ámbito de estudio, identificándose terrenos con rangos de pendientes que van desde terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave hasta terrenos con pendiente muy empinada.

El ángulo de inclinación del terreno es una de las características que sobresalen a primera impresión al observar el talud de las laderas del valle, por lo cual es una de las características morfométricas que condiciona cualquier fenómeno que se puede desempeñar sobre un área, en este caso del distrito El Algarrobal se ha inspeccionado en campo donde se puede apreciar predominantemente grandes extensiones de llanuras aluviales con pendientes que no superan lo 5° de inclinación, y en menor medida fuertes inclinaciones de taludes en colinas dentro de la circunscripción del distrito ya mencionado.

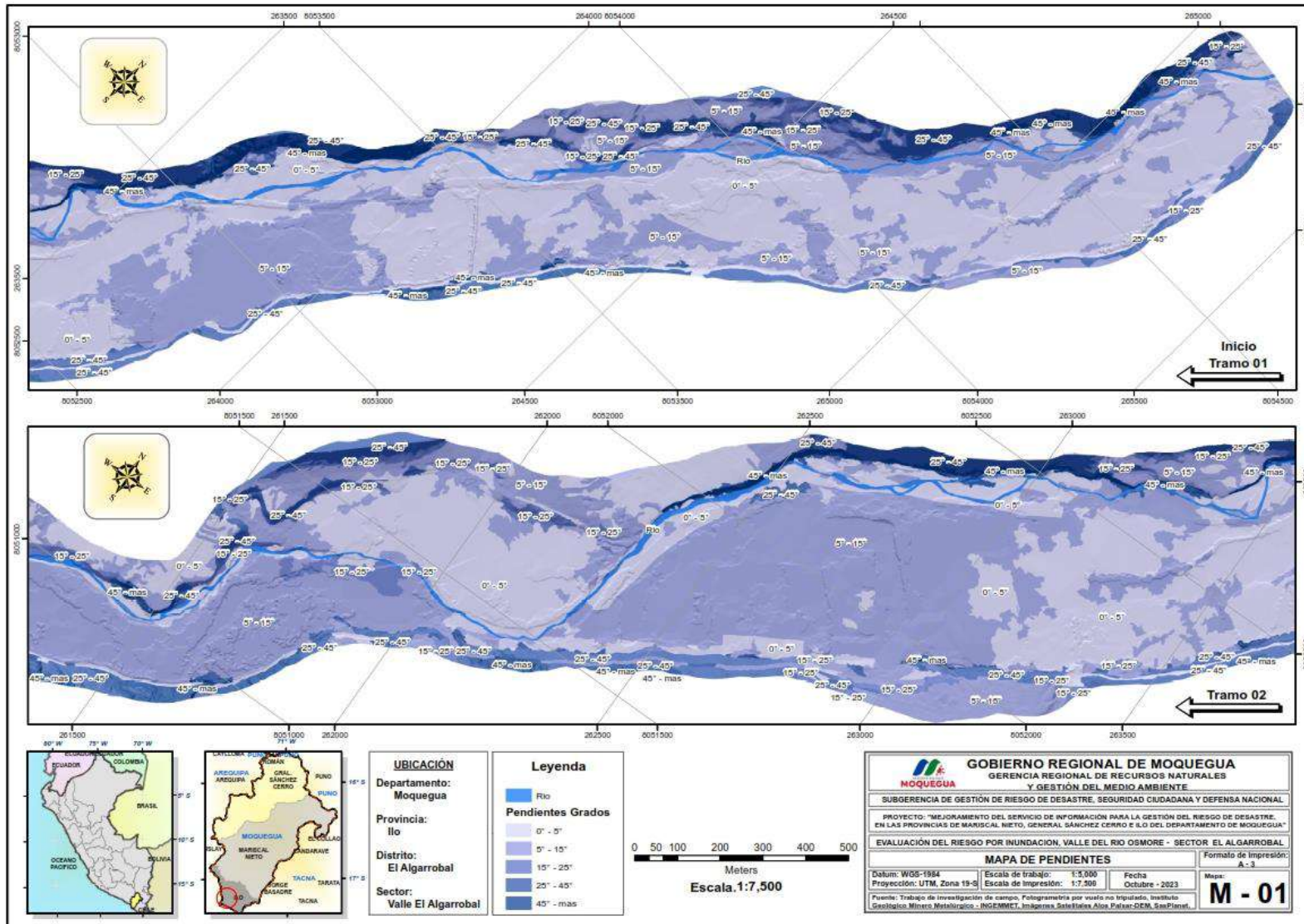
La elaboración del mapa cartográfico de pendientes tuvo como principal fuente las imágenes de Radar de Satélite ALOS PALSAR con resolución de 12.5 m, seguidamente se complementó con FOTOGRAMETRÍA por vuelo no tripulado (DRONE) para la generación de un DEM de alta resolución de hasta 1.0m.

Las unidades de pendientes se dividen en tres categorías como “plano”, “inclinado” y “empinado”, de esta manera la pendiente del terreno, está relacionada a relieves de diferentes pendientes, pudiendo ser geoformas de pendientes extremadamente empinadas a casi a nivel, donde se ha clasificado en cinco (05) rangos para toda el área de trabajo.

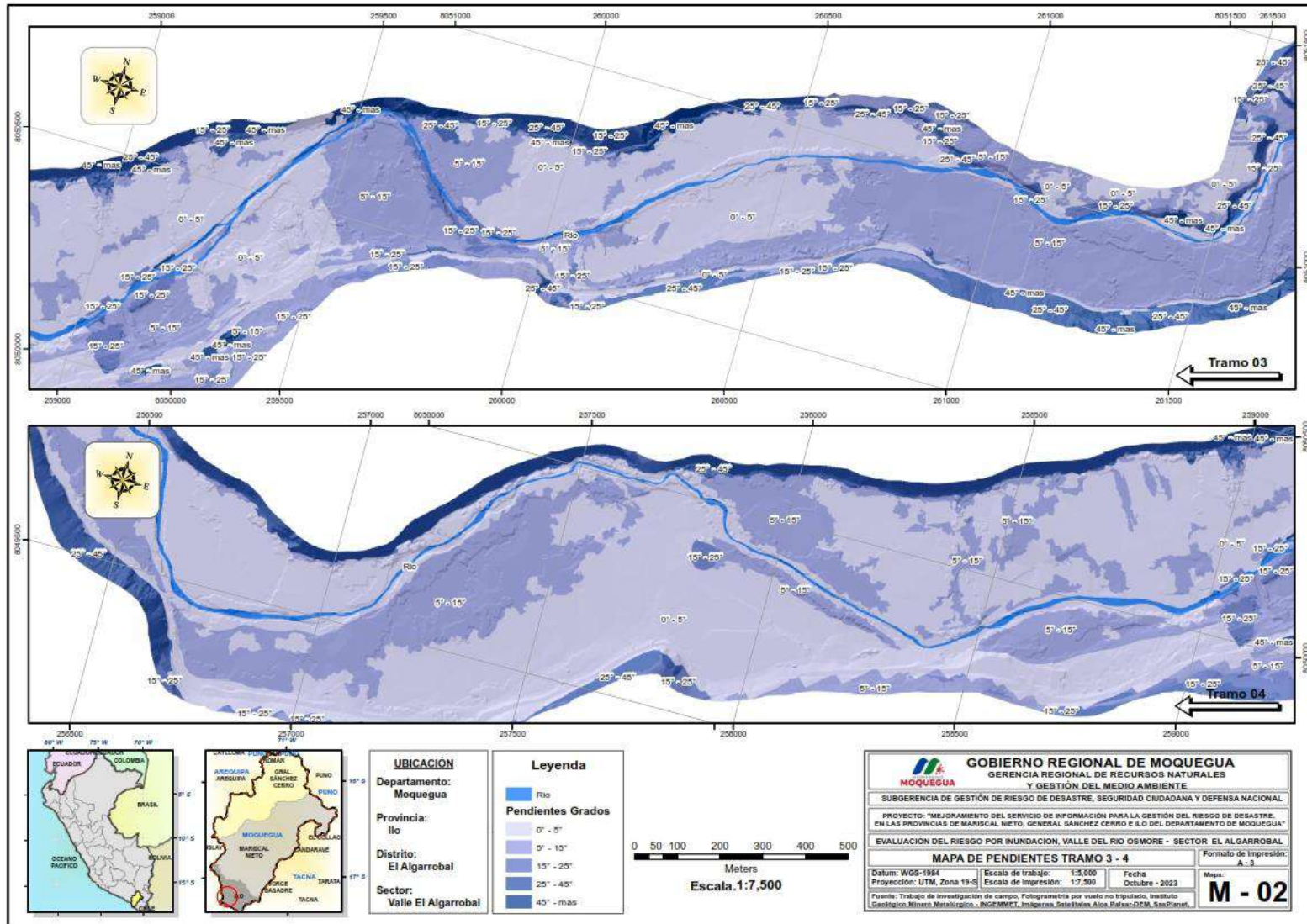
CUADRO 7: RANGOS DE PENDIENTE

RANGOS	DESCRIPCIÓN
0° - 2°	Terrenos llanos y/o ligeramente inclinado.
2° - 4°	Moderadamente inclinado
4° A 8°	Fuertemente inclinado.
8° A 25°	Moderadamente empinado
>25°	Muy empinado a extremadamente empinado.

• MAPA 7: MAPA DE PENDIENTES TRAMO 01 Y 02 (VER ANEXOS)



• **MAPA 8: MAPA DE PENDIENTES TRAMO 03 Y 04 (VER ANEXOS)**

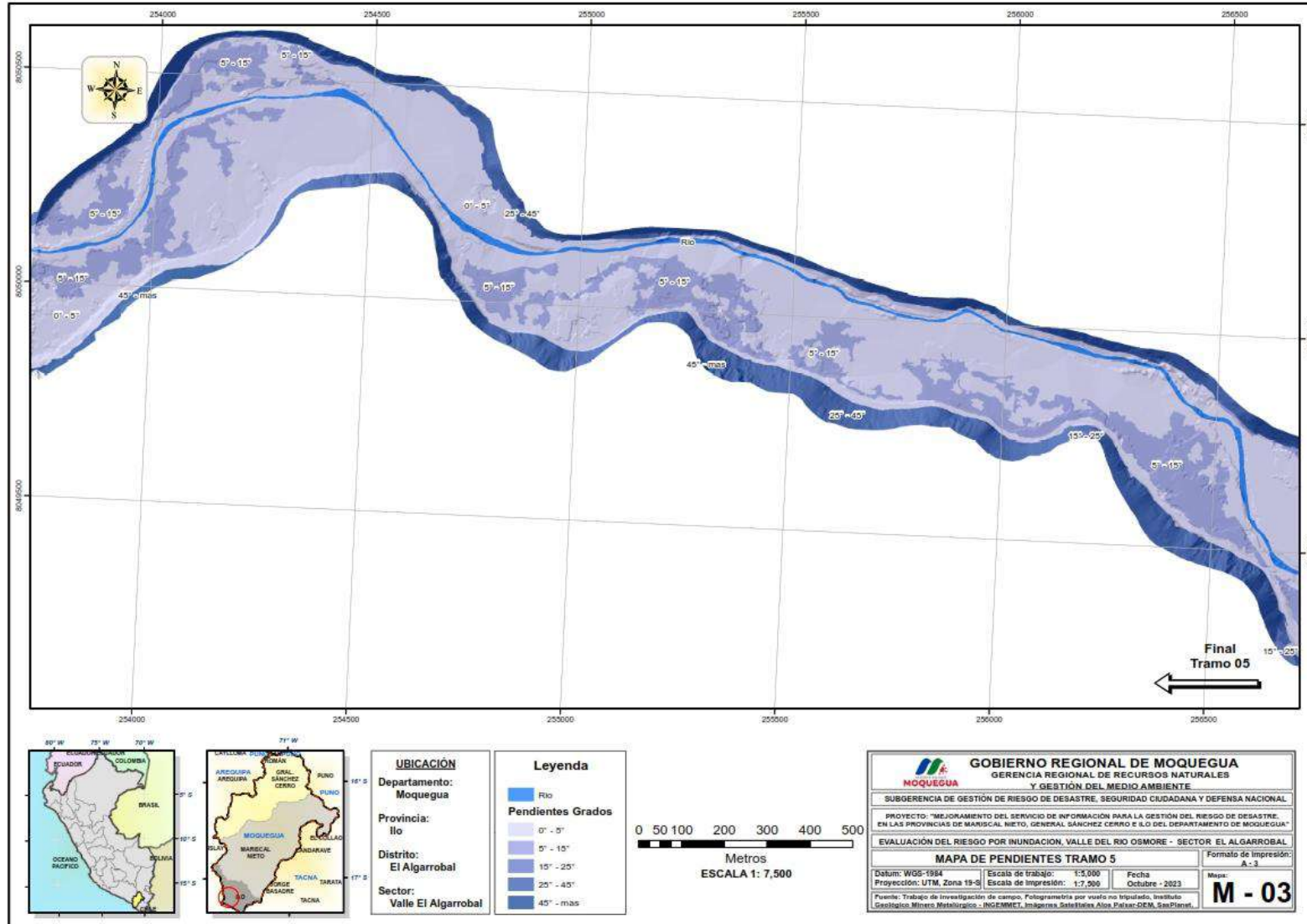



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.I. N° 137-2022-CENEPRED/I

• MAPA 9: MAPA DE PENDIENTES TRAMO 05 (VER ANEXOS)



Set 8
ING. SANTIAGO CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDI

[Signature]
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

[Signature]
ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREDDI

2.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA GEOGRÁFICA A EVALUAR

2.3.1 POBLACIÓN

La población es el número de personas que viven en un área geográfica determinada y son el potencial de la misma, en tanto que sus características socioeconómicas es que determinan la estructura económica, cultural, social, ambiental, geográfica de la zona donde se presenta la lógica del progreso y desarrollo.

Distribución de Población: Según los Censos Nacionales 2017 XII de población, VII de vivienda y III de comunidades campesinas el distrito El Algarrobal asciende a 3,717 habitantes de los cuales los hombres son 1,876 (50.47%) habitantes y mujeres son 1,841 (49.53%) habitantes.

CUADRO 8: POBLACIÓN CENSADA 2017

VARIABLE	Distrito	%	Total Población (hab)	Población área de estudio	%
Población	El Algarrobal	100.00	3,717	106	100.00

Fuente: INEI Censos Nacionales 2017: XII de Poblacion y VII de vivienda y III de comunidades campesinas / Trabajo de Campo.

CUADRO 9: GRUPO ETARIO - DISTRITO ALGARROBAL

GENERO	<1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 24	25 a 29	30 a 34	35 a 39	40 a 44	45 a 49	50 a 54	55 a 59	60 a 64	65 a mas años	TOTAL
HOMBRES	42	230	227	154	89	131	248	209	126	103	97	66	50	40	64	1876
MUJERES	53	183	206	138	102	196	303	186	122	102	70	67	44	42	27	1841
TOTAL	95	413	433	292	191	327	551	395	248	205	167	133	94	82	91	3717

Fuente: INEI Censos Nacionales 2017: XII de Poblacion y VII de vivienda y III de comunidades campesinas / Trabajo de Campo.

CUADRO 10: GRUPO ETARIO ÁREA DE ESTUDIO

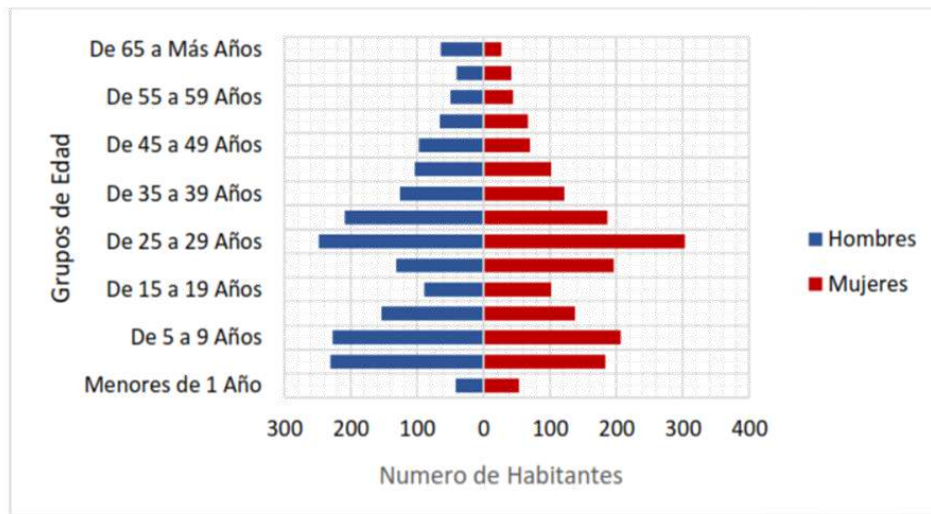
GENERO	<1	0a 5	6 a 12	13 a 20	21 a 30	31 a 50	51 a 64	>64	TOTAL
HOMBRES			1	1	3	10	20	27	62
MUJERES						9	20	15	44
TOTAL			1	1	3	19	40	42	106

CUADRO 11: PROYECCION POBLACIONAL DE LA CIUDAD EL ALGARROBAL AL 2030.

DISTRITOS	2017 Censo	2020 Actual	2022 Corto Plazo	2025 Mediano Plazo	2030 Largo Plazo
Ilo	66479	66479	71970	75480	81715
Pacocha	4453	4670	4821	4898	5474
El Algarrobal	3717	3898	4024	5056	4569
Ciudad de Ilo	74649	78290	82108	84757	91758

Elaboración: Equipo Técnico PDU 2020 - 2030. Municipalidad Provincial de Ilo

GRAFICO 8: POBLACION POR GRUPO DE EDAD Y SEXO DEL DISTRITO DEL ALGARROBAL.



Fuente: INEI Censo Nacional de Población y Vivienda 2017.

Elaboración: Equipo Técnico PDU 2020 - 2030. Municipalidad Provincial de Ilo

La población del distrito está distribuida en dos sectores plenamente identificados y son:

- El sector de la pampa Inalámbrica
- El sector del Valle El Algarrobal.

En el sector de la Pampa Inalámbrica se localizan diversas agrupaciones de viviendas, conjuntos de biohuertos e instalaciones industriales, así como también asentamientos humanos. Sin embargo, la consolidación urbana de estas asociaciones es limitada y la mayoría carece de servicios esenciales como agua y electricidad.

Lamentablemente, más del 90% de los residentes en esta área tienen necesidades de vivienda no satisfechas y presentan un alto grado de pobreza. Esto se refleja principalmente en la precariedad de sus viviendas y en los problemas de desnutrición que sufren los niños, atribuibles a las condiciones habitacionales precarias y a la carencia de servicios básicos adecuados. Esta carencia de servicios básicos también tiene un impacto negativo en la salud de esta población.

De acuerdo con el Planeamiento Integral Urbano (PIU) del año 2011, el Distrito de El Algarrobal posee las siguientes asociaciones.




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 AROJ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

Tabla 2: ASOCIACIONES DE VIVIENDA E INDUSTRIA DEL SECTOR PAMPA INALAMBRICA – EL ALGARROBAL

TIPO	NOMBRE	CANTIDAD
Asociación de vivienda	Frank Archibald	60
	Vila El Algarrobal	252
	Villa el Cobre	60
	Villa los Ángeles	170
	Victor Raúl Haya de la Torre	104
	Villa Panamericana	210
Asociación Biohuerto	Villa Miraflores	1262
Asociación Industrial	El bosque	72
	Villa Panamericana	70
	Epemype El Algarrobal	69
Total		2329

Fuente: Planeamiento Integral Urbano 2011, Sector Pampa Inalámbrica, Distrito El Algarrobal

En el sector del valle El Algarrobal, se observa una zona urbana que alberga principalmente instituciones de servicios públicos y turismo, donde una parte de la población del distrito reside. La otra zona corresponde a la región rural, habitada por personas dedicadas a actividades agrícolas y que se encuentran dispersas a lo largo de todo el valle.

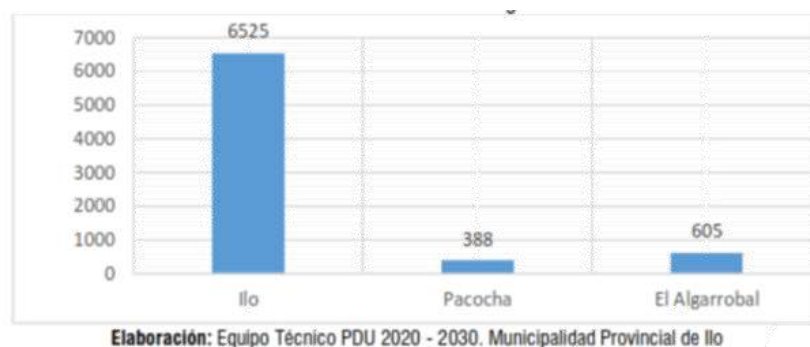
2.3.2 DENSIDAD POBLACIONAL.

En el año 2017, la provincia de Ilo mostró una densidad de población de 53.42 habitantes por cada kilómetro cuadrado. Por su parte, el distrito de El Algarrobal exhibió una densidad poblacional de 1.16 habitantes por km², mientras que el distrito de Pacocha registró una densidad de 25.72 habitantes por km². En cuanto al distrito de Ilo, este es el más densamente poblado con 215.46 habitantes por kilómetro cuadrado. Como resultado, El Algarrobal posee la densidad poblacional más baja dentro de la provincia de Ilo.

2.3.3 INDICADORES DE FECUNDIDAD Y NATALIDAD.

El distrito de Ilo registra una cantidad superior de nacimientos en comparación con otros distritos, según los datos del censo nacional de 2017. Para fines estadísticos, se considera que los nacimientos se producen en el distrito donde reside la madre, a fin de evitar cualquier distorsión en los resultados.

GRAFICO 9: NUMERO DE NACIMIENTOS SEGÚN DISTRITOS 2010-2017



2.3.4 INDICADORES DE ESPERANZA DE VIDA.

El índice de expectativa de vida se encuentra influenciado por elementos que marcan la tasa de mortalidad, los cuales varían en función del sexo, nivel educativo, condiciones de salud y otras variables. En el caso de Perú, la esperanza de vida promedio alcanzó los 74.98 años en 2016. Las mujeres presentaron una expectativa de vida de 77.66 años, superando a los hombres cuya



ING. SANTIAGO CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

expectativa fue de 72.37 años. Este indicador se transforma según las condiciones predominantes de mortalidad, las cuales alteran el riesgo de fallecimiento.

Tabla 3: ESPERANZA DE VIDA AL NACER 2007-2016.



Elaboración: Equipo Técnico PDU 2020 - 2030. Municipalidad Provincial de Ilo.

GRAFICO 10: ESPERANZA DE VIDA AL NACER

2.3.5 EL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO

El Índice de Desarrollo Humano (IDH), elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se destaca como uno de los indicadores más comúnmente empleados para reflejar el grado de progreso y la posición comparativa en cuanto al desarrollo integral logrado por una comunidad o región. En el caso de Ilo y sus distritos, los datos más recientes del IDH, que corresponden al año 2013, son muy alentadores, ya que indican una posición muy elevada en comparación con el contexto nacional. La provincia de Ilo lidera el país en términos de IDH y se ubica en el segundo lugar a nivel nacional en cuanto a ingreso familiar per cápita.

Una visualización numérica del desarrollo reciente de la ciudad de Ilo, se obtiene a través de la evolución del Índice de Desarrollo Humano que calcula el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD; el IDH es una fracción decimal que varía entre cero y uno ($0 < IDH < 1$), cuanto más cerca se encuentre de 1, mayor el nivel de “Desarrollo Humano” que ostenta el territorio en mención. Ilo en el año 2003 tenía un IDH de 0.4502 y se ubicaba en el décimo lugar en el ranking de las provincias de Perú, y diez años después, en el 2012, ya tiene un IDH de 0.6679 y se ubica en el primer lugar de ranking. Nótese que entre el 2007 y el 2010, se produce un “salto” muy significativo en su evolución desarrollista. Ver Tabla 3

Tabla 4: INDICE DE DESARROLLO HUMANO 2012

DEP/ PROV/ DIST	POBLACIÓN	IDH	ESPERANZA DE VIDA AL NACER (AÑOS)	CON EDUCACIÓN SECUNDARIA COMPLETA (%)	AÑOS DE EDUCACIÓN- POBL. 25 A MÁS (AÑOS)	INGRESO PER CÁPITA N.S. MES
Dpto. Moquegua	174 859	0.6215	77.76	80.74	9.64	1 042.50
Ciudad Ilo	68 694	0.6679	77.61	82.87	11.29	1 160.10
Ilo	64 531	0.6598	77.56	82.30	11.13	1 133.70
El Algarrobal	292	0.7075	79.74	100.00	11.16	1 211.70
Pacocha	3 871	0.792	78.01	97.22	13.32	1 595.20

Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Informe sobre índice de Desarrollo Humano 2012, Perú



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ARON ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

2.3.6 ASPECTO SOCIOECONÓMICO.

2.3.6.1 ASPECTO ECONOMICO

El distrito El Algarrobal su principal actividad es la agrícola, que se desarrolla en el Valle del Rio Osmore, actualmente disponen de 420 ha de terrenos cultivables, en la campaña agrícola del año 2016 se cosecharon 87 ha de diversos productos (Municipalidad distrital El Algarrobal 2018).

Los principales cultivos permanentes del distrito son: Olivo, Vid y Alfalfa. En cuanto a los cultivos transitorios importantes se tiene: Maíz amarillo, tomate, zapallo y maíz morado. Las posibilidades de una producción agroindustrial de alta tecnología y con mayor valor agregado, la sigue teniendo el olivo, por el prestigio de su calidad y las favorables condiciones climáticas y de suelos que impulsan su productividad. Sin embargo, la escasez de agua y una persistente plaga del insecto parásito llamado "hortezia" han mermado su producción en los últimos años.

Como actividades productivas secundarias se puede mencionar el turismo que para El Algarrobal representa una buena opción de actividad que brinde rendimientos económicos a un segmento de su población. El Museo de sitio de la Cultura Chiribaya el único en su género de toda la provincia, constituye el atractivo por el cual arriban turistas a las instalaciones del distrito en volúmenes no despreciables.

En la infraestructura agrícola del distrito El Algarrobal existe una oportunidad inmediata para desarrollar la producción agrícola; Los productos del olivar como el aceite de oliva y las aceitunas procesadas (rellenas y en pasta) se elaboran desde hace mucho tiempo y gozan de una merecida reputación por su calidad, en 2014 se produjeron 28.300 litros de aceite de oliva, pero el volumen de producción en masa es muy pequeño. imponer su presencia en el mercado del sur peruano y en menor medida satisfacer la demanda exportadora.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS PRIMARIAS.

A. ACTIVIDAD AGRÍCOLA.

La producción agrícola en la zona conurbada se concentra principalmente en el valle que está formado por el río Osmore, específicamente en el distrito de El Algarrobal. Esta actividad agrícola presenta particularidades determinadas por las condiciones en las que se desarrolla. Entre estas condiciones se incluyen el constante desarrollo de la agroindustria, la preocupante contaminación de las aguas y los suelos, la problemática de acceso al agua, la limitada disponibilidad de crédito agrícola y el fraccionamiento de las parcelas agrícolas debido al minifundio. Estos factores, entre otros, influyen en la evolución de esta actividad en la región.

Las proyecciones de crecimiento para esta actividad en la provincia de Ilo se enfocan en la expansión de la frontera agrícola a través del proyecto Lomas de Ilo. En la actualidad, el proyecto Pasto Grande está diseñado para destinar 1.5 m³/s de agua a 3,500 hectáreas de tierras agrícolas. En esta etapa se están realizando labores para el rescate de vestigios arqueológicos en el área. Se anticipa que este proyecto resultará en la generación de alrededor de 10,000 nuevos empleos, teniendo un impacto significativo no solo en Ilo, sino en toda la región.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

B. PRODUCCIÓN

Según el Censo Agropecuario de 2012, la superficie destinada a la agricultura en el Distrito El Algarrobal abarcaba un total de 323.27 hectáreas. De este total, el 63.3% (204.69 hectáreas) se destinaba a cultivos permanentes, siendo el cultivo de olivos el más destacado en esta categoría. Por otro lado, las tierras de labranza representaban el 36.7% (118.57 hectáreas), con énfasis en cultivos transitorios.

Tabla 5: SUPERFICIE COSECHADA, PRODUCCION AGRICOLA Y VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION 2018

CULTIVOS	SUPERFICIE COSECHADA HAS	%	PRODUCCION T	%	PRECIO S/.	VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION VBP	%
Pastos Cultivados							
Alfalfa	7	3.74	667	48.70	S/ 0.14	S/ 93,380.00	4.82
Cultivos Permanentes							
Guayabo	2	1.07	15.4	1.12	S/ 1.50	S/ 23,100.00	1.19
Higuera	2	1.07	11	0.80	S/ 3.00	S/ 33,000.00	1.70
Lucumo	2	1.07	10.7	0.78	S/ 3.25	S/ 34,775.00	1.79
Melocotonero	3	1.60	19.2	1.40	S/ 3.50	S/ 67,200.00	3.47
Naranja	2	1.07	15.3	1.12	S/ 1.83	S/ 27,999.00	1.44
Olivo	137	73.26	265.4	19.38	S/ 4.01	S/ 1,064,254.00	54.90
Paca	1	0.54	7.8	0.57	S/ 1.50	S/ 11,700.00	0.60
Vid	15	8.02	94.8	6.92	S/ 3.00	S/ 284,400.00	14.67
Cultivos Transitorios							
Maíz Amarillo Duro	2	1.07	7.8	0.57	S/ 1.30	S/ 10,140.00	0.52
Maíz Choclo	2	1.07	37.5	2.74	S/ 1.10	S/ 41,250.00	2.13
Tomate	7	3.74	172.8	12.62	S/ 1.12	S/ 193,536.00	9.98
Camote	1	0.53	9.9	0.72	S/ 1.00	S/ 9,900.00	0.51
Papa	1	0.53	9.8	0.72	S/ 0.80	S/ 7,840.00	0.40
Maíz Morado	1	0.53	9.3	0.68	S/ 1.65	S/ 15,345.00	0.79
Cultivos Semipermanentes							
Plátano	2	1.07	15.9	1.16	S/ 1.30	S/ 20,670.00	1.07
TOTAL	187	99.98	1369.6	100.00		S/ 1,938,489.00	99.98

Fuente: Moquegua, Anuario estadístico Agropecuario 2018

Elaboración: Equipo Técnico PDU 2020 - 2030. Municipalidad Provincial de Ilo

Históricamente, el Valle ha sido conocido por su producción de aceitunas, ya que las condiciones climáticas y del suelo son propicias para el cultivo de olivos. Sin embargo, también se han cultivado otros tipos de cultivos que tienen cierta relevancia económica. Según la Dirección Regional de Agricultura en el año 2018, la superficie dedicada al cultivo de olivos abarcaba 137 hectáreas, lo que representaba el 73.26% del total de superficie destinada a la cosecha. Otros cultivos de importancia relativa incluyen la alfalfa y el tomate, ambos con el 3.74% de la superficie de cosecha.

En términos de producción, en el año 2018 se registraron 1,369.6 toneladas en total. La alfalfa destacó con 667 toneladas (48.7%), seguida por las aceitunas con 266.4 toneladas (19.38%) y el tomate con 172.8 toneladas (12.62%).

En cuanto al Valor de la Producción agrícola podemos señalar que este llegó a S/. 1'938,489 soles; destacando el valor alcanzado por la aceituna que representó el 54.9% (S/. 1,064,254 soles).




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N° 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARON ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

También es importante el valor alcanzado por el cultivo del Tomate cuyo valor llegó a constituir el 9.9% (S/. 193,536 soles); así como la alfalfa cuyo valor llegó a S/. 93,380 soles. Ver Tabla N°122.

La producción de cultivos, incluyendo el cultivo del olivo, tiende a experimentar variaciones en los volúmenes de producción, principalmente debido a fluctuaciones en los rendimientos. Estas variaciones pueden ser atribuidas a factores como las condiciones climáticas, caracterizadas por altas temperaturas y escasa lluvia, así como a la presencia de enfermedades y plagas no controladas, como las plagas margaronia y hortezia.

Asimismo, la producción de aceitunas muestra una estacionalidad que se extiende desde abril hasta agosto, siendo agosto el mes con la producción más abundante. En términos de competencia, regiones como Ica, Tacna y Arequipa son destacadas, siendo Ica la que ha experimentado un incremento en su rendimiento en comparación con el año anterior, mientras que las otras dos regiones han experimentado una reducción en el rendimiento de su producto.

En cuanto a los principales mercados para las aceitunas, Brasil se destaca como el principal comprador, adquiriendo aproximadamente el 56% de la producción. Chile ocupa el segundo lugar, con un 13% de participación en las compras, mientras que Estados Unidos representa el 10% del mercado.

C. ACTIVIDAD PECUARIA.

Dentro del contexto económico del área de análisis, la actividad ganadera posee una posición limitada en términos de relevancia o impacto general. Sin embargo, en el ámbito familiar, desempeña un papel crucial en la seguridad alimentaria, ya que contribuye como fuente de proteínas en la dieta de la población. Esta actividad ganadera, aunque es secundaria en relación a la agricultura, resulta significativa y se correlaciona con la extensión de tierra y la producción de forrajes, especialmente alfalfa, como se pudo apreciar anteriormente.

En el área bajo estudio, la cría de ganado se basa principalmente en la explotación de cerdos, y en menor medida, en la crianza de ovejas, vacas, cabras y otros animales más pequeños. Los datos pertinentes se encuentran en la Tabla 5.

Tabla 6: POBLACION PECUARIA ESTIMADA - 2018

DISTRITO	VACUNOS	OVINOS	PORCINOS	CAPRINOS	AVES	CUYES	EQUINOS
Ilo	8		1822	0	282		
El Algarrobal	35	258	2325	125	528	597	21
Pacocha		76	592	44	285	294	
Total	43	334	4739	169	1095	891	21

Fuente: Moquegua, Anuario Estadístico Agropecuario 2018.
Elaboración: Equipo Técnico PDU 2020 - 2030. Municipalidad Provincial de Ilo.

Desde el punto de vista de la producción pecuaria es preciso destacar la producción de carne de porcino que en el año 2018 alcanzó a 473 toneladas que representó el 97.7% del total de la producción pecuaria. Igual representatividad alcanzó el Valor de la Producción de la carne de porcino que alcanzó a S/. 5062,360 soles (97.73%). Ver Tabla 6.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

Tabla 7: ILO PRODUCCION Y VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION PECUARIA - 2018

DISTRITO	OVINOS		PORCINOS		CAPRINOS		AVES		CUYES		TOTAL			
	PROD. T	VBP S/.	PROD. T	VBP S/.	PROD. T	VBP S/.	PROD. T	VBP S/.	PROD. T	VBP S/.	PROD. T	%	VBP S/.	%
Ilo	0.36	5,873.00	166.09	1,781,030.00	0.28	2,340.00	1.91	18,346.00	0.375	6,187.50	169.015	34.92	1,813,777.00	34.93
El Algarrobal	1.22	19,847.00	168.21	1,798,245.00	1.32	11,020.00	2.29	23,183.00	0.554	9,141.00	173.594	35.87	1,861,436.00	35.85
Pacocha	0.7	11,424.00	138.73	1,483,085.00	0.46	4,900.00	1.14	12,102.00	0.358	5,907.00	141.388	29.21	1,517,418.00	29.22
Total	2.28	37,144.00	473.03	5,062,360.00	2.06	18,260.00	5.34	53,631.00	1.287	21,235.50	483.997	100	5,192,631.00	100
%	0.47	0.72	97.73	97.49	0.43	0.35	1.1	1.03	0.27	0.41	100		100	

Fuente: Moquegua, Anuario Estadístico Agropecuario 2018.
Elaboración: Equipo Técnico PDU 2020 - 2030. Municipalidad Provincial de Ilo.

2.3.6.2 POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

La población en edad de trabajar se considera, a partir de 14 a 64 años, Según el CNPV 2017, la población en edad de trabajar o la fuerza laboral de la ciudad de Ilo, asciende a 57,300 habitantes, el 85% de la población provincial de los cuales 36,111 que corresponde a la población económicamente activa (62.96%) y la No PEA (37.04%). Ver Tabla 7.

Tabla 8: POBLACION DE 14 Y MAS AÑOS SEGÚN CONDICION DE ACTIVIDADES POR DISTRITOS

RUBRO	TOTAL PROVINCIA	%	ILO	EL ALGARROBAL	PACOCHA
Población de 14 y más años	57 360	-	51 261	2 519	3 580
Población económicamente activa- PEA	36 111	62.96	32 278	1 700	2 133
Ocupada	33 484	-	29 882	1 584	2 018
Desocupada	2 627	-	2 396	116	115
No PEA	21 249	37.04	18 983	819	1 447

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda 2017- INEI
Elaboración: Equipo Técnico PDU 2020 - 2030. Municipalidad Provincial de Ilo

La evolución de la PEA en este último periodo intercensal nos muestra su crecimiento en aproximadamente 29%; explicado indudablemente por el crecimiento vegetativo de la población; así como por flujos migratorios. Una de las características que se ha dado en los últimos años dentro de la estructura productiva de la ciudad de Ilo es la migración de áreas rurales de la región o de regiones vecinas por pérdida de dinamismo de sus economías hacia actividades no agrícolas o urbanas, especialmente comercio y servicios.

El 92.7% de la población en edad de trabajar estaba empleada, mientras que el 7.3% se encontraba desempleada. Es evidente que el crecimiento de la población ha resultado en un aumento en la cantidad de personas empleadas en la ciudad, que ha experimentado un incremento del 29% en comparación con el número de personas empleadas en 2007.

De acuerdo con los resultados del censo de 2017, se observa que la mayoría de la población en edad de trabajar en la provincia y los distritos se dedicaba a actividades económicas clasificadas como terciarias, representando el 71% del total. Le seguían las actividades secundarias con un 19.6%, y las actividades primarias con un 8.74%. Esto concuerda con la ocupación principal de la población en la provincia y los distritos, que se centraba en el comercio y los servicios, así como en la actividad



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD/DIFAT

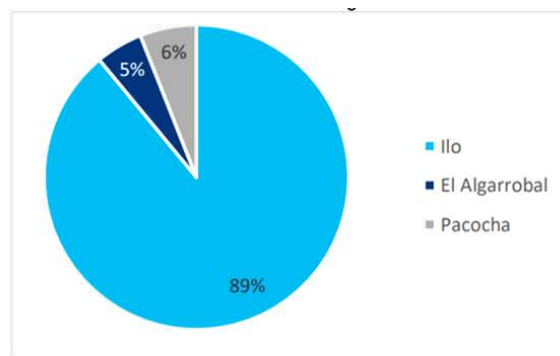
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

AROY. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

industrial. Estas tendencias están en línea con la estructura productiva de la economía provincial, especialmente en la ciudad de Ilo.

La población en edad de trabajar, según la rama de actividad económica, está compuesta en su mayoría por trabajadores involucrados en el comercio, los servicios, la construcción, el transporte y la industria, con una proporción significativa en condiciones de subempleo. La presencia de una cantidad considerable de trabajadores independientes y subempleados se atribuye a la economía informal, en la que una gran parte de la población trabaja, especialmente destacando la presencia de trabajadores independientes no calificados, como obreros, peones, conductores de vehículos y propietarios de pequeños negocios. Esto contribuye a que los trabajadores independientes sean el grupo con los ingresos más bajos entre la población empleada remunerada.

GRAFICO 11: PEA SEGÚN DISTRITOS



Fuente: INEI Censo Nacional de Población, Vivienda y Comunidades Indígenas 2017

2.3.6.3 EQUIPAMIENTOS URBANO

Los equipamientos comprenden la infraestructura pública y/o privada destinada a satisfacer las necesidades de educación, salud, recreación, deporte, seguridad y protección, entre otros.

EQUIPAMIENTO DE EDUCACION

El distrito de El Algarrobal cuenta con siete centros educativos registrados en el sistema educativo local, sin embargo, sólo cuatro de los centros educativos se encuentran funcionando en la actualidad.

El Centro Educativo 43130 de educación primaria y el Centro Educativo 360 de nivel inicial y jardín, ambos escolarizados, son los que se encuentran activos. Igualmente, los PRONOEI “Creciendo con amor y cuidado” y “Dulce cuidado”.

EQUIPAMIENTO DE SALUD

El distrito de El Algarrobal cuenta con un puesto de salud a diferencia del distrito de Ilo que tiene 7 establecimientos. La población asignada al Puesto de Salud El Algarrobal, es de 320 habitantes conforme a la proyección poblacional del INEI, la cual resulta insuficiente para la atención de la población la cual en su mayoría está ubicada en el PROMUVI I, sumado a ello la falta de accesibilidad conlleva a que se incremente las enfermedades, teniendo con mayor incidencia las enfermedades diarreicas agudas EDAS con 94 casos registrados en el año 2015, infecciones respiratorias agudas IRAS



[Signature]
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

[Signature]
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

[Signature]
 AROJ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

y enfermedades dermatológicas. La incidencia de desnutrición crónica en niños menores de 5 años ha sido de 2.5% en el año 2015, sin embargo, la anemia infantil se encontró en 56.6% en el año 2016.

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD CIUDADANA

El distrito de El Algarrobal cuenta con una Comisaría ubicada en el valle, a aproximadamente 6 kilómetros de la zona urbana, donde se encuentra residiendo la mayor parte de la población.

La Comisaría El Algarrobal cuenta con 11 efectivos que prestan servicios durante las 24 horas, y en la que se han registrado 12 delitos durante el año 2015. Respecto de los casos de violencia familiar, se han registrado 45 denuncias durante el año 2015.

EQUIPAMIENTO MUNICIPAL

La Municipalidad Distrital El Algarrobal se encuentra ubicada en el valle al igual que el puesto de salud, la comisaría, el centro educativo y el museo municipal Chiribaya. A este respecto, los servicios públicos locales se encuentran distanciados de la población residente del distrito. Sobre la zona urbana no se encuentra ninguna entidad pública dado que la ocupación del territorio es reciente sobre un terreno que se encuentra en proceso de saneamiento predial. Mantiene los servicios de limpieza pública, áreas verdes (que solo se encuentran en la zona del valle), atiende el programa del vaso de leche, gestiona la ocupación ordenada del territorio a través del PROMUVI y hace participar a la población a través del presupuesto participativo sobre el cual se ejecutan los proyectos.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N° 00039-2023-CENEPRD DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

2.3.6.4 SERVICIOS BASICOS

SERVICIO DE AGUA.

El distrito de El Algarrobal, se ubica en la franca costera del departamento de Moquegua, caracterizada por ser una zona desértica en el que una de las principales limitantes para el desarrollo de las actividades humanas es la disponibilidad de agua, por lo que tiene que ser conducida de fuentes relativamente lejanas. En el Distrito se encuentra la Planta de Tratamiento La Pampa Inalámbrica cuya alimentación proviene de la represa de Pasto Grande.

El agua proveniente de la Represa de Pasto Grande, se utiliza tanto para uso agrícola como poblacional, llegando al Algarrobal a través del cauce del río Osmore (Ilo).

La captación de agua para uso poblacional data del año 1999 a través de una tubería de 24" con un caudal promedio de 200 l/s.

El sistema de conducción es altamente vulnerable ya que su instalación se realizó por las inmediaciones del cauce del río. La calidad de agua es buena de acuerdo a los estudios de calidad de agua realizada por el MINAM, sin embargo, es amenazada por la presencia de relaves mineros aguas arriba. En relación al Agua que se capta del río de Ite es mejor pues no es contaminado con boro y arsénico.

Según Resolución Administrativa N° 114-98-ATDR.M/DRA.M de fecha 14 de Diciembre de 1998 se otorga a la Entidad Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Ilo, la Licencia de Uso de Aguas para consumo poblacional autorizando una captación de 250 litros/segundo proveniente de la represa de Pasto Grande a la altura del punto denominado fundo Canuto en el Río Osmore.

Esto se ubica en la cota 215 m.s.n.m. y recorre una longitud de 24 km, abasteciendo a la planta de tratamiento de aguas de Pampa Inalámbrica; dicha agua en su origen Proyecto Pasto Grande son de alta calidad, pero al ser vertidas al río Moquegua sufre pérdidas y contaminación. Además, existen dos pozos de emergencia ubicados en el valle con un rendimiento nominal de 100 lps.

ALCANTARILLADO:

En El Algarrobal no existe servicio de alcantarillado, por ende la población viene usando silos y ya se han presentado casos donde los silos ya han llegado al límite de su capacidad. Los silos llenos representan focos de contaminación, más aún, si la población no está capacitada para su adecuado uso.

SERVICIO DE LUZ.

El abastecimiento de energía eléctrica está a cargo de la empresa ElectroSur S.A., la misma que tiene la concesión de la zona sur, en los departamentos de Tacna y Moquegua, abarcando una zona de 16,401.40 km². ElectroSur S.A. abastece de energía eléctrica a través de la sub estación ubicada en el distrito de El Algarrobal, teniendo además la sub estación secundaria en Catacatas para el consumo de la zona industrial.

La disponibilidad de energía está asegurada para el distrito al estar interconectada al sistema nacional, por lo que la cobertura es al 100% incluyendo la atención a los poseedores informales de terrenos ubicado en el distrito.

En el distrito de El Algarrobal, se acaba de instalar una planta de energía solar bajo el patrocinio de Green Power Perú SAC. Aún no existe estadística sobre su producción. Cabe señalar que el Perú cuenta con altos niveles de radiación solar que hace factible la implementación de parques solares para la




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARON ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

producción de electricidad. Es el caso de los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna que destacan al poseer un nivel de radiación solar entre 7 y 7.5 kwh/m².

SERVICIO DE TELEFONÍA CELULAR.

El servicio de telefonía se ha extendido y ampliado, también el número de empresas que brindan dicho servicio. A la par del servicio de telefonía se ha extendido los servicios de internet y cable. Sin embargo, en el distrito de El Algarrobal las señales llegan hasta el sector de Santa Rosa de manera constante y regular lo que no sucede en la zona del valle.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK DAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/IJ

2.3.7 CONFORMACION URBANA Y USO DE SUELO

ZONIFICACION VIGENTE

El distrito de El Algarrobal cuenta con Zonificación y Uso de Suelos Asignado por el Plan de Desarrollo de la Ciudad de Ilo 2020 - 2030 el cual se muestra a continuación:

FIGURA 3: Uso de Suelo en el Distrito El Algarrobal



LEYENDA

- RES-1 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-2 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-3 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-4 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-5 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-6 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-7 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-8 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-9 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-10 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-11 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-12 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-13 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-14 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-15 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-16 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-17 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-18 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-19 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-20 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-21 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-22 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-23 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-24 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-25 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-26 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-27 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-28 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-29 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-30 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-31 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-32 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-33 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-34 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-35 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-36 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-37 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-38 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-39 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-40 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-41 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-42 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-43 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-44 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-45 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-46 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-47 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-48 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-49 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-50 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-51 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-52 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-53 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-54 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-55 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-56 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-57 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-58 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-59 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-60 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-61 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-62 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-63 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-64 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-65 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-66 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-67 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-68 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-69 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-70 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-71 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-72 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-73 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-74 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-75 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-76 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-77 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-78 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-79 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-80 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-81 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-82 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-83 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-84 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-85 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-86 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-87 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-88 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-89 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-90 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-91 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-92 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-93 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-94 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-95 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-96 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-97 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-98 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-99 RESERVA DE BOSQUES NATURALES
- RES-100 RESERVA DE BOSQUES NATURALES



[Signature]
 ING. SAÑUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227337
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N° 00039-2023-CENEPRD DIFAT

Fuente: Plan de Desarrollo de la Ciudad de Ilo 2020 - 2030.

[Signature]
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

[Signature]
 AROJ. ERICK LDAYZA AKISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

Al ámbito de estudio se le asigna la zonificación ZA de Zona Agrícola, ZRE-2 Zona de Peligro en Borde Urbano y ZRE-5 Zona de Valor Ecológico Cauce del Rio Osmore.

ZONA AGRÍCOLA: ZA

Son las zonas fuera de los bordes de los límites de crecimiento urbano constituido por las áreas rurales, en los cuales se dan actividades agrícolas o pecuarias, con características de intangibilidad agrícola. Se consideran debido a que prestan servicios ambientales al área urbana.

ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL 2 (ZRE-2): ZONAS DE PELIGRO Y VALOR ECOSISTÉMICO EN EL BORDE URBANO DE LA CIUDAD DE ILO.

a. Definición:

Corresponde a las áreas de taludes a lo largo del valle de Ilo, así como el borde este y oeste de la Pampa Inalámbrica identificadas por ser de peligros ante eventos naturales, y por las propiedades físicas del suelo, también corresponde al área ecológica de las Lomas de Tacahuay y Huacaluna de la zona sur del ámbito del PDU; son zonas no urbanizables destinadas a su preservación, admitiendo únicamente su forestación y usos compatibles con la recreación pasiva y en general con la conservación ambiental. Son áreas NO URBANIZABLES por presentar Peligro en los taludes o conformar parte de Áreas Ecológicas.

Estas áreas formarán parte de la Red Ecológica de espacios públicos que contribuirán a mejorar la calidad ambiental y minimizar los impactos urbanos de la ciudad. Su conservación es importante para el desarrollo y equilibrio de los procesos ecosistémicos tan necesarios en Ilo.

b. Objetivos:

Normar, conservar y proteger a la ciudad de áreas de peligro por deslizamientos, derrumbes en las zonas de taludes de la ciudad, además de contribuir a mejorar la calidad del paisaje y los procesos ecosistémicos de la ciudad.

c. Delimitación:

Corresponde a las áreas de taludes que rodean el núcleo urbano (borde urbano de talud entre la 2da y 3era plataforma o terraza hacia la costa.

d. Usos Permitidos:

Uso genérico: Conservación ambiental, forestación o revegetación.

Uso compatible: actividades recreativas pasivas en bordes con poca o nula pendiente.

ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL 5 (ZRE-5): ZONA DE VALOR ECOLÓGICO: CAUCE DEL RIO OSMORE

a. Definición: Es el área que comprende el cauce y recorrido del Rio Osmore, se entiende que estas áreas están sujetas a la norma establecida por el ANA con relación a la intangibilidad de la franja ribereña a ambos lados del eje del río, por ello, esta ZRE5 considera este espacio de protección ambiental e intangibilidad.

b. Objetivos: Contribuir a conservar y proteger el área natural del río Osmore y su franja ribereña INTANGIBLE.

c. Delimitación:

Comprende el cauce del río Osmore y su franja ribereña en el tramo del ámbito de intervención del Plan

hasta su desembocadura en el Océano Pacífico.

d. Usos permitidos:

Conservación ambiental y recreación pasiva.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK DAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

2.3.8 FAJA MARGINAL EN LA CUENCA ILO MOQUEGUA

- Según Resolución Directoral N°074-2020-ANA-AAA.CO de fecha 29/01/2020 la Dirección de Planificación y Desarrollo de los recursos hídricos desarrolla el estudio “Delimitación de la faja marginal en la cuenca Ilo Moquegua, tramo I desde la desembocadura del mar hasta el Centro Poblado El Canuto y el tramo II desde el puente Tucuman hasta el Puente Tumilaca el cual se ha asignado con expediente administrativo con CUT N°260007-2019.
- Por lo cual se resuelve aprobar la Delimitación de la faja marginal en la cuenca Ilo Moquegua, al haber cumplido los criterios establecidos en el Art. 114 del reglamento de la Ley de Recursos Hídricos y lo indicado en el Capítulo II de la Resolución Jefatural N°332-2016-ANA.
- Se precisa la ubicación de los dos tramos delimitados, donde el tramo I corresponde al río Ilo según la siguiente tabla:

Tabla 01

Ubicación del tramo I del río Ilo.

Ubicación política	Ubicación Hidrográfica	Ubicación geográfica	Características
Departamento: Moquegua	UH Nivel 5: Ilo Moquegua	Coordenada de inicio: 251589.69E y 8050097.732N	Ancho de faja marginal: 5m como mínimo.
Provincia: Ilo	UH Nivel 4: 1317	Coordenada final: 267139.283E y 8057371.804N	Hitos: 05 margen derecha y 5 margen izquierda
Distrito: Pacocha, Ilo, El Algarrobal	UH Nivel 3: 131	Carta nacional: 36 T Ilo	Vértices: 473 izquierda y 220 derecha
Sector: Desde la desembocadura del mar hasta el Centro Poblado El Canuto	UH Nivel 2: 13		Longitud margen Derecha: 21.19 Km
	UH Nivel 1: Región Hidrográfica del Pacífico.		Longitud margen Izquierda: 19.79 Km
			Longitud de eje: 21.42 Km
			Caudal: 290, 81 m ³ /s,
			Periodo de retorno: 100 años.

*UH: Unidad Hidrográfica

- Por lo cual se autoriza a las Municipalidades Provincial de Ilo, distrital de Pacocha, distrital de Algarrobal, dentro de su ámbito de su jurisdicción la colocación de hitos físico de forma de tronco pirámide y puede ser de material noble (concreto armado) u otro material que no se degrade (roca) cuya colocación garantice su visibilidad y permanencia, tal como establece el art 117 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos y el Art 15° de la Resolución Jefatural 332-2016-ANA con la verificación de la Administración Local de Agua Moquegua.
- Se recomienda que el Gobierno Local y regional efectúe medidas estructurales a través de obras de ingeniería para reducir o evitar riesgos por inundación por ingreso de avenidas y completar los estudios correspondientes con los cauces de quebradas aportantes al tramo delimitado.
- Disponer que la Administración Local de Agua Moquegua realice la notificación al área de saneamiento físico legal, en este caso a las Municipalidades Distrital de Pacocha, El Algarrobal, Samegua, Torata, Municipalidad Provincial de Ilo, Mariscal Nieto; al Gobierno Regional de Moquegua a la Gerencia Regional de Agricultura, a la Oficina de Ordenamiento Territorial; además, a la Superintendencia Nacional de Registros Públicos - SUNARP, Organismo de Formalización de la propiedad Informal - COFOPRI y la Superintendencia Nacional de Bienes estatales.
- Disponer que la Administración Local de Agua Moquegua realice la notificación Instituto Geográfico Nacional IGN, Instituto Nacional de Defensa Civil INDECI, Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED para conocimiento y acciones correspondientes.




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARQ. ERICK DAYZA ARISTA
 N° REG. CAR. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/IJ

MAPA 10: MAPA DE LA FAJA MARGINAL EN EL VALLE EL ALGARROBAL




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DIFAT


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK DAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

2.3.9 CARACTERISTICAS DEL POLIGONO DE INTERVENCION DEL ÁREA DE ESTUDIO.

El área de estudio comprende desde las siguientes coordenadas:

Punto de Inicio:

Este: 265150.748

Norte: 8054718.465

Punto Final:

Este: 253075.802

Norte: 8050061.789

MAPA 11: MAPA DE DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



Área Total : 583.84 Ha.

Perímetro : 31.67 km.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C. P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD/DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

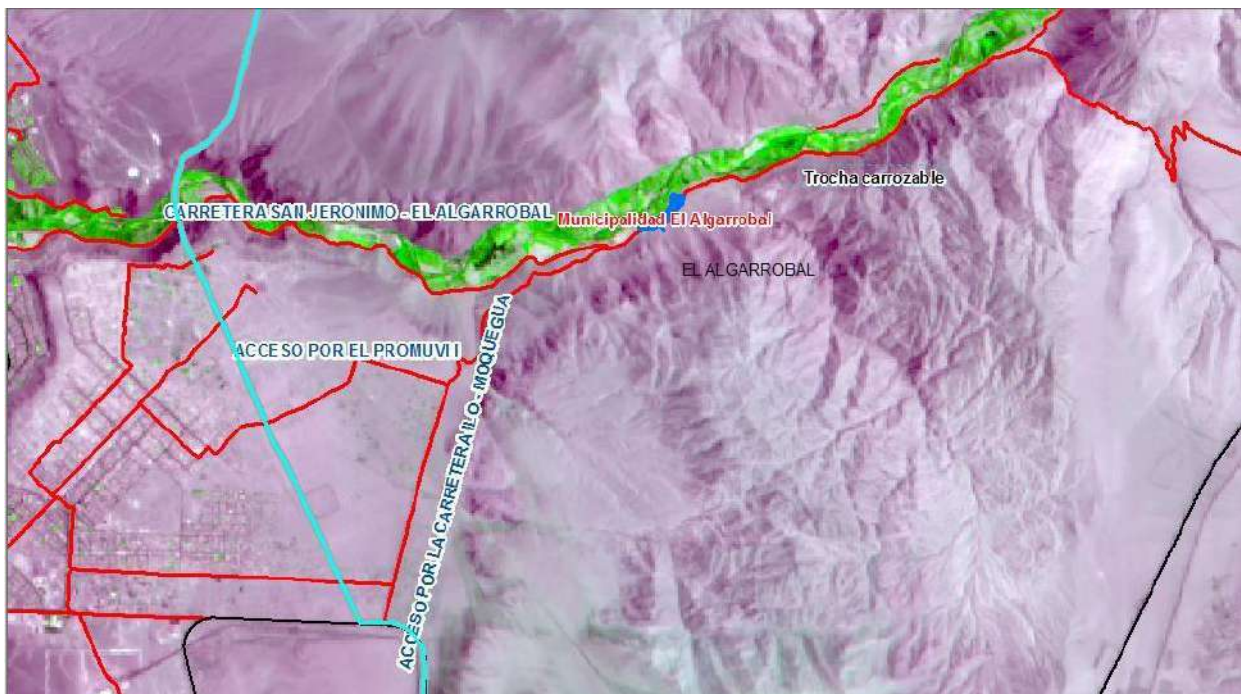

ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/J

2.3.10 ACCESIBILIDAD

Existen tres vías de acceso a distrito de El Algarrobal

- La primera es mediante el acceso de la carretera San Gerónimo – El Algarrobal, que nace desde la zona denominada Boca del Rio ubicado en la vía Costanera.
- El segundo acceso es por medio de la carretera Ilo – Moquegua, tomando el desvío a la altura de la bifurcación por medio de una carretera asfaltada.
- El tercer acceso es por el PROMUVI I, frente al Biohuerto de la asociación Villa Miraflores, que es una trocha carrozable.
- La cuarta vía es una trocha carrozable que une el distrito El Algarrobal con la carretera Ilo – Moquegua.

FIGURA 4: VIAS DE ACCESO AL DISTRITO EL ALGARROBAL



Fuente: Plan de Prevención y Reducción de Riesgos del distrito El Algarrobal.

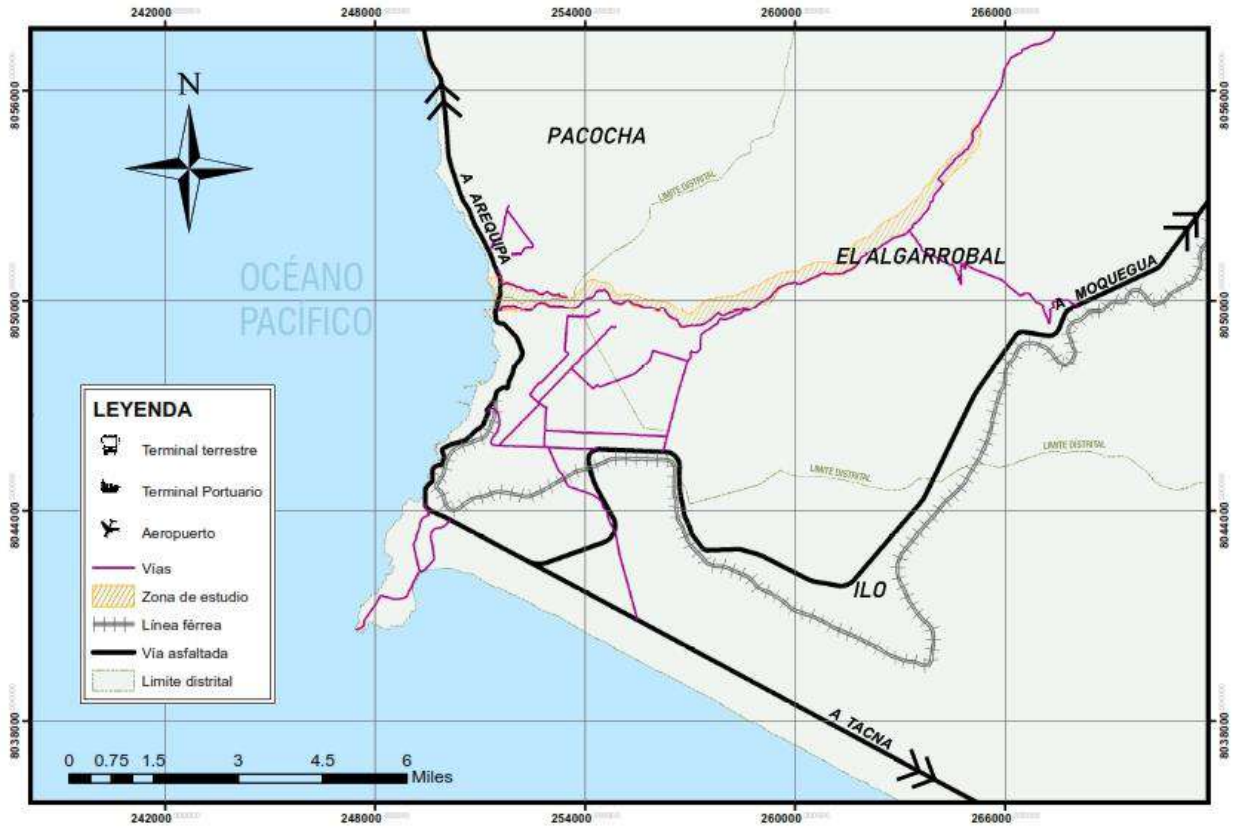



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C. P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DFAT


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

MAPA 12: SISTEMA VIAL ALGARROBAL – ILO - PACOCHA



[Signature]
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRD/DIFAT

[Signature]
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

[Signature]
 ARO J. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/J

2.3.11 METODOLOGIA DE TRABAJO

La metodología para la elaboración del presente informe consta básicamente de recopilación bibliográfica, trabajos de campo y gabinete, las cuales se describen a continuación:

Recopilación bibliográfica y trabajos de gabinete

Recopilación de recursos bibliográficos de estudios anteriores realizados en la zona de estudio. Se elaboraron mapas de fotointerpretación, para ello se realizó el levantamiento topográfico en campo con vuelo drone para obtener ortofotos y modelo de elevación digital (DEM) de la morfología del terreno.

Trabajos de campo

El trabajo de campo se realizó en 5 días no consecutivos, donde se elaboró el cartografiado a detalle de las unidades geológicas y geomorfológicas del lugar. Así como el levantamiento de información socioeconómica para la elaboración de la vulnerabilidad del lugar.

Trabajo de gabinete

Los trabajos realizados en esta etapa consistieron en elaborar mapa geológico, mapa geomorfológico, mapa de pendientes, mapa de peligros, mapa de vulnerabilidad y mapa de peligros para la zona de estudio. Los trabajos culminaron con la redacción del informe técnico de evaluación de riesgo.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK DAYZA ARISTA
N° REG. CAR. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

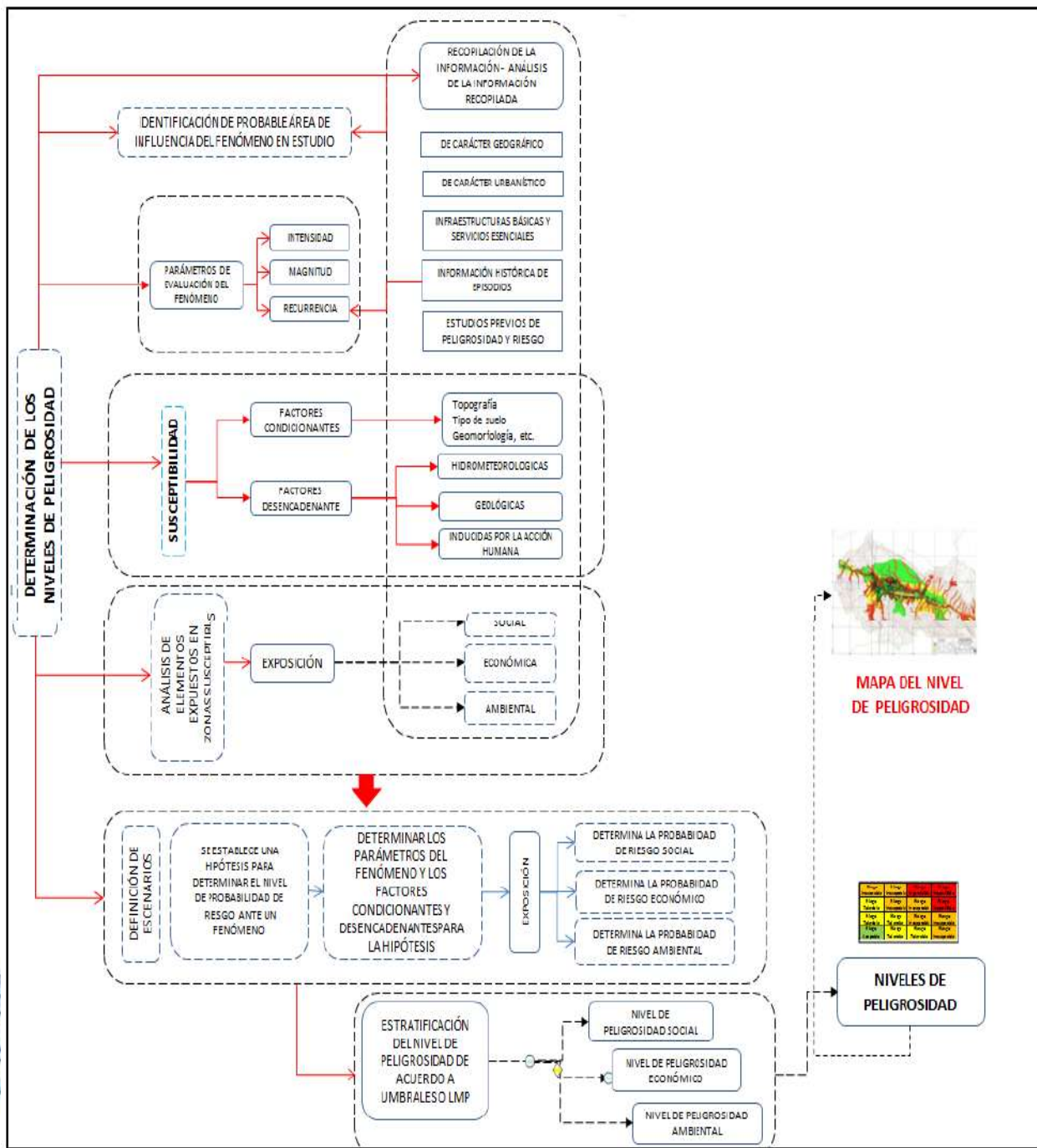
CAPITULO III: DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS.

3.1 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de inundación fluvial e identificar las áreas que presentan niveles de peligrosidad muy alto, alto, medio y bajo, en el ámbito de estudio en el distrito El Algarrobal, el cual se inicia con la recopilación de la información para la identificación de los parámetros de evaluación y la susceptibilidad del territorio (factores condicionantes y factores desencadenantes). Esto ayudara a cuantificar los elementos expuestos al fenómeno de inundación por lo cual se utilizó la metodología descrita en el siguiente gráfico:

Gráfico 1: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



ING. SAMAEL CRUZ LIMACO
REG. C. P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DFAT

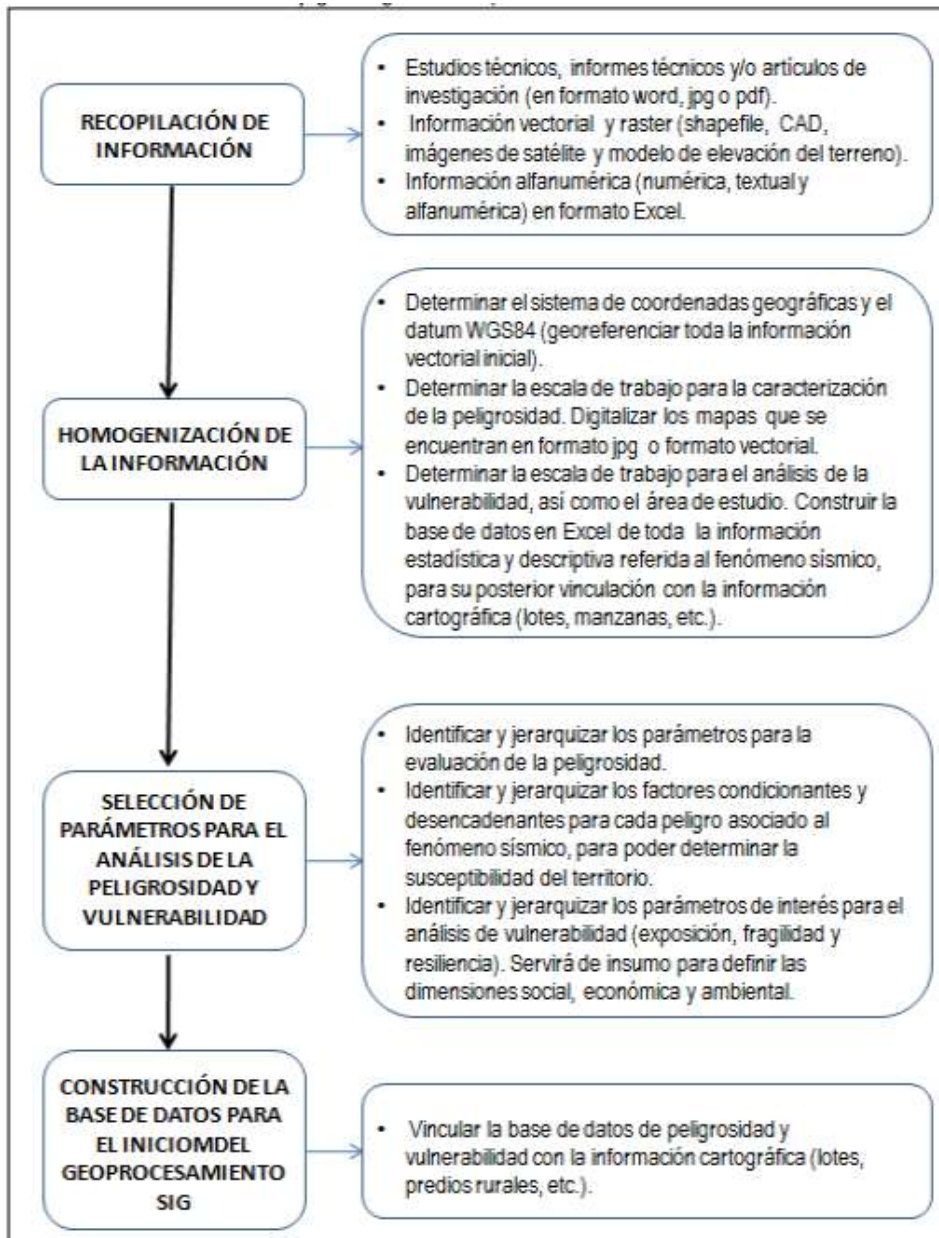
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ARG. J. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

3.1.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.

Se ha realizado la compilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA), información archivada, estudio de peligros, cartografía, topografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia ubicada en el distrito El Algarrobal, provincia de Ilo, departamento de Moquegua. Asimismo, se realizó el análisis de la información proporcionada por el gobierno local e información de entidades técnicas-científicas y estudios publicados acerca de la zona evaluada.

Gráfico 2: Flujograma general del proceso de análisis de información.



Fuente: CENEPRED - INGENMET



[Signature]
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C. P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

[Signature]
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

[Signature]
 ARO J. ERICK LDAYZA ABISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

3.1.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

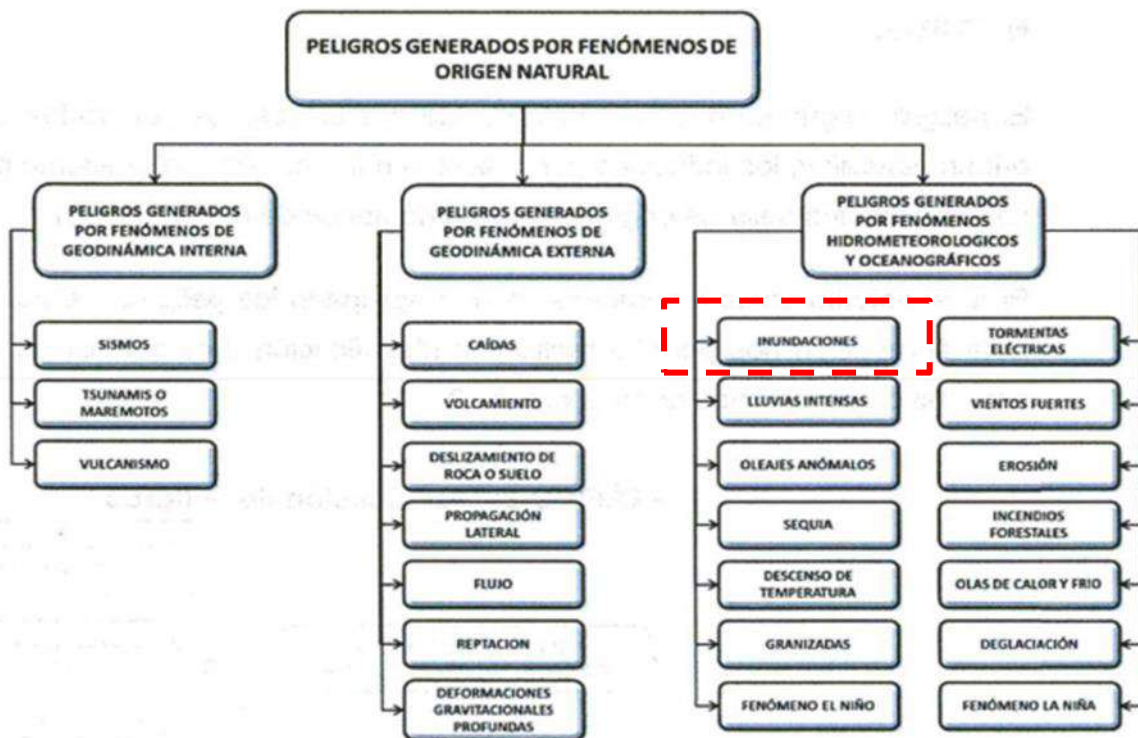
El peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos.

Para la determinación de los peligros se ha tomado en cuenta el Manual, que solo considera los peligros originados por fenómenos de origen natural.

El peligro según su origen puede ser de dos clases: los generados por fenómenos de origen natural; y los inducidos por la acción humana. Para el presente estudio, de acuerdo al manual, solo se ha considerado los peligros originados por fenómenos de origen natural. Estos fenómenos se agrupan en tres grupos:

- Peligros generados por fenómenos de geodinámica interna
- Peligros generados por fenómenos de geodinámica externa
- Peligros generados por fenómenos hidrometeorológicos y oceanográficos.

Gráfico 3: Clasificación de los Peligros Originados por Fenómenos Naturales.



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

Para identificar y caracterizar el peligro, no solo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, sino también, la configuración actual del ámbito de estudio. **El peligro identificado para el ámbito de estudio es originado por Inundación Fluvial en el distrito El Algarrobal.**



[Signature]
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

[Signature]
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

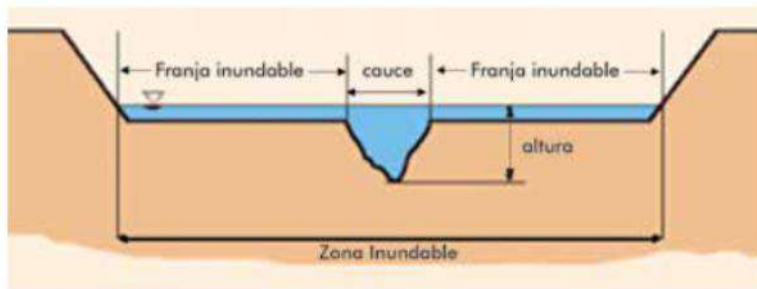
[Signature]
 ARO J. ERICK LDAYZA ABISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. Nº 137-2022-CENEPRED/J

3.1.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS

Según el Manual para Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales 2da versión quien define el fenómeno hidrometeorológico inundación de la siguiente manera:

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.

GRAFICO 12: SECCION TIPICA SIMPLIFICADA DE UN RIO EN LA QUE SE OBSERVA EL CANAL PRINCIPAL, ASI COMO LAS LLANURAS DE INUNDACION.



Adaptado por SNL de: Mugerza-Perelló (2003)

Tipos de inundación

Las inundaciones pueden clasificarse: Por su duración y origen.

Por su duración


Inundaciones dinámicas o rápidas:

Se producen en ríos cuyas cuencas presentan fuertes pendientes, por efecto de las lluvias intensas. Las crecidas de los ríos son repentinas y de corta duración. Son las que producen los mayores daños en la población e infraestructura, debido a que el tiempo de reacción es casi nulo. Por ejemplo: los ríos de la cuenca del Océano Pacífico (La Leche, Tumbes, etc.). Con fecha febrero del 2019 se registró crecida del río Osmore de carácter extraordinario generando inundación en todo el Valle del distrito El Algarrobal el cual fue una inundación dinámica o rápida.

Inundaciones estáticas o lentas:

Generalmente se producen cuando las lluvias son persistentes y generalizadas, producen un aumento paulatino del caudal del río hasta superar su capacidad máxima de transporte, por lo que el río se desborda, inundando áreas planas cercanas al mismo, a estas áreas se les denomina llanuras de Inundación.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C. P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK DAYZA ARISTA
N° REG. CAR. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/J

Según su origen:

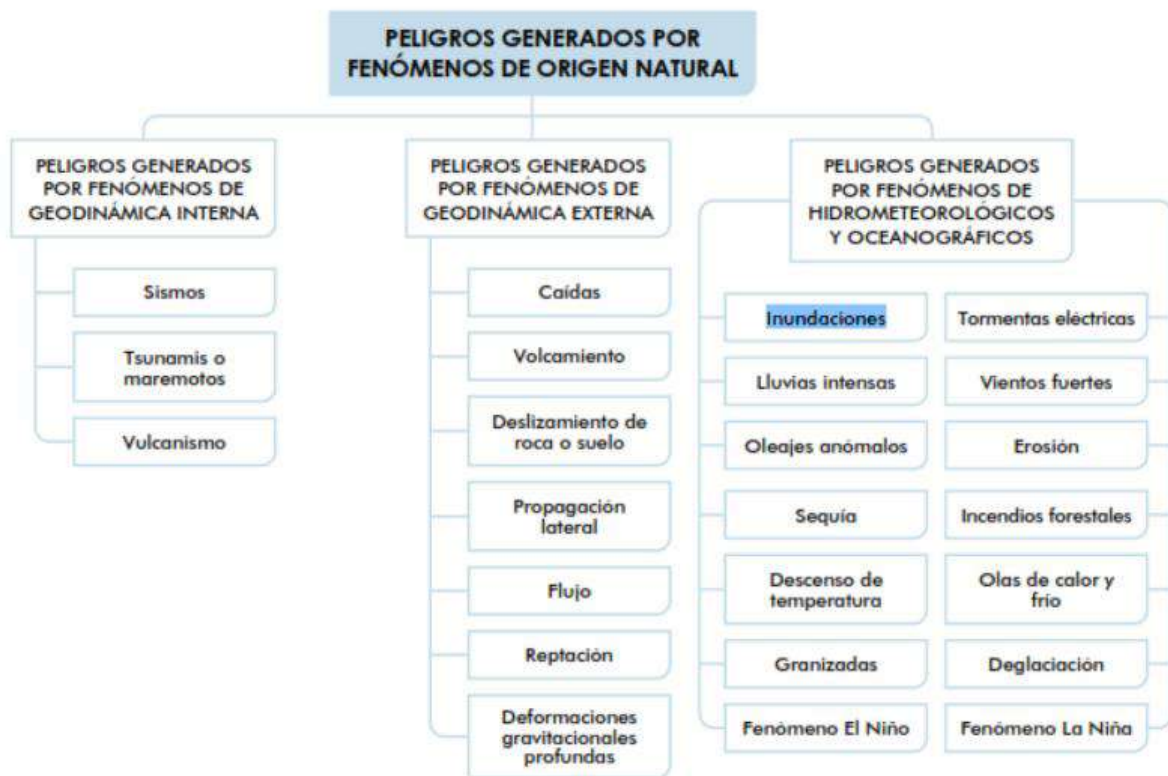
Inundaciones pluviales:

Se produce por la acumulación de agua de lluvia en un determinado lugar o área geográfica sin que este fenómeno coincida necesariamente con el desbordamiento de un cauce fluvial. Este tipo de inundación se genera tras un régimen de lluvias intensas persistentes, es decir, por la concentración de un elevado volumen de lluvia en un intervalo de tiempo muy breve o por la incidencia de una precipitación moderada y persistente durante un amplio período de tiempo sobre un suelo poco permeable. El distrito de Algarrobal e Ilo presenta escasas precipitaciones pluviales por lo cual la inundación pluvial en la zona es muy limitada y poco frecuente.

Inundaciones fluviales:

Causadas por el desbordamiento de los ríos y los arroyos. Es atribuida al aumento brusco del volumen de agua más allá de lo que un lecho o cauce es capaz de transportar sin desbordarse, durante lo que se denomina crecida (consecuencia del exceso de lluvias). En el río Osmore por presenta su cabecera de cuenca en la zona altoandina, recepciona los caudales de todos los ríos y quebradas que lo preceden, siendo este tipo de inundación fluvial la más frecuente.

GRAFICO 13: CLASIFICACION DE PELIGROS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES



Samuel Cruz Limaco
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C. P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT

Deivis Bladimir Ruelas Alvarez
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

Erica Dayza Arista
 ARO J. ERICA DAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDDIJ

3.1.5 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LOS PELIGROS

Para el presente caso, el ámbito de estudio se encuentra en el distrito El Algarrobal, provincia Ilo, departamento Moquegua, para ello se ha considerado como factores condicionantes: "Pendiente", "Geología" y "Geomorfología". Para la obtención de los pesos ponderados de estos parámetros de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico.

CUADRO 12: PONDERACIÓN DE PARÁMETROS DESCRIPTORES (SAATY)

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante 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 o diferente a....	Al comparar un elemento con el otro, hay diferencia 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 adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

FUENTE: SAATY (1980), escala comparativa de importancia entre variables y/o indicadores.

3.1.6 PELIGROS IDENTIFICADOS EN EL AMBITO DE ESTUDIO

Según los reportes de Defensa Civil la Municipalidad distrital El Algarrobal, se describen la siguiente información sobre la ocurrencia de desastres:

- 23 de junio de 2001.- A las 15 horas 33 minutos, se produjo un terremoto que afectó el Sur del Perú, particularmente los Departamentos de Moquegua, Tacna y Arequipa. Este sismo tuvo características importantes entre las que se destaca la complejidad de su registro y ocurrencia. El terremoto ha originado varios miles de post-sacudidas o replicas y alcanzó una intensidad máxima de VIII, en la ciudad de Ilo el terremoto alcanzó el grado VII.
- 24 de marzo del 2015, se registró incremento en el caudal del río Osmore, lo que ocasiono pérdidas en el sector agrario, el incremento del río aisló algunos fundos del valle debido a esto la municipalidad distrital presto ayuda humanitaria a algunos moradores, en esta ocasión la municipalidad entrego agua para consumo humano, carpas y frazadas.




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 AROJ. ERICK DAYZA ARISTA
 N° REG. CAR. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDDIJ

- 28 de enero del 2017, se produjo un nuevo incremento en el caudal del río Osmore, lo que ocasionó daños en las defensas riverieñas existentes, puso en peligro la producción agrícola y aisló a ciertos fundos a los cuales se tuvo que enviar asistencia alimentaria.
- 5 y 6 de julio del 2016, se tuvo la presencia de vientos anómalos que causaron daños en las viviendas rústicas del A.H. Santa Rosa y pequeños derrumbes en la vía asfaltada (fundo el Hueso).
- 28 de junio del 2016, presencia de vientos anómalos que causaron daños en las viviendas rústicas del A.H. Santa Rosa.

3.1.7 CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

Respecto de la determinación del peligro de mayor recurrencia se considera el fenómeno de inundaciones por el incremento del caudal del río Osmore, ya que los impactos son en gran parte en la producción agrícola y muy poco en la población. Sin embargo, de acuerdo a las condiciones geológicas como la presencia de fallas Geológicas, zonas de altas pendientes y el reporte del Instituto Geofísico del Perú quien menciona la posible ocurrencia de un sismo de 8.2 MW, los sismos constituyen el peligro que más impacto causaría en la población.

3.1.8 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 13: NIVELES DE PELIGRO

NIVELES DE PELIGRO	RANGO
MUY ALTO	$0.286 \leq P \leq 0.443$
ALTO	$0.150 \leq P < 0.286$
MEDIO	$0.082 \leq P < 0.150$
BAJO	$0.039 \leq P < 0.082$




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRED/DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARCO J. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

3.1.9 DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO

Se está considerando un escenario más crítico, con la presencia de un Fenómeno del Niño o Niño costero superior a los producidos durante los años 1912, 1997 y 2019, se ha considerado el escenario más alto: con un Factor desencadenante cartografiado en un caudal máximo 01 (CM-01) producto de precipitaciones extraordinarias durante un periodo consecutivo (enero, febrero y marzo); con una geomorfología de Cauces abandonados (C-a), Lecho Fluvial (L-f), Llanura fluvio aluvial Inundable (LI-fai), Barras de Lecho Fluvial (B-lf) y Río; con una geología de Depósitos Fluviales (Qh-fl) y Rio Osmore; con una pendiente de 0° a 5°, y con un parámetro de evaluación (PE) en una Zona Inundable 01 (ZI-01); lo cual originaría un incremento exponencial del caudal del río Osmore, originándose desbordamientos en ambos márgenes, afectando severamente a los fundos agrícolas, viviendas, equipamiento recreativos, pozos de extracción de agua, vías de comunicación, canales de regadío, reservorios de agua, bocatomas, postes de suministro eléctrico y variedad de cultivos agrícolas con predominio del olivo, la alfalfa y maíz, dentro de la jurisdicción del distrito El Algarrobal.

3.1.10 IDENTIFICACION DE ELEMENTOS EXPUESTOS

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 parcelación sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles. Dichos elementos expuestos en el distrito El Algarrobal comprende elementos expuestos susceptibles (Población, vivienda, áreas agrícolas, caminos rurales, servicios públicos, equipamientos, entre otros), que se encuentran en la zona potencial del impacto al peligro por inundación fluvial, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL:

Población: Se considera la población y sus medios de vida que radican en el área de estudio del distrito El Algarrobal, son considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto por un evento por inundación fluvial.

CUADRO 14: CUANTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE NIVEL SOCIAL

Población Urbana	Habitantes	Porcentaje (%)
Total, habitantes	106	100.00
TOTAL	106	100%

Fuente: Elaboración propia Equipo Técnico




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRD/DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARO. ERICK DAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL ECONÓMICO:

Parcelas rurales: El ámbito de influencia del distrito El Algarrobal cuenta con 165 fundos de uso agrícola, los cuales algunos presentan casa huerta; la gran parte de las viviendas son de quincha y adobe y en menor proporción de ladrillo y concreto. Las viviendas de quincha presentan alta vulnerabilidad ante la exposición al agua por el fenómeno inundación fluvial, elevando esta condición considerando que varias viviendas se encuentran en deterioro presentando fisuras en su estructura.

CUADRO 15: CUANTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE NIVEL ECONOMICO

DESCRIPCION	UND	CANT.	SUBTOTAL
EQUIPAMIENTO			01
Parque Chiribaya incluye vivero.	glb	1	
VIVIENDAS			62
Vivienda de Madera, triplay y/o estera con techo calamina.	und	9	
Vivienda de Quincha con techo calamina	und	5	
Vivienda de adobe o tapia con techo de calamina.	und	28	
Vivienda de piedra o sillar con cal o cemento con techo calamina	und	3	
Vivienda de muros de ladrillo y/o bloqueta de cemento con techo aligerado.	und	19	
FUNDOS AGRICOLAS			165
Fundos agrícolas en Algarrobal	und	165	
POZOS			26
Pozo de extracción de agua subterránea p/regadio, incluye bomba eléctrica.	und	26	
VIAS DE COMUNICACION			5,754
Trochas carrozables	ml	5,754	
CANALES DE REGADIO			24,136.40
Canales de regadío Rústicos	ml	20,298.40	
Canales de regadío Concreto	ml	3,838.00	
RESERVORIO			3.00
Reservorio de agua	und	3	
BOCATOMAS			17.00
Bocatoma de concreto	und	4.00	
Bocatoma Rustica	und	13.00	
INSTALACIONES ELECTRICAS			04
Postes de suministro eléctrico	Und	4.00	
CULTIVOS AGRICOLAS			136.10
Durazno	ha	1	
Granado	ha	0.2	
Higuera	ha	1	
Mango	ha	0.2	
Manzano	ha	0.2	
Olivo	ha	106	




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARCO J. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDDIJ

Palto	ha	4	
Vid	ha	5	
Alfalfa	ha	10	
Maracuya	ha	0.2	
Platano	ha	1	
Papaya	ha	0.3	
Maiz	ha	7	

Fuente: Elaboración propia Equipo Técnico según información proporcionada por la Dirección Regional Agraria Moquegua y según levantamiento de campo.




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C. P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

3.1.11 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE LOS PELIGROS

Para la evaluación de la susceptibilidad del ámbito de estudio por inundación fluvial en el distrito El Algarrobal del distrito de Ilo de la provincia de Ilo, departamento de Moquegua, se consideraron los siguientes factores:

CUADRO 16: FACTORES DE SUCEPTIBILIDAD

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Anomalías de Precipitaciones	Pendiente del terreno	Unidades Geomorfológicas	Unidades Geológicas

Fuente: Elaboración propia Equipo Técnico

3.1.11.1 ANÁLISIS DE FACTORES DESENCADENANTES.

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico.

Luego se desarrolla la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización para obtener los pesos ponderados y su índice relación de consistencia. Este proceso se repite para los descriptores que corresponde a los parámetros de precipitación y descriptores del factor desencadenante.


A. MODELAMIENTO HIDROLÓGICO DE CAUDALES MÁXIMOS A TR DE 2, 5, 10, 20, 50 Y 100 AÑOS.


Esta tarea se realizó con el Sistema de Modelado Hidrológico *Hec-Hms (HMS-Hydrologic Modeling System)*, que es una aplicación para el modelado hidrológico, desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica (HEC-Hydrologic Engineering Center) del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (US Army Corps).

Para el cálculo de caudales, en el Hec-Hms se utilizó el modelo **SCS Curve Numberk** (número de curva del SCS). El método para transformar de precipitación a escorrentía, se manejó el modelo **SCS Unit Hydrograph** (hidrograma unitario sintético del SCS), siendo el desarrollo el siguiente:

- Datos para el modelo:
 - Área de cuenca : 1573.83 Km²
 - Longitud de río : 72.07 Km
 - Pendiente media del río principal : 0.059 m/m
 - Tiempo de concentración según Kirpich : 320.00 min
 - Lag Time : 92min
 - Curva Número : 84
 - Abstracción Inicial:9.68

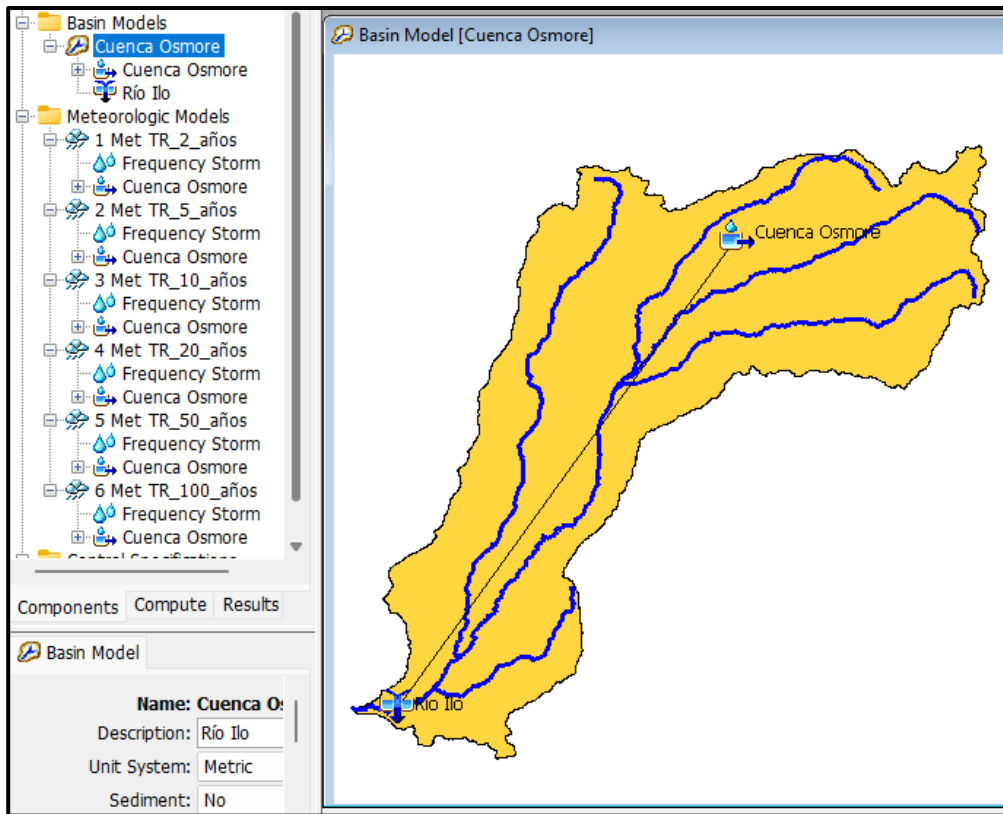



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C. P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARO J. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/IJ

FIGURA 5: Idealización de cuenca Osmore para modelamiento en Hec - Hms



FUENTE: "ESTUDIO DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE PARA LA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR INUNDACIÓN EN FENÓMENOS FLUVIALES RÍO OSMORE" ELABORADO POR LA ING. AGRÍCOLA CACHICATARI MOLINA MARISABEL.

Finalmente se tiene los siguientes resultados:

CUADRO 17: Resultado de Modelación Hidrológica para caudales máximos a diferentes periodos de retorno, cuenca Osmore – río Ilo

TR (años)	Prob Exc (%)	Qmax (m3/seg)
2	50	40.39
5	20	64.25
10	10	87.50
25	4	144.55
50	2	208.78
100	1	292.10




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C. P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD/DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARQ. ERICK DAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

FIGURA 6: Resultado de caudal máximo para tiempo de retorno de 2 años

Start of Run: 02feb.2020, 10:00	Basin Model: Cuenca Osmore			
End of Run: 02feb.2020, 23:00	Meteorologic Model: 1 Met TR_2_años			
Compute Time: DATA CHANGED, RECOMPUTE	Control Specifications: Control Río Ilo			
Show Elements: All Elements	Volume Units: <input checked="" type="radio"/> MM <input type="radio"/> 1000 M3			
	Sorting: Watershed Explorer			
Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
Cuenca Osmore	3406.56	40.386	2 February 2020, ...	0.19
Río Ilo	3406.56	40.386	2 February 2020, ...	0.19

FUENTE: "ESTUDIO DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE PAR LA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR INUNDACIÓN EN FENÓMENOS FLUVIALES RÍO OSMORE" ELABORADO POR LA ING. AGRICOLA CACHICATARI MOLINA MARISABEL.

FIGURA 7: Resultado de caudal máximo para tiempo de retorno de 5 años

Start of Run: 02feb.2020, 10:00	Basin Model: Cuenca Osmore			
End of Run: 02feb.2020, 23:00	Meteorologic Model: 2 Met TR_5_años			
Compute Time: DATA CHANGED, RECOMPUTE	Control Specifications: Control Río Ilo			
Show Elements: All Elements	Volume Units: <input checked="" type="radio"/> MM <input type="radio"/> 1000 M3			
	Sorting: Watershed Explorer			
Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
Cuenca Osmore	3406.56	64.252	2 February 2020, ...	0.30
Río Ilo	3406.56	64.252	2 February 2020, ...	0.30

FUENTE: "ESTUDIO DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE PAR LA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR INUNDACIÓN EN FENÓMENOS FLUVIALES RÍO OSMORE" ELABORADO POR LA ING. AGRICOLA CACHICATARI MOLINA MARISABEL.

FIGURA 8: Resultado de caudal máximo para tiempo de retorno de 10 años

Start of Run: 02feb.2020, 10:00	Basin Model: Cuenca Osmore			
End of Run: 02feb.2020, 23:00	Meteorologic Model: 3 Met TR_10_años			
Compute Time: DATA CHANGED, RECOMPUTE	Control Specifications: Control Río Ilo			
Show Elements: All Elements	Volume Units: <input checked="" type="radio"/> MM <input type="radio"/> 1000 M3			
	Sorting: Watershed Explorer			
Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
Cuenca Osmore	3406.56	87.495	2 February 2020, ...	0.40
Río Ilo	3406.56	87.495	2 February 2020, ...	0.40

FUENTE: "ESTUDIO DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE PAR LA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR INUNDACIÓN EN FENÓMENOS FLUVIALES RÍO OSMORE" ELABORADO POR LA ING. AGRICOLA CACHICATARI MOLINA MARISABEL.




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRED/DFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARO J. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

FIGURA 9: Resultado de caudal máximo para tiempo de retorno de 20 años

Start of Run: 02feb.2020, 10:00	Basin Model: Cuenca Osmore			
End of Run: 02feb.2020, 23:00	Meteorologic Model: 4 Met TR_20_años			
Compute Time:DATA CHANGED, RECOMPUTE	Control Specifications:Control Río Ilo			
Show Elements: All Elements	Volume Units: <input checked="" type="radio"/> MM <input type="radio"/> 1000 M3			
Sorting: Watershed Explorer				
Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
Cuenca Osmore	3406.56	144.548	2 February 2020, ...	0.64
Río Ilo	3406.56	144.548	2 February 2020, ...	0.64

FUENTE: "ESTUDIO DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE PAR LA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR INUNDACIÓN EN FENÓMENOS FLUVIALES RÍO OSMORE" ELABORADO POR LA ING. AGRICOLA CACHICATARI MOLINA MARISABEL.

FIGURA 10: Resultado de caudal máximo para tiempo de retorno de 50 años

Start of Run: 02feb.2020, 10:00	Basin Model: Cuenca Osmore			
End of Run: 02feb.2020, 23:00	Meteorologic Model: 5 Met TR_50_años			
Compute Time:DATA CHANGED, RECOMPUTE	Control Specifications:Control Río Ilo			
Show Elements: All Elements	Volume Units: <input checked="" type="radio"/> MM <input type="radio"/> 1000 M3			
Sorting: Watershed Explorer				
Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
Cuenca Osmore	3406.56	208.780	2 February 2020, ...	0.92
Río Ilo	3406.56	208.780	2 February 2020, ...	0.92

FUENTE: "ESTUDIO DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE PAR LA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR INUNDACIÓN EN FENÓMENOS FLUVIALES RÍO OSMORE" ELABORADO POR LA ING. AGRICOLA CACHICATARI MOLINA MARISABEL.

FIGURA 11: Resultado de caudal máximo para tiempo de retorno de 100 años


Start of Run: 02feb.2020, 10:00	Basin Model: Cuenca Osmore			
End of Run: 02feb.2020, 23:00	Meteorologic Model: 6 Met TR_100_años			
Compute Time:DATA CHANGED, RECOMPUTE	Control Specifications:Control Río Ilo			
Show Elements: All Elements	Volume Units: <input checked="" type="radio"/> MM <input type="radio"/> 1000 M3			
Sorting: Watershed Explorer				
Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
Cuenca Osmore	3406.56	292.095	2 February 2020, ...	1.27
Río Ilo	3406.56	292.095	2 February 2020, ...	1.27

FUENTE: "ESTUDIO DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE PAR LA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR INUNDACIÓN EN FENÓMENOS FLUVIALES RÍO OSMORE" ELABORADO POR LA ING. AGRICOLA CACHICATARI MOLINA MARISABEL.

- Producto de la Modelación Hidrológica se tiene que los caudales máximos para diferentes periodos de retorno son los siguientes:

TR (años)	Qmax (m3/seg)
2	40.39
5	64.25
10	87.50
25	144.55
50	208.78
100	292.10




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C. P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

A continuación, se describe el factor desencadenante CAUDALES MÁXIMOS PARA CINCO ZONAS CRÍTICAS y sus descriptores ponderados, el cual fue utilizado para la caracterización del peligro por inundación fluvial.

CUADRO 18: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTOR DESENCADENANTE

CAUDALES MÁXIMOS	CAUDAL MAX. 01	CAUDAL MAX. 02	CAUDAL MAX. 03	CAUDAL MAX. 04	CAUDAL MAX. 05
CAUDAL MAX. 01	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
CAUDAL MAX. 02	0.50	1.00	4.00	6.00	9.00
CAUDAL MAX. 03	0.25	0.25	1.00	4.00	8.00
CAUDAL MAX. 04	0.17	0.17	0.25	1.00	3.00
CAUDAL MAX. 05	0.11	0.11	0.13	0.33	1.00
SUMA	2.03	3.53	9.38	17.33	30.00
1/SUMA	0.49	0.28	0.11	0.06	0.03

CUADRO 19: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN FACTOR DESENCADENANTE

CAUDALES MÁXIMOS	CAUDAL MAX. 01	CAUDAL MAX. 02	CAUDAL MAX. 03	CAUDAL MAX. 04	CAUDAL MAX. 05	Vector Priorización
CAUDAL MAX. 01	0.493	0.567	0.427	0.346	0.300	0.427
CAUDAL MAX. 02	0.247	0.283	0.427	0.346	0.300	0.321
CAUDAL MAX. 03	0.123	0.071	0.107	0.231	0.267	0.160
CAUDAL MAX. 04	0.082	0.047	0.027	0.058	0.100	0.063
CAUDAL MAX. 05	0.055	0.031	0.013	0.019	0.033	0.030

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

					Vector Suma Ponderado
0.427	0.641	0.639	0.377	0.274	2.357
0.213	0.321	0.639	0.377	0.274	1.823
0.107	0.080	0.160	0.251	0.244	0.841
0.071	0.053	0.040	0.063	0.091	0.319
0.047	0.036	0.020	0.021	0.030	0.154

HALLANDO λ_{max}

VSP/VP




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPREDI/DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 AROJ. ERICK DAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDI/J

	5.525
	5.687
	5.268
	5.075
	5.070
SUMA	26.625
PROMEDIO	5.325

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.081
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.073

3.1.11.2 ANALISIS DE FACTORES CONDICIONANTES

Son parámetros propios del ámbito geográfico de estudio, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno originado por inundación fluvial. Del análisis realizado, se establece como parámetros, considerados como factores condicionantes para el presente informe lo siguiente:

CUADRO 20: ANALISIS DE FACTORES CONDICIONANTES

PARAMETROS	P	N° DE PARAMETROS
UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	P1	3
UNIDADES GEOLOGICAS	P2	
PENDIENTE DEL TERRENO	P3	

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

PARÁMETRO	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UNIDADES GEOLÓGICAS	PENDIENTE DEL TERRENO
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	1.000	2.000	3.000
UNIDADES GEOLÓGICAS	0.500	1.000	2.000
PENDIENTE DEL TERRENO	0.333	0.500	1.000
SUMA	1.833	3.500	6.000
1/SUMA	0.545	0.286	0.167

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

PARÁMETRO	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UNIDADES GEOLÓGICAS	PENDIENTE DEL TERRENO	Vector Priorización
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	0.545	0.571	0.500	0.539
UNIDADES GEOLÓGICAS	0.273	0.286	0.333	0.297
PENDIENTE DEL TERRENO	0.182	0.143	0.167	0.164
	1.000	1.000	1.000	1.000



Samuel Cruz Limaco
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT

Devis Bladimir Ruelas Alvarez
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

Erica Dayza Arista
 AROJ. ERICA LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDDIJ

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices			Vector Suma Ponderada
0.539	0.595	0.491	1.625
0.269	0.297	0.328	0.894
0.180	0.149	0.164	0.492

HALLANDO EL λ_{max}

		Vector Suma Ponderado/Vector Priorización
		3.015
		3.008
		3.004
SUMA		9.027
PROMEDIO		3.009

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04

(*)

IC		0.004
RC		0.009

A. GEOMORFOLOGIA

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	Lecho Fluvial (L-f), Barras de Lecho Fluvial (B-lf) y Cauces abandonados (C-a)	Llanura fluvio aluvial Inundable (LI-fai)	Llanura fluvio aluvial eventualmente Inundable (LI-faei)	Terraza baja fluvio aluvial (Tb-fa) y Talud de terraza media coluvio-aluvial (Tm-ca)	Pie de colina coluvial (Pc-co), Pie de colina estructural (Pc-e), Pie de montaña coluvial (Pm-co), Pie de montaña estructural (Pm-e), Terraza media coluvio-aluvial (Tm-ca) y Cono deyectivo (C-d)
Lecho Fluvial (L-f), Barras de Lecho Fluvial (B-lf) y Cauces abandonados (C-a)	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Llanura fluvio aluvial Inundable (LI-fai)	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Llanura fluvio aluvial eventualmente Inundable (LI-faei)	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Terraza baja fluvio aluvial (Tb-fa) y Talud de terraza media coluvio-aluvial (Tm-ca)	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00

Pie de colina coluvial (Pc-co), Pie de colina estructural (Pc-e), Pie de montaña coluvial (Pm-co), Pie de montaña estructural (Pm-e), Terraza media coluvio-aluvial (Tm-ca) y Cono deyectivo (C-d)	0.14	0.14	0.25	0.25	1.00
SUMA	2.18	3.89	6.75	12.25	22.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05


MATRIZ DE NORMALIZACION

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	Lecho Fluvial (L-f), Barras de Lecho Fluvial (B-lf) y Cauces abandonados (C-a)	Llanura fluvio aluvial Inundable (LI-fai)	Llanura fluvio aluvial eventualmente Inundable (LI-faei)	Terraza baja fluvio aluvial (Tb-fa) y Talud de terraza media coluvio-aluvial (Ttm-ca)	Pie de colina coluvial (Pc-co), Pie de colina estructural (Pc-e), Pie de montaña coluvial (Pm-co), Pie de montaña estructural (Pm-e), Terraza media coluvio-aluvial (Tm-ca) y Cono deyectivo (C-d)	Vector Priorizacion
Lecho Fluvial (L-f), Barras de Lecho Fluvial (B-lf) y Cauces abandonados (C-a)	0.460	0.514	0.444	0.408	0.318	0.429
Llanura fluvio aluvial Inundable (LI-fai)	0.230	0.257	0.296	0.327	0.318	0.286
Llanura fluvio aluvial eventualmente Inundable (LI-faei)	0.153	0.128	0.148	0.163	0.182	0.155
Terraza baja fluvio aluvial (Tb-fa) y Talud de terraza media coluvio-aluvial (Ttm-ca)	0.092	0.064	0.074	0.082	0.136	0.090
Pie de colina coluvial (Pc-co), Pie de colina estructural (Pc-e), Pie de montaña coluvial (Pm-co), Pie de montaña estructural (Pm-e), Terraza media coluvio-aluvial (Tm-ca) y Cono deyectivo (C-d)	0.066	0.037	0.037	0.020	0.045	0.041
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

					Vector Suma Ponderado
0.429	0.571	0.465	0.448	0.287	2.200
0.214	0.286	0.310	0.359	0.287	1.456




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C. P. 327637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRD/DFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK DAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/J

0.143	0.143	0.155	0.179	0.164	0.784
0.086	0.071	0.077	0.090	0.123	0.447
0.061	0.041	0.039	0.022	0.041	0.204

HALLANDO λ_{max}

	VSP/VP
	5.131
	5.098
	5.060
	4.991
	4.976
SUMA	25.257
PROMEDIO	5.051

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.013
RC	0.012

B. GEOLOGIA

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

UNIDADES GEOLOGICAS	Depósitos Fluviales (Qh-fl)	Depósitos Fluvio aluviales (Qh-fa)	Depósitos Aluviales (Qh-al) y Depósitos Coluvio aluviales (Qh-ca)	Depósito Coluvial (Qh-co)	Super unidad Ilo (Ki-i1-gd)
Depósitos Fluviales (Qh-fl)	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
Depósitos Fluvio aluviales (Qh-fa)	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Depósitos Aluviales (Qh-al) y Depósitos Coluvio aluviales (Qh-ca)	0.20	0.33	1.00	2.00	4.00
Depósito Coluvial (Qh-co)	0.17	0.25	0.50	1.00	3.00
Super unidad Ilo (Ki-i1-gd)	0.11	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.81	4.78	9.75	13.33	22.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.08	0.05

MATRIZ DE NORMALIZACION

UNIDADES GEOLOGICAS	Depósitos Fluviales (Qh-fl)	Depósitos Fluvio aluviales (Qh-fa)	Depósitos Aluviales (Qh-al) y Depósitos Coluvio aluviales (Qh-ca)	Depósito Coluvial (Qh-co)	Super unidad Ilo (Ki-i1-gd)	Vector Priorizacion
Depósitos Fluviales (Qh-fl)	0.552	0.627	0.513	0.450	0.409	0.510
Depósitos Fluvio aluviales (Qh-fa)	0.184	0.209	0.308	0.300	0.227	0.246
Depósitos Aluviales (Qh-al) y Depósitos Coluvio aluviales (Qh-ca)	0.110	0.070	0.103	0.150	0.182	0.123
Depósito Coluvial (Qh-co)	0.092	0.052	0.051	0.075	0.136	0.081
Super unidad Ilo (Ki-i1-gd)	0.061	0.042	0.026	0.025	0.045	0.040
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.00



HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

					Vector Suma Ponderado
0.510	0.737	0.614	0.488	0.359	2.709
0.170	0.246	0.369	0.326	0.199	1.309
0.102	0.082	0.123	0.163	0.159	0.629
0.085	0.061	0.061	0.081	0.120	0.409
0.057	0.049	0.031	0.027	0.040	0.204

HALLANDO λ_{max}	VSP/VP
	5.308
	5.330
	5.118
	5.023
	5.107
SUMA	25.887
PROMEDIO	5.177

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.044
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.040

C. PENDIENTE

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

PENDIENTE	0° A 2°	2° A 4°	4° A 8°	8° A 25°	25° a mas
0° A 2°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
2° A 4°	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
4° A 8°	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
8° A 25°	0.25	0.25	0.25	1.00	2.00
25° a mas	0.20	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.28	3.92	6.50	11.50	18.00
1/SUMA	0.44	0.26	0.15	0.09	0.06




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 AROJ. ERICK DAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDDIJ

MATRIZ DE NORMALIZACION

PENDIENTE	0° A 2°	2° A 4°	4° A 8°	8° A 25°	25° a mas	Vector Priorizacion
0° A 2°	0.438	0.511	0.462	0.348	0.278	0.407
2° A 4°	0.219	0.255	0.308	0.348	0.333	0.293
4° A 8°	0.146	0.128	0.154	0.174	0.222	0.165
8° A 25°	0.109	0.064	0.038	0.087	0.111	0.082
25° a mas	0.088	0.043	0.038	0.043	0.056	0.054
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

					Vector Suma Ponderado
0.407	0.585	0.494	0.328	0.268	2.082
0.204	0.293	0.329	0.328	0.321	1.475
0.136	0.146	0.165	0.164	0.214	0.825
0.102	0.073	0.041	0.082	0.107	0.405
0.081	0.049	0.041	0.041	0.054	0.266

HALLANDO
 λ_{max}

	VSP/VP
	5.114
	5.039
	5.007
	4.943
	4.967
SUMA	25.071
PROMEDIO	5.014

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.004
RC	0.003




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geologo
 CIP N° 308334


 ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

3.1.12 ANALISIS DEL PARAMETRO DE EVALUACION

Es un parámetro propio del ámbito geográfico de estudio, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno originado por inundación fluvial. del análisis realizado, se establece como Parámetro de Evaluación para el presente informe lo siguiente:

A. ALTURA DE FLUJO A DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO.

Para el cálculo de este valor se eligieron 06 secciones típicas, teniendo los siguientes resultados:

i. ALTURA DE FLUJO PARA CAUDAL TR 2 AÑOS (40.39 m³/seg) – ZONA INUNDABLE 01

FIGURA 12: Altura de Flujo en Sección Transversal 15452, TR 2 años.

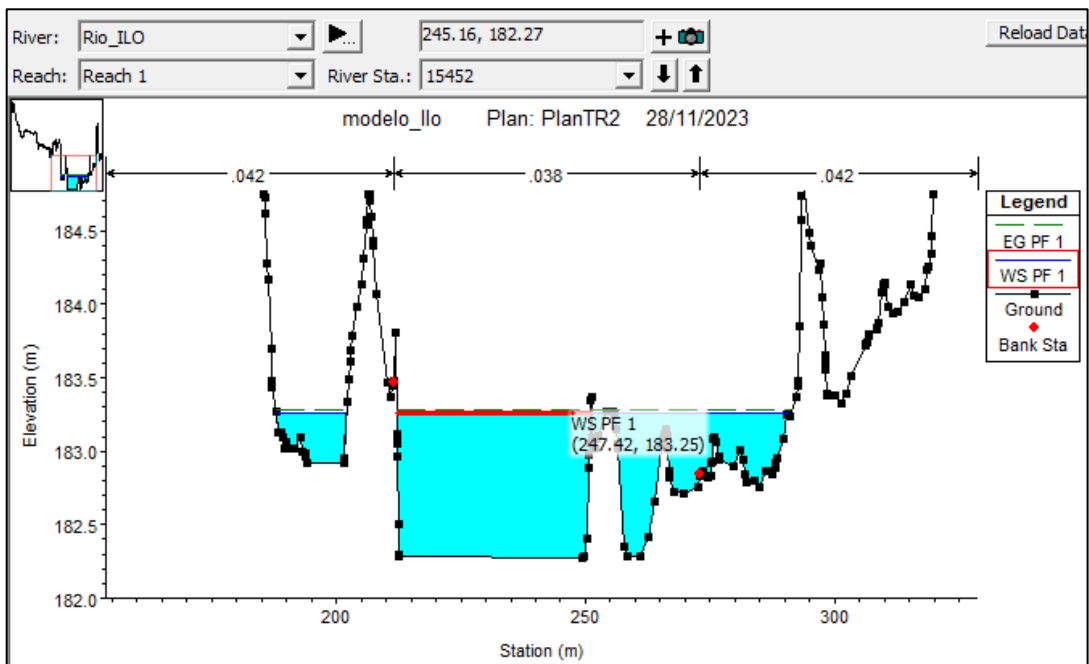
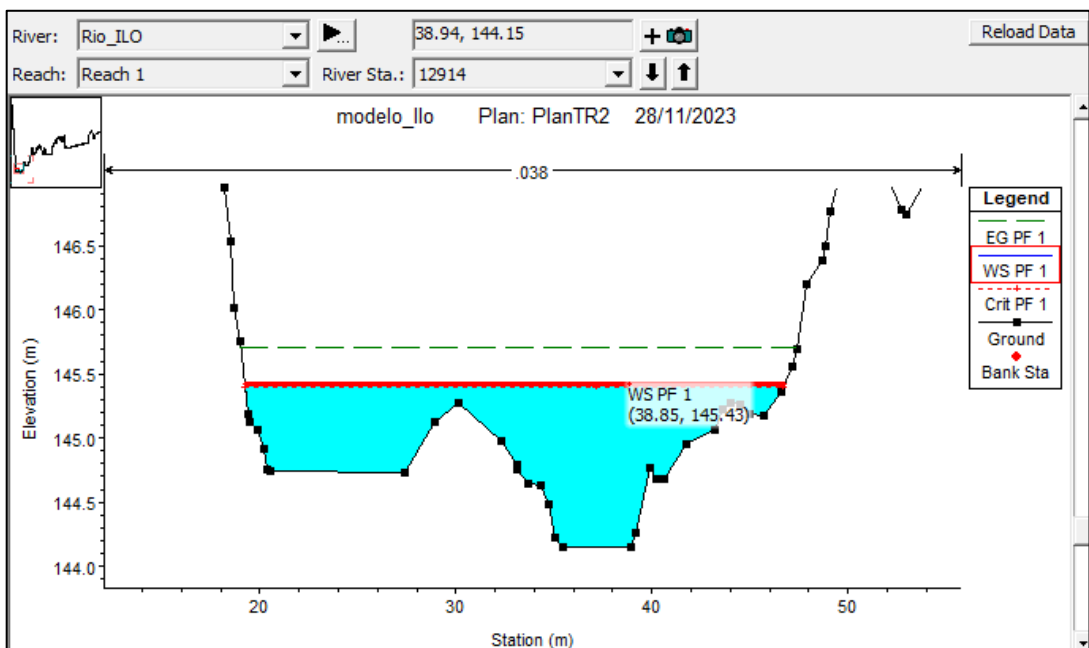


FIGURA 13: Altura de Flujo en Sección Transversal 12914, TR 2 años



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C. I. P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ARO J. ERICK LDAYZA ABISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREDDIJ

FIGURA 14: Altura de Flujo en Sección Transversal 10263, TR 2 años

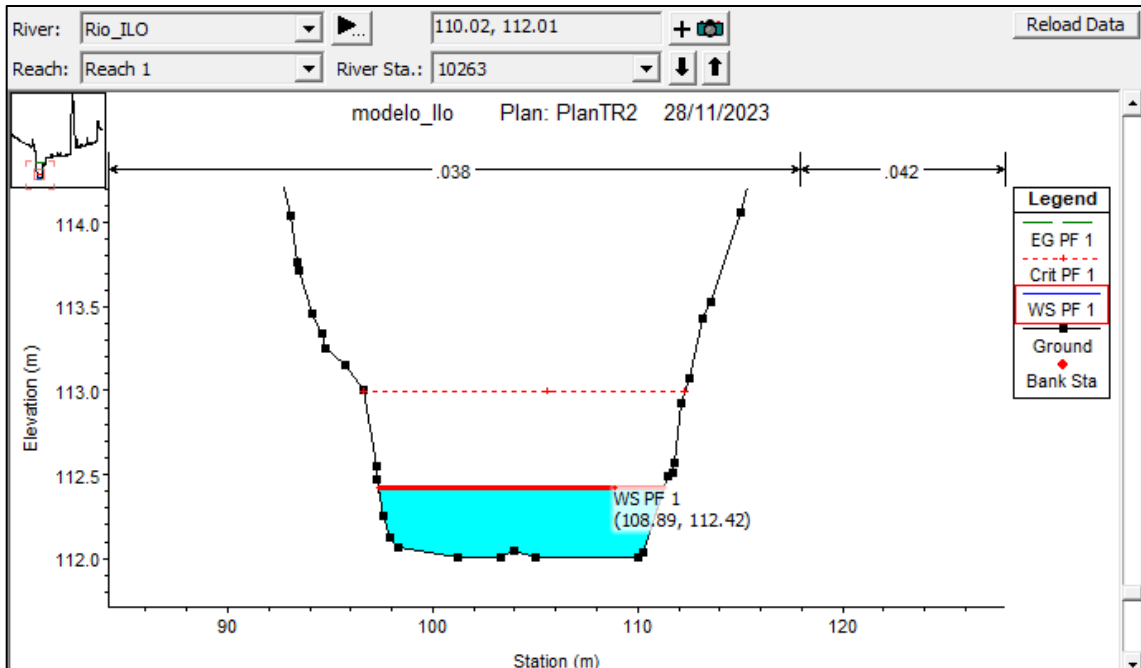
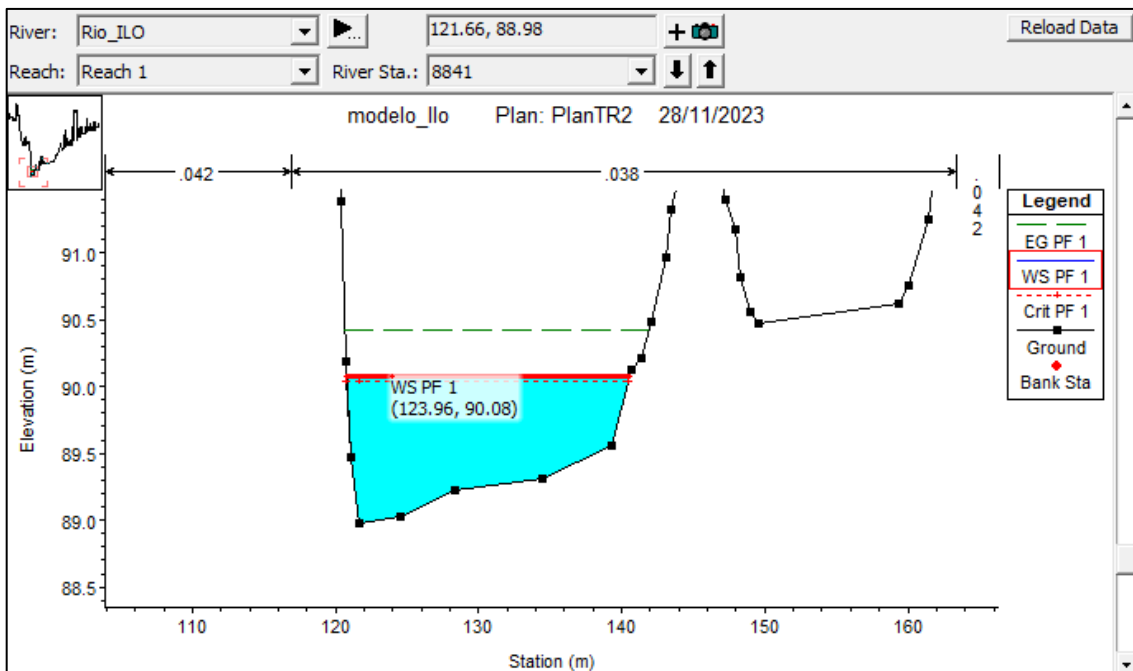


FIGURA 15: Altura de Flujo en Sección Transversal 8841, TR 2 años




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geologo
 CIP N° 308334


 ARO. ERICK DAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDDIJ

FIGURA 16: Altura de Flujo en Sección Transversal 5684, TR 2 años

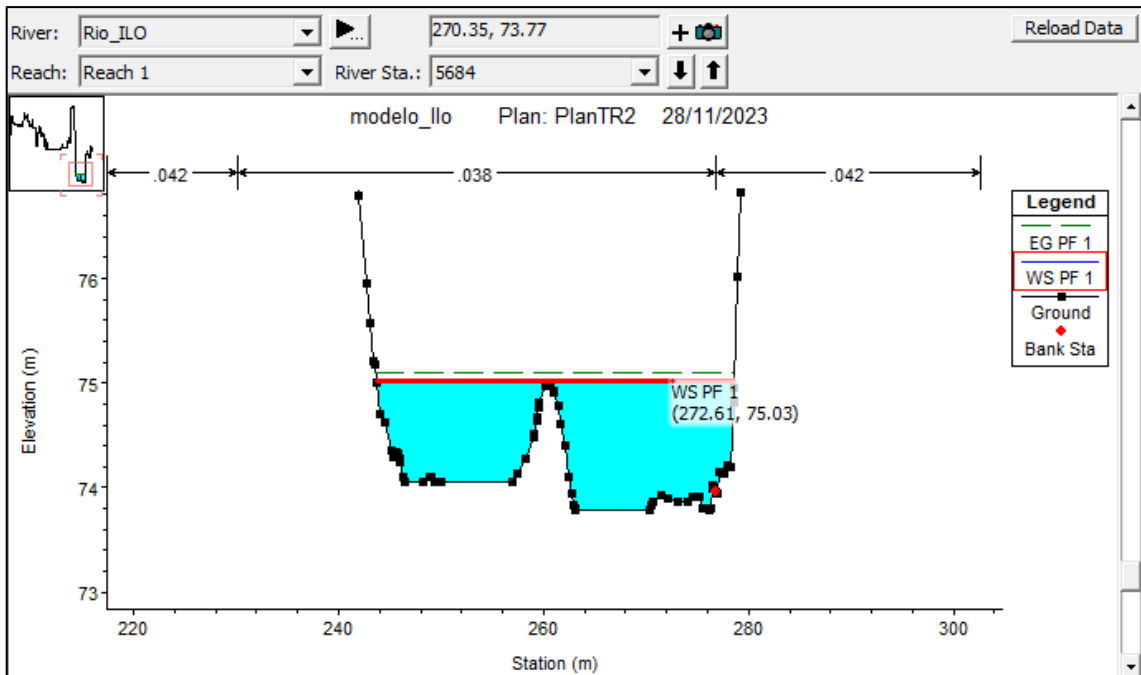
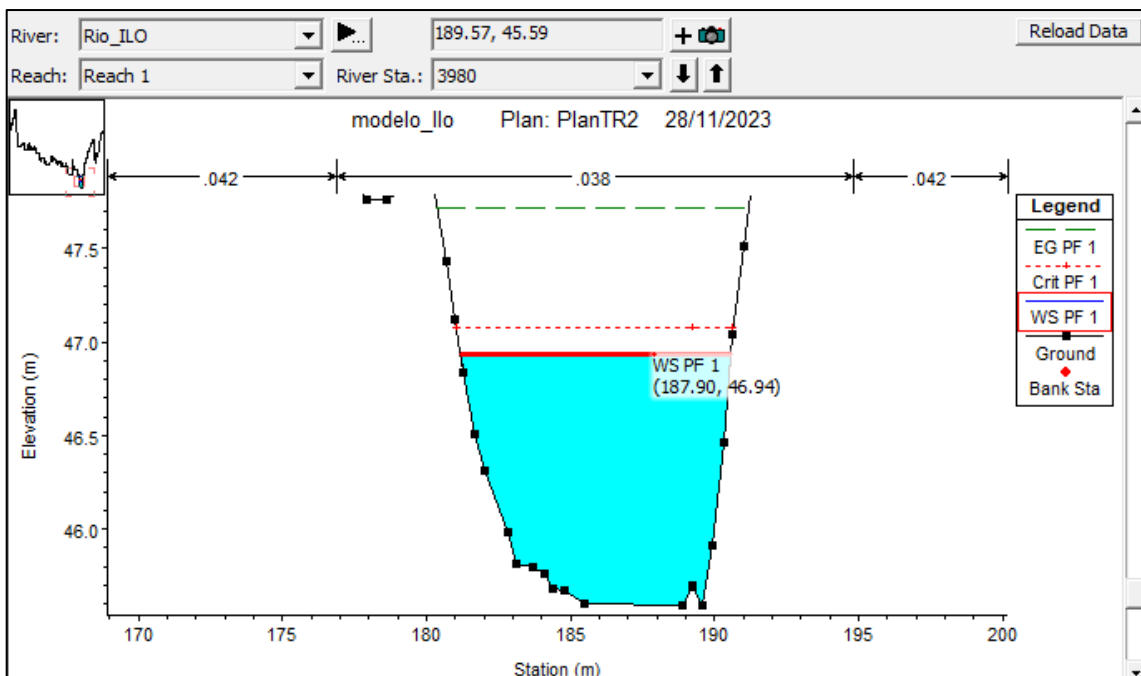


FIGURA 17: Altura de Flujo en Sección Transversal 3980, TR 2 años



[Signature]
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPREL DIFAT

[Signature]
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geologo
CIP N° 308334

[Signature]
ARQ. J. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREL/D

ii. ALTURA DE FLUJO PARA CAUDAL TR 5 AÑOS (64.25 m³/seg) – ZONA INUNDABLE 01

FIGURA 18: Altura de Flujo en Sección Transversal 15452, TR 5 años

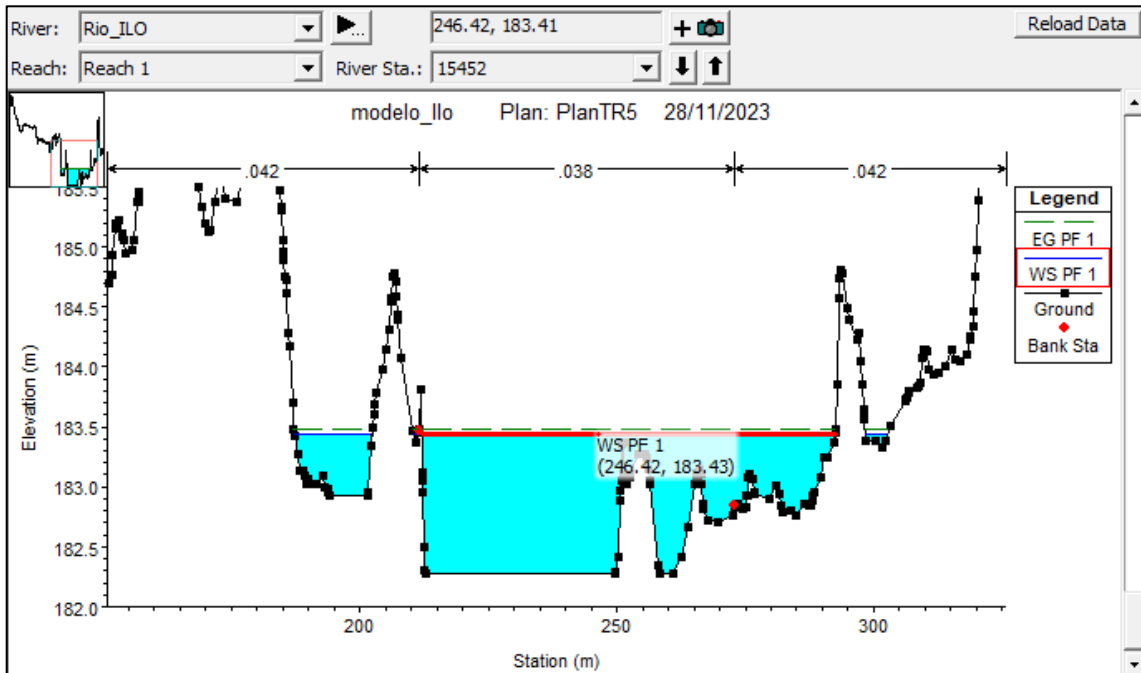
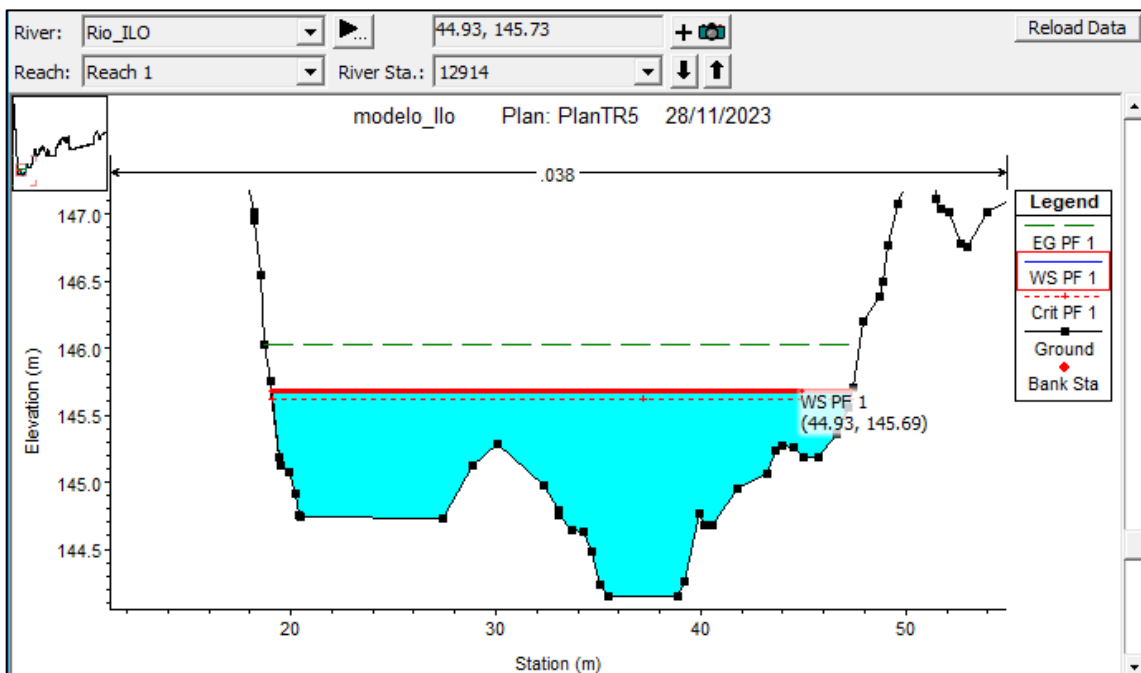


FIGURA 19: Altura de Flujo en Sección Transversal 12914, TR 5 años.



Samuel Cruz Limaco
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPREL DIFAT

Deivis Bladimir Ruelas Alvarez
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

Arq. Erick Dayza Arista
ARQ. ERICK DAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREL/DI

FIGURA 20: Altura de Flujo en Sección Transversal 10263, TR 5 años.

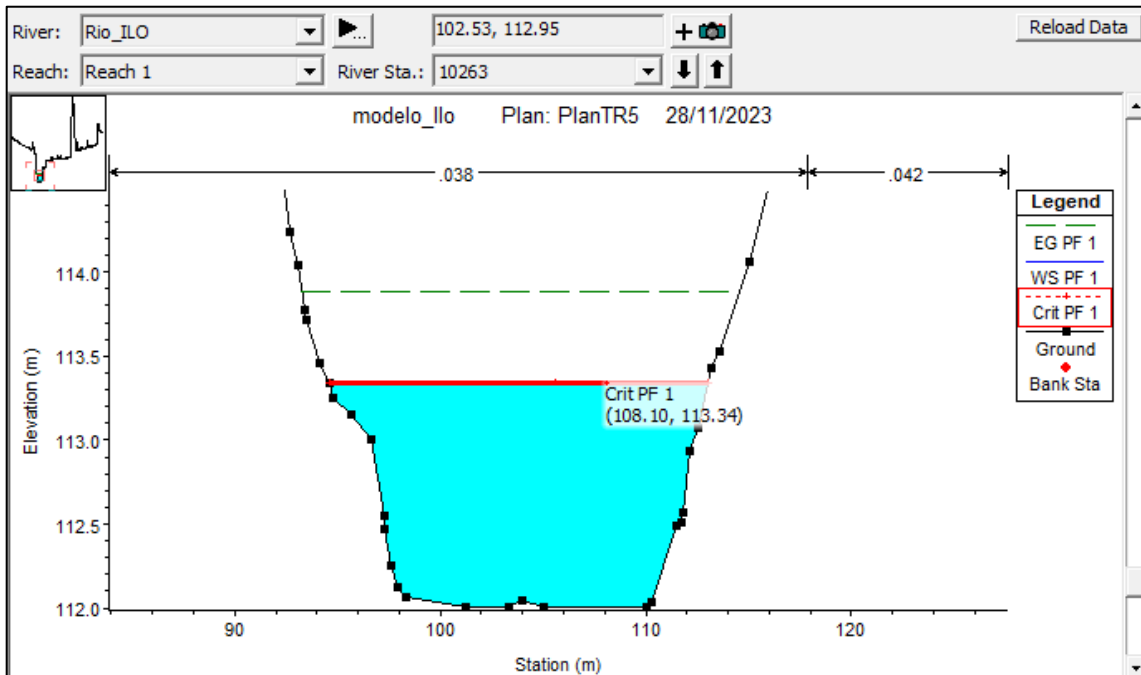
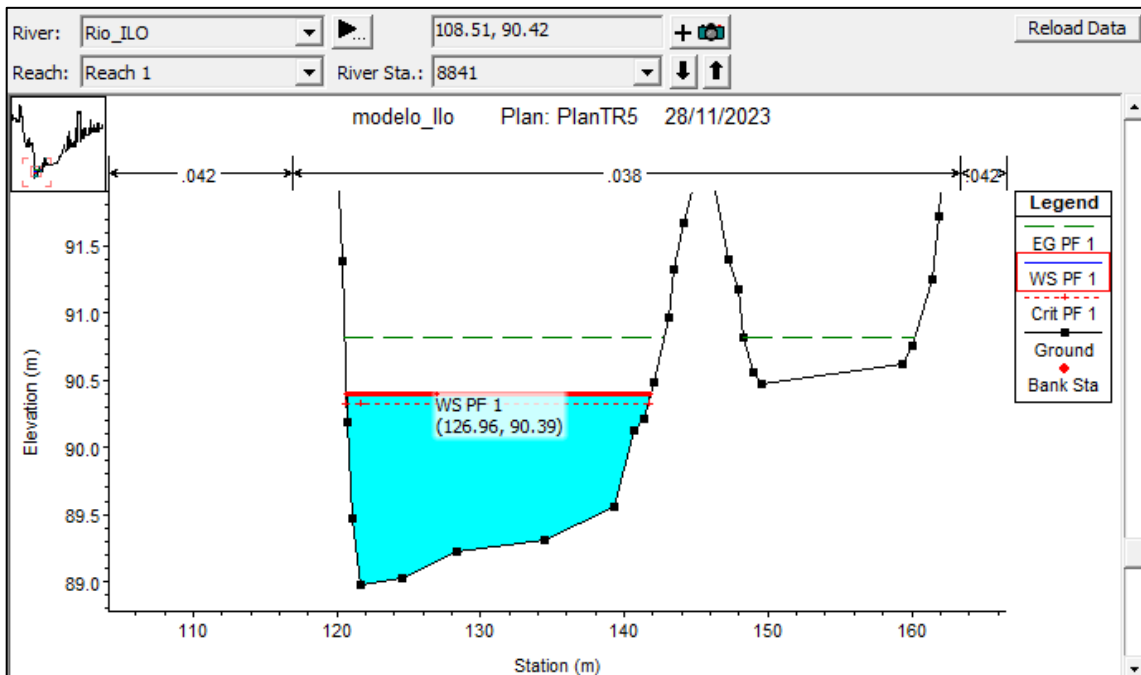


FIGURA 21: Altura de Flujo en Sección Transversal 8841, TR 5 años.



Samuel Cruz Limaco
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRD/DIFAT

Deivis Bladimir Ruelas Alvarez
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

Erick Dayza Arista
ARQ. ERICK DAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/DI

FIGURA 22: Altura de Flujo en Sección Transversal 5684, TR 5 años.

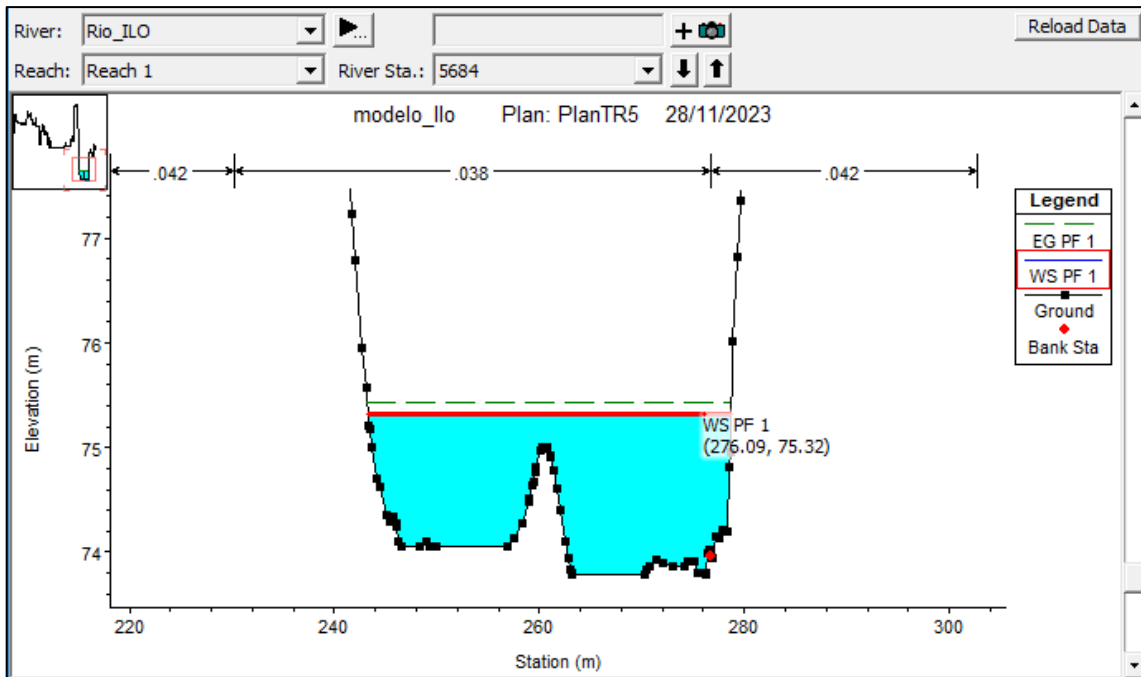
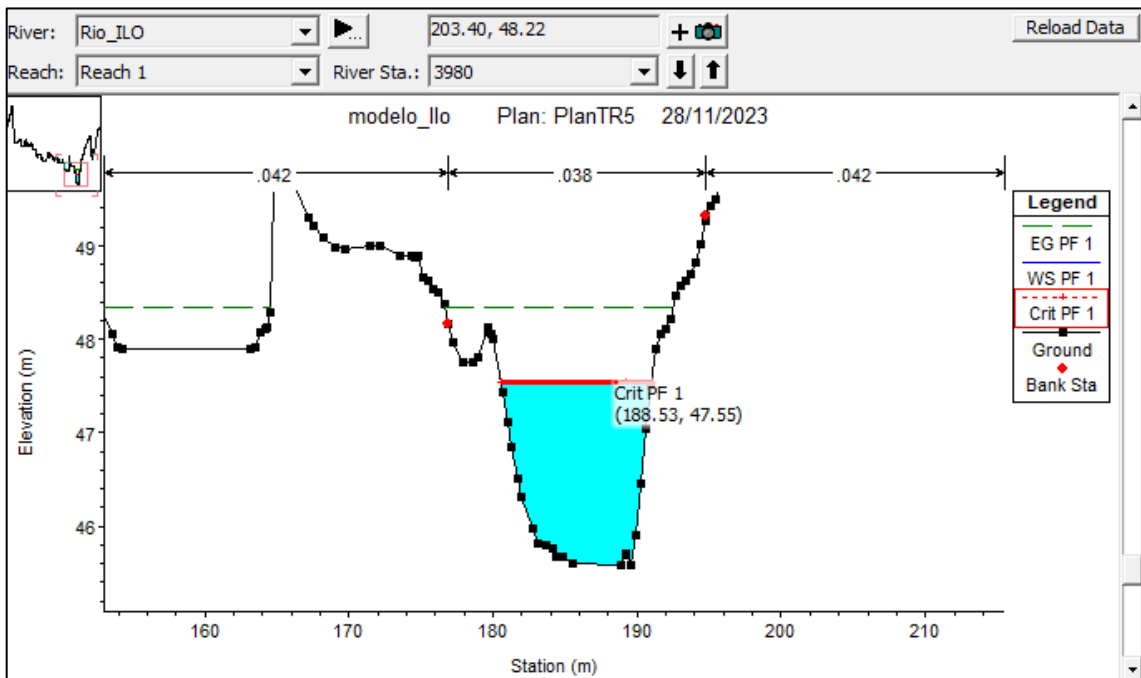


FIGURA 23: Altura de Flujo en Sección Transversal 3980, TR 5 años.



[Signature]
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRED/DIFAT

[Signature]
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

[Signature]
ARG. J. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

iii. ALTURA DE FLUJO PARA CAUDAL TR 10 AÑOS (87.50 m³/seg) – ZONA INUNDABLE 02

FIGURA 24: Altura de Flujo en Sección Transversal 15452, TR 10 años.

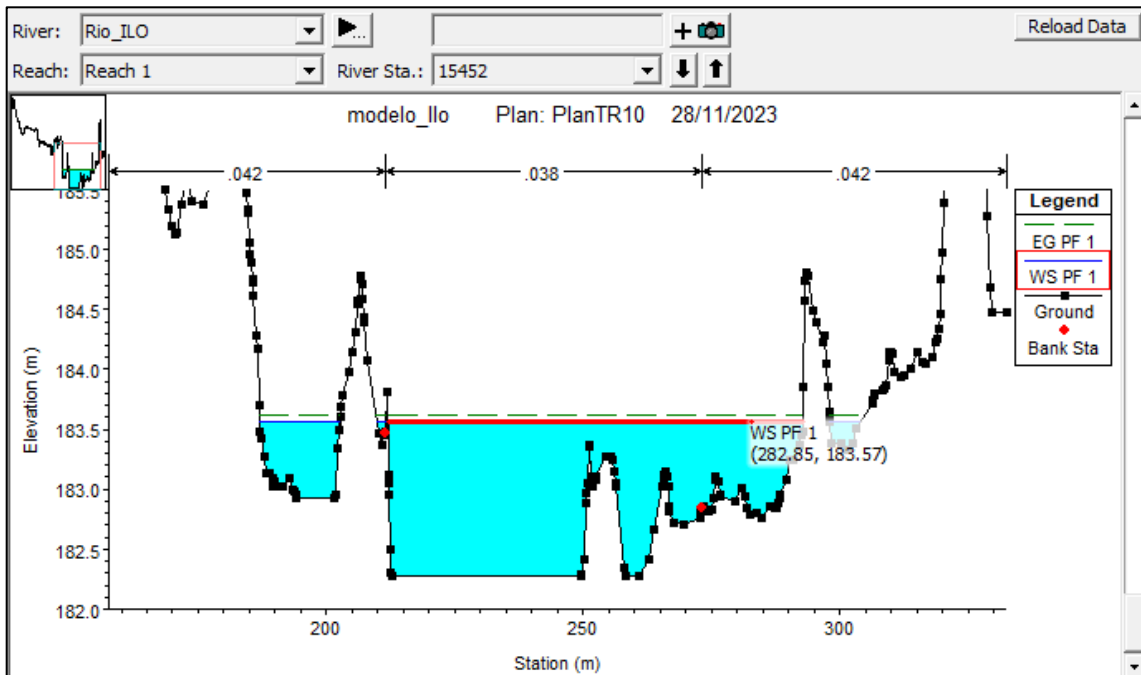
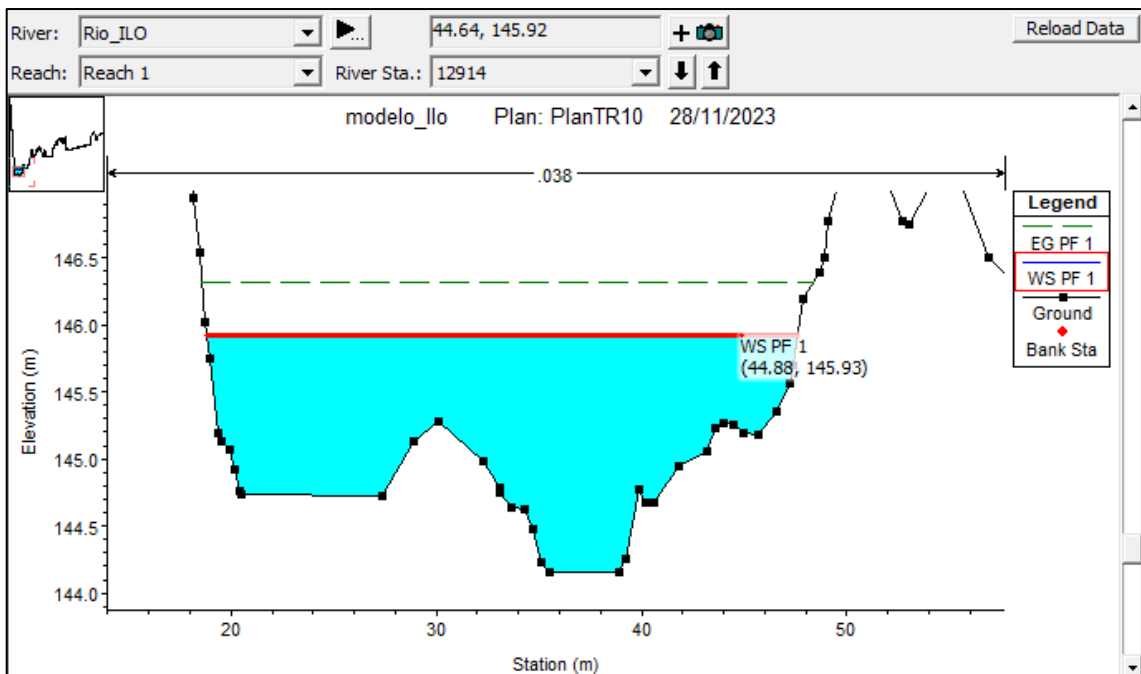


FIGURA 25: Altura de Flujo en Sección Transversal 12914, TR 10 años.



[Signature]
ING. SAUQUEL CRUZ LIMACO
REG. C. P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

[Signature]
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

[Signature]
ARG. J. ERICK LDAYZA ABISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/J

FIGURA 26: Altura de Flujo en Sección Transversal 10263, TR 10 años.

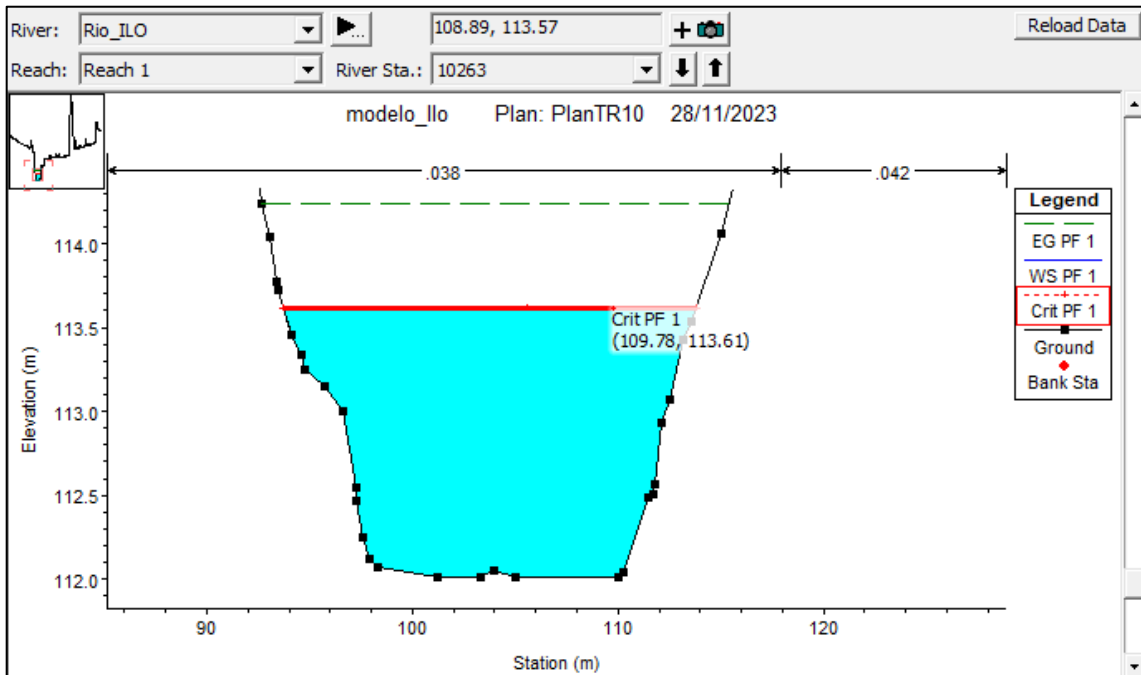
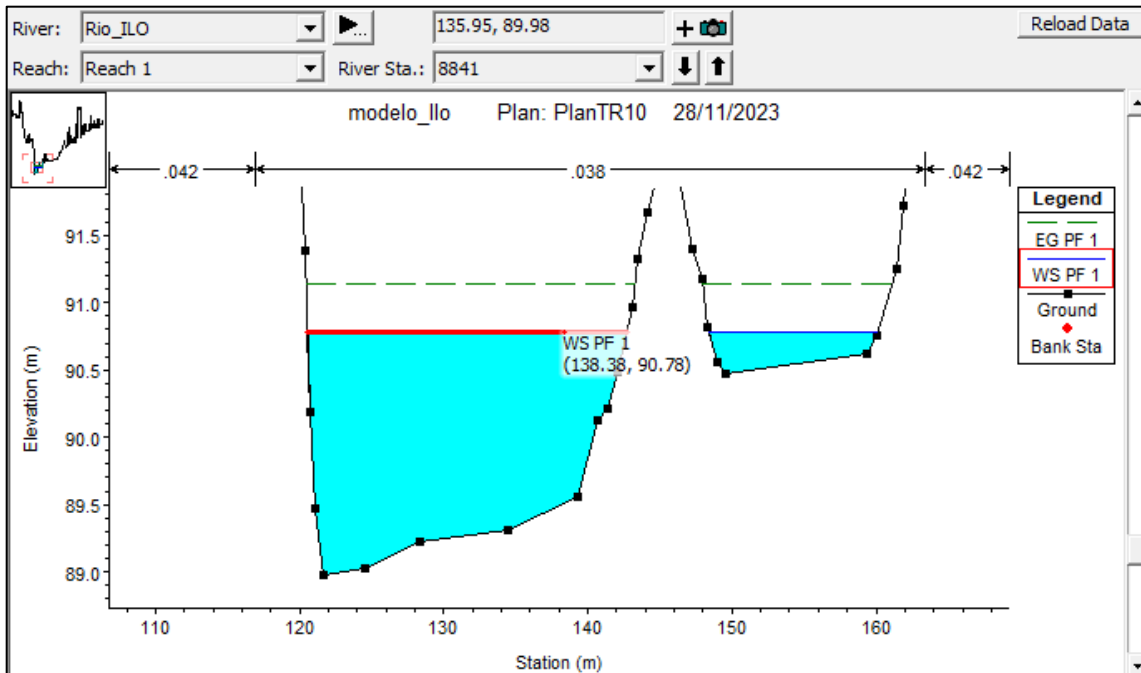


FIGURA 27: Altura de Flujo en Sección Transversal 8841, TR 10 años.



[Signature]
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRD/DIFAT

[Signature]
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

[Signature]
ARQ. J. ERICK LDAYZA ABISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/IJ

FIGURA 28: Altura de Flujo en Sección Transversal 5684, TR 10 años.

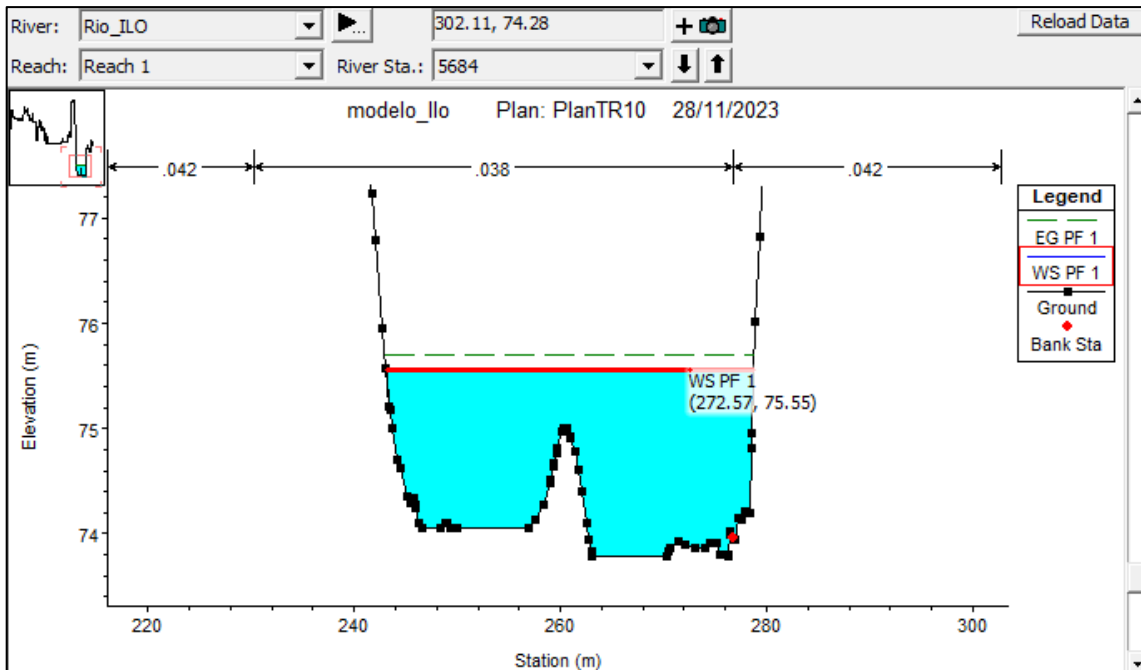
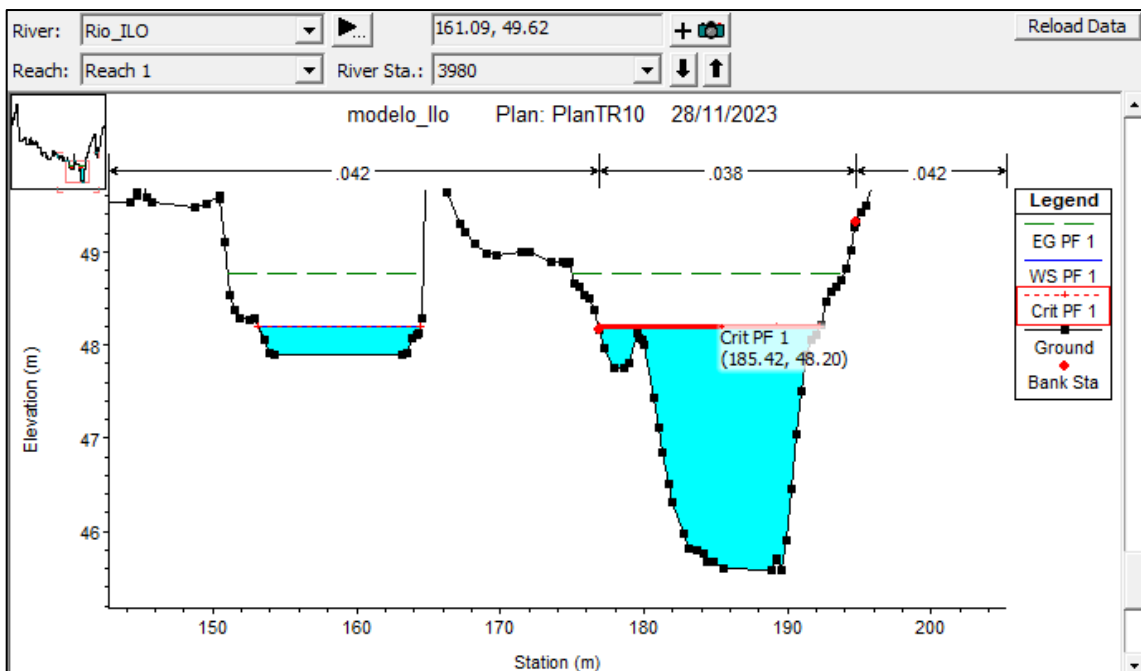


FIGURA 29: Altura de Flujo en Sección Transversal 3980, TR 10 años.



Samuel Cruz Limaco
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRED/DIFAT

Deivis Bladimir Ruelas Alvarez
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geologo
CIP N° 308334

Erick Dayza Arista
ARG. J. ERICK DAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

iv. ALTURA DE FLUJO PARA CAUDAL TR 20 AÑOS (144.55 m³/seg) – ZONA INUNDABLE 03

FIGURA 30: Altura de Flujo en Sección Transversal 15452, TR 20 años.

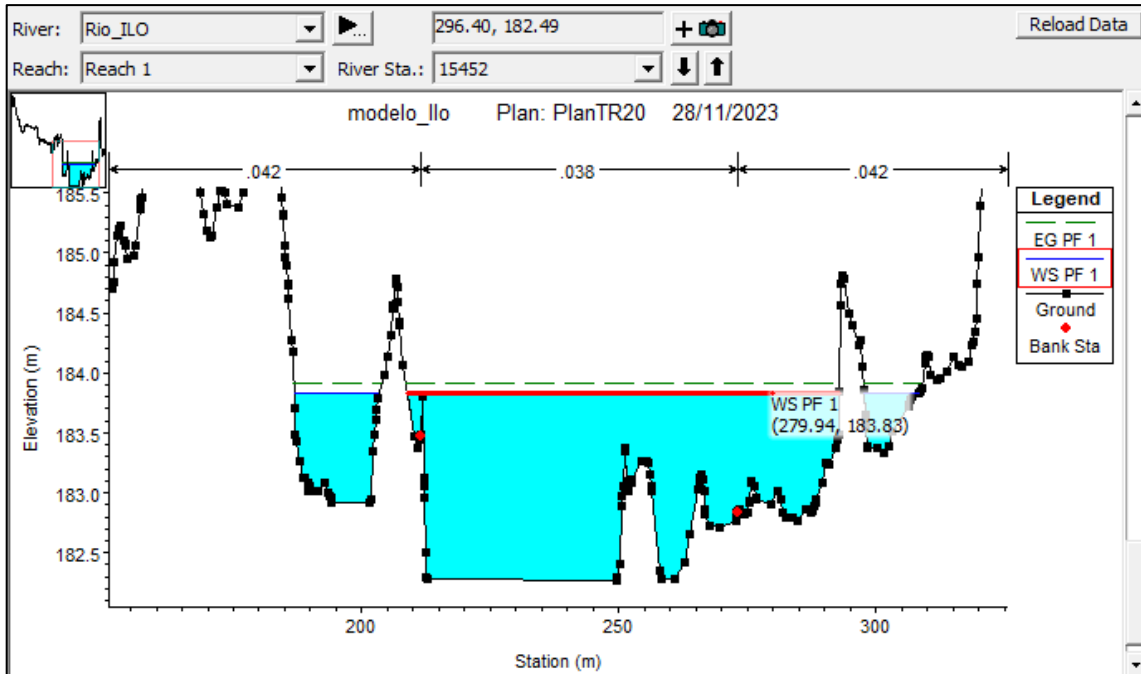
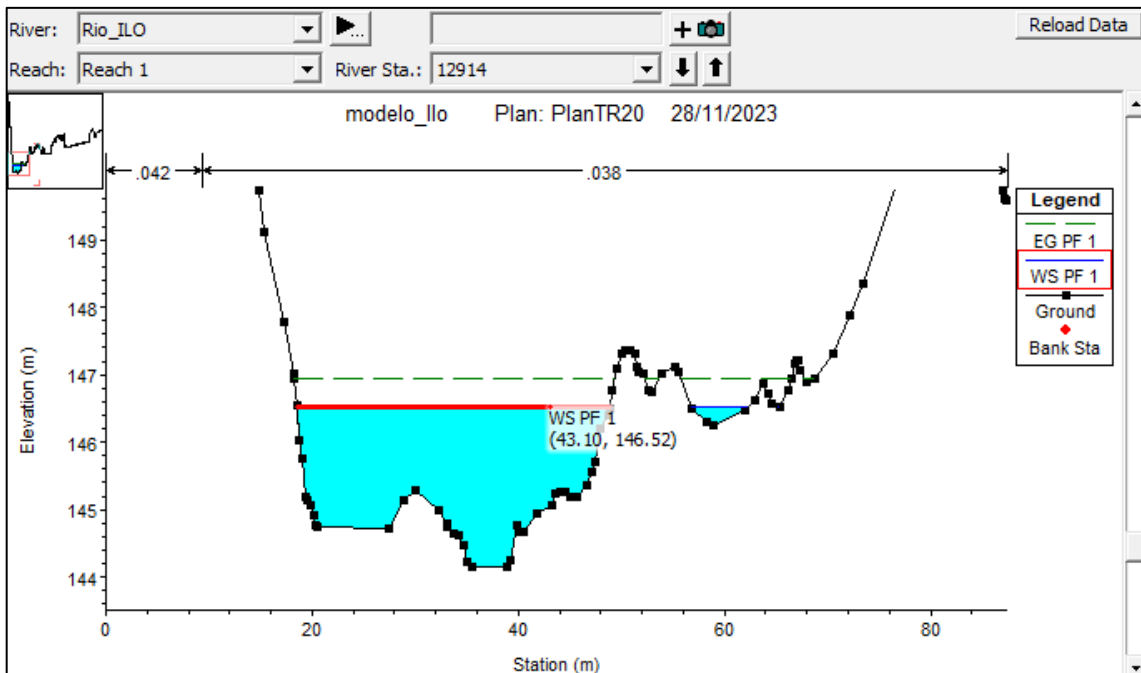


FIGURA 31: Altura de Flujo en Sección Transversal 12914, TR 20 años.



[Signature]
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRD/DIFAT

[Signature]
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

[Signature]
ARQ. J. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

FIGURA 32: Altura de Flujo en Sección Transversal 10263, TR 20 años.

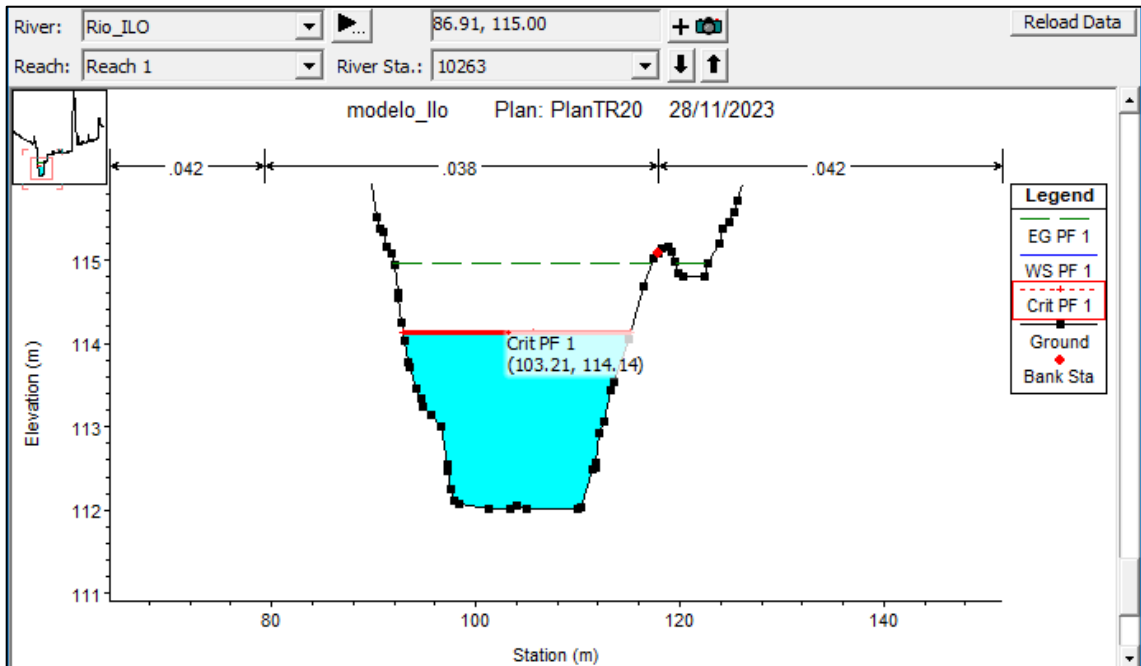
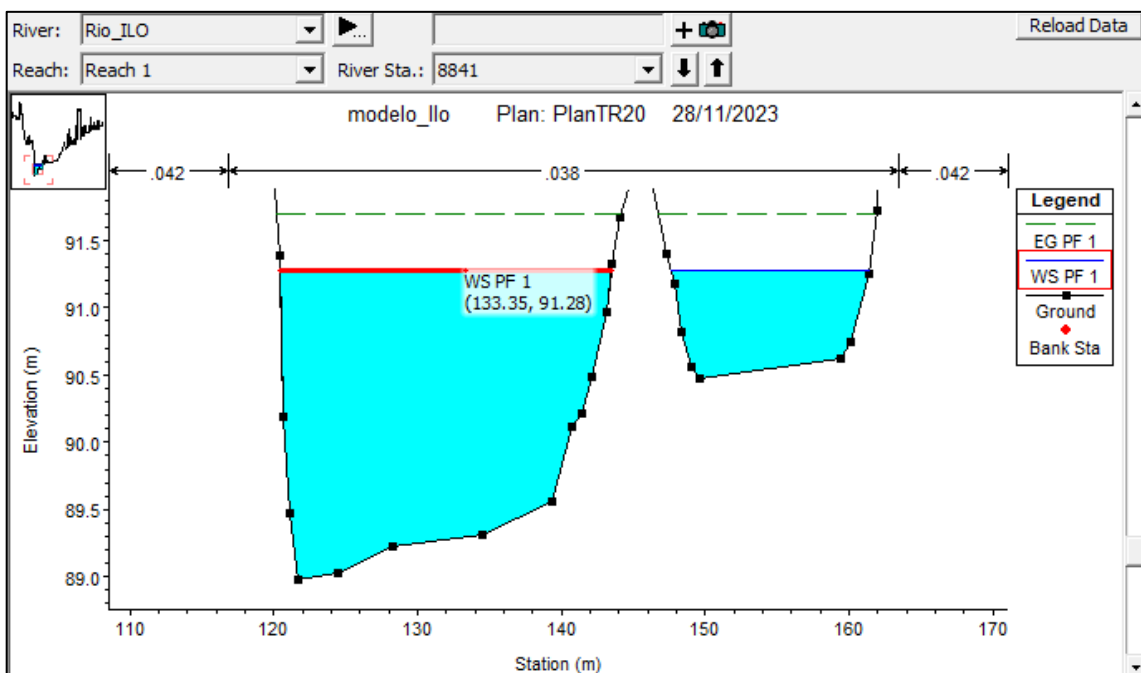


FIGURA 33: Altura de Flujo en Sección Transversal 8841, TR 20 años.



[Signature]
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRD/DIFAT

[Signature]
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

[Signature]
ARQ. J. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/DJ

FIGURA 34: Altura de Flujo en Sección Transversal 5684, TR 20 años.

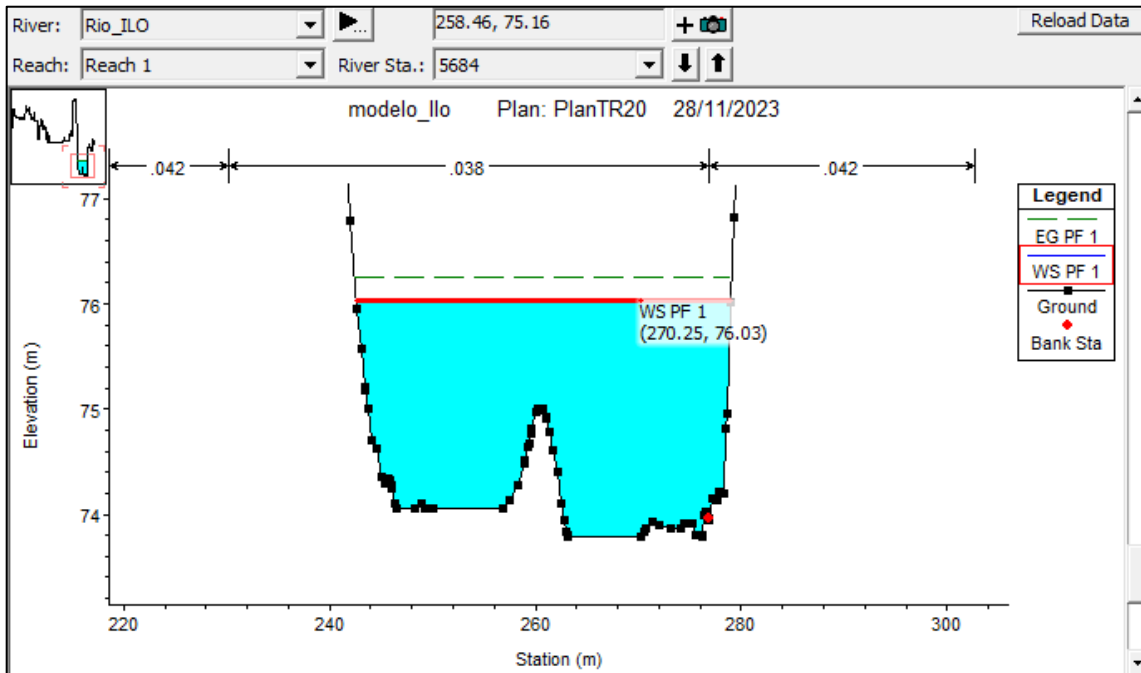
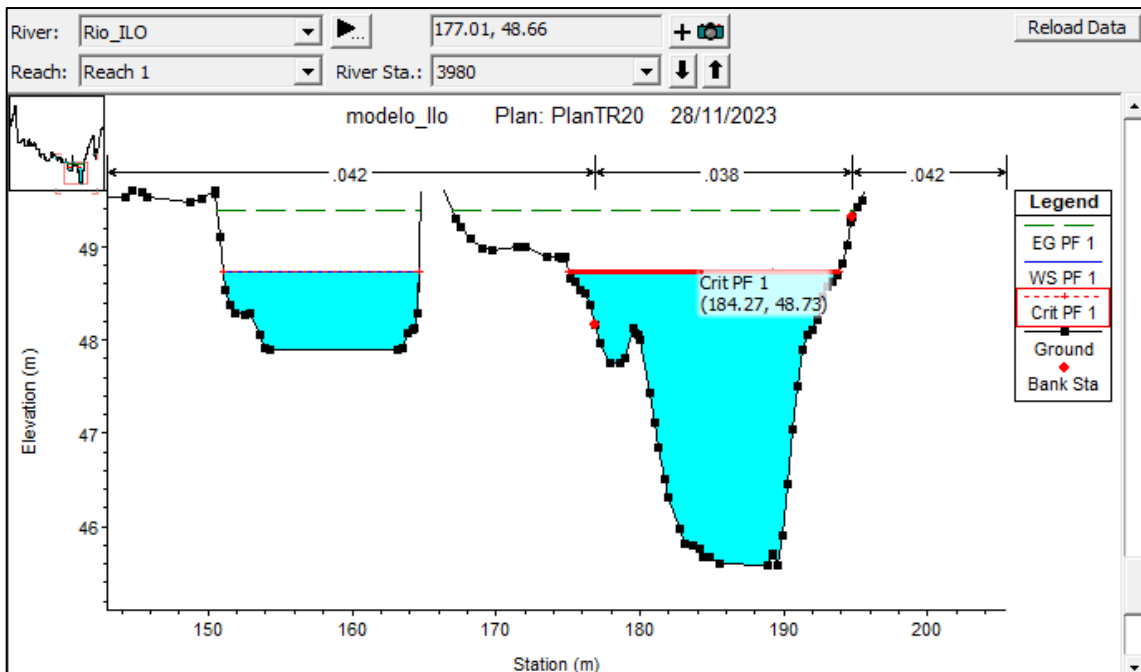


FIGURA 35: Altura de Flujo en Sección Transversal 3980, TR 20 años.



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRD/DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

ARCO ERICK DAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/J

v. ALTURA DE FLUJO PARA CAUDAL TR 50 AÑOS (208.78 m³/seg) – ZONA INUNDABLE 04

FIGURA 36: Altura de Flujo en Sección Transversal 15452, TR 50 años.

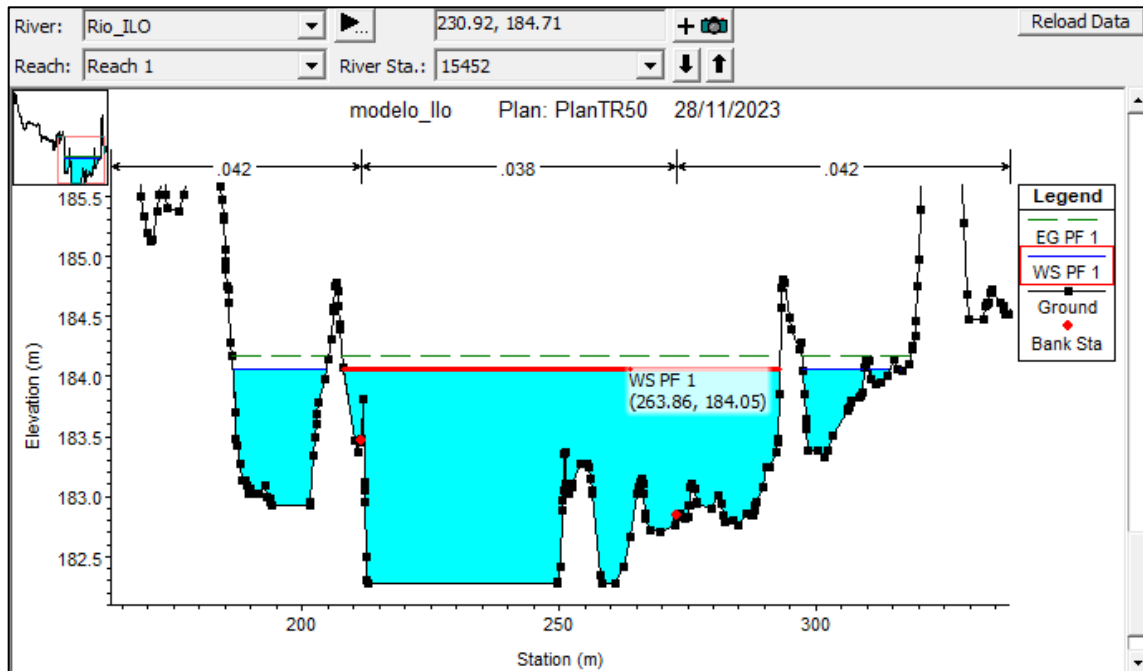
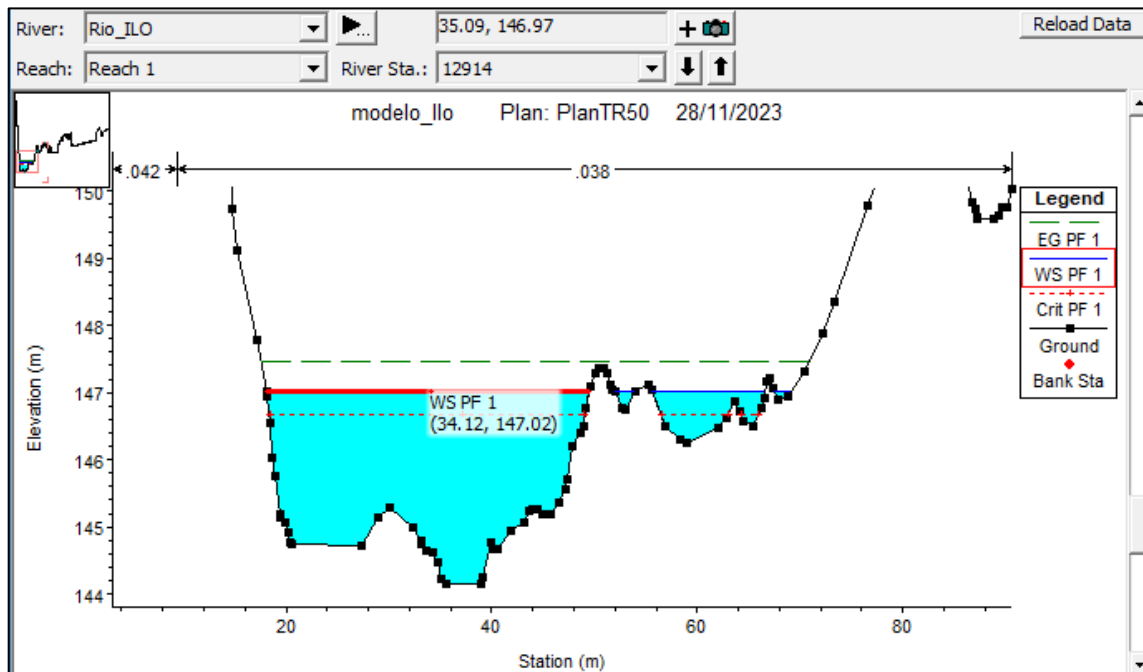


FIGURA 37: Altura de Flujo en Sección Transversal 12914, TR 50 años.



[Signature]
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

[Signature]
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

[Signature]
ARG. J. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/J

FIGURA 38: Altura de Flujo en Sección Transversal 10263, TR 50 años.

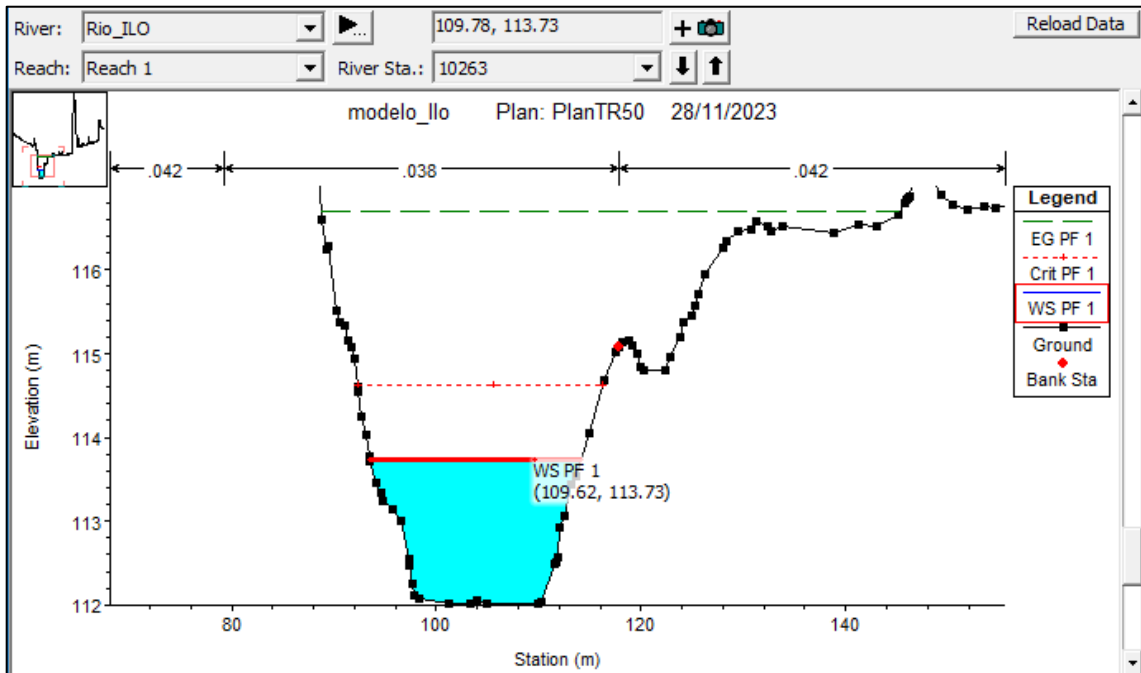
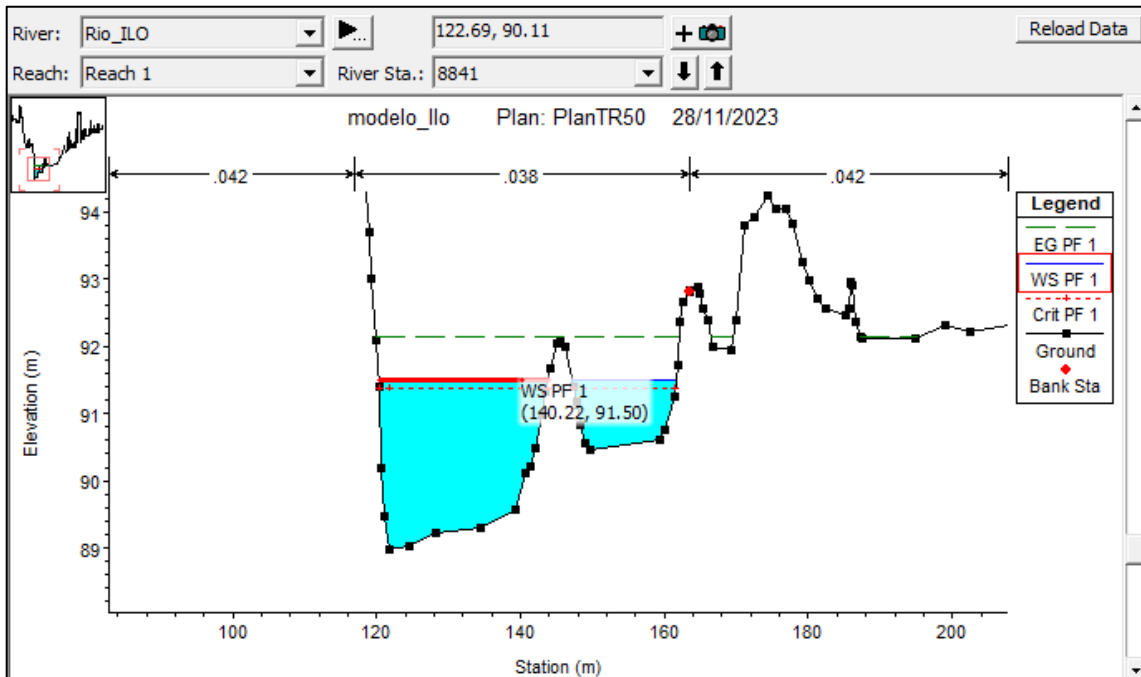


FIGURA 39: Altura de Flujo en Sección Transversal 8841, TR 50 años.



Samuel Cruz Limaco
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

Devis Bladimir Ruelas Alvarez
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

Erica Dayza Arista
ARQ. ERICA DAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/D

FIGURA 40: Altura de Flujo en Sección Transversal 5684, TR 50 años.

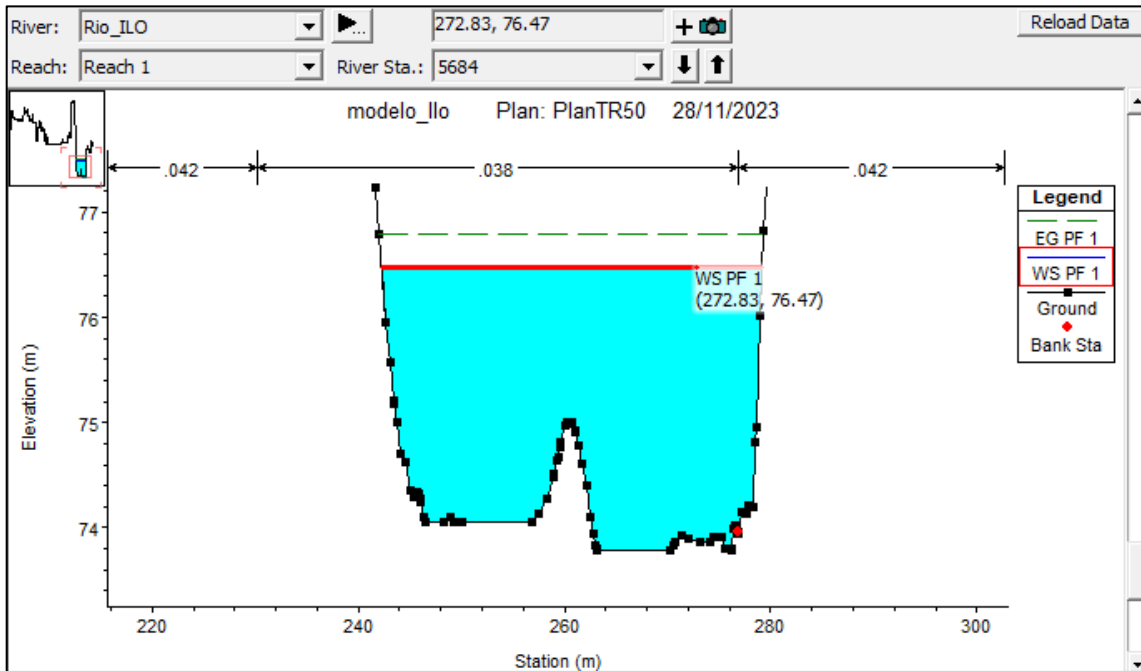
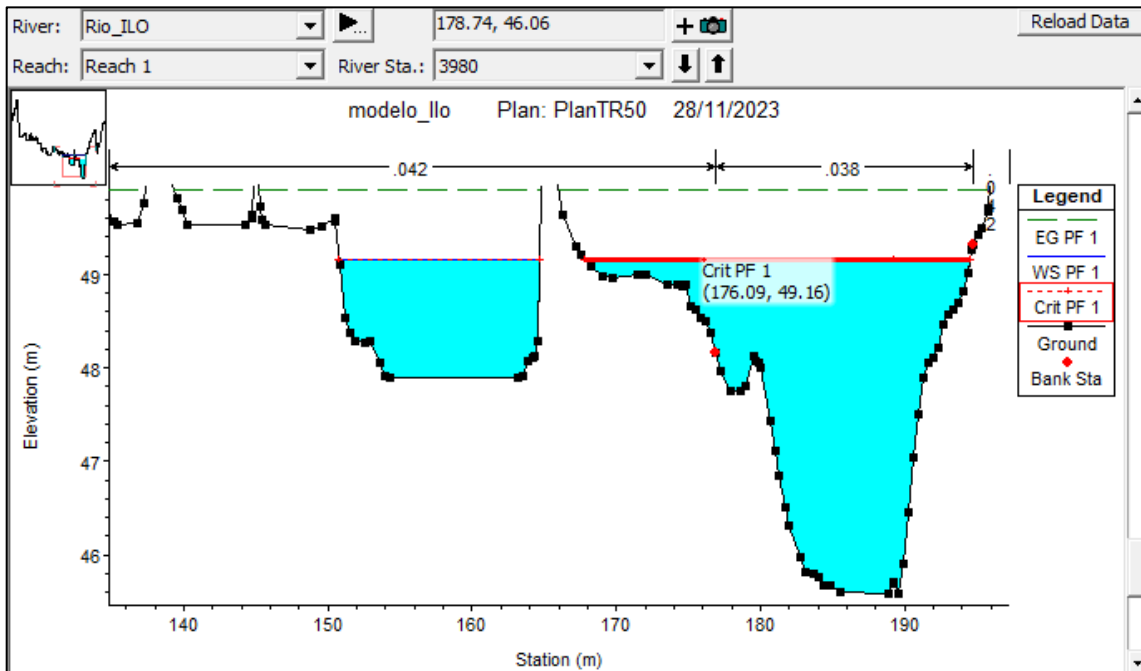


FIGURA 41: Altura de Flujo en Sección Transversal 3980, TR 50 años.



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRD/DIFAT

DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

ARO. ERICK DAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

vi. ALTURA DE FLUJO PARA CAUDAL TR 100 AÑOS (292.10 m³/seg) – ZONA INUNDABLE 05

FIGURA 42: Altura de Flujo en Sección Transversa 15452, TR 100 años.

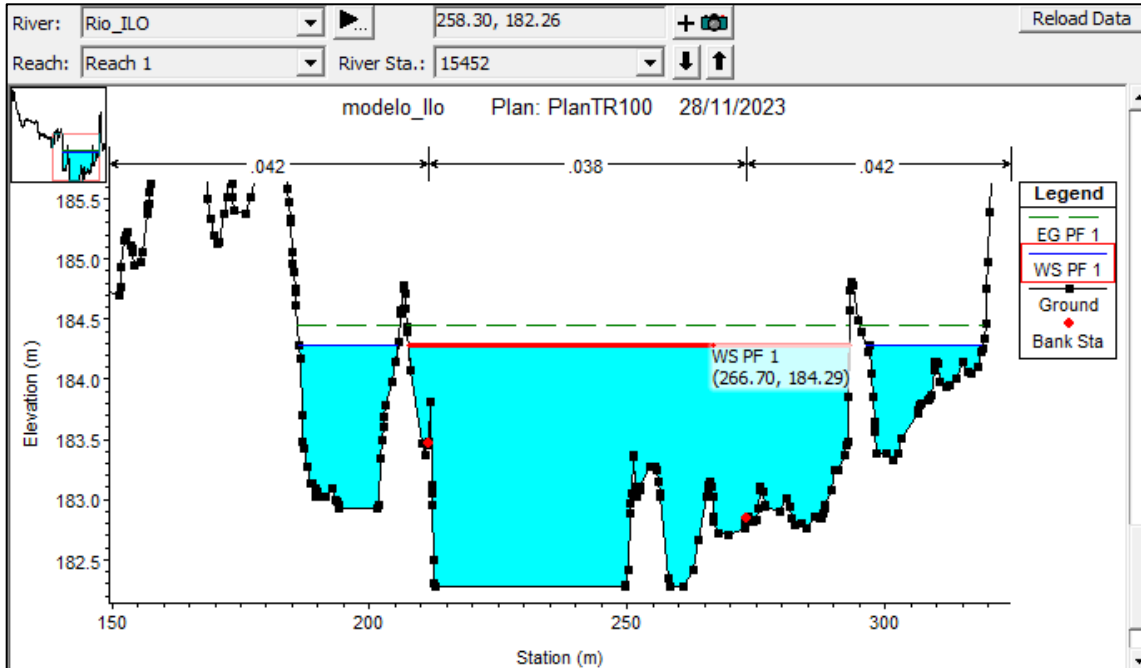
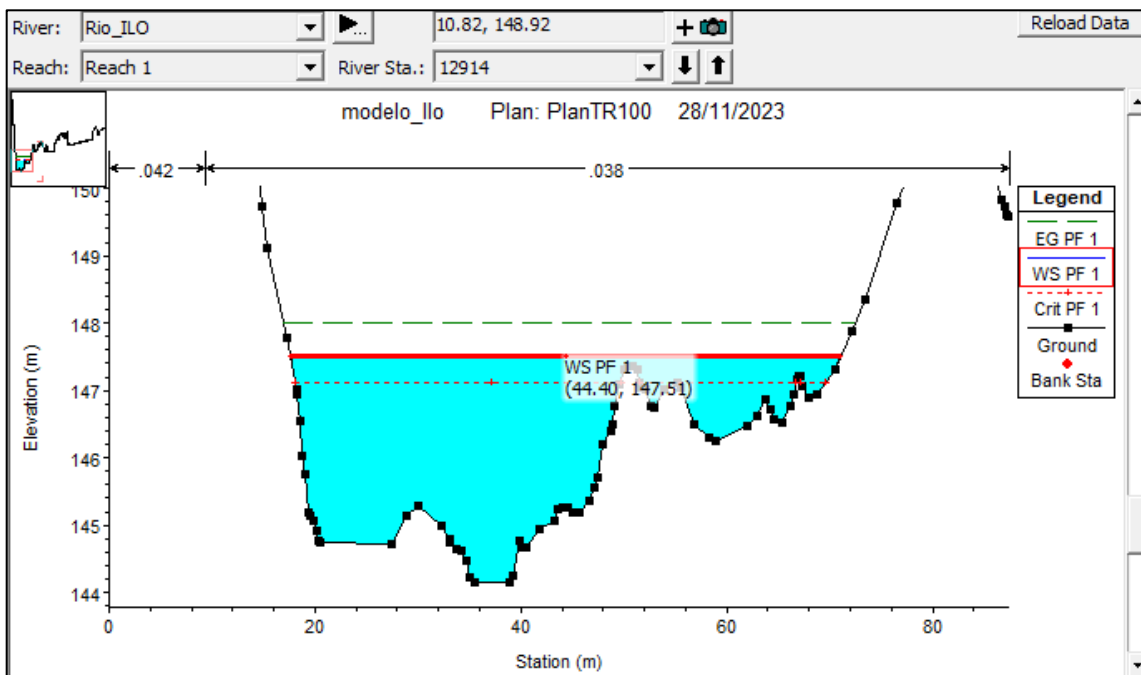


FIGURA 43: Altura de Flujo en Sección Transversa 12914, TR 100 años.



[Signature]
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPREDI/DIFAT

[Signature]
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

[Signature]
 ARO J. ERICK LDAYZA ABISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDI/J

FIGURA 44: Altura de Flujo en Sección Transversa 10263, TR 100 años.

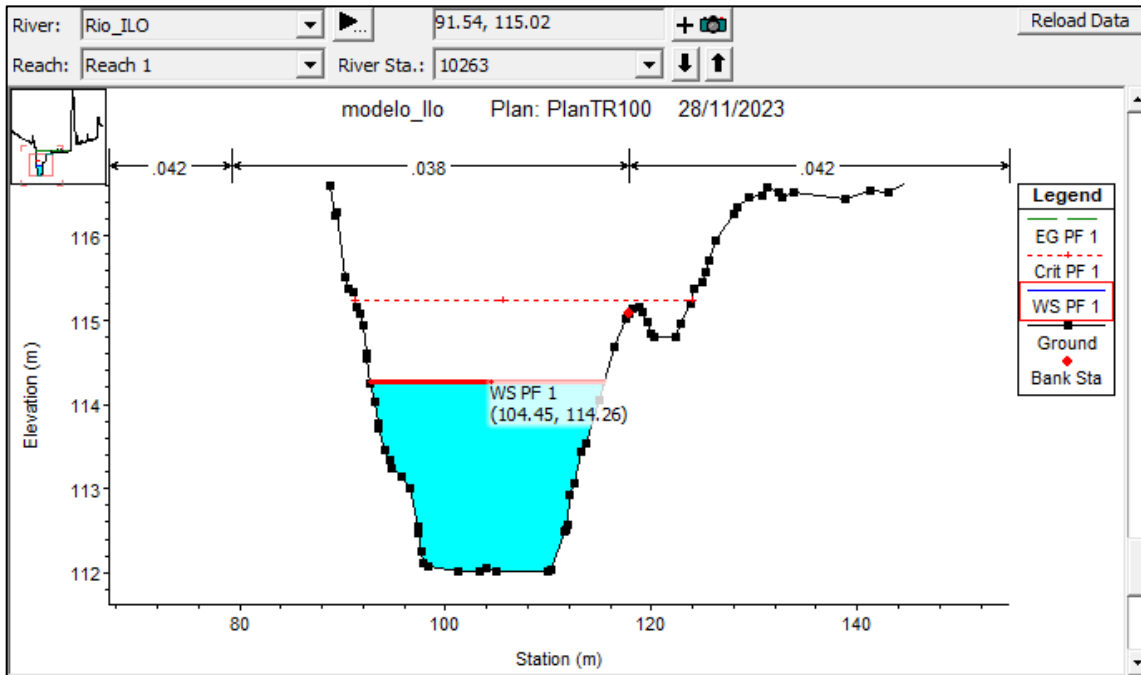
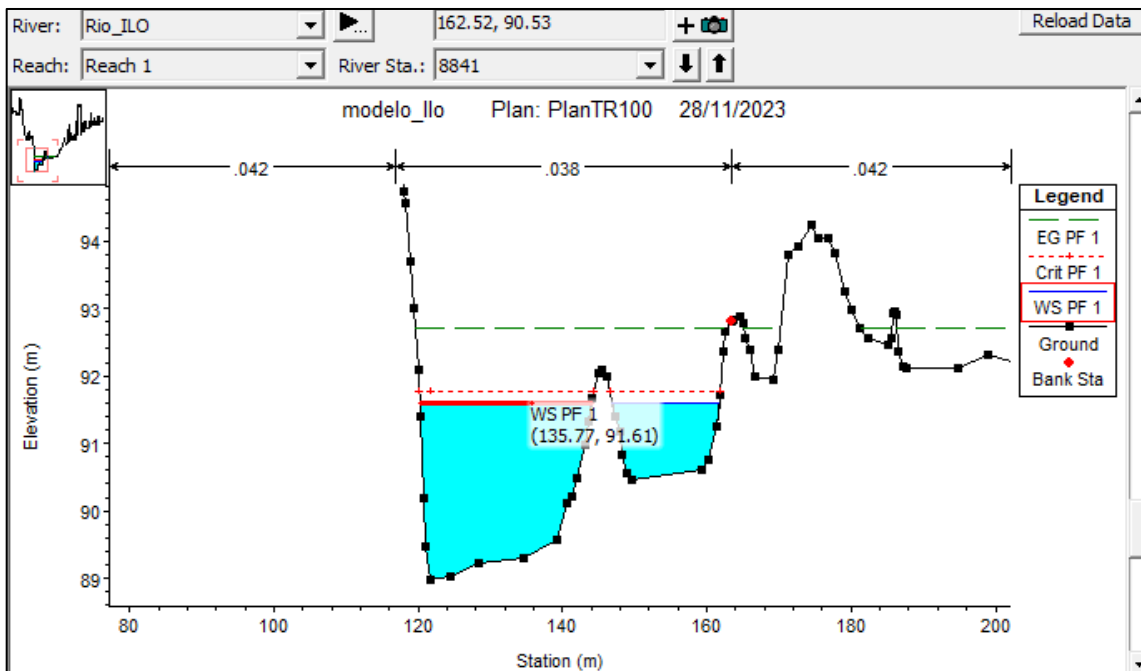


FIGURA 45: Altura de Flujo en Sección Transversa 8841, TR 100 años.



[Signature]
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

[Signature]
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

[Signature]
ARQ. J. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/J

FIGURA 46: Altura de Flujo en Sección Transversa 5684, TR 100 años.

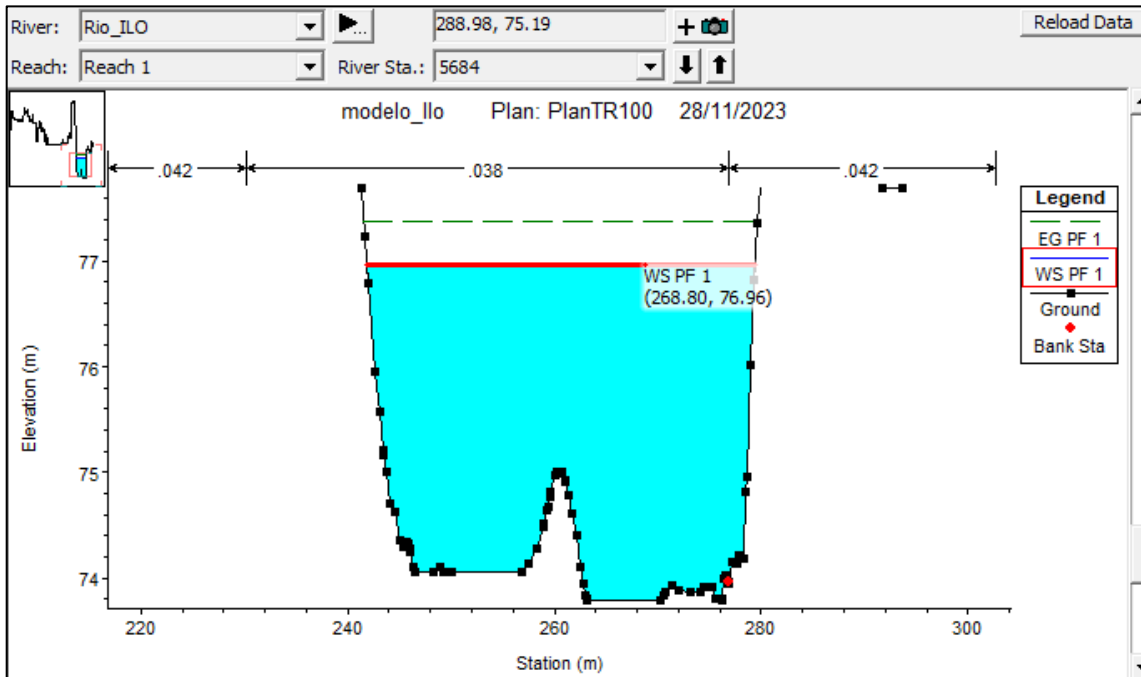
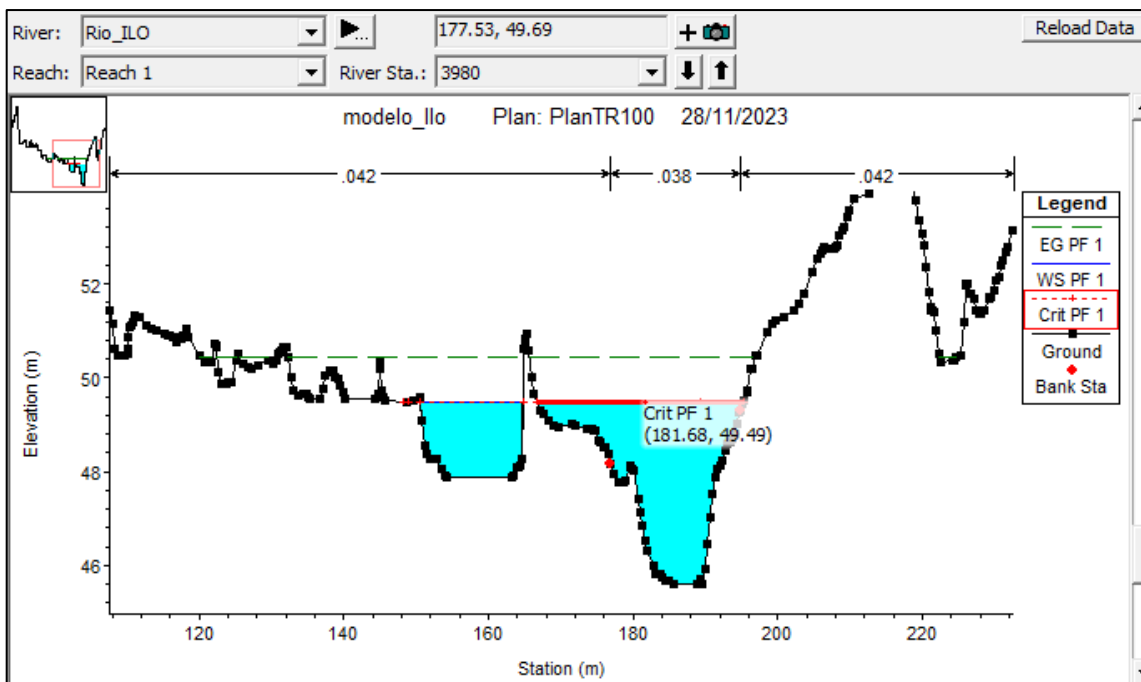


FIGURA 47: Altura de Flujo en Sección Transversa 3980, TR 100 años.



Signature
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRD/DIFAT

Signature
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

Signature
ARG. J. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

CUADRO 21: MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PARAMETRO DE EVALUACIÓN

ZONAS INUNDABLES	ZONA INUNDABLE 01	ZONA INUNDABLE 02	ZONA INUNDABLE 03	ZONA INUNDABLE 04	ZONA INUNDABLE 05
ZONA INUNDABLE 01	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
ZONA INUNDABLE 02	0.50	1.00	3.00	4.00	9.00
ZONA INUNDABLE 03	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
ZONA INUNDABLE 04	0.14	0.25	0.33	1.00	5.00
ZONA INUNDABLE 05	0.11	0.11	0.20	0.20	1.00
SUMA	2.09	3.69	7.53	15.20	29.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.13	0.07	0.03

CUADRO 22: MATRIZ DE NORMALIZACION PARAMETRO DE EVALUACIÓN

ZONAS INUNDABLES	ZONA INUNDABLE 01	ZONA INUNDABLE 02	ZONA INUNDABLE 03	ZONA INUNDABLE 04	ZONA INUNDABLE 05	Vector Priorizacion
ZONA INUNDABLE 01	0.479	0.541	0.398	0.461	0.310	0.438
ZONA INUNDABLE 02	0.240	0.271	0.398	0.263	0.310	0.296
ZONA INUNDABLE 03	0.160	0.090	0.133	0.197	0.172	0.150
ZONA INUNDABLE 04	0.068	0.068	0.044	0.066	0.172	0.084
ZONA INUNDABLE 05	0.053	0.030	0.027	0.013	0.034	0.031
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderado
0.438	0.593	0.451	0.586	0.283	2.352
0.219	0.296	0.451	0.335	0.283	1.585
0.146	0.099	0.150	0.251	0.157	0.804
0.063	0.074	0.050	0.084	0.157	0.428
0.049	0.033	0.030	0.017	0.031	0.160



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ARG. J. ERICK LDAYZA ABISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREDDIJ

HALLANDO λ_{max}

	VSP/VP
	5.370
	5.348
	5.342
	5.113
	5.077
SUMA	26.250
PROMEDIO	5.250

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE
CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.063
RC	0.056




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARO. J. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

vii. RESUMEN DE ALTURAS DE FLUJO PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO

CUADRO 23: Resumen de alturas de flujo para TR 2, 5, 10, 20, 50 y 100 años

N°	Seccion	TR 2 años		TR 5 años		TR 10 años		TR 20 años		TR 50 años		TR 100 años				
		Cota (msnm)		Altura flujo (m)	Cota (msnm)		Altura flujo (m)	Cota (msnm)		Altura flujo (m)	Cota (msnm)		Altura flujo (m)	Cota (msnm)		Altura flujo (m)
		Fondo	Flujo		Flujo	Flujo		Flujo	Flujo		Flujo	Flujo				
1	15452	182.27	183.25	0.98	183.43	1.16	183.57	1.30	183.83	1.56	184.05	1.78	184.29	2.02		
2	12914	144.15	145.43	1.28	145.69	1.54	145.93	1.78	146.52	2.37	147.02	2.87	147.51	3.36		
3	10263	112.01	112.42	0.41	113.34	1.33	113.61	1.60	114.14	2.13	113.73	1.72	114.26	2.25		
4	8841	88.98	90.08	1.10	90.39	1.41	90.78	1.80	91.28	2.30	91.50	2.52	91.61	2.63		
5	5684	73.77	75.03	1.26	75.32	1.55	75.55	1.78	76.03	2.26	76.47	2.70	76.96	3.19		
6	3980	45.59	46.94	1.35	47.55	1.96	48.20	2.61	48.73	3.14	49.16	3.57	49.49	3.90		
			Prom. =	1.06	Prom. =	1.49	Prom. =	1.81	Prom. =	2.29	Prom. =	2.53	Prom. =	2.89		

Fuente: Elaboración Ing. Agrícola Marisabel Cachicatari Molina.

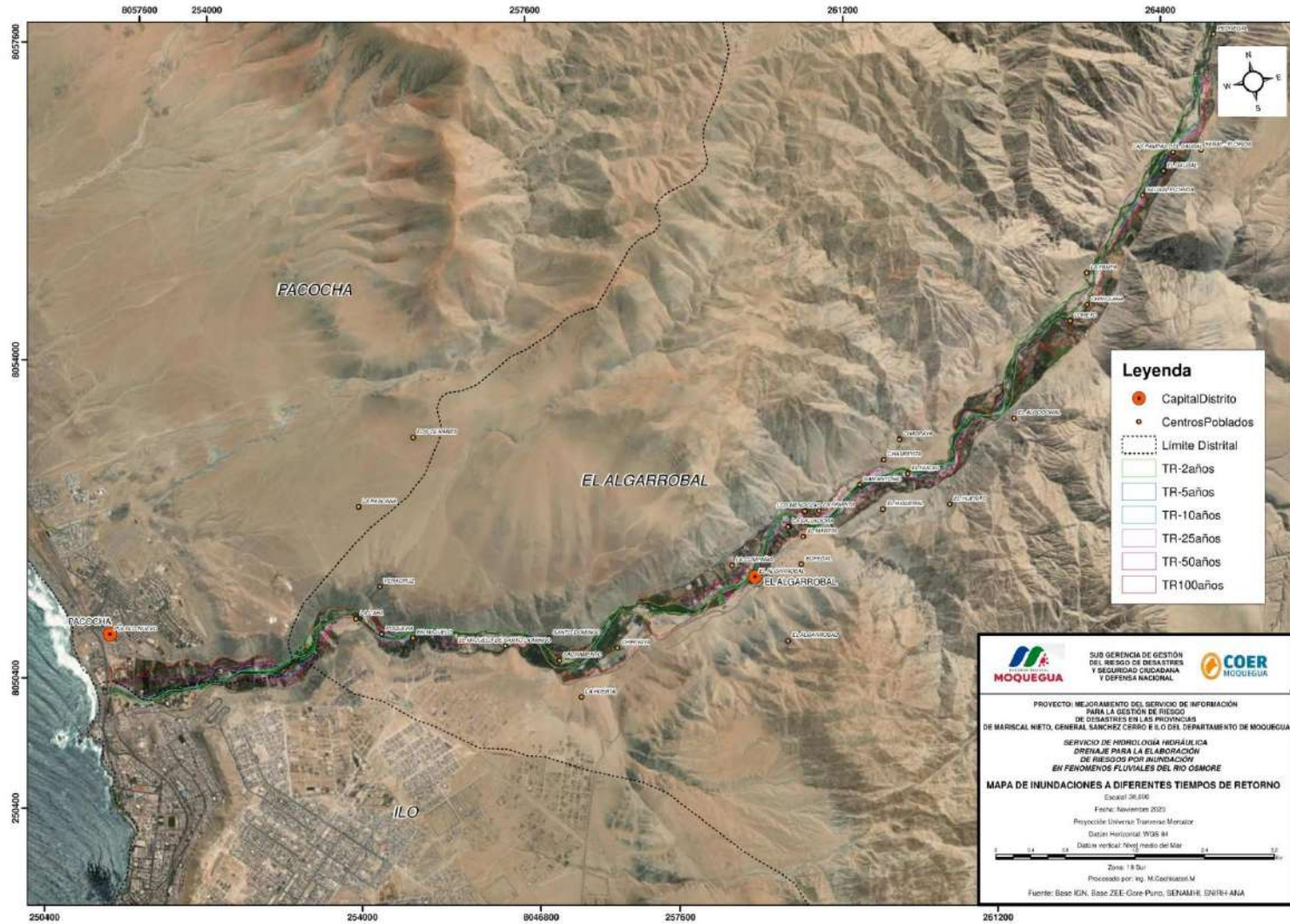



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C. P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 AROJ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

viii. MAPA DE ALTURAS DE FLUJO PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNOS (2, 5, 10, 20, 50 Y 100 AÑOS)



[Signature]
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. CIP N° 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD/DIFAT

[Signature]
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

[Signature]
ABO. J. ERICK LOAYZA AJUSTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

3.1.13 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD

Ya con los pesos de los parámetros como descriptores se han podido calcular los valores máximos de peligro, intermedios y mínimos. Con lo que se ha obtenido la matriz principal de peligros.

CUADRO 24: PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD.

FACTORES CONDICIONANTES (FC)										FACTOR DESENCADENANTE (FD)			
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS			UNIDADES GEOLÓGICAS			PENDIENTE DEL TERRENO			VALOR	PESO	CAUDALES MAXIMOS		
Ppar (1)	Descripción	Pdesc	Ppar (2)	Descripción	Pdesc	Ppar (3)	Descripción	Pdesc			VALOR	Descripción	PESO
0.648	Cauces abandonados (C-a), Lecho Fluvial (L-f), Llanura fluvio aluvial Inundable (LI-fai), Barras de Lecho Fluvial (B-lf) y Río.	0.407	0.230	Depósitos Fluviales (Qh-fl) y Río Osmore	0.429	0.122	0° A 5°	0.510	0.42	0.70	0.427	CAUDAL MAX. 01 (CM-01)	0.30
	Llanura fluvio aluvial eventualmente Inundable (LI-faei)	0.293		Depósitos Fluvio aluviales (Qh-fa)	0.286		5° A 15°	0.246	0.29		0.321	CAUDAL MAX. 02 (CM-02)	
	Terraza baja fluvio aluvial (Tb-fa)	0.165		Depósitos Aluviales (Qh-al)	0.155		15° A 25°	0.123	0.16		0.160	CAUDAL MAX. 03 (CM-03)	
	Talud de terraza media coluvio-aluvial (Ttm-ca)	0.082		Depósitos Coluvio aluviales (Qh-ca)	0.090		25° A 45°	0.081	0.08		0.063	CAUDAL MAX. 04 (CM-04)	
	Cono deyectivo (C-d), Pie de colina coluvial (Pc-co), Pie de colina estructural (Pc-e), Pie de montaña coluvial (Pm-co), Pie de montaña estructural (Pm-e) y Terraza media coluvio-aluvial (Tm-ca).	0.054		Super Unidad Punta Coles (Jim-pc1-gb), Super unidad Ilo (Ki-i1-gd) y Depósitos Coluviales (Qh-co).	0.041		45° a mas	0.040	0.05		0.030	CAUDAL MAX. 05 (CM-05)	




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. CIP N° 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARO ERICK DAYZA AJISÍA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDDI

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)				VALOR DE PELIGRO	NIVEL	RANGO				
VALOR	PESO	ZONAS INUNDABLES			VALOR			PESO				
(VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD)		PP	Descripción	Pdes								
0.425	0.80	1.000	ZONA INUNDABLE 01 (ZI-01)	0.438	0.438	0.20	MUY ALTO	0.296	≤	P	≤	0.400
0.296	0.80		ZONA INUNDABLE 02 (ZI-02)	0.296	0.296	0.20						
0.158	0.80		ZONA INUNDABLE 03 (ZI-03)	0.150	0.150	0.20						
0.077	0.80		ZONA INUNDABLE 04 (ZI-04)	0.084	0.084	0.20						
0.043	0.80		ZONA INUNDABLE 05 (ZI-05)	0.031	0.031	0.20						
							ALTO	0.186	≤	P	<	0.296
							MEDIO	0.121	≤	P	<	0.186
							BAJO	0.094	≤	P	<	0.121




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. CIP N° 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD/DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARO. ERICK LDAYZA AHISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

3.1.14 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

CUADRO 25: ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

NIVELES DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTA	Con un factor desencadenante de Caudal Máximo 01 (CM-01), presenta una geomorfología Cauces abandonados (C-a), Lecho Fluvial (L-f), Llanura fluvio aluvial Inundable (LI-fai), Barras de Lecho Fluvial (B-lf) y Río; con una geología de Depósitos Fluviales (Qh-fl) y Rio Osmore; con pendientes entre 0° a 5°, con un parámetro de evaluación en una zona inundable 01 (ZI-01).	$0.296 \leq P \leq 0.400$
ALTA	Con un factor desencadenante de Caudal Máximo 02 (CM-02), presenta una geomorfología de Llanura fluvio aluvial eventualmente Inundable (LI-faei); con una geología de Depósitos Fluvio aluviales (Qh-fa); con pendientes entre 5° a 15°, con un parámetro de evaluación en una zona inundable 02 (ZI-02).	$0.186 \leq P < 0.296$
MEDIA	Con un factor desencadenante de Caudal Máximo 03 (CM-03), presenta una geomorfología de Terraza baja fluvio aluvial (Tb-fa), con una geología de Depósitos Aluviales (Qh-al), con pendientes entre 15° a 25° y con un parámetro de evaluación en una zona inundable 03 (ZI-03).	$0.121 \leq P < 0.186$
BAJA	Con un factor desencadenante de Caudales Máximos 04 (CM-04) y 05 (CM-05), presenta una geomorfología de Talud de terraza media coluvio-aluvial (Ttm-ca), Cono deyectivo (C-d), Pie de colina coluvial (Pc-co), Pie de colina estructural (Pc-e), Pie de montaña coluvial (Pm-co), Pie de montaña estructural (Pm-e) y Terraza media coluvio-aluvial (Tm-ca); con una geología de Depósitos Coluvio aluviales (Qh-ca), Super Unidad Punta Coles (Jim-pc1-gb), Super unidad Ilo (Ki-i1-gd) y Depósitos Coluviales (Qh-co); con pendientes entre 25° a más y con un parámetro de evaluación en una zonas inundables 04 (ZI-04) y 05 (ZI-05).	$0.094 \leq P < 0.121$



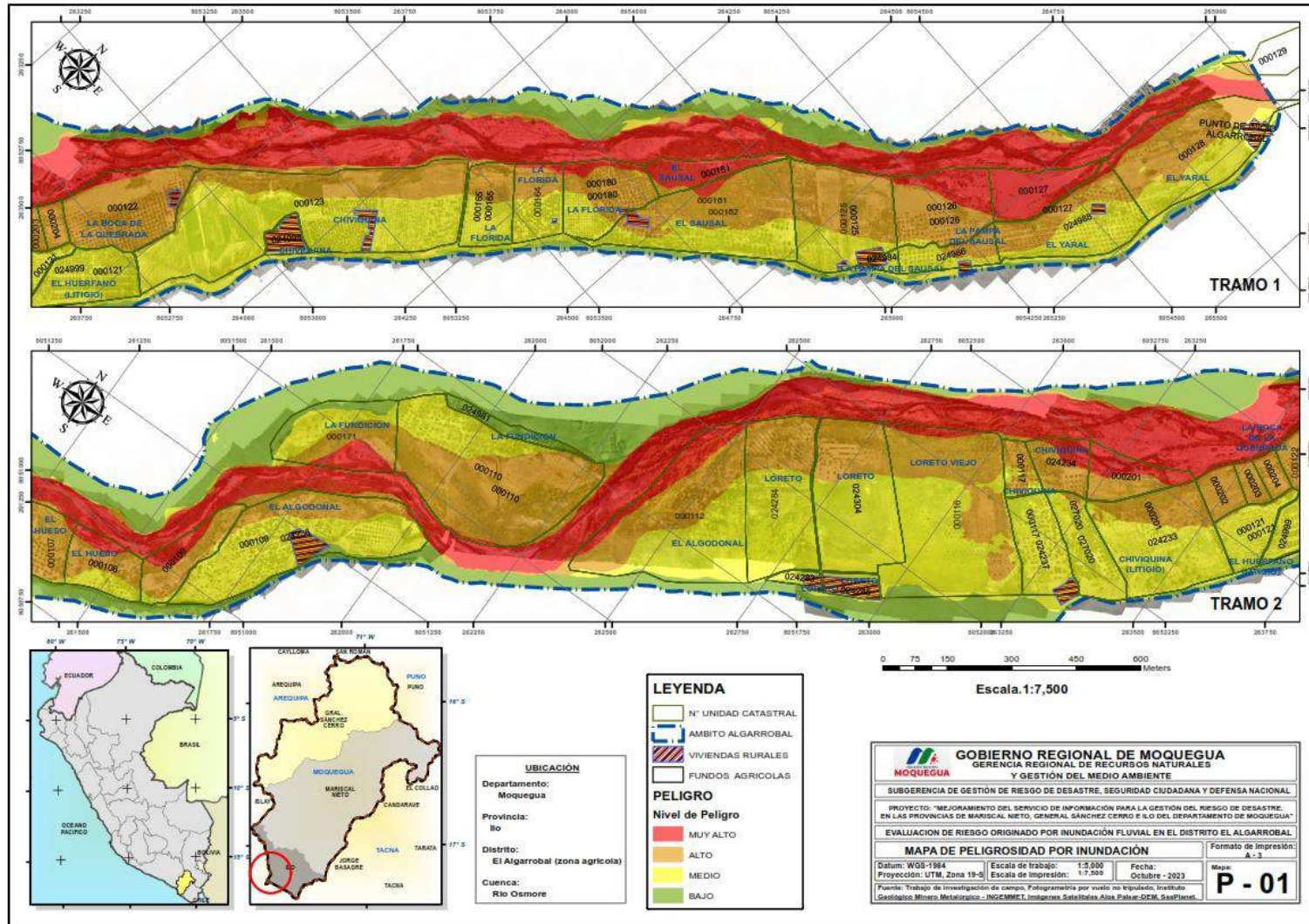

 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDI DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ABO. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. C.O.P. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDI

3.1.15 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

- PLANO DE PELIGROSIDAD TRAMO 01 Y 02 (VER ANEXOS)

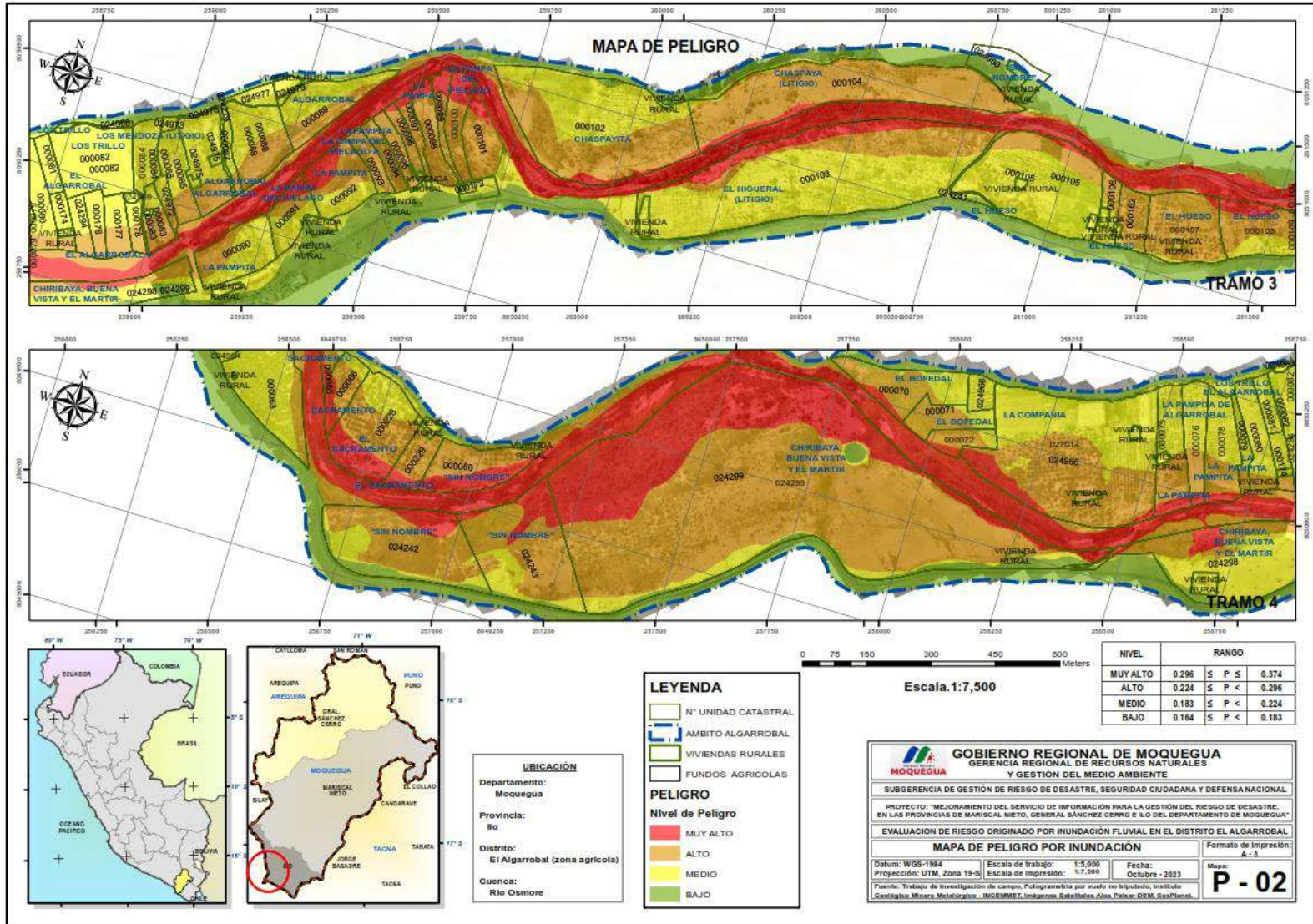


Samuel Cruz Limaco
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. CIP. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPREDI/FAT

Deivis Bladimir Ruelas Alvarez
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

Arjo Erick Loayza Alquis
ARJO ERICK LOAYZA ALQUIS
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREDI/FI

- PLANO DE PELIGROSIDAD TRAMO 03 Y 04 (VER ANEXOS)

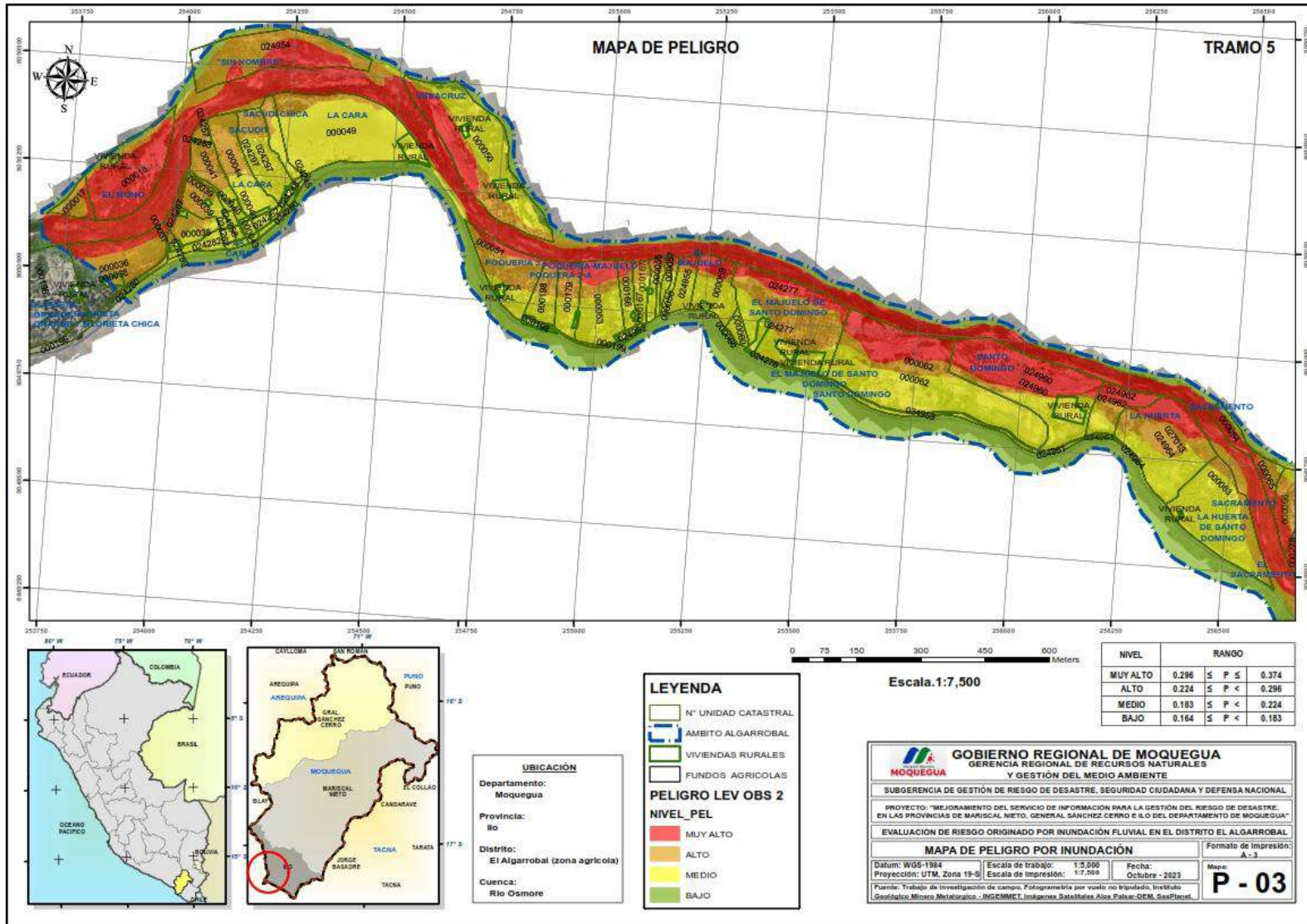


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. CIP 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRED/IFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ABO. ERICK LOAYZA ANITA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

• PLANO DE PELIGROSIDAD TRAMO 05 (VER ANEXOS)



Samuel Cruz Limaco
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. CIP N° 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREDI/FAT

Deivis Bladimir Ruelas Alvarez
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

Arjo Erick Loayza Ajisla
ARJO ERICK LOAYZA AJISLA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREDI/I

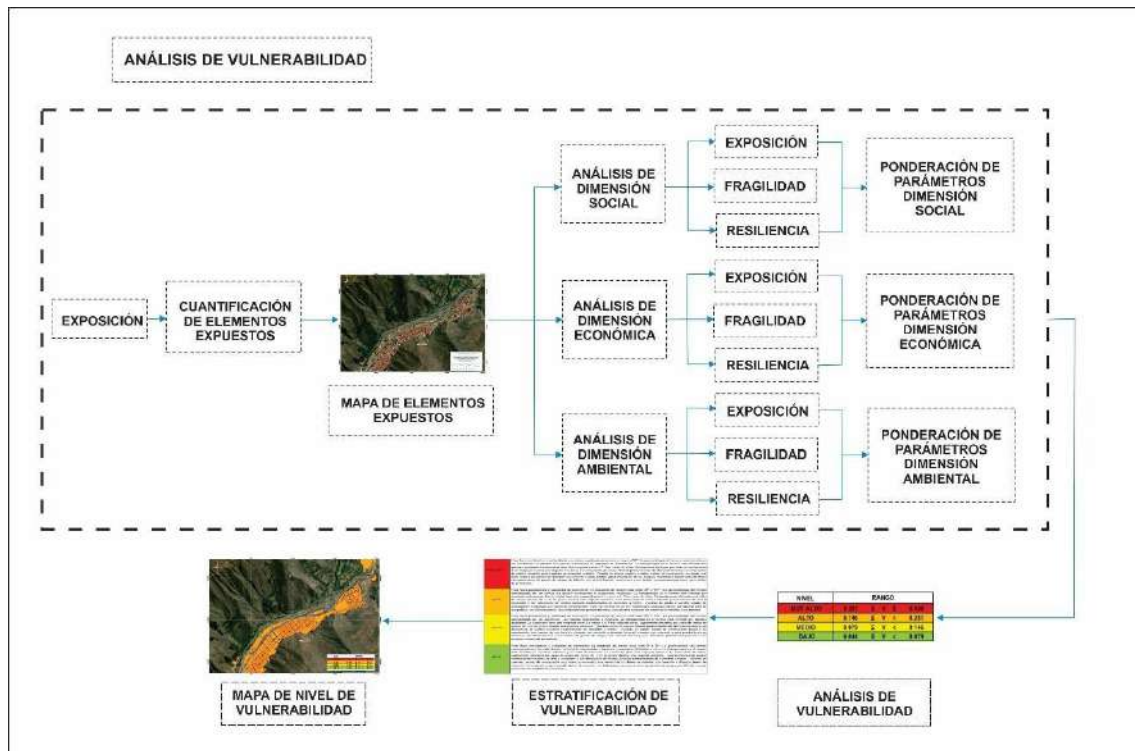
3.2 ANALISIS DE VULNERABILIDADES

3.2.1 FLUJOGRAMA GENERAL PARA OBTENER EL MAPA DE VULNERABILIDAD

El Análisis de Vulnerabilidad fue desarrollado por el Ing. Samuel Cruz Limaco acreditado como Evaluador de riesgo por fenómenos naturales con Resolución Directoral N°00039-2023-CENEPRED/DIFAT.

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos correspondientes al distrito El Algarrobal se ha trabajado de manera semicuantitativa, para lo cual se ha desarrollado la siguiente metodología:

GRÁFICO 4: FLUJOGRAMA DE VULNERABILIDAD



Cabe mencionar, que el total de elementos expuestos a nivel de viviendas rurales son 64 y a nivel de predios agrícolas son 165, de las cuales se consideraron en el análisis de vulnerabilidad las viviendas y los predios agrícolas por separado.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad se ha considerado las dimensiones social, económica y ambiental, utilizando parámetros de acuerdo a cada dimensión.

En el marco de la Ley N°29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N°048-2011-PCM) se define la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza.



Samuel Cruz Limaco
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DIFAT

Devis Bladimir Ruelas Alvarez
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

Abel Erick Loayza Arista
ABO. ABEL ERICK LOAYZA ARISTA
N° REG. C.O.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/D

GRÁFICO 5: FACTORES DE LA VULNERABILIDAD: EXPOSICIÓN, FRAGILIDAD Y RESILIENCIA



Fuente: CAN (2014)

Para determinar los niveles de vulnerabilidad del área de estudio y el impacto que en ellas se generara, se consideró la dimensión Social, Económica y Ambiental, considerando las futuras viviendas a consolidarse.

A. EXPOSICION:

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.

B. 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 (CENEPRED,2014).

C. RESILIENCIA

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




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ABO. ERICK LAYZA AHISTA
 N° REG. COP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

3.2.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL:

En la Dimensión Social, se analiza a la población expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, se identifica a la población vulnerable y no vulnerable, determinándose parámetros representativos de exposición, fragilidad y resiliencia social de la población vulnerable. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad social.

Para el análisis de la dimensión social, se evaluaron los siguientes parámetros y descriptores:

CUADRO 26: CUADRO DE ANALISIS DE LA DIMENSION SOCIAL

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Número de personas a nivel de lote.	Grupo Etario.	Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad.
----	Tipo de discapacidad.	Capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades.
----	----	Interés de participar en campañas de prevención del riesgo.

Tabla 9: Matriz de comparación de pares de los factores de la Dimensión Social

Dimensión Social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	2.00	3.00
Fragilidad	0.50	1.00	2.00
Resiliencia	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Tabla 10: Matriz de normalización de pares de los factores de la Dimensión Social.

Dimensión Social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.545	0.571	0.500	0.54
Fragilidad	0.273	0.286	0.333	0.30
Resiliencia	0.182	0.143	0.167	0.16

1.000

Porcentaje (%)

53.90

29.73

16.38

PESO PONDERADO DE LOS PARAMETROS



Tabla 11: VECTOR SUMA PONDERADO


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREO DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ABO. ERICK LOAYZA AHISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREO/DI

Resultados de la operación de matrices			Vector Suma Ponderada
0.539	0.595	0.491	1.625
0.269	0.297	0.328	0.894
0.180	0.149	0.164	0.492

Tabla 12. λ máx. de la dimensión social.

$\lambda_{\text{máx}}$

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
3.015	
3.008	
3.004	
SUMA	9.028
PROMEDIO	3.009

Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico de los factores de la Dimensión Social

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04 (*)

IC	0.0046
RC	0.0088

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ABO. ERICK LAYZA AHISTA
 N° REG. COP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/II

3.2.2.1 ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN SOCIAL

En coordinación con el equipo multidisciplinario se desarrollaron los descriptores por cada parámetro, para luego ponderarlos, mediante el método de Proceso de Análisis Jerárquico (Thomas L. Saaty, 1980), para el parámetro “Número de personas a nivel de vivienda” se definieron 5 descriptores.

Tabla 13. Matriz de comparación de pares del parámetro número de personas a nivel de vivienda.

Número de personas a nivel de vivienda	Mas de 6 personas	De 3 a 6 personas	De 1 a 3 personas	Persona sola	Deshabilitado
Mas de 6 personas	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 3 a 6 personas	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 1 a 3 personas	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Persona sola	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Deshabilitado	0.17	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.20	4.03	6.70	11.33	20.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Tabla 14. Matriz de normalización de pares del parámetro número de personas a nivel de vivienda.

Número de personas a nivel de lote	Mas de 6 personas	De 3 a 6 personas	De 1 a 3 personas	Persona sola	Deshabilitado	Vector Priorización
Mas de 6 personas	0.455	0.496	0.448	0.441	0.300	0.428
De 3 a 6 personas	0.227	0.248	0.299	0.265	0.250	0.258
De 1 a 3 personas	0.152	0.124	0.149	0.176	0.250	0.170
Persona sola	0.091	0.083	0.075	0.088	0.150	0.097
Deshabilitado	0.076	0.050	0.030	0.029	0.050	0.047
					SUMA	1.000
						Porcentaje (%)
						42.787
						25.768
						17.024
						9.728
						4.692

PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDI


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ABO. ERICK LOAYZA ANISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDI

Tabla 15. VECTOR SUMA PONDERADO personas a nivel de vivienda.

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.428	0.515	0.511	0.486	0.282	2.222
0.214	0.258	0.340	0.292	0.235	1.339
0.143	0.129	0.170	0.195	0.235	0.871
0.086	0.086	0.085	0.097	0.141	0.495
0.071	0.052	0.034	0.032	0.047	0.236

Tabla 16. λ máx. Personas a nivel de vivienda.

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
	5.193
	5.195
	5.116
	5.085
	5.035
SUMA	25.623
PROMEDIO	5.125

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.031
RC	0.03




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ABO. ERICK LAYZA AHISTA
 N° REG. COP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDDI

3.2.2.2 ANÁLISIS DE FRAGILIDAD SOCIAL

En coordinación con el equipo multidisciplinario se desarrollaron los descriptores por cada parámetro, para luego ponderarlos mediante el método de Proceso de Análisis Jerárquico (Thomas L. Saaty, 1980), para los parámetros “Grupo etario” y “Tipo de discapacidad” se definieron 5 descriptores detallados a continuación:

Tabla 17. Matriz de Comparación de pares del parámetro grupo etario.

Grupo etario	0 a 5 años y mayor a 65 años	De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	De 16 a 30 años	De 31 a 50 años
0 a 5 años y mayor a 65 años	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
De 16 a 30 años	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
De 31 a 50 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.07	0.04

Tabla 18. Matriz de Normalización de pares del parámetro grupo etario.

Grupo etario	0 a 5 años y mayor a 65 años	De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	De 16 a 30 años	De 31 a 50 años	Vector Priorización
0 a 5 años y mayor a 65 años	0.512	0.520	0.575	0.457	0.360	0.485
De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	0.256	0.260	0.230	0.326	0.280	0.270
De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	0.102	0.130	0.115	0.130	0.200	0.136
De 16 a 30 años	0.073	0.052	0.057	0.065	0.120	0.074
De 31 a 50 años	0.057	0.037	0.023	0.022	0.040	0.036
					SUMA	1.000
						Porcentaje (%)
						48.469
						27.042

PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS

ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-GENEPRED/ DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ARO. J. ENRIQUE LOAYZA AHUISA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-GENEPRED/ I

13.557
7.357
3.575

Tabla 19. VECTOR SUMA PONDERADO GRUPO ETARIO.

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.485	0.541	0.678	0.515	0.322	2.540
0.242	0.270	0.271	0.368	0.250	1.402
0.097	0.135	0.136	0.147	0.179	0.694
0.069	0.054	0.068	0.074	0.107	0.372
0.054	0.039	0.034	0.025	0.036	0.187

Tabla 20. λ máx. Grupo etario.

Vector Suma Ponderado / Vector priorización	
	5.241
	5.185
	5.116
	5.056
	5.225
SUMA	25.822
PROMEDIO	5.164


INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.041
RC	0.04

Tabla 21. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de discapacidad.

Tipo de discapacidad	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o hablar	No tiene
Mental o intelectual	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Visual	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Para usar brazos y piernas	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
Para oír y/o hablar	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
No tiene	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Tabla 22. Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de discapacidad.



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT



DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334



ABO. ERICK LOAYZA AHISTA
N° REG. COP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREDDI

Tipo de discapacidad	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o hablar	No tiene	Vector Priorización
Mental o intelectual	0.512	0.544	0.515	0.452	0.375	0.480
Visual	0.256	0.272	0.309	0.323	0.292	0.290
Para usar brazos y piernas	0.102	0.091	0.103	0.129	0.208	0.127
Para oír y/o hablar	0.073	0.054	0.052	0.065	0.083	0.065
No tiene	0.057	0.039	0.021	0.032	0.042	0.038
					SUMA	1.000
						Porcentaje (%)
						47.958
						29.029
						12.670
						6.538
						3.805

PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS

Tabla 23. VECTOR SUMA PONDERADO tipo de discapacidad.

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.480	0.581	0.633	0.458	0.342	2.494
0.240	0.290	0.380	0.327	0.266	1.503
0.096	0.097	0.127	0.131	0.190	0.640
0.069	0.058	0.063	0.065	0.076	0.331
0.053	0.041	0.034	0.033	0.038	0.200

Tabla 24. λ máx. Tipo de Discapacidad.

Vector Suma Ponderado / Vector priorización	
	5.200
	5.179
	5.055
	5.069
	5.244
SUMA	25.746
PROMEDIO	5.149

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.037
RC	0.03



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-GENEPRED DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

ABO. ERICK LOAYZA ARISTA
 N° REG. COP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-GENEPRED/II

3.2.2.3 ANÁLISIS DE RESILIENCIA SOCIAL

En coordinación con el equipo multidisciplinario se desarrollaron los descriptores por cada parámetro, para luego ponderarlos mediante el método de Proceso de Análisis Jerárquico (Thomas L. Saaty, 1980), para los parámetros “Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad”, “Capacitación en temas de gestión de riesgo por parte de sus autoridades” e “Interés de participar en campañas de prevención del riesgo” se definieron 5 descriptores detallados en las siguientes tablas:

Tabla 25. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad.

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad	No conoce	Escaso conocimiento	Poco conocimiento	Regular conocimiento	Conocimiento amplio
No conoce	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Escaso conocimiento	0.33	1.00	2.00	5.00	8.00
Poco conocimiento	0.20	0.50	1.00	3.00	7.00
Regular conocimiento	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Conocimiento amplio	0.11	0.14	0.14	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.84	8.48	16.50	27.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.12	0.06	0.04

Tabla 26. Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad.

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad	No conoce	Escaso conocimiento	Poco conocimiento	Regular conocimiento	Conocimiento amplio	Vector Priorización
No conoce	0.560	0.619	0.590	0.424	0.333	0.505
Escaso conocimiento	0.187	0.206	0.236	0.303	0.296	0.246
Poco conocimiento	0.112	0.103	0.118	0.182	0.259	0.155
Regular conocimiento	0.080	0.041	0.039	0.061	0.074	0.059
Conocimiento amplio	0.062	0.029	0.017	0.030	0.037	0.035
					SUMA	1.000
						Porcentaje (%)
						50.529
						24.565
						15.484
						5.905
						3.517

PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREDI/DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ABO. ERICK LOAYZA AHISTA
N° REG. C.A.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREDI

Tabla 27. VECTOR SUMA PONDERADO conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad.

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.505	0.737	0.774	0.413	0.317	2.746
0.168	0.246	0.310	0.295	0.281	1.300
0.101	0.123	0.155	0.177	0.246	0.802
0.072	0.049	0.052	0.059	0.070	0.302
0.056	0.035	0.024	0.030	0.035	0.180

Tabla 28. λ máx. Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad.

Vector Suma Ponderado / Vector priorización	
	5.435
	5.293
	5.180
	5.120
	5.125
SUMA	26.154
PROMEDIO	5.231

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.058
RC	0.05

Tabla 29. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgos por parte de sus autoridades.

Capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades	Nunca	Cada 5 años	Cada 3 años	Cada 2 años	Una (1) vez por año
Nunca	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
Cada 5 años	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Cada 3 años	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Cada 2 años	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Una (1) vez por año	0.13	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.97	3.84	8.70	15.50	23.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Tabla 30. Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgos por parte de sus autoridades.



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT



DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334



ABO. ERICK LOAYZA AHISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREDDI

Capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades	Nunca	Cada 5 años	Cada 3 años	Cada 2 años	Una (1) vez por año	Vector Priorización
Nunca	0.508	0.520	0.575	0.452	0.348	0.481
Cada 5 años	0.254	0.260	0.230	0.323	0.304	0.274
Cada 3 años	0.102	0.130	0.115	0.129	0.217	0.139
Cada 2 años	0.073	0.052	0.057	0.065	0.087	0.067
Una (1) vez por año	0.064	0.037	0.023	0.032	0.043	0.040
SUMA						1.000
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						Porcentaje (%)
						48.055
						27.422
						13.862
						6.672
						3.988

Tabla 31. VECTOR SUMA PONDERADO capacitación en temas de gestión de riesgos por parte de sus autoridades.


Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.481	0.548	0.693	0.467	0.319	2.508
0.240	0.274	0.277	0.334	0.279	1.405
0.096	0.137	0.139	0.133	0.199	0.705
0.069	0.055	0.069	0.067	0.080	0.339
0.060	0.039	0.034	0.033	0.040	0.207

Tabla 32.λ máx. Capacitación en temas de gestión de riesgos por parte de sus autoridades.




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización
5.219
5.122
5.084
5.086


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ABO. ERICK LOAYZA AHISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDDI

	5.178
SUMA	25.689
PROMEDIO	5.138

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.034
RC	0.03

Tabla 33. Matriz de comparación de pares del parámetro interés de participar en campañas de prevención de riesgo.

Interés de participar en campañas de prevención del riesgo	No muestra interés	Muestra interés de vez en cuando	Actúa si hay incentivos	Me gusta participar	Siempre estoy atento para participar
No muestra interés	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Muestra interés de vez en cuando	0.33	1.00	2.00	4.00	5.00
Actúa si hay incentivos	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Me gusta participar	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
Siempre estoy atento para participar	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.89	7.83	14.33	21.00
1/SUMA	0.54	0.20	0.13	0.07	0.05

Tabla 34. Matriz de normalización de pares del parámetro interés de prestigiar en campañas de

Interés de participar en campañas de prevención del riesgo	No muestra interés	Muestra interés de vez en cuando	Actúa si hay incentivos	Me gusta participar	Siempre estoy atento para participar	Vector Priorización
No muestra interés	0.544	0.613	0.511	0.488	0.429	0.517
Muestra interés de vez en cuando	0.181	0.204	0.255	0.279	0.238	0.232
Actúa si hay incentivos	0.136	0.102	0.128	0.140	0.143	0.130
Me gusta participar	0.078	0.051	0.064	0.070	0.143	0.081
Siempre estoy atento para participar	0.060	0.029	0.043	0.023	0.048	0.041
					SUMA	1.000
						Porcentaje (%)




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ABO. ERICK LOAYZA AHISTA
N° REG. C.A.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREDDI

PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS

51.700
23.166
12.966
8.106
4.062

Tabla 35. VECTOR SUMA PONDERADO interés de participar en campañas de prevención de riesgo.

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
prevención de riesgo.	0.695	0.519	0.567	0.366	2.664
0.517					
0.172	0.232	0.259	0.324	0.203	1.191
0.129	0.116	0.130	0.162	0.122	0.659
0.074	0.058	0.065	0.081	0.122	0.400
0.057	0.033	0.057	0.027	0.041	0.215

Tabla 36. λ máx. Interés de participar en campañas de prevención de riesgo.

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
	5.152
	5.140
	5.080
	4.929
	5.291
SUMA	25.592
PROMEDIO	5.118

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.030
RC	0.03

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ABO. ERICK LLAYZA AHISTA
 N° REG. COP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/II

3.2.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

En coordinación con el equipo multidisciplinario se definieron los 7 parámetros a desarrollarse en la dimensión económica, detallados en la Tabla que se describen a continuación:

Tabla 37. Parámetros a utilizar en los factores (exposición, fragilidad, resiliencia) de la dimensión económica.

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Cercanía de la vivienda a la zona de peligro	Material predominante - pared	Ocupación principal (jefe de hogar)
Porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno	Tipo de cultivo	Edad del cultivo
----	Material predominante - techo Estado de conservación de la vivienda	Ingreso familiar promedio mensual Organización comunitaria

Tabla 38. Matriz de comparación de pares de los factores de la dimensión económica.

Dimensión Económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	3.00	5.00
Fragilidad	0.33	1.00	2.00
Resiliencia	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.53	4.50	8.00
1/SUMA	0.65	0.22	0.13

Tabla 39. Matriz de normalización de pares de los factores de la dimensión económica.

Dimensión Económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.652	0.667	0.625	0.65
Fragilidad	0.217	0.222	0.250	0.23
Resiliencia	0.130	0.111	0.125	0.12
				1.000
				Porcentaje (%)
				64.795
				22.987
				12.218

PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDI/DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ABO. ERICK DAYZA AHISTA
 N° REG. COP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDI

Tabla 40. VECTOR SUMA PONDERADO de la dimensión económica.

Resultados de la operación de matrices			Vector Suma Ponderada
0.648	0.690	0.611	1.948
0.216	0.230	0.244	0.690
0.130	0.115	0.122	0.367

Tabla 41. λ máx. dimensión económica.

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
3.007	
3.003	
3.001	
SUMA	9.011
PROMEDIO	3.004

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04 (*)

IC	0.002
RC	0.004

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión

3.2.3.1 ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN ECONÓMICA

En coordinación con el equipo multidisciplinario se desarrollaron los descriptores por cada parámetro, para luego ponderarlos mediante el método de Proceso de Análisis Jerárquico (Thomas L. Saaty, 1980), para el parámetro “Cercanía de la vivienda a la zona de peligro” se definieron 5 descriptores detallados en la siguiente tabla:

Tabla 42. Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía de la vivienda a la zona de peligro.

Cercanía de la vivienda a la zona de peligro	Menor a 30 m. de la zona de peligro	Entre 30 a 50 m. de la zona de peligro	Entre 50 a 100 m. de la zona de peligro	Entre 100 a 200 m. de la zona de peligro	Mayor a 200 m. de la zona de peligro
Menor a 30 m. de la zona de peligro	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Entre 30 a 50 m. de la zona de peligro	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Entre 50 a 100 m. de la zona de peligro	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Entre 100 a 200 m. de la zona de peligro	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Mayor a 200 m. de la zona de peligro	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.04	3.75	8.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.07	0.04



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ABO. ERICK LOAYZA AHISTA
N° REG. C.O.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

Tabla 43. Matriz de normalización de pares del parámetro cercanía de la vivienda a la zona de peligro.

Cercanía de la vivienda a la zona de peligro	Menor a 30 m. de la zona de peligro	Entre 30 a 50 m. de la zona de peligro	Entre 50 a 100 m. de la zona de peligro	Entre 100 a 200 m. de la zona de peligro	Mayor a 200 m. de la zona de peligro	Vector Priorización
Menor a 30 m. de la zona de peligro	0.490	0.533	0.469	0.391	0.333	0.443
Entre 30 a 50 m. de la zona de peligro	0.245	0.267	0.352	0.326	0.292	0.296
Entre 50 a 100 m. de la zona de peligro	0.122	0.089	0.117	0.196	0.208	0.147
Entre 100 a 200 m. de la zona de peligro	0.082	0.067	0.039	0.065	0.125	0.076
Mayor a 200 m. de la zona de peligro	0.061	0.044	0.023	0.022	0.042	0.039
SUMA						1.000
Porcentaje (%)						
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						44.330
						29.618
						14.650
						7.552
						3.850

Tabla 44. VECTOR SUMA PONDERADO cercanía de la vivienda a la zona de peligro.

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.443	0.592	0.586	0.453	0.308	2.383
0.222	0.296	0.440	0.378	0.270	1.604
0.111	0.099	0.147	0.227	0.193	0.775
0.074	0.074	0.049	0.076	0.116	0.388
0.055	0.049	0.029	0.025	0.039	0.198




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ABO. ERICK DAYZA AHISTA
 N° REG. COP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/II

Tabla 45. λ máx. Cercanía de la vivienda a la zona de peligro.

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
	5.375
	5.417
	5.291
	5.135
	5.136
SUMA	26.354
PROMEDIO	5.271

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.068
RC	0.06

Tabla 46: Matriz de Comparación de pares del parámetro porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno

Porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno	80%-100%	60%-80%	40%-60%	20%-40%	0%-20%
80%-100%	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
60%-80%	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
40%-60%	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
20%-40%	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
0%-20%	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.04	3.75	8.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.07	0.04

Tabla 47: Matriz de Normalización de pares del parámetro porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno

Porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno	80%-100%	60%-80%	40%-60%	20%-40%	0%-20%	Vector Priorización
80%-100%	0.490	0.533	0.469	0.391	0.333	0.443
60%-80%	0.245	0.267	0.352	0.326	0.292	0.296



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ABO. ERICK LEAYZA AHISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREDDI

40%-60%	0.122	0.089	0.117	0.196	0.208	0.147
20%-40%	0.082	0.067	0.039	0.065	0.125	0.076
0%-20%	0.061	0.044	0.023	0.022	0.042	0.039
SUMA						1.000
						↓
						Porcentaje (%)
						44.330
						29.618
						14.650
						7.552
						3.850

PESO PONDERADO DE LOS PARAMETROS



Tabla 48: Vector suma ponderado

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.443	0.592	0.586	0.453	0.308	2.383
0.222	0.296	0.440	0.378	0.270	1.604
0.111	0.099	0.147	0.227	0.193	0.775
0.074	0.074	0.049	0.076	0.116	0.388
0.055	0.049	0.029	0.025	0.039	0.198

Tabla 49: λ máx. Porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno.

Vector Suma Ponderado / Vector Priorizacion	
	5.375
	5.417
	5.291
	5.135
	5.136
SUMA	26.354
PROMEDIO	5.271
IC	0.068
RC	0.06



INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARON ERICK LOAYZA AHISTA
N° REG. C.O.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

3.2.3.2 ANÁLISIS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA

En coordinación con el equipo multidisciplinario se desarrollaron los descriptores por cada parámetro, para luego ponderarlos mediante el método de Proceso de Análisis Jerárquico (Thomas L. Saaty, 1980), para los parámetros “Material predominante pared”, “Material predominante techo” y “Estado de conservación de la vivienda” se definieron 5 descriptores detallados en las siguientes tablas:

Tabla 50. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante - pared.

Material predominante - pared	Madera/Triplay/Calamina/Estera	Quincha o piedra con barro	Adobe o tapia	Piedra o sillar/cal o cemento	Ladrillo y/o bloqueta de cemento
Madera/Triplay/Calamina/Estera	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Quincha o piedra con barro	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Adobe o tapia	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Piedra o sillar/cal o cemento	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Ladrillo y/o bloqueta de cemento	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.04

Tabla 51. Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante - pared.

Material predominante - pared	Madera/Triplay/Calamina/Estera	Quincha o piedra con barro	Adobe o tapia	Piedra o sillar/cal o cemento	Ladrillo y/o bloqueta de cemento	Vector Priorización
Madera/Triplay/Calamina/Estera	0.490	0.511	0.531	0.391	0.333	0.451
Quincha o piedra con barro	0.245	0.255	0.265	0.326	0.292	0.277
Adobe o tapia	0.122	0.128	0.133	0.196	0.208	0.157
Piedra o sillar/cal o cemento	0.082	0.064	0.044	0.065	0.125	0.076
Ladrillo y/o bloqueta de cemento	0.061	0.043	0.027	0.022	0.042	0.039
					SUMA	1.000
						Porcentaje (%)
						45.121

PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ABO. ERICK LOAYZA AHISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREDDI

27.669

15.737

7.599

3.875

Tabla 52. VECTOR SUMA PONDERADO material predominante - pared.

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.451	0.553	0.629	0.456	0.310	2.400
0.226	0.277	0.315	0.380	0.271	1.468
0.113	0.138	0.157	0.228	0.194	0.830
0.075	0.069	0.052	0.076	0.116	0.389
0.056	0.046	0.029	0.025	0.039	0.196

Tabla 53. λ máx. Material predominante - pared.

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
	5.319
	5.306
	5.276
	5.120
	5.056
SUMA	26.077
PROMEDIO	5.215

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.054
RC	0.05




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ABO. ERICK LAYZA ARISTA
 N° REG. COP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDDI

Tabla 54: Matriz de Comparación de pares del parámetro Tipo de cultivo

Tipo de cultivo	Pastos	Hortaliza	Cereales	Oleaginosas	Frutales
Pastos	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Hortaliza	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Cereales	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Oleaginosas	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Frutales	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.04

Tabla 55: Matriz de Normalización de pares del parámetro Tipo de cultivo

Tipo de cultivo	Pastos	Hortaliza	Cereales	Oleaginosas	Frutales	Vector Priorizacion
Pastos	0.490	0.511	0.531	0.391	0.333	0.451
Hortaliza	0.245	0.255	0.265	0.326	0.292	0.277
Cereales	0.122	0.128	0.133	0.196	0.208	0.157
Oleaginosas	0.082	0.064	0.044	0.065	0.125	0.076
Frutales	0.061	0.043	0.027	0.022	0.042	0.039
					SUMA	1.000

PESO PONDERADO DE LOS PARAMETROS

Porcentaje (%)

45.121

27.669

15.737

7.599

3.875




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDI DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ABO. ERICK LAYZA AHISTA
 N° REG. COP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDI

Tabla 56: VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.451	0.553	0.629	0.456	0.310	2.400
0.226	0.277	0.315	0.380	0.271	1.468
0.113	0.138	0.157	0.228	0.194	0.830
0.075	0.069	0.052	0.076	0.116	0.389
0.056	0.046	0.029	0.025	0.039	0.196

Tabla 57: λ máx: Tipo de cultivo

Vector Suma Ponderado / Vector Priorizacion	
	5.319
	5.306
	5.276
	5.120
	5.056
SUMA	26.077
PROMEDIO	5.215

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.054
RC	0.05

Tabla 58. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante - techo.

Material predominante - techo	Triplay/Estera/Carrizo/Paico/Hoja de palmera	Caña o estera con torta de barro o cemento	Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	Madera o tejas	Concreto armado
Triplay/Estera/Carrizo/Paico/Hoja de palmera	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Caña o estera con torta de barro o cemento	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Madera o tejas	0.14	0.25	0.33	1.00	4.00
Concreto armado	0.11	0.14	0.20	0.25	1.00
SUMA	2.00	3.89	7.53	15.25	26.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.07	0.04



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ABO. ERICK LAYZA AHISTA
N° REG. COP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREDDI

Tabla 59. Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante - techo.

Material predominante - techo	Triplay/Estera/Carrizo/Paico/Hoja de palmera	Caña o estera con torta de barro o cemento	Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	Madera o tejas	Concreto armado	Vector Priorización
Triplay/Estera/Carrizo/Paico/Hoja de palmera	0.499	0.514	0.531	0.459	0.346	0.470
Caña o estera con torta de barro o cemento	0.250	0.257	0.265	0.262	0.269	0.261
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	0.125	0.128	0.133	0.197	0.192	0.155
Madera o tejas	0.071	0.064	0.044	0.066	0.154	0.080
Concreto armado	0.055	0.037	0.027	0.016	0.038	0.035
SUMA						1.000
Porcentaje (%)						46.978
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						26.068
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						15.499
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						7.984
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						3.471

Tabla 60. VECTOR SUMA PONDERADO material predominante - techo.

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.470	0.521	0.620	0.559	0.312	2.482
0.235	0.261	0.310	0.319	0.243	1.368
0.117	0.130	0.155	0.240	0.174	0.816
0.067	0.065	0.052	0.080	0.139	0.403
0.052	0.037	0.029	0.020	0.035	0.173

Tabla 61. λ máx. Material predominante - techo.

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
	5.284
	5.247
	5.264
	5.043
	4.996
SUMA	25.834
PROMEDIO	5.167



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPROD DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ABO. ERICK LOAYZA AHISTA
N° REG. C.O.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPROD/I

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.042
RC	0.04

Tabla 62. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda.

Estado de conservación de la vivienda	Deteriorado	En proceso de deterioro	Con refacciones	Regular estado	Buen Estado
Deteriorado	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
En proceso de deterioro	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Con refacciones	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Regular estado	0.17	0.25	0.33	1.00	2.00
Buen Estado	0.13	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.75	8.53	15.50	23.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.06	0.04

Tabla 63. Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda.

Estado de conservación de la vivienda	Deteriorado	En proceso de deterioro	Con refacciones	Regular estado	Buen Estado	Vector Priorización
Deteriorado	0.490	0.533	0.469	0.387	0.348	0.445
En proceso de deterioro	0.245	0.267	0.352	0.323	0.304	0.298
Con refacciones	0.122	0.089	0.117	0.194	0.217	0.148
Regular estado	0.082	0.067	0.039	0.065	0.087	0.068
Buen Estado	0.061	0.044	0.023	0.032	0.043	0.041
					SUMA	1.000
						Porcentaje (%)
						44.536
						29.801
						14.789
						6.777
						4.097

PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS



[Signature]
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDI DIFAT

[Signature]
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

[Signature]
 ABO. J. ENRIQUE LOAYZA AHISTA
 N° REG. C.O.P. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDI

Tabla 64. VECTOR SUMA PONDERADO estado de conservación de la vivienda.

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.445	0.596	0.592	0.407	0.328	2.367
0.223	0.298	0.444	0.339	0.287	1.590
0.111	0.099	0.148	0.203	0.205	0.767
0.074	0.075	0.049	0.068	0.082	0.348
0.056	0.050	0.029	0.034	0.041	0.209

Tabla 65. λ máx. Estado de conservación de la vivienda.

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
	5.315
	5.335
	5.184
	5.131
	5.113
SUMA	26.080
PROMEDIO	5.216

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.054
RC	0.05




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ABO. ERICK LAYZA AHISTA
 N° REG. COP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/II

3.2.3.3 ANÁLISIS DE RESILIENCIA ECONÓMICA

En coordinación con el equipo multidisciplinario se desarrollaron los descriptores por cada parámetro, para luego ponderarlos mediante el método de Proceso de Análisis Jerárquico (Thomas L. Saaty, 1980), para los parámetros “Ocupación principal (jefe de hogar)”, “Ingreso familiar promedio mensual” y “Organización comunitaria” se definieron 5 descriptores detallados en las siguientes tablas.

Tabla 66. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal (jefe de hogar).

Ocupación principal (jefe de hogar)	Trabajador familiar no remunerado	Obrero/ peón	Agricultor	Empleado/Trabajador independiente	Empleador
Trabajador familiar no remunerado	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Obrero/ peón	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Agricultor	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Empleado/Trabajador independiente	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Empleador	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Tabla 67. Matriz de normalización de pares del parámetro ocupación principal (jefe de hogar).

Ocupación principal (jefe de hogar)	Trabajador familiar no remunerado	Obrero/ peón	Agricultor	Empleado/Trabajador independiente	Empleador	Vector Priorización
Trabajador familiar no remunerado	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Obrero/ peón	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Agricultor	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Empleado/Trabajador independiente	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Empleador	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
					SUMA	1.000
						Porcentaje (%)
						50.282
						26.023
						13.435
						6.778
						3.482

PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREDI DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ABO. ERICK LOAYZA AHISTA
N° REG. C.O.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREDI

Tabla 68. VECTOR SUMA PONDERADO ocupación principal (jefe de hogar).

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.503	0.781	0.672	0.474	0.313	2.743
0.168	0.260	0.403	0.339	0.244	1.414
0.101	0.087	0.134	0.203	0.174	0.699
0.072	0.052	0.045	0.068	0.104	0.341
0.056	0.037	0.029	0.023	0.035	0.180

Tabla 69. λ máx. Ocupación principal (jefe de hogar).

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
	5.455
	5.432
	5.204
	5.030
	5.162
SUMA	26.283
PROMEDIO	5.257

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.064
RC	0.0575

Tabla 70. Matriz de Comparación de pares del parámetro Edad de cultivo

Edad del cultivo	Menores a 5 años	De 5 a 10 años	De 11 a 15 años	De 16 a 20 años	Mayores a 21 años
Menores a 5 años	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 5 a 10 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 11 a 15 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 16 a 20 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayores a 21 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ARO. J. ERICK LOAYZA AHISTA
N° REG. COP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

Tabla 71. Matriz de Normalización de pares del parámetro Edad de cultivo

Edad del cultivo	Menores a 5 años	De 5 a 10 años	De 11 a 15 años	De 16 a 20 años	Mayores a 21 años	Vector Priorizacion
Menores a 5 años	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 5 a 10 años	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 11 a 15 años	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 16 a 20 años	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayores a 21 años	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
					SUMA	1.000

PESO PONDERADO DE LOS PARAMETROS

Porcentaje (%)

50.282
26.023
13.435
6.778
3.482

Tabla 72. VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.503	0.781	0.672	0.474	0.313	2.743
0.168	0.260	0.403	0.339	0.244	1.414
0.101	0.087	0.134	0.203	0.174	0.699
0.072	0.052	0.045	0.068	0.104	0.341
0.056	0.037	0.029	0.023	0.035	0.180

Vector Suma Ponderado / Vector Priorizacion

5.455
5.432
5.204
5.030
5.162

SUMA 26.283

PROMEDIO 5.257

IC 0.064

RC **0.06**



INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ABO. ERICK LOAYZA ANISTA
N° REG. COP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/II

Tabla 73. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso familiar promedio mensual.

Ingreso familiar promedio mensual	Menor al suelo mínimo	De 931 a 1200	De 1201 a 1500	De 1501 a 1800	Mayor a 1800
Menor al suelo mínimo	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
De 931 a 1200	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
De 1201 a 1500	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
De 1501 a 1800	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
Mayor a 1800	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.12	3.95	7.75	12.33	20.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.13	0.08	0.05

Tabla 74. Matriz de normalización de pares del parámetro ingreso familiar promedio mensual.

Ingreso familiar promedio mensual	Menor al suelo mínimo	De 931 a 1200	De 1201 a 1500	De 1501 a 1800	Mayor a 1800	Vector Priorización
Menor al suelo mínimo	0.472	0.506	0.516	0.405	0.300	0.440
De 931 a 1200	0.236	0.253	0.258	0.324	0.300	0.274
De 1201 a 1500	0.118	0.127	0.129	0.162	0.200	0.147
De 1501 a 1800	0.094	0.063	0.065	0.081	0.150	0.091
Mayor a 1800	0.079	0.051	0.032	0.027	0.050	0.048
SUMA						1.000
Porcentaje (%)						
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						44.006
						27.435
						14.718
						9.068
						4.773

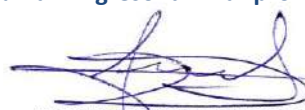
Tabla 75. VECTOR SUMA PONDERADO ingreso familiar promedio mensual.

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.440	0.549	0.589	0.453	0.286	2.317
0.220	0.274	0.294	0.363	0.286	1.438
0.110	0.137	0.147	0.181	0.191	0.767
0.088	0.069	0.074	0.091	0.143	0.464
0.073	0.055	0.037	0.030	0.048	0.243

Tabla 76. λ máx. Ingreso familiar promedio mensual.



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT



DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334



ABO. ERICK LOAYZA AHISTA
N° REG. COP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREDDI

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
	5.266
	5.241
	5.209
	5.118
	5.087
SUMA	25.920
PROMEDIO	5.184

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.046
RC	0.04

Tabla 77. Matriz de comparación de pares del parámetro organización comunitaria.

Organización comunitaria	No le interesa	Le interesa participar en las brigadas de emergencia	Conoce las rutas de evacuación	Tiene brigadas de emergencia	Tiene brigadas de emergencia y participa
No le interesa	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Le interesa participar en las brigadas de emergencia	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Conoce las rutas de evacuación	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Tiene brigadas de emergencia	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Tiene brigadas de emergencia y participa	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.06	3.92	7.53	13.33	20.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.08	0.05

Tabla 78. Matriz de normalización de pares del parámetro organización comunitaria.

Organización comunitaria	No le interesa	Le interesa participar en las brigadas de emergencia	Conoce las rutas de evacuación	Tiene brigadas de emergencia	Tiene brigadas de emergencia y participa	Vector Priorización
No le interesa	0.486	0.511	0.531	0.450	0.350	0.465
Le interesa participar en las brigadas de emergencia	0.243	0.255	0.265	0.225	0.200	0.238



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ABO. J. ERICK LOAYZA AHISTA
N° REG. COP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREDDI

Conoce las rutas de evacuación	0.121	0.128	0.133	0.225	0.250	0.171
Tiene brigadas de emergencia	0.081	0.064	0.044	0.075	0.150	0.083
Tiene brigadas de emergencia y participa	0.069	0.043	0.027	0.025	0.050	0.043
SUMA						1.000
Porcentaje (%)						46.543
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						23.772
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						17.136
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						8.280
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						4.269

Tabla 79. VECTOR SUMA PONDERADO organización comunitaria.

Resultados de la operación de matrices						Vector Suma Ponderada
0.465	0.475	0.685	0.497	0.299		2.422
0.233	0.238	0.343	0.248	0.171		1.232
0.116	0.119	0.171	0.248	0.213		0.868
0.078	0.059	0.057	0.083	0.128		0.405
0.066	0.040	0.029	0.028	0.043		0.206

Tabla 80. λ máx. Organización comunitaria.

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
	5.204
	5.184
	5.068
	4.891
	4.818
SUMA	25.165
PROMEDIO	5.033



INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.008
RC	0.01

[Signature]
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT

[Signature]
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

[Signature]
 ABO. ERICK LEYVA AHISTA
 N° REA. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.L. N° 137-2022-CENEPREDDI

3.2.4 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

En coordinación con el equipo multidisciplinario se definieron los 3 parámetros a desarrollarse en la dimensión ambiental, detallados en la siguiente tabla:

Tabla 81. Parámetros a utilizar en los factores (exposición, fragilidad, resiliencia) de la dimensión ambiental.

Dimensión Ambiental		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Ubicación de botadero de basura	Manejo y disposición de residuos sólidos	Conocimiento de reciclaje

Tabla 82. Matriz de comparación de pares de los factores de la dimensión ambiental.

Dimensión Ambiental	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	3.00	5.00
Fragilidad	0.33	1.00	2.00
Resiliencia	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.53	4.50	8.00
1/SUMA	0.65	0.22	0.13

Tabla 83. Matriz de normalización de pares de los factores de la dimensión ambiental.

Dimensión Ambiental	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.652	0.667	0.625	0.65
Fragilidad	0.217	0.222	0.250	0.23
Resiliencia	0.130	0.111	0.125	0.12

PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS	1.000
	Porcentaje (%)
	64.795
	22.987
	12.218

Tabla 84. VECTOR SUMA PONDERADO de la dimensión ambiental.

Resultados de la operación de matrices	Vector Suma Ponderada
0.648	1.948
0.216	0.690
0.130	0.367


Tabla 85. λ máx. de la dimensión ambiental.

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
	3.007
	3.003
	3.001
SUMA	9.011
PROMEDIO	3.004



ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04 (*)

IC	0.002
RC	0.004


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDI


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ABO. ERICK DAYZA AHISTA
 N° REG. COP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDI

3.2.4.1 ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL

En coordinación con el equipo multidisciplinario se desarrollaron los descriptores por cada parámetro, para luego ponderarlos mediante el método de Proceso de Análisis Jerárquico (Thomas L. Saaty, 1980), para el parámetro “Ubicación de botadero de basura” se definieron 5 descriptores detallados en las siguientes tablas:

Tabla 86. Matriz de comparación de pares del parámetro ubicación de botadero de basura.

Ubicación de botadero de basura	Menor a 20 m.	De 20 a 50 m.	De 50 a 100 m.	De 100 a 200 m.	Mayor a 200 m.
Menor a 20 m.	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
De 20 a 50 m.	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 50 a 100 m.	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
De 100 a 200 m.	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Mayor a 200 m.	0.17	0.25	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.75	10.33	19.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.05

Tabla 87. Matriz de normalización de pares del parámetro ubicación de botadero de basura.

Ubicación de botadero de basura	Menor a 20 m.	De 20 a 50 m.	De 50 a 100 m.	De 100 a 200 m.	Mayor a 200 m.	Vector Priorización
Menor a 20 m.	0.444	0.490	0.444	0.387	0.316	0.416
De 20 a 50 m.	0.222	0.245	0.296	0.290	0.263	0.263
De 50 a 100 m.	0.148	0.122	0.148	0.194	0.211	0.165
De 100 a 200 m.	0.111	0.082	0.074	0.097	0.158	0.104
Mayor a 200 m.	0.074	0.061	0.037	0.032	0.053	0.051
					SUMA	1.000
						Porcentaje (%)
						41.631
						26.338
						16.456
						10.430
						5.145

PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ABO. J. ENRIQUE LAYZA AHISTA
N° REG. C.O.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/II

Tabla 88. VECTOR SUMA PONDERADO ubicación de botadero de basura.

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.416	0.527	0.494	0.417	0.309	2.163
0.208	0.263	0.329	0.313	0.257	1.371
0.139	0.132	0.165	0.209	0.206	0.849
0.104	0.088	0.082	0.104	0.154	0.533
0.069	0.066	0.041	0.035	0.051	0.263

Tabla 89. λ máx. Ubicación de botadero de basura.

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
	5.195
	5.205
	5.162
	5.108
	5.104
SUMA	25.773
PROMEDIO	5.155

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.039
RC	0.03




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ABO. ERICK LAYZA AHISTA
 N° REG. COP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/II

3.2.4.2 ANÁLISIS DE FRAGILIDAD AMBIENTAL

En coordinación con el equipo multidisciplinario se desarrollaron los descriptores por cada parámetro, para luego ponderarlos mediante el método de Proceso de Análisis Jerárquico (Thomas L. Saaty, 1980), para el parámetro “Manejo y disposición de residuos sólidos” se definieron 5 descriptores detallados en las siguientes tablas:

Tabla 90: Matriz de comparación de pares del parámetro manejo y disposición de residuos sólidos.

Manejo y disposición de residuos sólidos	Sin recojo de residuos sólidos	Botadero en el cauce de la quebrada	Recojo con moto furgón (reciclador)	Recojo municipal (compactadora)	No genera (no botan)
Sin recojo de residuos sólidos	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Botadero en el cauce de la quebrada	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Recojo con moto furgón (reciclador)	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Recojo municipal (compactadora)	0.20	0.33	0.33	1.00	2.00
No genera (no botan)	0.13	0.20	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.16	4.03	6.53	14.50	23.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.07	0.04

Tabla 91. Matriz de normalización de pares del parámetro manejo y disposición de residuos sólidos.

Manejo y disposición de residuos sólidos	Sin recojo de residuos sólidos	Botadero en el cauce de la quebrada	Recojo con moto furgón (reciclador)	Recojo municipal (compactadora)	No genera (no botan)	Vector Priorización
Sin recojo de residuos sólidos	0.463	0.496	0.459	0.345	0.348	0.422
Botadero en el cauce de la quebrada	0.232	0.248	0.306	0.345	0.304	0.287
Recojo con moto furgón (reciclador)	0.154	0.124	0.153	0.207	0.217	0.171
Recojo municipal (compactadora)	0.093	0.083	0.051	0.069	0.087	0.076
No genera (no botan)	0.058	0.050	0.031	0.034	0.043	0.043
					SUMA	1.000
						Porcentaje (%)
						42.221



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-GENEPRED/DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ABO. ERICK DAYZA AHISTA
N° REG. COP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-GENEPRED/DIFAT

**PESO PONDERADO DE LOS
PARÁMETROS**

28.698
17.115
7.645
4.322

Tabla 92. VECTOR SUMA PONDERADO manejo y disposición de residuos sólidos.

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.422	0.574	0.513	0.382	0.346	2.238
0.211	0.287	0.342	0.382	0.303	1.525
0.141	0.143	0.171	0.229	0.216	0.901
0.084	0.096	0.057	0.076	0.086	0.400
0.053	0.057	0.033	0.038	0.043	0.225

Tabla 93. λ máx. Manejo y disposición de residuos sólidos.

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
	5.300
	5.314
	5.263
	5.233
	5.196
SUMA	26.306
PROMEDIO	5.261

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.065
RC	0.06




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ABO. ERICK LAYZA AHISTA
 N° REG. COP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/II

3.2.4.3 ANÁLISIS DE RESILIENCIA AMBIENTAL

En coordinación con el equipo multidisciplinario se desarrollaron los descriptores por cada parámetro, para luego ponderarlos mediante el método de Proceso de Análisis Jerárquico (Thomas L. Saaty, 1980), para el parámetro “Conocimiento de reciclaje” se definieron 5 descriptores detallados en las siguientes tablas:

Tabla 94. Matriz de comparación de pares del parámetro ubicación de botadero de basura.

Conocimiento de reciclaje	No conoce	Conoce por comentarios de sus vecinos	Tiene ligeras nociones	Solo tiene conocimientos	Conoce y practica el reciclaje
No conoce	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Conoce por comentarios de sus vecinos	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Tiene ligeras nociones	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
Solo tiene conocimientos	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Conoce y practica el reciclaje	0.11	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.14	4.03	6.58	13.33	22.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.08	0.05

Tabla 95. Matriz de normalización de pares del parámetro ubicación de botadero de basura.

Conocimiento de reciclaje	No conoce	Conoce por comentarios de sus vecinos	Tiene ligeras nociones	Solo tiene conocimientos	Conoce y practica el reciclaje	Vector Priorización
No conoce	0.466	0.496	0.456	0.375	0.409	0.440
Conoce por comentarios de sus vecinos	0.233	0.248	0.304	0.300	0.227	0.262
Tiene ligeras nociones	0.155	0.124	0.152	0.225	0.182	0.168
Solo tiene conocimientos	0.093	0.083	0.051	0.075	0.136	0.088
Conoce y practica el reciclaje	0.052	0.050	0.038	0.025	0.045	0.042
SUMA						1.000
Porcentaje (%)						44.040
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						26.243
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						16.762
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						8.758
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						4.197




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDDIJ

Tabla 96: VECTOR SUMA PONDERADO ubicación de botadero de basura.

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.440	0.525	0.503	0.438	0.378	2.284
0.220	0.262	0.335	0.350	0.210	1.378
0.147	0.131	0.168	0.263	0.168	0.876
0.088	0.087	0.056	0.088	0.126	0.445
0.049	0.052	0.041	0.029	0.042	0.214

Tabla 97. λ máx. Ubicación de botadero de basura.

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
	5.186
	5.251
	5.227
	5.080
	5.093
SUMA	25.837
PROMEDIO	5.167

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.042
RC	0.04




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C. P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARQ. ERICK DAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

3.2.5 DETERMINACION DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD:

CUADRO 27: NIVELES DE VULNERABILIDAD

SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD			
NIVEL	RANGOS		
MUY ALTA	0.234	$\leq V <$	0.451
ALTA	0.134	$\leq V <$	0.234
MEDIA	0.072	$\leq V <$	0.134
BAJA	0.036	$\leq V <$	0.072

Fuente: Equipo Técnico – Ing Samuel Cruz Limaco




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C. P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARCO J. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R. J. N° 137-2022-CENEPRED/J

3.2.6 ANÁLISIS DE LA ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD:

CUADRO 28: CUADRO ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Número de personas a nivel de Fundo Mas de 6 personas. Grupo etario 0 a 5 años y mayor a 65 años. Tipo de discapacidad Mental o intelectual. Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad No conoce. Capacitación en temas de Gestión de Riesgos Nunca. Interés de participar en campañas de prevención del riesgo No muestra interés. Cercanía de la vivienda a la zona de peligro Menor a 30 m. de la zona de peligro. Porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno 80%-100%. Material predominante - pared Madera/Triplay/Calamina/Estera. Tipo de cultivo Pastos. Material predominante - techo Triplay/Estera/Carrizo/Paico/Hoja de palmera. Estado de conservación de la vivienda Deteriorado. Ocupación principal (jefe de hogar) Trabajador familiar no remunerado. Edad del cultivo Menores a 5 años. Ingreso familiar promedio mensual Menor al suelo mínimo. Organización comunitaria No le interesa. Ubicación de botadero de basura Menor a 20 m. Manejo y disposición de residuos sólidos Sin recojo de residuos sólidos. Conocimiento de reciclaje No conoce.	$0.234 \leq V < 0.451$
VULNERABILIDAD ALTA	Número de personas a nivel de Fundo De 3 a 6 personas. Grupo etario De 6 a 12 años y de 61 a 65 años. Tipo de discapacidad Visual. Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad Escaso conocimiento. Capacitación en temas de Gestión de Riesgos Cada 5 años. Interés de participar en campañas de prevención del riesgo Muestra interés de vez en cuando. Cercanía de la vivienda a la zona de peligro Entre 30 a 50 m. de la zona de peligro. Porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno 60%-80%. Material predominante - pared Quincha o piedra con barro. Tipo de cultivo Hortaliza. Material predominante - techo Caña o estera con torta de barro o cemento. Estado de conservación de la vivienda En proceso de deterioro. Ocupación principal (jefe de hogar) Obrero/ peón. Edad del cultivo De 5 a 10 años. Ingreso familiar promedio mensual De 931 a 1200. Organización comunitaria Le interesa participar en las brigadas de emergencia. Ubicación de botadero de basura De 20 a 50 m. Manejo y disposición de residuos sólidos Botadero en el cauce de la quebrada. Conocimiento de reciclaje Conoce por comentarios de sus vecinos	$0.134 \leq V < 0.234$
VULNERABILIDAD MEDIA	Número de personas a nivel de Fundo De 1 a 3 personas. Grupo etario De 13 a 15 años y de 51 a 60 años. Tipo de discapacidad Para usar brazos y piernas. Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad Poco conocimiento. Capacitación en temas de Gestión de Riesgos Cada 3 años. Interés de participar en campañas de prevención del riesgo Actúa si hay incentivos. Cercanía de la vivienda a la zona de peligro Entre 50 a 100 m. de la zona de peligro. Porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno 40%-60%. Material predominante - pared Adobe o tapia. Tipo de cultivo Cereales. Material predominante - techo Planchas de calamina, fibra de cemento o similares. Estado de conservación de la vivienda Con refacciones. Ocupación principal (jefe de hogar) Agricultor. Edad del cultivo. De 11 a 15 años. Ingreso familiar promedio mensual De 1201 a 1500. Organización comunitaria Conoce las rutas de evacuación. Ubicación de botadero de basura De 50 a 100 m. . Manejo y disposición de	$0.072 \leq V < 0.134$




 ING. SAMUEL CRUZ LIMA
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARO. ERICK DAYZA ARISTA
 N° REG. CAR. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/J

	residuos sólidos Recojo con motofurgón (reciclador). Conocimiento de reciclaje tiene ligeras nociones	
VULNERABILIDAD BAJA	Número de personas a nivel de Fundo Deshabilitado y Persona sola. Grupo etario De 31 a 50 años y De 16 a 30 años. Tipo de discapacidad No tiene y Para oír y/o hablar. Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad Conocimiento amplio y Regular conocimiento. Capacitación en temas de Gestión de Riesgos Una (1) vez por año y Cada 2 años. Interés de participar en campañas de prevención del riesgo Siempre estoy atento para participar y Me gusta participar. Cercanía de la vivienda a la zona de peligro Mayor a 200 m. de la zona de peligro y Entre 100 a 200 m. de la zona de peligro. Porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno 0%-20% y 20%-40%. Material predominante - pared Ladrillo y/o bloqueta de cemento y Piedra o sillar/cal o cemento. Tipo de cultivo Oleaginosas y Frutales. Material predominante - techo Concreto armado y Madera o tejas. Estado de conservación de la vivienda Buen Estado y Regular estado. Ocupación principal (jefe de hogar) Empleador y Empleado/Trabajador independiente. Edad del cultivo Mayores a 21 años y De 16 a 20 años. Ingreso familiar promedio mensual Mayor a 1800 y De 1501 a 1800. Organización comunitaria Tiene brigadas de emergencia y participa y Tiene brigadas de emergencia. Ubicación de botadero de basura Mayor a 200 m. y de 100 a 200 m. Manejo y disposición de residuos sólidos No genera (no botan) y Recojo municipal (compactadora). Conocimiento de reciclaje Conoce y practica el reciclaje y Solo tiene conocimientos.	0.036 ≤ V < 0.072



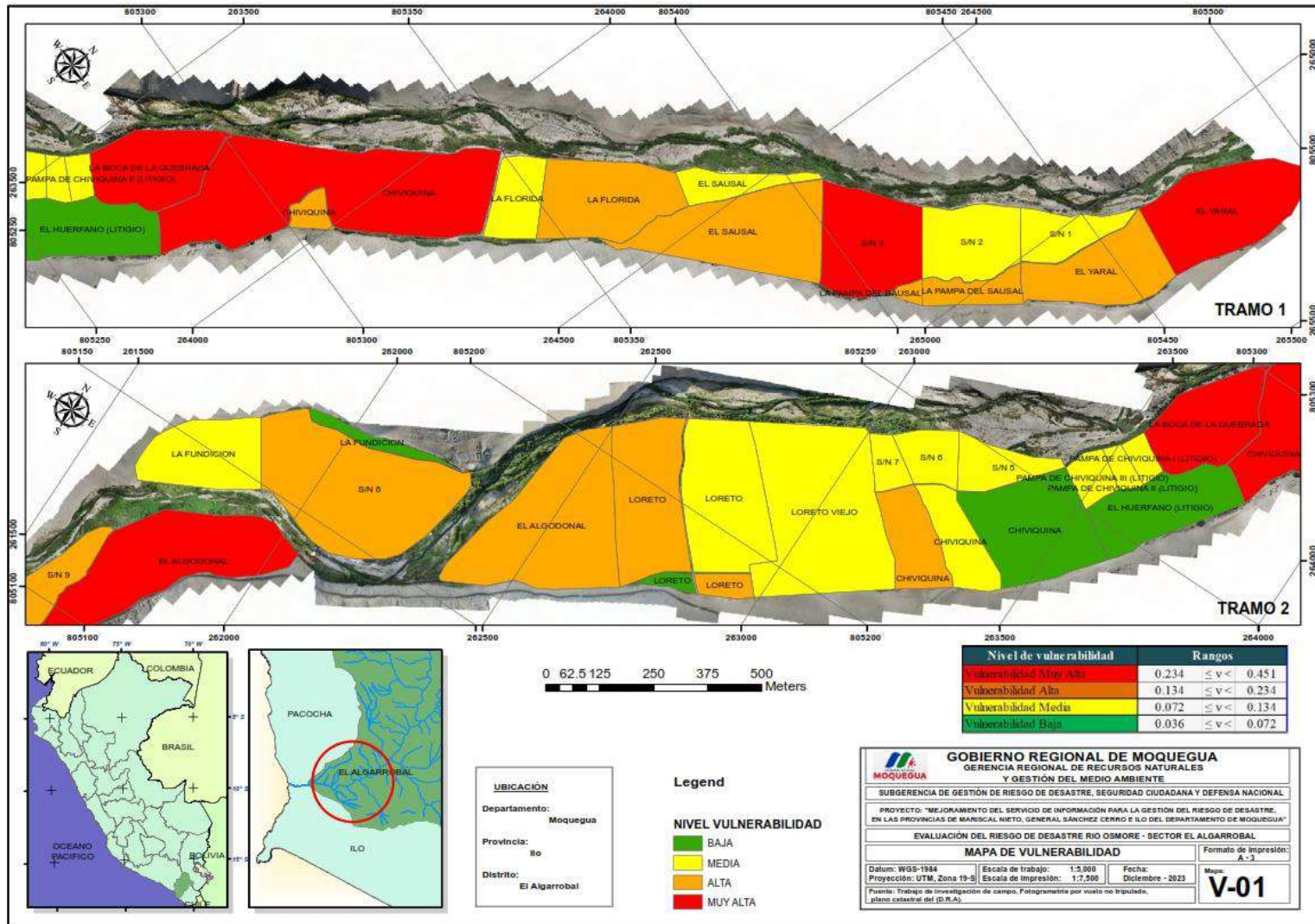

 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C. P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARO. J. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/J

3.2.7 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD (Elaborado Ing. Samuel Cruz Limaco)

MAPA 13: MAPA DE VULNERABILIDAD V-01 (Ver Mapa de Vulnerabilidad en formato A-3 en Anexos)

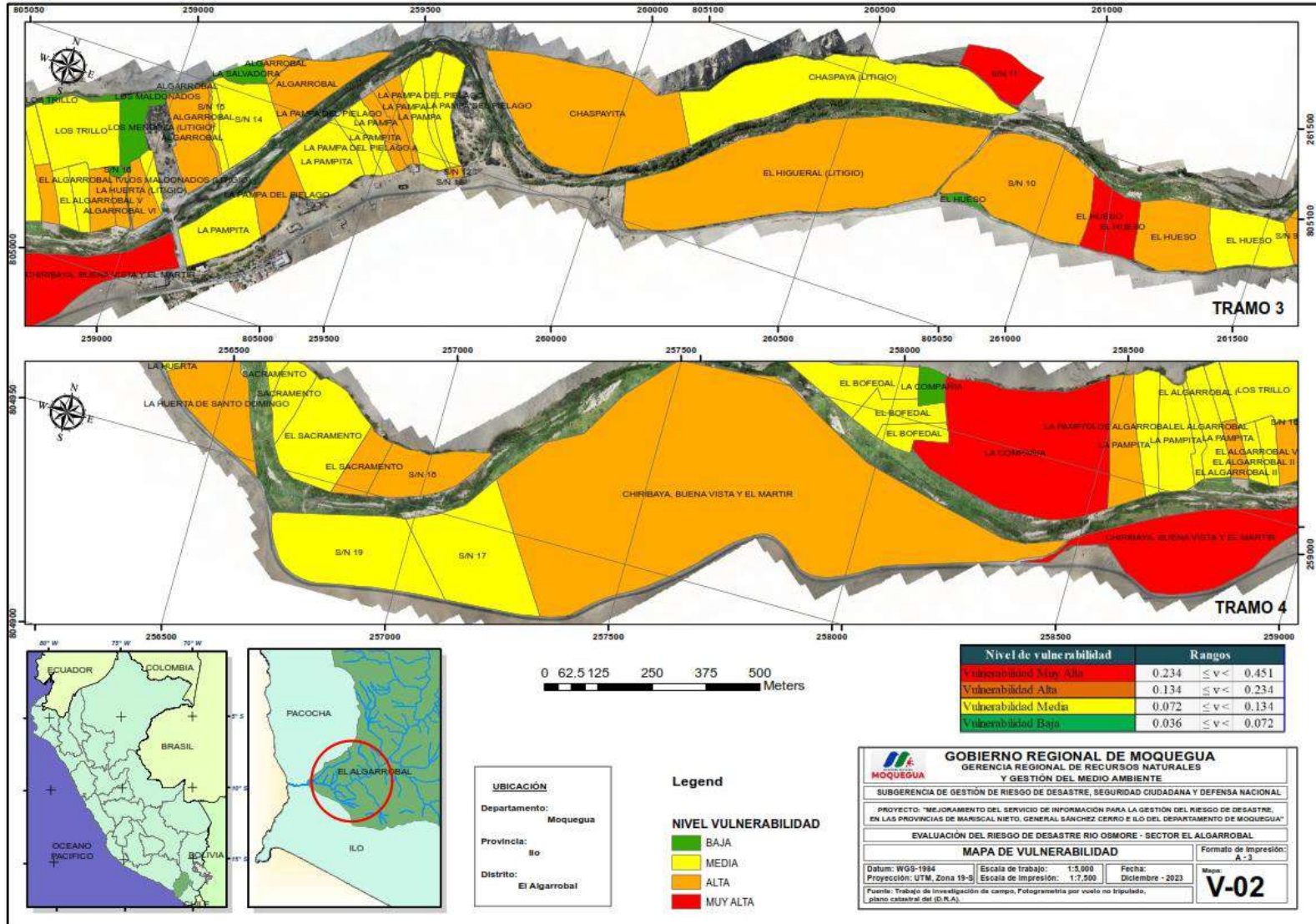


Samuel Cruz Limaco
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227537
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRED/IFAT

Deivis Bladimir Ruelas Alvarez
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

Arj Erick Loayza Ahista
ARJ. ERICK LOAYZA AHISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

MAPA 14: MAPA DE VULNERABILIDAD V-02 (Ver Mapa de Vulnerabilidad en formato A-3 en Anexos)

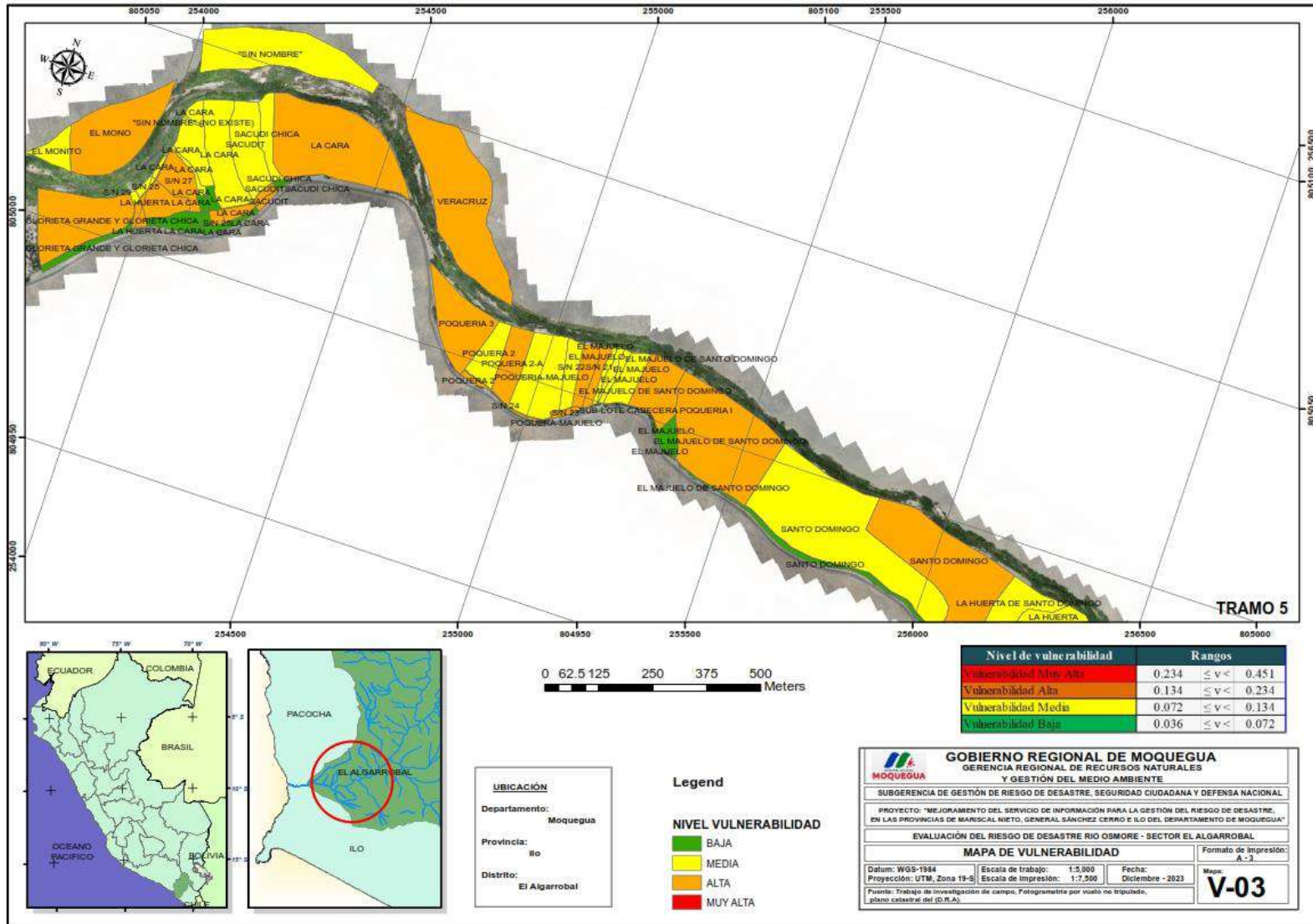


[Signature]
ING. SAHUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227537
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPREDI/FAT

[Signature]
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

[Signature]
ABO. J. ERICK LOAYZA AHUISA
N° REG. O.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J.N. N° 137-2022-CENEPREDI

MAPA 15: MAPA DE VULNERABILIDAD V-03 (Ver Mapa de Vulnerabilidad en formato A-3 en Anexos)



[Signature]
ING. SANTIAGO CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227537
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRD/IFAT

[Signature]
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

[Signature]
ABO. J. ERICK LOAYZA ANISTA
N° REG. C.A.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

3.3 CÁLCULO DE RIESGOS

De la integración de ambos conocimientos tanto del peligro como de la vulnerabilidad resultara el cálculo o determinación de los niveles de riesgo. Con los niveles de peligros identificados y el análisis de vulnerabilidad, se interrelacionarán ambos niveles, por un lado (vertical), el valor y nivel estimado del peligro; y otro (horizontal) el nivel de vulnerabilidad.

La matriz de riesgo se detalla a continuación:

CUADRO 29: MATRIZ DE NIVEL DE RIESGO

Matriz del Riesgo

PMA	0.4429	0.016	0.032	0.060	0.104
PA	0.2861	0.010	0.021	0.038	0.067
PM	0.1495	0.005	0.011	0.020	0.035
PB	0.0825	0.003	0.006	0.011	0.019
		0.0363	0.0720	0.1344	0.2344
		VB	VM	VA	VMA

3.3.1 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS

Los niveles de riesgo por Inundación fluvial en el distrito El Algarrobal, se detallan a continuación:

CUADRO 30: CUADRO DE PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGO

VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P*V=R)
0.4429	0.4507	0.1996
0.2861	0.2344	0.0671
0.1495	0.1344	0.0201
0.0825	0.0720	0.0059
0.0389	0.0363	0.0014

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 31: NIVELES DE RIESGO

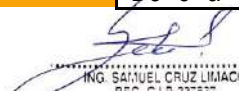
NIVELES DE RIESGO	RANGO
MUY ALTO	$0.0671 \leq R \leq 0.1996$
ALTO	$0.0201 \leq R < 0.0671$
MEDIO	$0.0059 \leq R < 0.0201$
BAJO	$0.0014 \leq R < 0.0059$

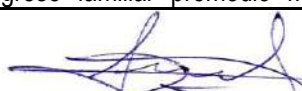
Fuente: Elaboración propia

CUADRO 32: ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

NIVELES DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTA	<p>Con factor desencadenante de Caudal Máximo 01 (CM-01), presenta una geomorfología Cauces abandonados (C-a), Lecho Fluvial (L-f), Llanura fluvio aluvial Inundable (LI-fai), Barras de Lecho Fluvial (B-lf) y Río; con una geología de Depósitos Fluviales (Qh-fl) y Rio Osmore; con pendientes entre 0° a 5°, con un parámetro de evaluación en zona inundable 01 (ZI-01).</p> <p>Número de personas a nivel de Fundo Mas de 6 personas. Grupo etario 0 a 5 años y mayor a 65 años. Tipo de discapacidad Mental o intelectual. Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad No conoce. Capacitación en temas de Gestión de Riesgos Nunca. Interés de participar en campañas de prevención del riesgo No muestra interés. Cercanía de la vivienda a la zona de peligro Menor a 30 m. de la zona de peligro. Porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno 80%-100%. Material predominante - pared Madera/Triplay/Calamina/Estera. Tipo de cultivo Pastos. Material predominante - techo Triplay/Estera/Carrizo/Paico/Hoja de palmera. Estado de conservación de la vivienda Deteriorado. Ocupación principal (jefe de hogar) Trabajador familiar no remunerado. Edad del cultivo Menores a 5 años. Ingreso familiar promedio mensual Menor al suelo mínimo. Organización comunitaria No le interesa. Ubicación de botadero de basura Menor a 20 m. Manejo y disposición de residuos sólidos Sin recojo de residuos sólidos. Conocimiento de reciclaje No conoce.</p>	$0.0671 \leq R \leq 0.1996$
ALTA	<p>Con factor desencadenante de Caudal Máximo 02 (CM-02), presenta una geomorfología de Llanura fluvio aluvial eventualmente Inundable (LI-faei); con una geología de Depósitos Fluvio aluviales (Qh-fa); con pendientes entre 5° a 15°, con un parámetro de evaluación en una zona inundable 02 (ZI-02).</p> <p>Número de personas a nivel de Fundo De 3 a 6 personas. Grupo etario De 6 a 12 años y de 61 a 65 años. Tipo de discapacidad Visual. Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad Escaso conocimiento. Capacitación en temas de Gestión de Riesgos Cada 5 años. Interés de participar en campañas de prevención del riesgo Muestra interés de vez en cuando. Cercanía de la vivienda a la zona de peligro Entre 30 a 50 m. de la zona de peligro. Porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno 60%-80%. Material predominante - pared Quincha o piedra con barro. Tipo de cultivo Hortaliza. Material predominante - techo Caña o estera con torta de barro o cemento. Estado de conservación de la vivienda En proceso de deterioro. Ocupación principal (jefe de hogar) Obrero/ peón. Edad del cultivo De 5 a 10 años. Ingreso familiar promedio mensual De 931 a 1200.</p>	$0.0201 \leq R < 0.0671$




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/D

	<p>Organización comunitaria Le interesa participar en las brigadas de emergencia. Ubicación de botadero de basura De 20 a 50 m. Manejo y disposición de residuos sólidos Botadero en el cauce de la quebrada. Conocimiento de reciclaje Conoce por comentarios de sus vecinos.</p>	
<p>MEDIA</p>	<p>Con factor desencadenante de Caudal Máximo 03 (CM-03), presenta una geomorfología de Terraza baja fluvio aluvial (Tb-fa), con una geología de Depósitos Aluviales (Qh-al), con pendientes entre 15° a 25° y con un parámetro de evaluación en zona inundable 03 (ZI-03). Número de personas a nivel de Fundo De 1 a 3 personas. Grupo etario De 13 a 15 años y de 51 a 60 años. Tipo de discapacidad Para usar brazos y piernas. Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad Poco conocimiento. Capacitación en temas de Gestión de Riesgos Cada 3 años. Interés de participar en campañas de prevención del riesgo Actúa si hay incentivos. Cercanía de la vivienda a la zona de peligro Entre 50 a 100 m. de la zona de peligro. Porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno 40%-60%. Material predominante - pared Adobe o tapia. Tipo de cultivo Cereales. Material predominante - techo Planchas de calamina, fibra de cemento o similares. Estado de conservación de la vivienda Con refacciones. Ocupación principal (jefe de hogar) Agricultor. Edad del cultivo. De 11 a 15 años. Ingreso familiar promedio mensual De 1201 a 1500. Organización comunitaria Conoce las rutas de evacuación. Ubicación de botadero de basura De 50 a 100 m. . Manejo y disposición de residuos sólidos Recojo con motofurgón (reciclador). Conocimiento de reciclaje tiene ligeras nociones.</p>	<p>0.0059 ≤ R < 0.0201</p>
<p>BAJO</p>	<p>Con factor desencadenante de Caudales Máximos 04 (CM-04) y 05 (CM-05), presenta una geomorfología de Talud de terraza media coluvio-aluvial (Ttm-ca), Cono deyeectivo (C-d), Pie de colina coluvial (Pc-co), Pie de colina estructural (Pc-e), Pie de montaña coluvial (Pm-co), Pie de montaña estructural (Pm-e) y Terraza media coluvio-aluvial (Tm-ca); con una geología de Depósitos Coluvio aluviales (Qh-ca), Super Unidad Punta Coles (Jim-pc1-gb), Super unidad llo (Ki-i1-gd) y Depósitos Coluviales (Qh-co); con pendientes entre 25° a más y con un parámetro de evaluación en una zonas inundables 04 (ZI-04) y 05 (ZI-05). Número de personas a nivel de Fundo Deshabilitado y Persona sola. Grupo etario De 31 a 50 años y De 16 a 30 años. Tipo de discapacidad No tiene y Para oír y/o hablar. Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad Conocimiento amplio y Regular conocimiento. Capacitación en temas de Gestión de Riesgos Una (1) vez por año y Cada 2 años. Interés de participar en campañas de prevención del riesgo Siempre estoy atento para participar y Me gusta participar. Cercanía de la vivienda a la zona de peligro Mayor a 200 m. de la zona de peligro y Entre 100 a 200 m. de la zona de peligro. Porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno 0%-20% y 20%-40%. Material predominante - pared Ladrillo y/o bloqueta de cemento y Piedra o sillar/cal o cemento. Tipo de cultivo Oleaginosas y Frutales. Material predominante - techo Concreto armado y Madera o tejas. Estado de conservación de la vivienda Buen Estado y Regular estado. Ocupación principal (jefe de hogar) Empleador y Empleado/Trabajador independiente. Edad del cultivo Mayores a 21 años y De 16 a 20 años. Ingreso familiar promedio mensual Mayor a 1800 y De 1501 a 1800. Organización comunitaria Tiene brigadas de emergencia y participa y Tiene brigadas de emergencia. Ubicación de botadero de basura Mayor a 200 m. y de 100 a 200 m. Manejo y disposición de residuos sólidos No genera (no botan) y Recojo municipal (compactadora). Conocimiento de reciclaje, conoce y practica el reciclaje y solo tiene conocimientos.</p>	<p>0.0014 ≤ R < 0.0059</p>




 ING. SAMUEL CRUZ LIMA
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPREL DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARQ. ERICK DAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREL/J

3.3.2 CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA)

Como parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que se podrían generar en el ámbito de estudio del evento analizado en el distrito El Algarrobal, a consecuencia del peligro originado por el fenómeno inundación fluvial.

Realizando un cálculo referencial de los efectos probables en el área de estudio ubicado en el distrito El Algarrobal, se tiene un monto que asciende a S/.2,950,945.17, incluido las perdidas probables. El cálculo se realiza teniendo en cuenta la exposición de los fundos agrícolas, viviendas rurales e infraestructura complementaria al peligro las cuales se describen a continuación:

CUADRO 33: CALCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

DESCRIPCION	Unidad	Cant.		Costo Unitario S/.	TOTAL	Daños	
EQUIPAMIENTO						Porcentaje	Subtotal S/.
Parque Chiribaya	glb	1		S/83,000.00	S/83,000.00	55%	45,650.00
VIVIENDAS			Viv. Afect.				
Vivienda de Madera, triplay y/o estera con techo calamina.	und	9	3	S/31,408.06	S/282,672.54	33%	94,224.18
Vivienda de Quincha con techo calamina	und	5	2	S/23,514.95	S/117,574.73	40%	47,029.89
Vivienda de adobe o tapia con techo de calamina.	und	28	9	S/23,514.95	S/658,418.48	32%	211,634.51
Vivienda de piedra o sillar con cal o cemento con techo calamina	und	3	-	S/13,177.18	S/39,531.53	15%	5,929.73
Vivienda de muros de ladrillo y/o bloqueta de cemento con techo aligerado.	und	19	-	S/76,953.30	S/1,462,112.68	15%	219,316.90
POZOS							
Pozo de extracción de agua subterránea p/regadío, incluye bomba eléctrica.	und	26		S/1,600.00	S/41,600.00	70%	29,120.00
CANALES DE REGADIO							
Canales de regadío Rústicos	ml	20,298.40		S/70.00	S/1,420,888.00	60%	852,532.80
Canales de regadío Concreto	ml	3,838.00		S/70.00	S/268,660.00	60%	161,196.00
VIAS DE COMUNICACIÓN							
Trochas carrozables	ml	5,754.00		S/80.00	S/460,320.00	70%	322,224.00
BOCATOMAS							
Bocatoma de concreto	und	4.00		S/1,200.00	S/4,800.00	80%	3,840.00
Bocatoma Rustica	und	13.00		S/650.00	S/8,450.00	100%	8,450.00
INSTALACIONES ELECTRICAS							
Postes de suministro eléctrico	und	4.00		S/1,850.00	S/7,400.00	80%	5,920.00
CULTIVOS AGRICOLAS							



Durazno	has	1		S/5,336.35	S/5,336.35	35%	1,859.68
Granado	has	0.2		S/4,851.23	S/970.25	73%	713.10
Higuera	has	1		S/5,609.68	S/5,609.68	80%	4,482.42
Mango	has	0.2		S/8,244.10	S/1,648.82	30.00%	494.65
Manzano	has	0.2		S/4,439.94	S/887.99	97%	859.26
Olivo	has	106		S/10,758.52	S/1,140,403.12	33%	374,536.44
Palto	has	4		S/13,373.28	S/53,493.12	52%	27,824.33
Vid	has	5		S/52,802.21	S/264,011.05	28%	73,030.75
Alfalfa	has	10		S/3,608.69	S/36,086.90	49%	17,638.60
Maracuya	has	0.2		S/18,761.56	S/3,752.31	55%	2,050.84
Platano	has	1		S/13,352.18	S/13,352.18	96%	12,769.27
Papaya	has	0.3		S/3,940.26	S/1,182.08	26%	312.97
Maiz	has	7		S/ 2,772.50	S/19,407.50	18%	3,498.43
TOTAL EN DAÑOS							2,950,945.17

Fuente: Elaboración propia del Equipo Técnico



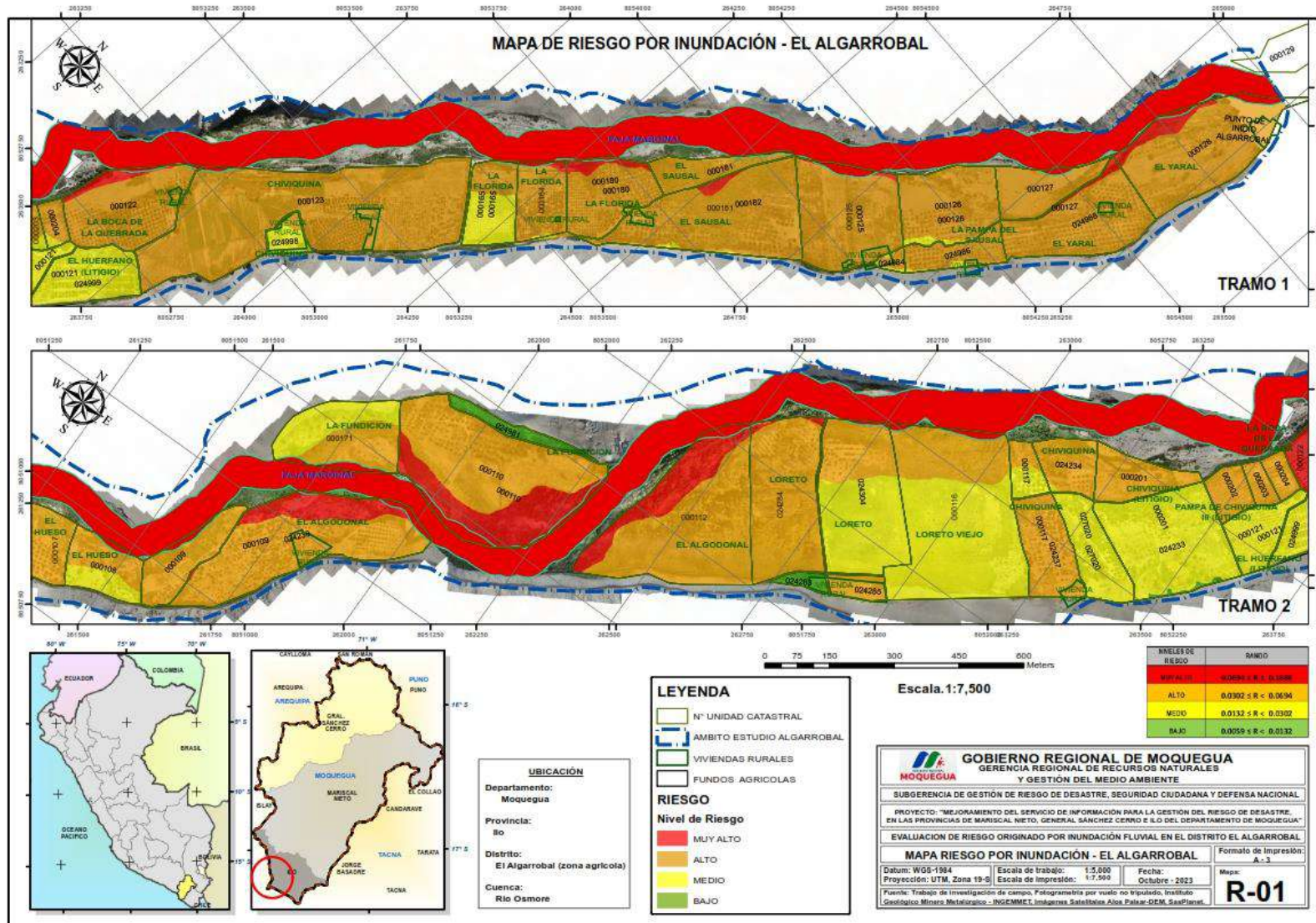

 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N° 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

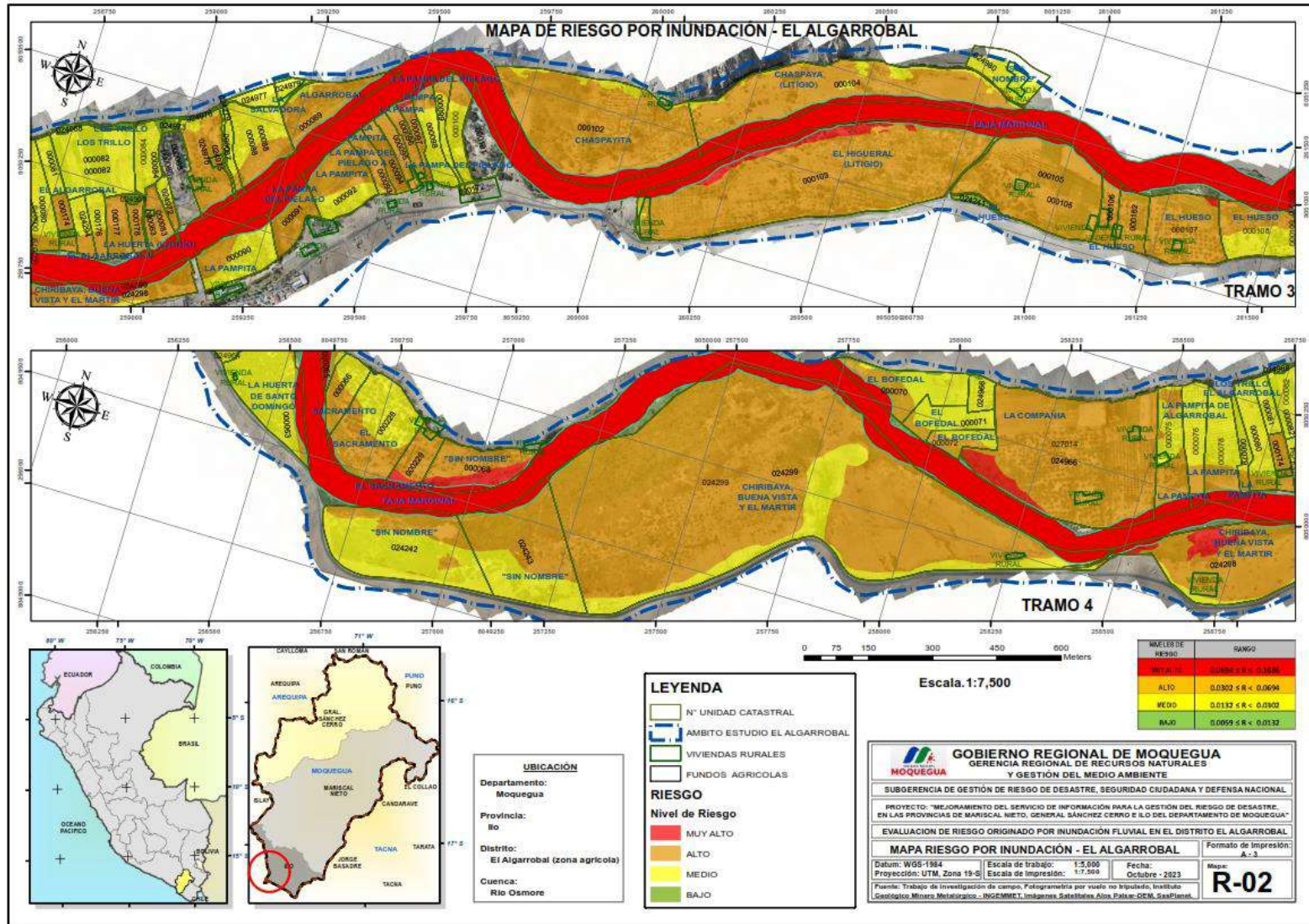

 ARO. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/J

3.3.3 ZONIFICACIÓN DE RIESGOS.

- MAPA DE RIESGO R-01 (VER ANEXOS)



- MAPA DE RIESGO R-02 (VER ANEXOS)

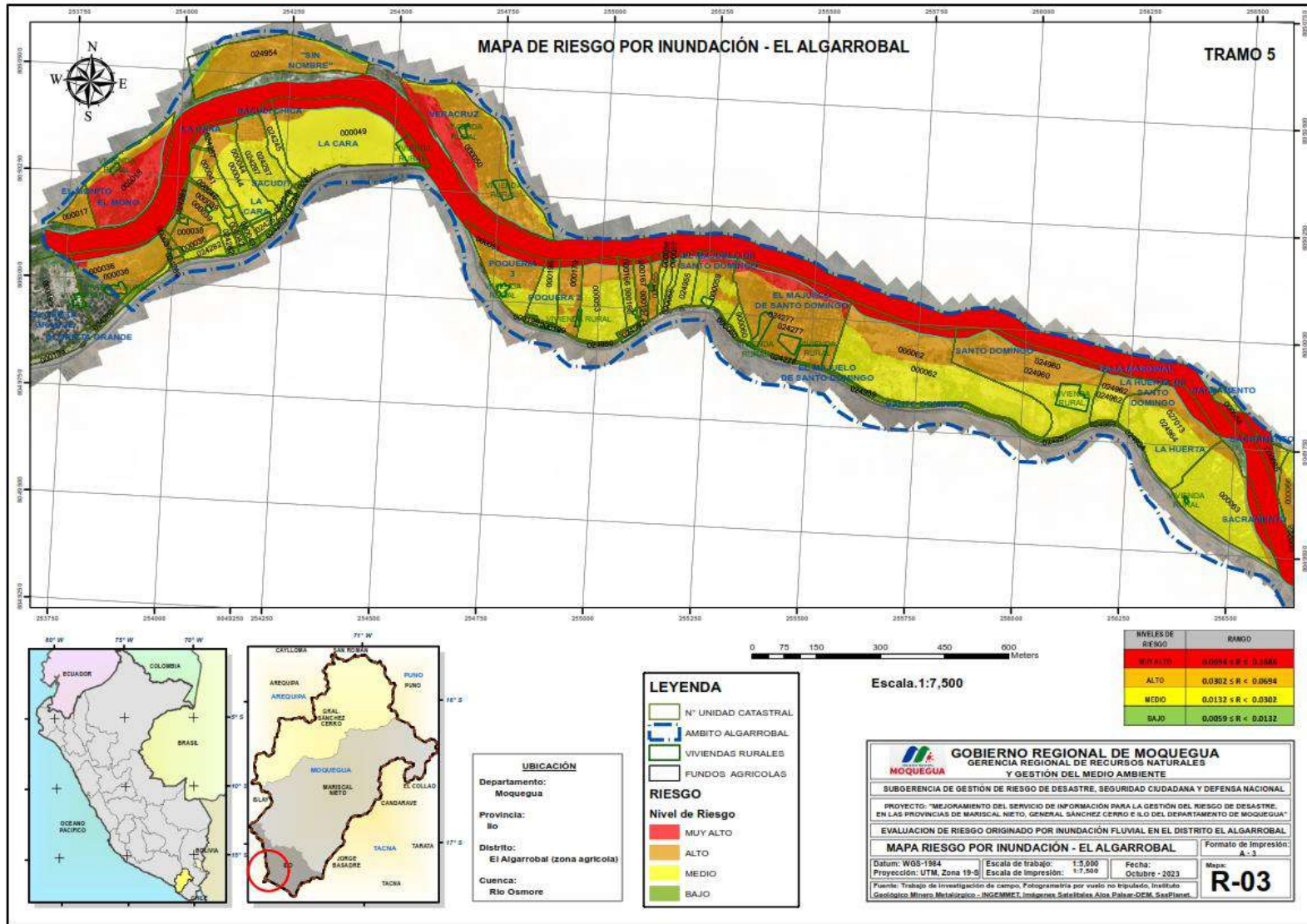


[Signature]
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPREDI/FAT

[Signature]
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

[Signature]
ABO. J. ERICK LOAYZA ARISTIA
N° REG. OAB. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREDI/I

• MAPA DE RIESGO R-03 (VER ANEXOS)



Samuel Cruz Limaco
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT

Deivis Bladimir Ruelas Alvarez
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geologo
CIP N° 308334

Erico Loayza Ahista
ARO J. ERICO LOAYZA AHISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREDDI

3.3.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS FUTUROS)

3.3.4.1 DE ORDEN ESTRUCTURAL

- Culminar la construcción de la Vía Vecinal MO-609 y MO-610 la cual se encuentra parcialmente asfaltada, la cual es la principal vía de acceso entre el distrito El Algarrobal, la ciudad de Ilo y el distrito de Pacocha, que permitirá la rápida atención en caso de emergencias.
- Gestionar proyectos de inversión pública para la construcción de puentes de concreto armado y/o metálicos que permitan unir ambos márgenes del río Osmore, tomando en consideración las máximas avenidas del lecho fluvial.

3.3.4.2 DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

- Actualizar el Plan de Prevención y Reducción de riesgo de desastres de la Municipalidad Distrital de El Algarrobal, 2019 – 2022.
- Fortalecer las capacidades de la población del distrito El Algarrobal en las dimensiones prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres por inundación fluvial.

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

3.3.5.1 DE ORDEN ESTRUCTURAL.

- Se deberá realizar la Limpieza y descolmatación del cauce del río Osmore en una longitud de 15,935 ml.
- Se deberá realizar medidas de mitigación aplicando técnicas de ingeniería, a fin de evitar el desbordamiento del Río Osmore en el área de estudio, estas medidas podrán ser muros de protección tipo gaviones en una longitud de 11,752.72 ml según el siguiente detalle:

FID	DESCRIPCION	LONGIT	E_INICIO	N_INICIO	E_FIN	N_FIN	FUNDOS
1	MURO DE GAVIONES	27.207937	253224.3369	8049989.686	253251.4639	8049987.589	VALDIVIA
2	MURO DE GAVIONES	189.277441	253252.7137	8050026.078	253439.5354	8049998.531	MONTALVO
3	MURO DE GAVIONES	215.691636	253961.3342	8050115.327	253757.232	8050057.024	GLORIETA GRANDE Y GLORIETA CHICA
4	MURO DE GAVIONES	531.98796	254511.9516	8050495.586	254885.463	8050147.674	VERACRUZ
5	MURO DE GAVIONES	208.108643	254684.9106	8050190.106	254870.402	8050104.389	POQUERA 3
6	MURO DE GAVIONES	361.913554	255836.9391	8049980.988	256187.6276	8049911.581	SANTO DOMINGO
7	MURO DE GAVIONES	257.498978	256741.1626	8049422.943	256990.1468	8049454.18	SIN NOMBRE
8	MURO DE GAVIONES	1699.773967	258304.2984	8049785.465	259087.7479	8050153.586	CHIRIBAYA, BUENA VISTA Y EL MÁRTIR
9	MURO DE GAVIONES	792.614371	260173.1359	8050713.33	260877.4073	8051026.842	CHASPAYITA
10	MURO DE GAVIONES	330.35914	262055.8845	8051422.3	262320.5924	8051562.612	VALLE
11	MURO DE GAVIONES	3287.444175	262895.3313	8052423.97	265026.6343	8054668.259	VALLE

12	MURO DE GAVIONES	424.923539	261683.4518	8051307.978	262055.8845	8051422.3	EL ALGODONAL
13	MURO DE GAVIONES	54.192799	260877.4073	8051026.842	260930.6925	8051035.867	VALLE
14	MURO DE GAVIONES	333.108857	259883.6019	8050569.537	260173.1359	8050713.33	CHASPAYITA
15	MURO DE GAVIONES	16.894851	259474.9639	8050669.249	259486.0646	8050681.986	LA PAMPA
16	MURO DE GAVIONES	46.2968	259444.4149	8050634.463	259474.9639	8050669.249	LA PAMPA
17	MURO DE GAVIONES	30.942549	259425.1346	8050610.299	259444.4149	8050634.463	LA PAMPA
18	MURO DE GAVIONES	32.775109	259405.6819	8050583.921	259425.1346	8050610.299	LA PAMPA DELPIELAGO
19	MURO DE GAVIONES	35.862051	259385.4548	8050554.308	259405.6819	8050583.921	LA PAMPITA
20	MURO DE GAVIONES	44.039838	259360.6152	8050517.942	259385.4548	8050554.308	LA PAMPA DEL PIELAGO A
21	MURO DE GAVIONES	132.910518	259295.2084	8050402.254	259360.6152	8050517.942	LA PAMPITA
22	MURO DE GAVIONES	126.912822	259241.625	8050288.46	259295.2084	8050402.254	LA PAMPA DEL PIELAGO
23	MURO DE GAVIONES	207.841244	259087.7479	8050153.586	259241.625	8050288.46	LA PAMPITA
24	MURO DE GAVIONES	77.297512	257158.5083	8049610.694	257207.0948	8049670.461	CHIRIBAYA, BUENA VISTA Y EL MÁRTIR
25	MURO DE GAVIONES	250.097878	256990.1468	8049454.18	257158.5083	8049610.694	SIN NOMBRE
26	MURO DE GAVIONES	312.844258	256470.4669	8049767.8	256610.8318	8049493.254	LA HUERTA DE SANTO DOMINGO
27	MURO DE GAVIONES	201.401401	256313.1214	8049883.202	256470.4669	8049767.8	LA HUERTA
28	MURO DE GAVIONES	128.844777	256187.6276	8049911.581	256313.1214	8049883.202	LA HUERTA DE SANTO DOMINGO
29	MURO DE GAVIONES	41.714045	255546.426	8050047.134	255583.3486	8050027.723	EL MAJUELO DE SANTO DOMINGO
30	MURO DE GAVIONES	259.287268	255583.3486	8050027.723	255836.9391	8049980.988	SIN NOMBRE
31	MURO DE GAVIONES	32.648822	254901.2847	8050104.819	254933.9304	8050105.274	POQUERA 2-A
32	MURO DE GAVIONES	30.885713	254870.402	8050104.389	254901.2847	8050104.819	POQUERA 2
33	MURO DE GAVIONES	154.314013	254584.6333	8050304.142	254684.9106	8050190.106	VALLE
34	MURO DE GAVIONES	44.748387	254885.463	8050147.674	254929.6064	8050140.341	VALLE
35	MURO DE GAVIONES	45.132299	254041.1227	8050369.658	254022.8665	8050328.382	LA CARA
36	MURO DE GAVIONES	5.748993	254022.8665	8050328.382	254022.8665	8050322.633	SIN NOMBRE
37	MURO DE GAVIONES	71.324262	254022.8665	8050322.633	254024.1209	8050251.9	LA CARA
38	MURO DE GAVIONES	8.325086	254024.1209	8050251.9	254020.9458	8050244.205	LA CARA
39	MURO DE GAVIONES	80.320175	254020.9458	8050244.205	253995.5735	8050168.096	LA CARA
40	MURO DE GAVIONES	48.467337	253995.5735	8050168.096	253974.062	8050124.732	SIN NOMBRE
41	MURO DE GAVIONES	15.825726	253974.062	8050124.732	253961.3342	8050115.327	SIN NOMBRE



42	MURO DE GAVIONES	108.064583	253757.232	8050057.024	253653.8929	8050027.18	GLORIETA GRANDE
43	MURO DE GAVIONES	47.703979	253390.328	8049963.212	253437.8989	8049959.651	LA GLORIETA GRANDE Y GLORIETA CHICA
44	MURO DE GAVIONES	39.581762	253351.958	8049972.931	253390.328	8049963.212	LA GLORIETA
45	MURO DE GAVIONES	35.552474	253317.568	8049981.948	253351.958	8049972.931	LA GLORIETA PARRAL
46	MURO DE GAVIONES	37.131438	253281.039	8049988.169	253317.568	8049981.948	SIN NOMBRE
47	MURO DE GAVIONES	19.232746	253261.8541	8049986.813	253281.039	8049988.169	VALDIVIA
48	MURO DE GAVIONES	10.421148	253251.4639	8049987.589	253261.8541	8049986.813	VALDIVIA
49	MURO DE GAVIONES	23.427259	253229.5133	8050029.33	253252.7137	8050026.078	MONTALVO
50	MURO DE GAVIONES	233.79682	262320.5924	8051562.612	262361.9336	8051792.139	EL ALGODONAL
TOTAL		11,752.72					

Los tramos considerados anteriormente se obtuvieron de la Ficha Técnica Referencial de identificación de Puntos Críticos en el río Ilo de la Autoridad Nacional del Agua con fecha de elaboración 14/11/2022. Las condiciones antes indicadas son referenciales debiendo realizarse un expediente técnico con mayor nivel de análisis.

- Se deberá realizar medidas de protección con Diques con roca volteada en el río Osmore en una longitud de 13,976.84 ml según el siguiente detalle:

FID	LONGITUD	E_INICIO	N_FIN	E_FIN	N_FIN	DECRIPCION	FUNDOS
0	411.896721	254028.5023	8050433.482	254424.5493	8050514.247	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	SIN NOMBRE
1	318.913728	259263.7654	8050447.826	259454.6008	8050703.103	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	ALGARROBAL
2	188.496285	261525.5963	8051002.732	261594.0309	8051172.41	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	SIN NOMBRE
3	276.505511	265061.7764	8054615.115	264905.5726	8054394.163	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL YARAL
4	626.091914	262295.0454	8051773.368	261898.208	8051489.678	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	SIN NOMBRE
5	133.134568	262496.12	8052059.215	262416.0906	8051954.006	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL ALGODONAL
6	36.087641	259591.5815	8050735.151	259621.7384	8050715.33	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LA PAMPA DEL PIELAGO
7	529.007429	259621.7384	8050715.33	260055.9301	8050597.629	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	VALLE
8	877.682396	260055.9301	8050597.629	260825.1637	8050976.744	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL HIGUERAL
9	271.181138	260825.1637	8050976.744	261088.4002	8050961.377	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	SIN NOMBRE
10	52.413534	261088.4002	8050961.377	261135.7198	8050940.208	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL HUESO
11	71.315352	261135.7198	8050940.208	261203.3494	8050953.528	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL HUESO
12	165.589689	261203.3494	8050953.528	261356.5272	8051000.748	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL HUESO
13	173.828727	261356.5272	8051000.748	261525.5963	8051002.732	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL HUESO



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C. P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREL DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ARO J. ENICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREL/D

14	287.983115	261898.208	8051489.678	261647.7019	8051348.74	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LA FUNDICIÓN
15	540.731051	262527.0532	8052244.701	262295.0454	8051773.368	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	VALLE
16	218.100313	262940.9034	8052354.975	262754.052	8052243.404	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LORETO VIEJO
17	144.515203	262754.052	8052243.404	262629.5279	8052170.097	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LORETO
18	174.152625	262629.5279	8052170.097	262496.12	8052059.215	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LORETO
19	153.797609	263173.1895	8052493.098	263039.6967	8052416.722	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	CHIVIQUINA
20	246.956571	263406.5278	8052569.599	263173.1895	8052493.098	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	CHIVIQUINA
21	97.732885	263467.7361	8052645.791	263406.5278	8052569.599	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LA PAMPA DE CHIVIQUINA III
22	41.22124	263493.5522	8052677.927	263467.7361	8052645.791	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LA PAMPA DE CHIVIQUINA II
23	62.781366	263532.871	8052726.871	263493.5522	8052677.927	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LA PAMPA DE CHIVIQUINA I
24	345.135415	263690.3829	8053022.354	263532.871	8052726.871	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LA BOCA DE LA QUEBRADA
25	624.620811	264090.015	8053499.616	263690.3829	8053022.354	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	CHIVIQUINA
26	107.987961	264167.771	8053574.552	264090.015	8053499.616	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LA FLORIDA
27	190.392703	264367.824	8053797.388	264241.297	8053657.001	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LA FLORIDA
28	348.473281	264580.7526	8054063.519	264367.824	8053797.388	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL SAUSAL
29	242.990764	264770.6974	8054212.79	264580.7526	8054063.519	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LA PAMPA DEL SAUSAL
30	228.721535	264905.5726	8054394.163	264770.6974	8054212.79	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LA PAMPA DEL SAUSAL
31	249.672551	265104.2734	8054858.336	265061.7764	8054615.115	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL YARAL
32	32.606669	253785.3916	8050120.407	253817.9196	8050118.633	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL MONITO
33	370.121539	253817.9196	8050118.633	253984.6074	8050400.694	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL MONO
34	55.711301	253984.6074	8050400.694	254028.5023	8050433.482	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	VALLE
35	82.369709	254424.5493	8050514.247	254506.1219	8050503.091	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	VALLE
36	217.088592	253584	8050043	253785.3916	8050120.407	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	VALLE
37	289.219033	255560	8050072	255839.0082	8050007.486	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	
38	379.261484	255839.0082	8050007.486	256197.5028	8049944.578	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	
39	152.726326	256197.5028	8049944.578	256347.8059	8049918.146	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	
40	109.006852	256347.8059	8049918.146	256440.0454	8049868.108	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	
41	323.645776	256878.4366	8049491.849	257135.2715	8049661.774	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	SIN NOMBRE
42	816.531316	257135.2715	8049661.774	257795.8374	8050023.791	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	VALLE
43	134.938799	257795.8374	8050023.791	257918.135	8049966.832	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL BOFEDAL
44	70.654705	257918.135	8049966.832	257983.9907	8049941.318	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL BOFEDAL



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRD/DFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ARO J. ENRIKA LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/D

45	92.889116	257983.9907	8049941.318	258067.0782	8049902.154	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL BOFEDAL
46	523.35501	258067.0782	8049902.154	258547.3115	8049919.158	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LA COMPAÑIA
47	93.845022	258547.3115	8049919.158	258623.3143	8049973.582	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LA PAMPITA
48	31.770005	258623.3143	8049973.582	258650.2683	8049990.212	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LA PAMPITA DEL ALGARROBAL
49	86.370886	258650.2683	8049990.212	258729.754	8050023.36	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LA PAMPITA
50	27.128928	258729.754	8050023.36	258753.617	8050033.635	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LA PAMPITA
51	63.80896	258753.617	8050033.635	258802.6607	8050068.454	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL ALGARROBAL
52	143.858868	256440.0454	8049868.108	256544.7202	8049773.754	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL SACRAMENTO
53	99.558073	256607.9971	8049643.336	256641.756	8049549.893	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL SACRAMENTO
54	145.474044	256544.7202	8049773.754	256607.9971	8049643.336	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL SACRAMENTO
55	82.774439	256796.9615	8049477.472	256878.4366	8049491.849	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL SACRAMENTO
56	184.58902	256641.756	8049549.893	256796.9615	8049477.472	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL SACRAMENTO
57	43.619253	258802.6607	8050068.454	258845.6963	8050074.893	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL ALGARROBAL II
58	43.342877	258845.6963	8050074.893	258887.5981	8050085.018	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL ALGARROBAL II
59	26.370492	258887.5981	8050085.018	258912.6974	8050093.107	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL ALGARROBAL IV
60	62.157381	258912.6974	8050093.107	258971.8585	8050112.173	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	EL ALGARROBAL V
61	32.021159	258971.8585	8050112.173	259002.3361	8050121.995	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	ALGARROBAL VI
62	80.056272	259002.3361	8050121.995	259061.295	8050173.348	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	LA HUERTA
63	76.262151	259061.295	8050173.348	259101.1136	8050238.031	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	VALLE
64	112.204956	259101.1136	8050238.031	259177.9612	8050319.788	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	ALGARROBAL
65	154.863171	259177.9612	8050319.788	259263.7654	8050447.826	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	SIN NOMBRE
66	110.47131	264241.297	8053657.001	264167.771	8053574.552	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	VALLE
67	61.864151	263039.6967	8052416.722	262986	8052386	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	CHIVIQUINA
68	126.189603	262416.0906	8051954.006	262372.0388	8051835.889	DIQUE SECO CON ROCA AL VOLTEO	VALLE
	13,976.84	TOTAL					

Los tramos considerados anteriormente se obtuvieron de las Fichas Técnicas Referenciales de identificación de Puntos Críticos en el río Ilo de la Autoridad Nacional del Agua. Las condiciones antes indicadas son referenciales debiendo realizarse un expediente técnico con mayor profundidad de análisis.

- Se deberá delimitar el área correspondiente a la Faja Marginal, mediante la monumentación con hito de concreto en los puntos debidamente georeferenciados mediante Resolución Directoral N°074-2020-ANA-AAA.CO.




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/IJ

- Evaluar la implementación de un sistema de drenaje pluvial integral en las zonas periurbanas de la localidad con el objeto de evacuar las aguas de lluvia.

3.3.5.2 DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

- Fortalecer las capacidades de la población en materia de prevención de riesgo por inundación fluvial, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras ante inundaciones.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de normas técnicas de construcción como medidas de seguridad.
- Plantear procesos de fortalecimiento de capacidades organizativas.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N° 00039-2023-CENEPRED DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK DAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

3.4 DEL CONTROL DE RIESGOS

3.4.1 DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS

3.4.1.1 ACEPTABILIDAD / TOLERABILIDAD

CUADRO 34: TIPO DE FENÓMENO NATURAL, PELIGRO Y ELEMENTOS EXPUESTOS

FENÓMENO	PELIGRO	ELEMENTOS EXPUESTOS
Hidrometeorológico	Inundación Fluvial.	Población, predios agrícolas e infraestructura complementaria en el área de estudio del distrito de El Algarrobal.

Para determinar las medidas que permitan controlar el riesgo se analizaron los niveles de consecuencia del impacto, frecuencia de ocurrencia, matriz de daño, aceptabilidad y/o tolerancia del daño y el nivel de priorización. A continuación, se detallan cada una de estas variables:

A. VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS

CUADRO 35: NIVELES DE CONSECUENCIA


Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alto	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas
3	Alto	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles
1	Bajo	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad

Fuente: CENEPRED

Del análisis del peligro y la vulnerabilidad del área de estudio desarrollado en los ítem. 3.1 y 3.2 podemos concluir que las consecuencias del impacto de este fenómeno natural son gestionadas con apoyo externo. Por tanto, según el cuadro anterior de niveles de consecuencia, **posee el nivel 3 – Alto.**




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARO. ERICK DAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

B. VALORACIÓN DE FRECUENCIAS

CUADRO 36: NIVELES DE FRECUENCIA

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

Fuente: CENEPRED

En las características generales del área de estudio detalladas en el ítem 3.2, se observa que este tipo de fenómeno natural puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias. Por tanto, según el cuadro anterior de niveles de frecuencia, **posee el nivel 3 – Alto**.

C. NIVEL DE DAÑOS


CUADRO 37: NIVELES DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS

Consecuencia	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alto	4	Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto
Alto	3	Medio	Alto	Alto	Muy Alto
Medio	2	Medio	Medio	Alto	Alto
Bajo	1	Bajo	Medio	Medio	Alto
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

Fuente: CENEPRED

Para evaluar el nivel de daños se elaboró una matriz en función a los niveles de consecuencia y los niveles de frecuencia, según la cual, con los resultados obtenidos de consecuencia ALTA y frecuencia ALTA el nivel de daños que posee este fenómeno natural es **nivel 3 – ALTO**.




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


 ARO, ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

D. ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA

CUADRO 38: ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO

Valoración aceptabilidad y/o tolerancia

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

Fuente: CENEPRED

Matriz aceptabilidad y/o tolerancia

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Para evaluar la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo se consideró los resultados de los cuadros anteriores en nivel de consecuencias, nivel de frecuencias y el nivel de daños que presenta este fenómeno natural. Con lo cual se determinó que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo es **de nivel 3 - INACEPTABLE**

E. PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN

CUADRO 39: NIVEL DE PRIORIDAD

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

Fuente: CENEPRED

Como el nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo es INACEPTABLE, entonces la prioridad de intervención que le correspondería es **nivel II – INACEPTABLE**, por lo que se deben desarrollar actividades para el manejo del riesgo. Todo esto vinculado a la prevención y/o reducción del riesgo de desastres.



Samuel Cruz Limaco
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

Deivis Bladimir Ruelas Alvarez
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

Arq. Erick Ldayza Arista
 ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

3.4.1.2 CONTROL DE RIESGOS


- El área de estudio ubicada en el distrito El Algarrobal se encuentra predominantemente en zona de RIESGO ALTO ante la ocurrencia del fenómeno de inundación fluvial con una frecuencia del evento con un periodo de retorno de 100 años, considerando el umbral máximo, tomando en cuenta la anomalía de precipitación pluvial que superan la normal climática.
- Los niveles de vulnerabilidad del área de estudio son predominantemente de nivel ALTA, esto debido a la precariedad de las viviendas, mayormente edificadas de madera y adobe, lo que se suma a la proximidad de estas a la zona inundable muy próxima al lecho fluvial.
- Se determinó que dentro del área de estudio posee el nivel 3 – ALTO en VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS, posee el nivel 3 – ALTO en VALORACIÓN DE FRECUENCIA y posee el nivel 3 – ALTO en NIVEL DE DAÑOS.
- El nivel de ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA de riesgo se determinó nivel 3 – INACEPTABLE, PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN nivel III – INACEPTABLE.
- Se estima un cálculo de las probables pérdidas económicas que asciende a S/.2,950,945.17 soles.

3.5 CONCLUSIONES

- Se identificaron los niveles de PELIGRO por el fenómeno INUNDACION en todo el ámbito de estudio del distrito El Algarrobal con niveles identificados de MUY ALTO, ALTO, MEDIO Y BAJO.
- Se identifica los niveles de VULNERABILIDAD en las Viviendas Rurales y los Predios Agrícolas con niveles de MUY ALTO, ALTO, MEDIO Y BAJO. Se identificaron **64 VIVIENDAS de las cuales 14 presentan vulnerabilidad media, 46 vulnerabilidad alta y 4 vulnerabilidad muy alta.** En cuanto a los **PREDIOS AGRICOLAS, 8 presentan vulnerabilidad baja, 73 vulnerabilidad media, 28 vulnerabilidad alta y 12 vulnerabilidad muy alta.**
- El ámbito de estudio ubicado dentro de la jurisdicción del distrito El Algarrobal se encuentra con zona de riesgo muy alto, alto, medio y bajo. De las **64 VIVIENDAS se encontró 01 en riesgo muy alto, 59 en riesgo alto, 04 en riesgo medio y ninguna vivienda en riesgo bajo.** Respecto de los **PREDIOS AGRÍCOLAS se encontró 07 predios en riesgo muy alto, 44 predios en riesgo alto, 81 predios en riesgo medio y 10 predios en riesgo bajo.**
- En la Dimensión Social se encontró una población total de 106 personas las cuales están constituidas por 64 familias.
- En la Dimensión Económica se identificaron como elementos expuestos la infraestructura del Parque Chiribaya, 64 viviendas de distintos materiales, 26 pozos de extracción de agua, 24,136 metros de canales de regadío, 5,754 metros de trochas carrozables, 4 bocatomas de concreto, 51 reservorios de agua, 13 bocatomas rústicas, 4 postes de concreto y 136.1 ha de cultivos agrícolas. El cálculo de los efectos probables del impacto en el área de estudio por Inundación Fluvial asciende a S/.2,950,945.17.
- En la Dimensión ambiental se encontró 180.10 hectáreas de suelo erosionado, 2.59 hectáreas de deforestación, 172.00 hectáreas de zona intangible, 14.86 hectáreas de cuerpo de agua.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/J

- En la cartografía de mapeo Geomorfológico se caracterizó 14 unidades geomorfológicas como Cono Deyectivo, Pie de colina coluvial, Pie de colina estructural, Pie de montaña coluvial, Pie de montaña estructural, Barras de lechos fluvial, Cauces abandonados, Lecho fluvial, Llanura fluvio-aluvial eventualmente inundable, Llanura fluvio-aluvial inundable, Talud de terraza media coluvio-aluvial, Rio, Terraza baja fluvio-aluvial y Terraza media coluvio-aluvial, , resultando un mapa temático geomorfológico.
- En la cartografía de mapeo Geológico se ha determinado cinco 6 unidades litológicas, con formaciones recientes de limolitas y areniscas estratificadas del paleógeno – cenozoico hasta los más recientes depósitos fluvio-aluviales de rio; seguidamente se describe la litoestratigrafía como son Super unidad Ilo, Super unidad Punta Coles, Rio Osmore, Depósitos fluvio aluviales, Depósitos Fluviales, Depósitos coluvio-aluviales, Depósitos coluviales y Depósitos Aluviales.
- Así mismo también se determinaron 5 rangos de pendientes del terreno resultando mapas temáticos de pendientes.

3.6 RECOMENDACIONES

- Implementar un sistema de alerta temprana, en temporadas de precipitaciones pluviales intensas y/o extraordinarias para informar a la población involucrada de las zonas que pueden resultar afectadas.
- No permitir la construcción de viviendas o programas de viviendas en el área inundable o de riesgo alto o muy alto que exponen a la población a riesgos por inundación fluvial.
- Realizar la limpieza y descolmatación periódica del lecho fluvial y canalizar por medio de la construcción de gaviones y diques en ambas márgenes.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 327637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRD/DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK DAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/J

BIBLIOGRAFÍA

- “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión aprobado mediante Resolución Jefatural N°112-2014-CENEPRED/J.
- Saaty T.L. (1980) The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill Book Co., N.Y.
- Plan de Prevención y Reducción de riesgo de desastres de la Municipalidad Distrital de El Algarrobal, 2019 – 2022.
- Estudio Hidrológico de la Unidad Hidrográfica de Tambo, Dirección de Calidad y Evaluación de los Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua, diciembre 2019.
- Gestión Sostenible de la Cuenca del Rio Moquegua – Osmore, Comisión Ambiental Regional Moquegua 2001.
- Evaluación y Ordenamiento de los Recursos Hídricos en la Cuenca del Rio Moquegua, estudio hidrológico del Valle Moquegua – Ilo, junio del 2004, Instituto Nacional de Recursos Naturales.
- Manual para la evaluación de riesgos originados por inundaciones fluviales – CENEPRED.
- Boletín de la Sociedad Geológica del Perú SGP, dominios geotectónicos y metalogénesis del Perú, (2009).
- Brown M. Kevin, (2017). Caracterización y clasificación automática de ríos en imágenes satelitales.
- Censo Nacional 2017: XII de población y VII de vivienda y III de comunidades campesinas.
- Gonzales A. R. Zonificación Ecológica Económica, Memoria Descriptiva Geología, región Moquegua, (2018).
- Fernández G. Paloma. Geomorfología fluvial 2, Universidad Complutense de Madrid. España.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET. “Geología de los Cuadrángulos de Ilo y Locumba”, Boletín N° 07, hoja: 36-t, de la carta geológica nacional (1964).
- Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII de vivienda y III de comunidades campesinas – INEI.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Guía metodológica para la elaboración de mapas geomorfológicos a escala 1:100.000, (2013), Colombia.
- Centro Nacional de Evaluación Estimación y Prevención del riesgo de Desastre – CENEPRED, (2012). Manual de evaluación de riesgo por fenómenos naturales v2.
- Municipalidad provincial de Ilo, (2021). Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Ilo 2020-2030.
- Sociedad Geológica del Perú SGP (2009). Dominios geotectónicos y metalogénesis del Perú, Boletín.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 327637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

ANEXOS




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C. P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREDDI/J

ANEXO 01: MAPAS



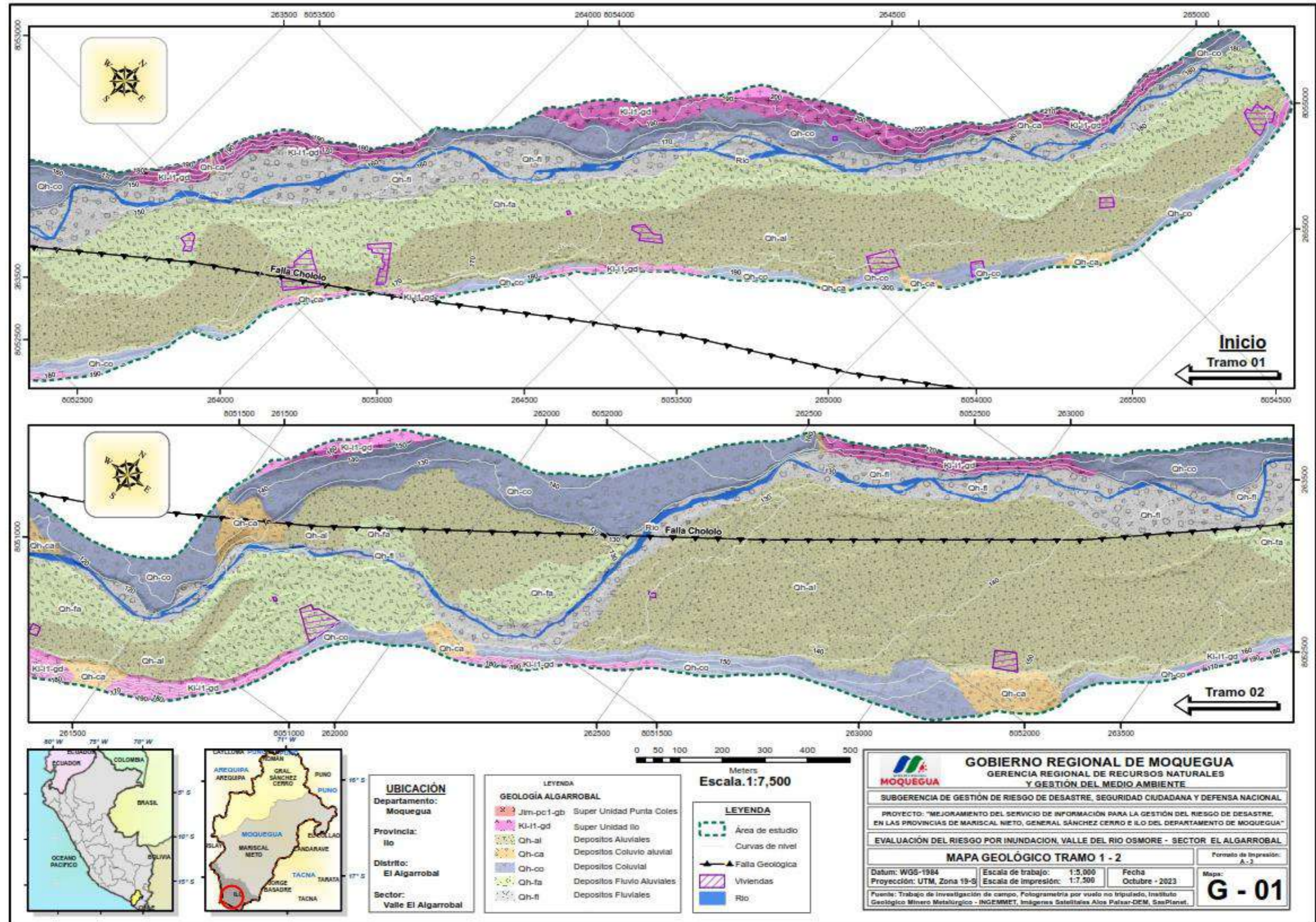

ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

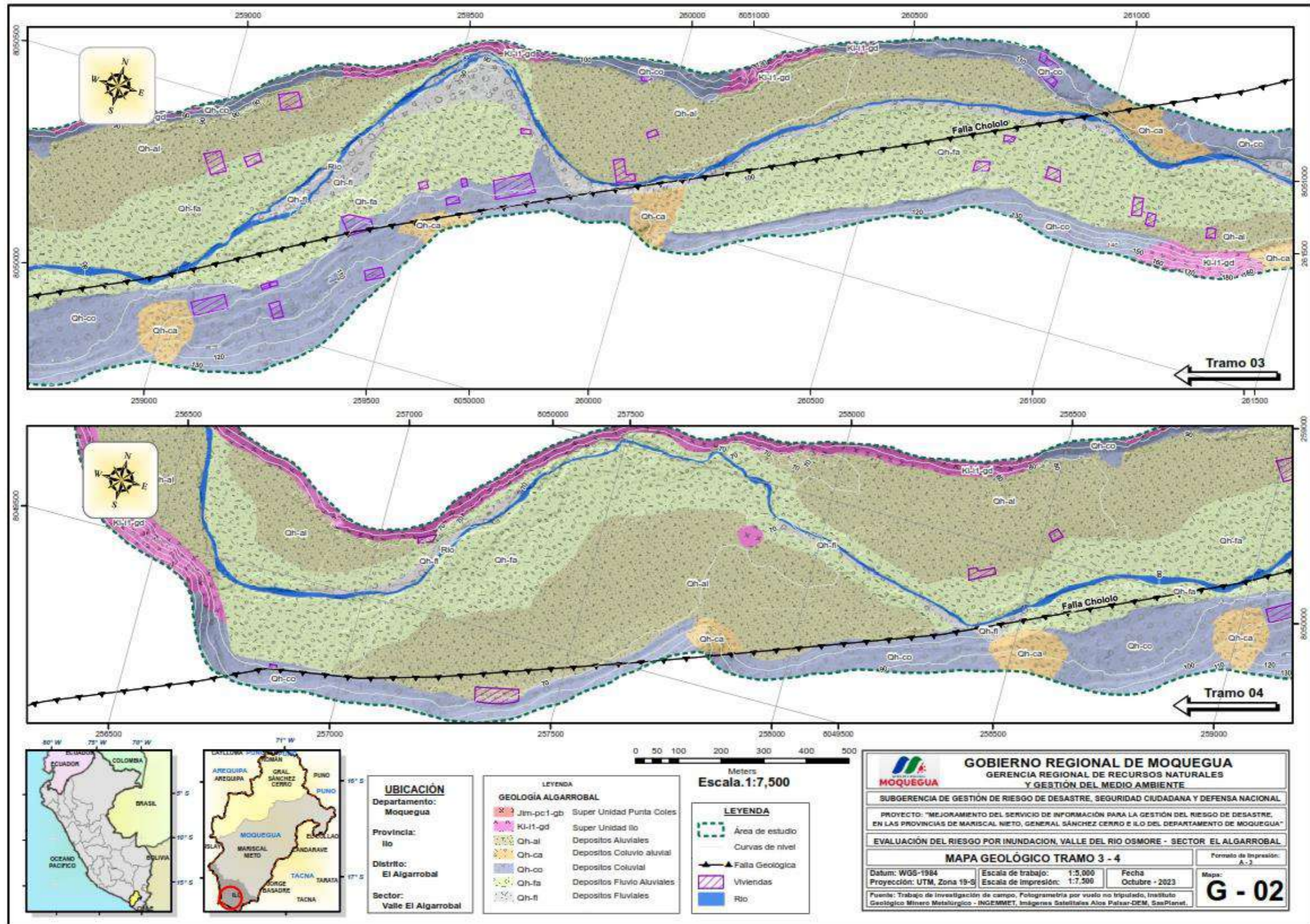

ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

GEOMORFOLOGIA

MAPA 16: MAPA DE GEOLOGIA TRAMO 01 Y 02



MAPA 17: MAPA DE GEOLOGIA TRAMO 03 Y 04

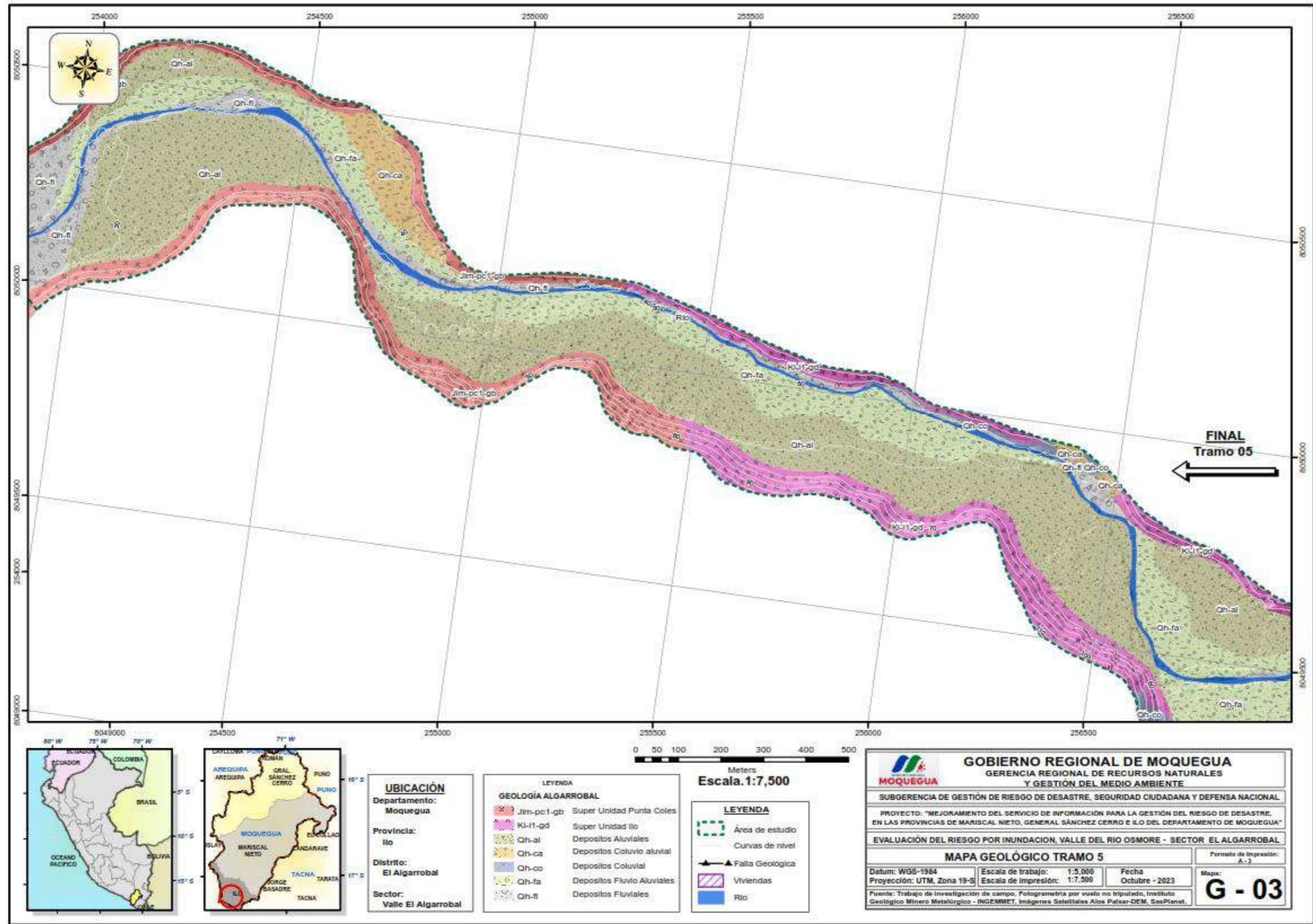


Samuel Cruz Limaco
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT

Devis Bladimir Ruelas Alvarez
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

Erick Ldayza Arista
 ARO ERIK LDAYZA ARISTA
 INGENIERO EN GEOLÓGIA
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2023-CENEPREDDII

MAPA 18: MAPA DE GEOLOGIA TRAMO 05.



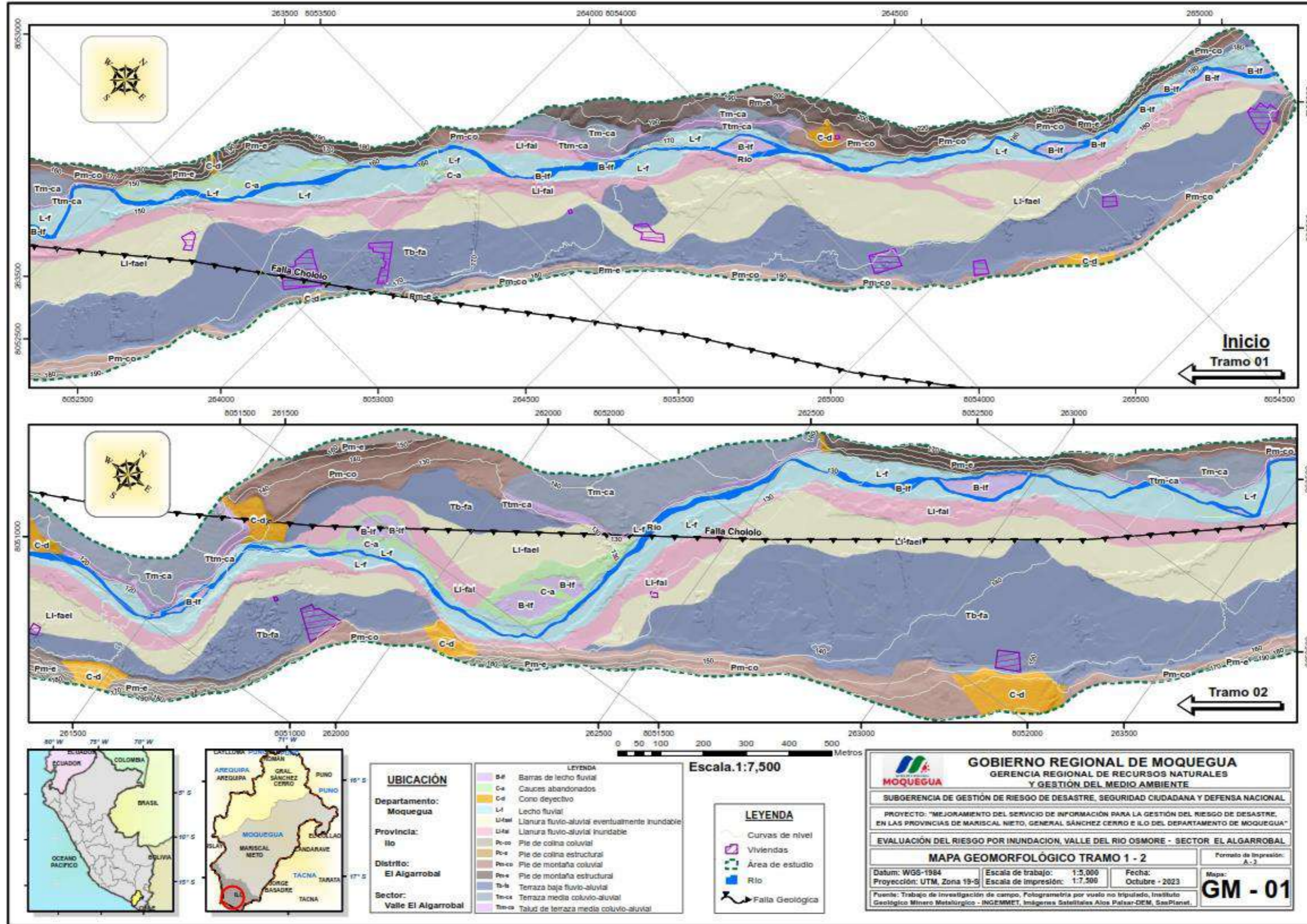
Samuel Cruz Limaco
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDI/F

Bladimir Ruelas Alvarez
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

Erick Ldayza Arista
 ARO ERIK LDAYZA ARISTA
 INGENIERO EN GEOMÁTICA
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2023-CENEPREDDI

GEOLOGIA

• **MAPA 19: MAPA DE GEOMORFOLOGIA TRAMO 01 Y 02**

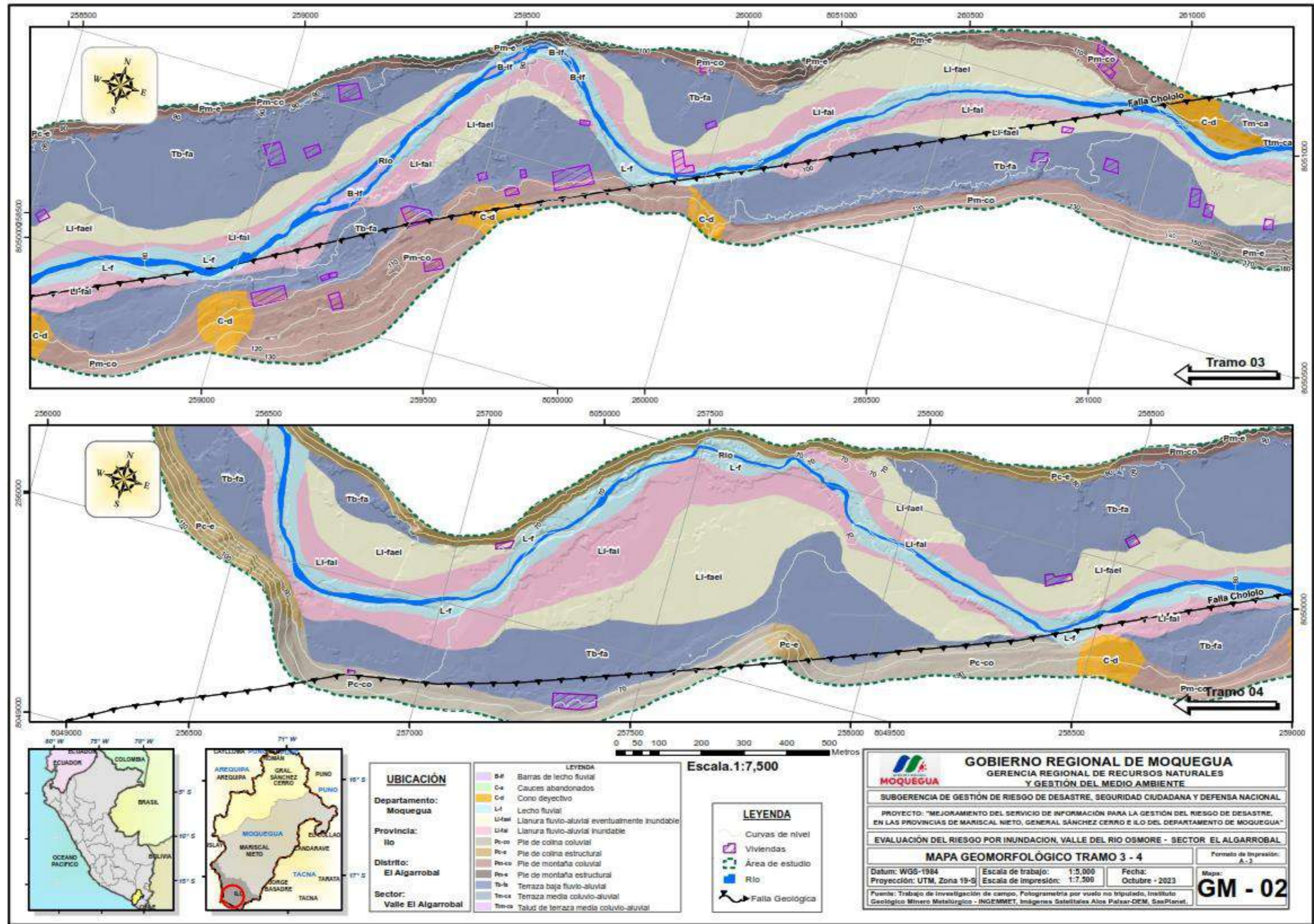


Samuel Cruz Limaco
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDI/FAT

Devis Bladimir Ruelas Alvarez
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

Arco Erick Dayza Arista
 ARO ERIK DAYZA ARISTA
 INGENIERO EN GEOMORFOLOGÍA
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2023-CENEPREDDI

MAPA 20: MAPA DE GEOMORFOLOGIA TRAMO 03 Y 04

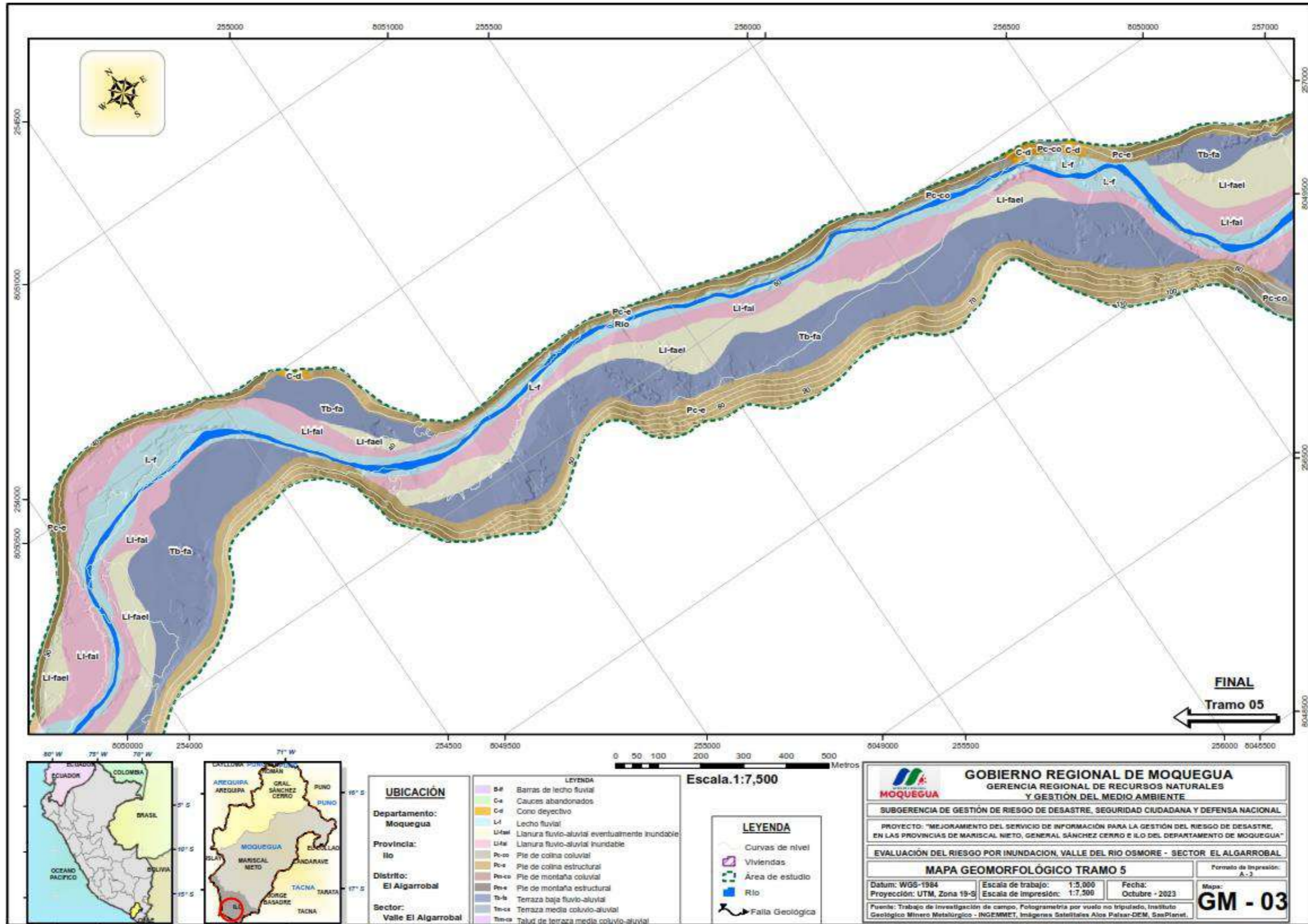


Samuel Cruz Limaco
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT

Devis Bladimir Ruelas Alvarez
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

Arick Dayza Arista
 ARIK DAYZA ARISTA
 INGENIERO EN GEOMORFOLOGIA
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2023-CENEPREDDI

MAPA 21: MAPA DE GEOMORFOLOGIA TRAMO 5



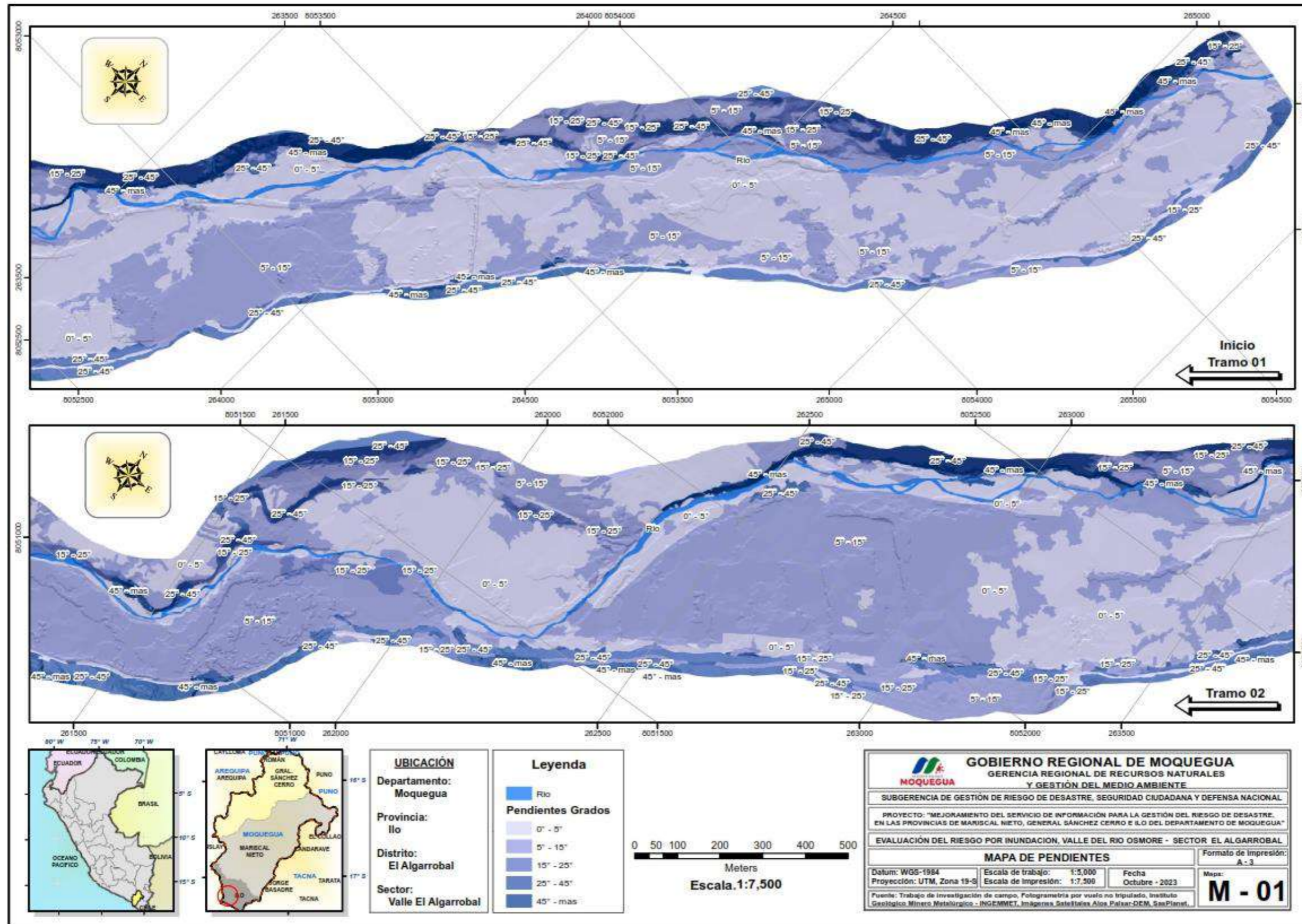
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

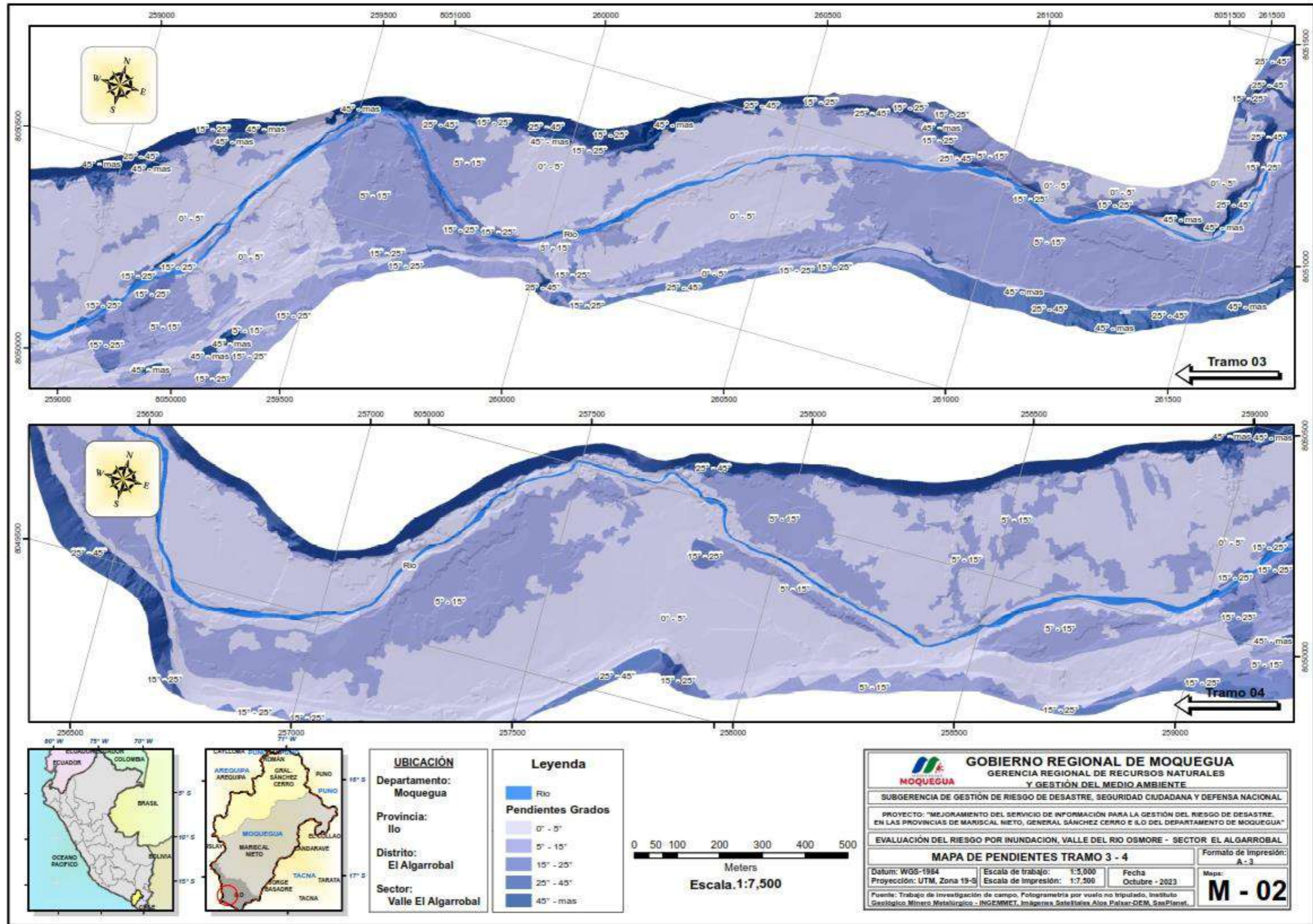
ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
R.P. REG. CAR. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2023-CENEPREDDII

PENDIENTE

- MAPA 22: MAPA DE PENDIENTES TRAMO 01 Y 02



MAPA 23: MAPA DE PENDIENTES TRAMO 03 Y 04

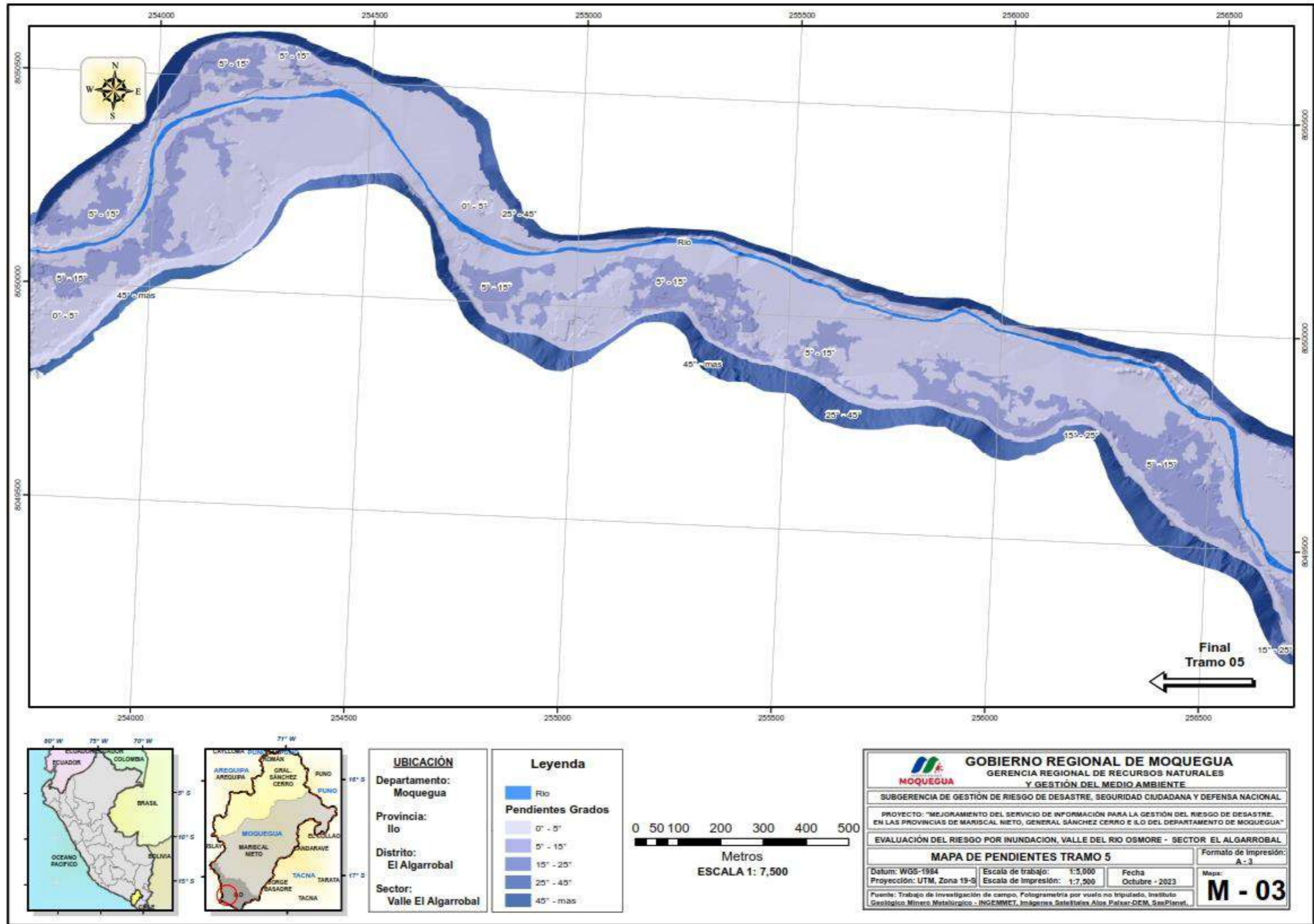


Samuel Cruz Limaco
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDI/F

Devis Bladimir Ruelas Alvarez
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

Arco Erick Dayza Arista
 ARO ERIK DAYZA ARISTA
 INGENIERO EN GEOMÁTICA
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2023-CENEPREDDI

MAPA 24: MAPA DE PENDIENTES TRAMO 05.



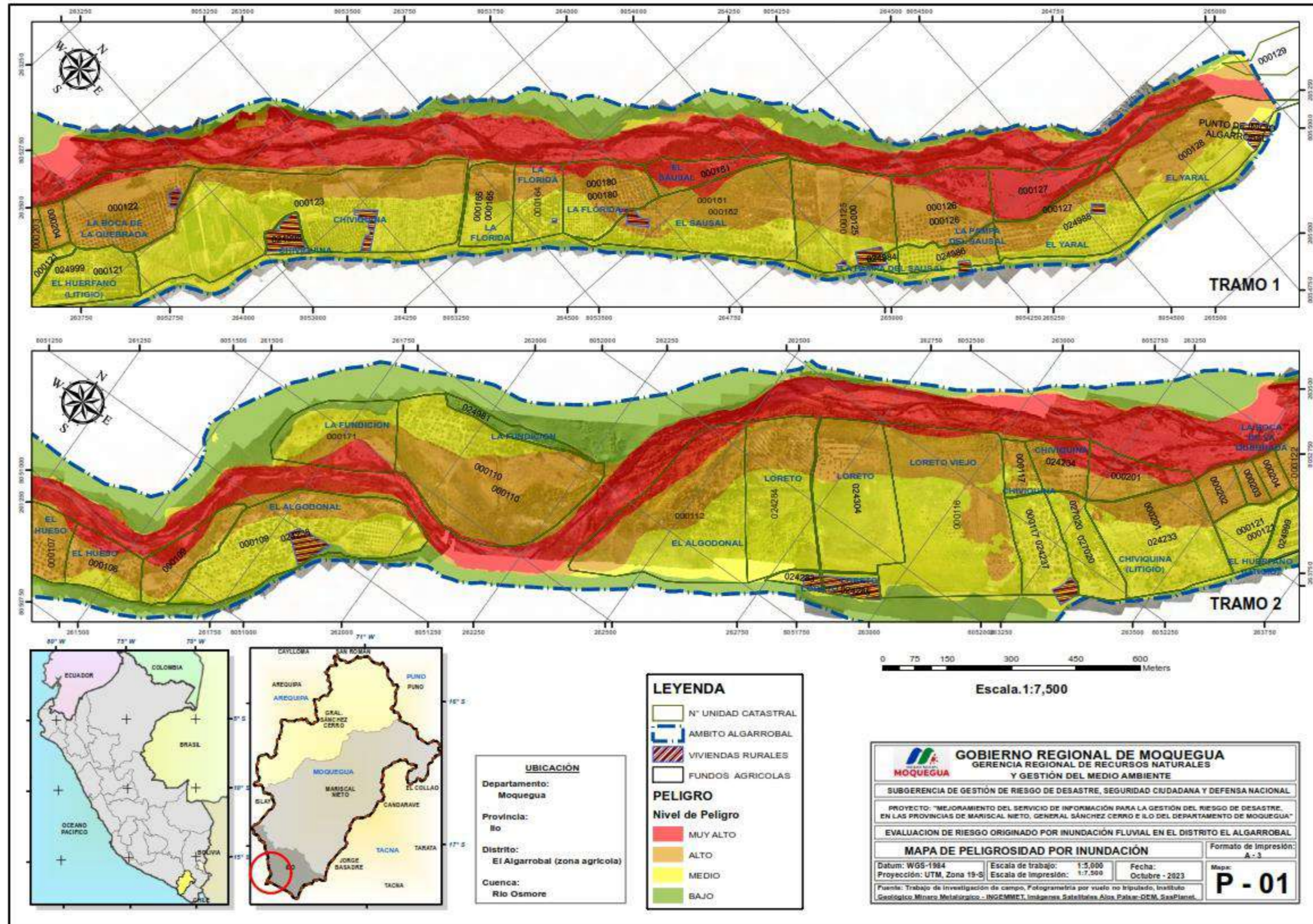
Samuel Cruz Limaco
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDI/FAT

Bladimir Ruelas Alvarez
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

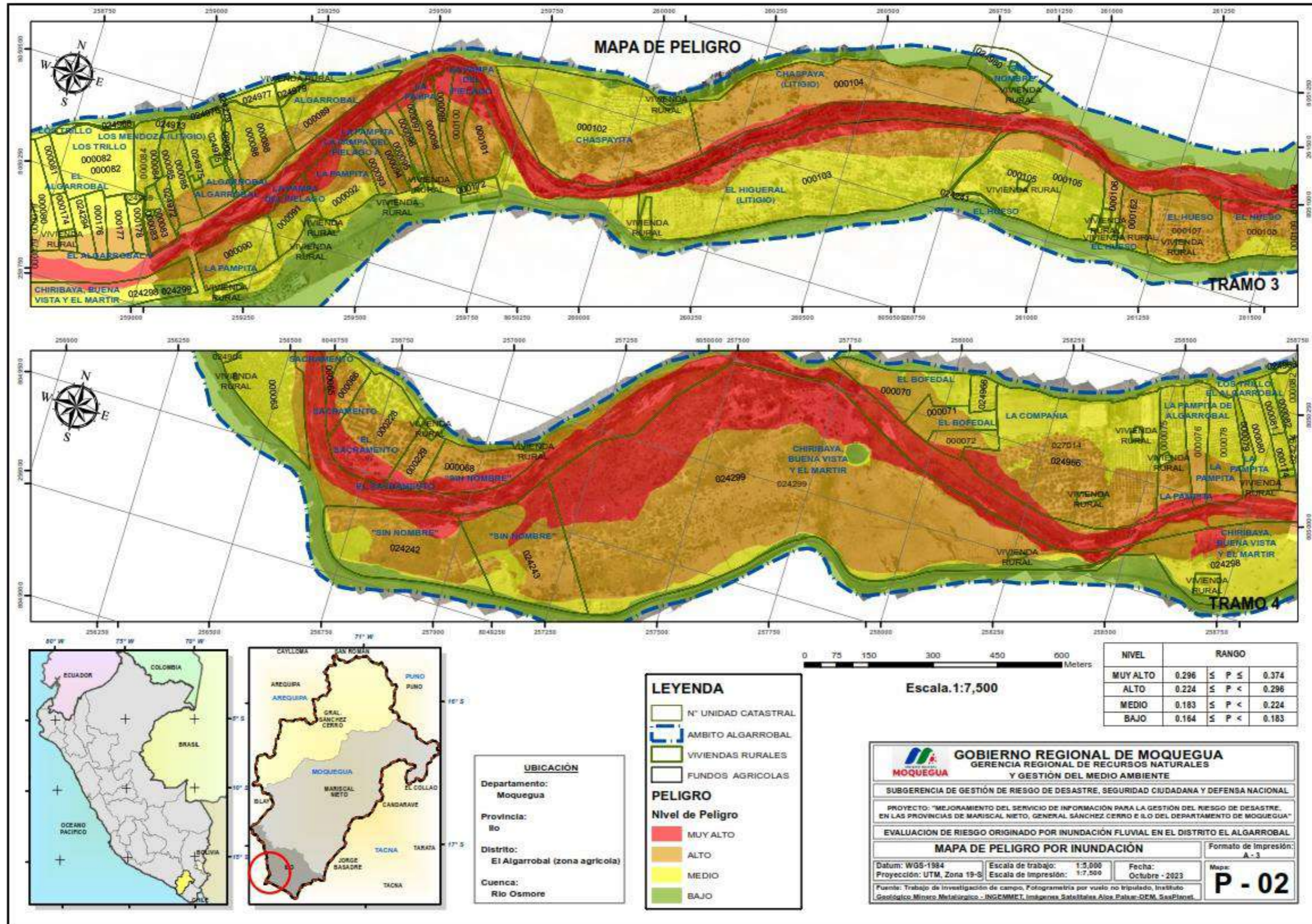
Erick Ldayza Arista
 AROJ. ERICK LDAYZA ARISTA
 INGENIERO EN GEOMORFOLOGIA
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2023-CENEPREDDI

ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

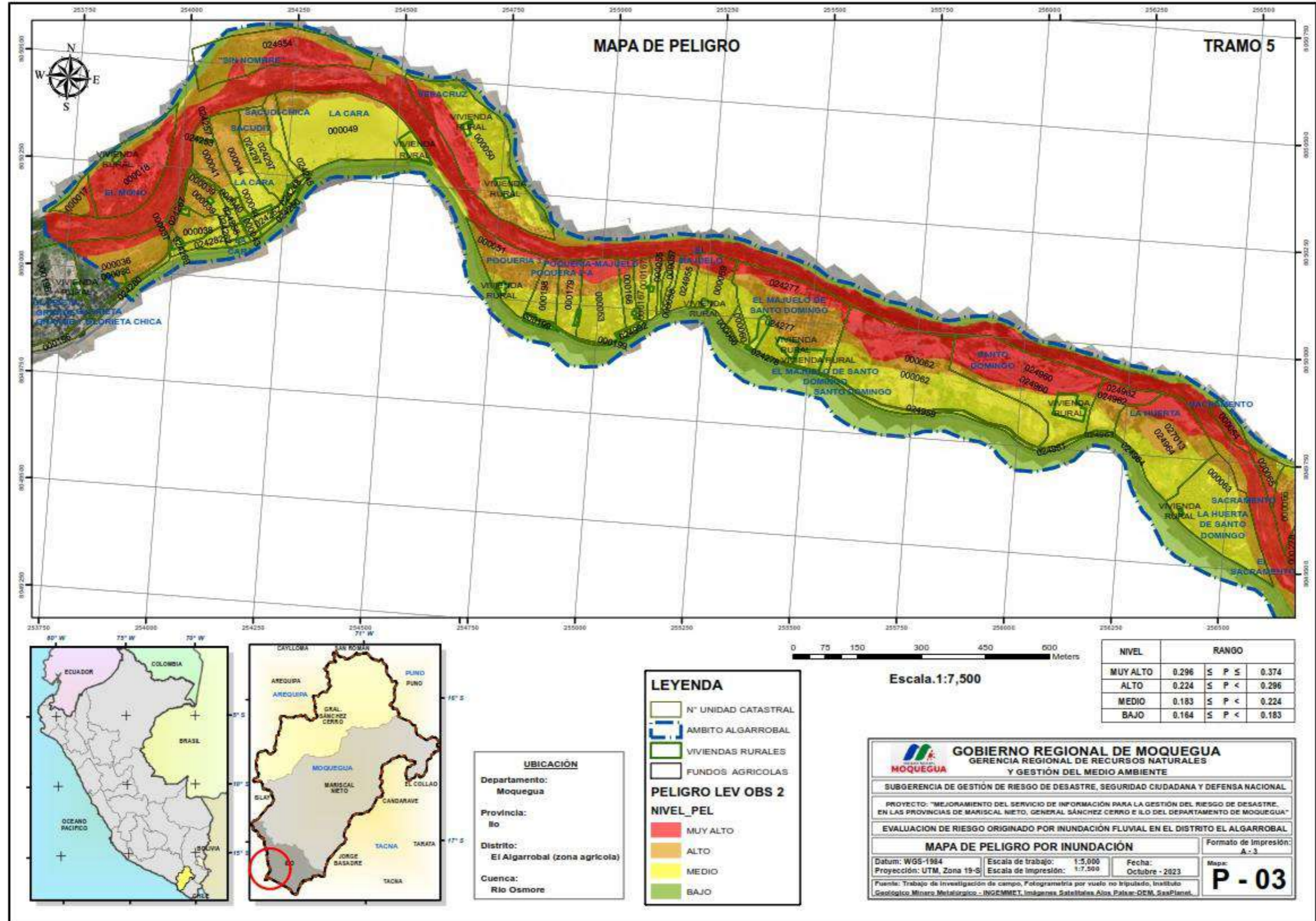
- PLANO DE PELIGROSIDAD TRAMO 01 Y 02



• PLANO DE PELIGROSIDAD TRAMO 03 Y 04

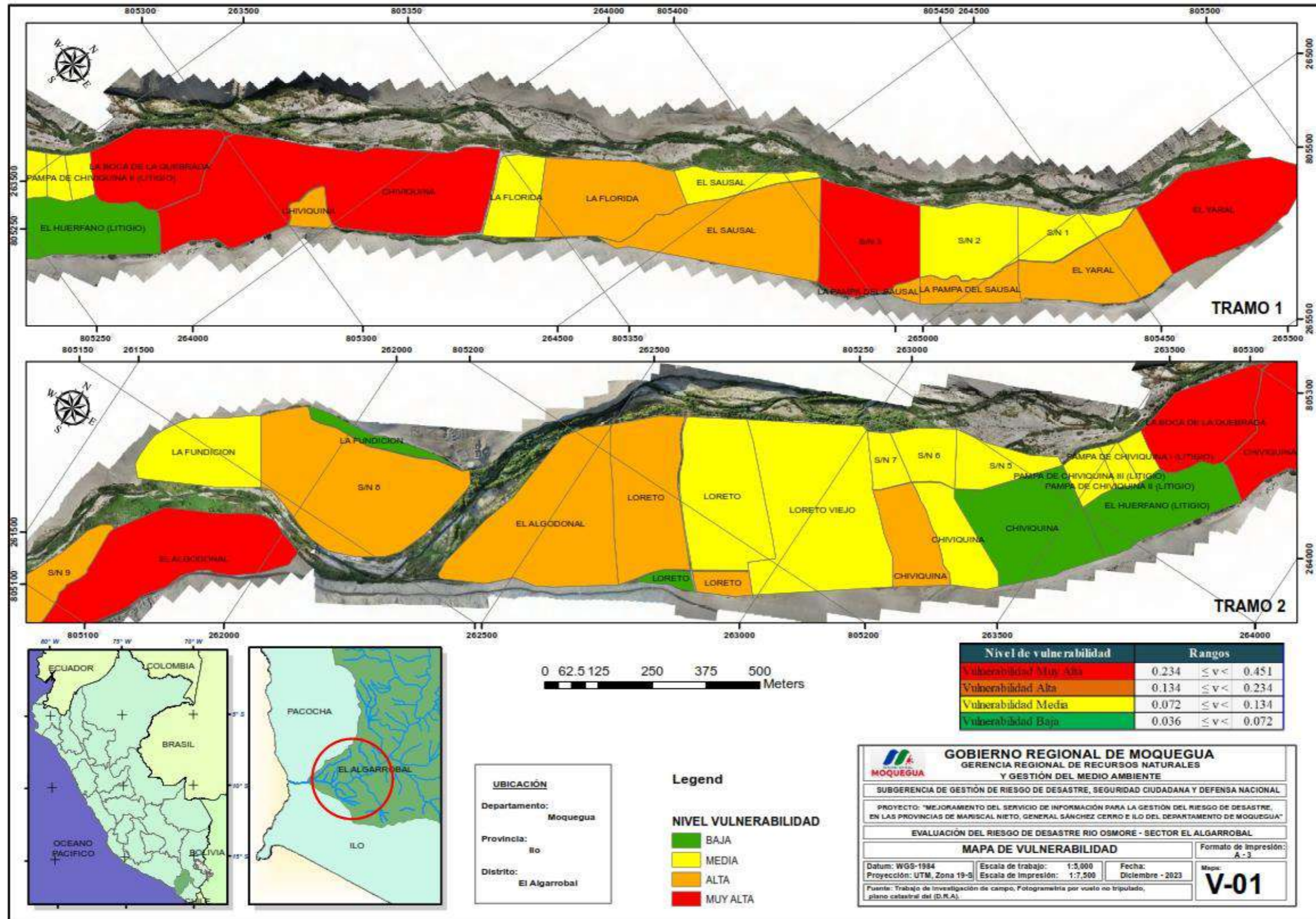


• PLANO DE PELIGROSIDAD TRAMO 05 Y 06.

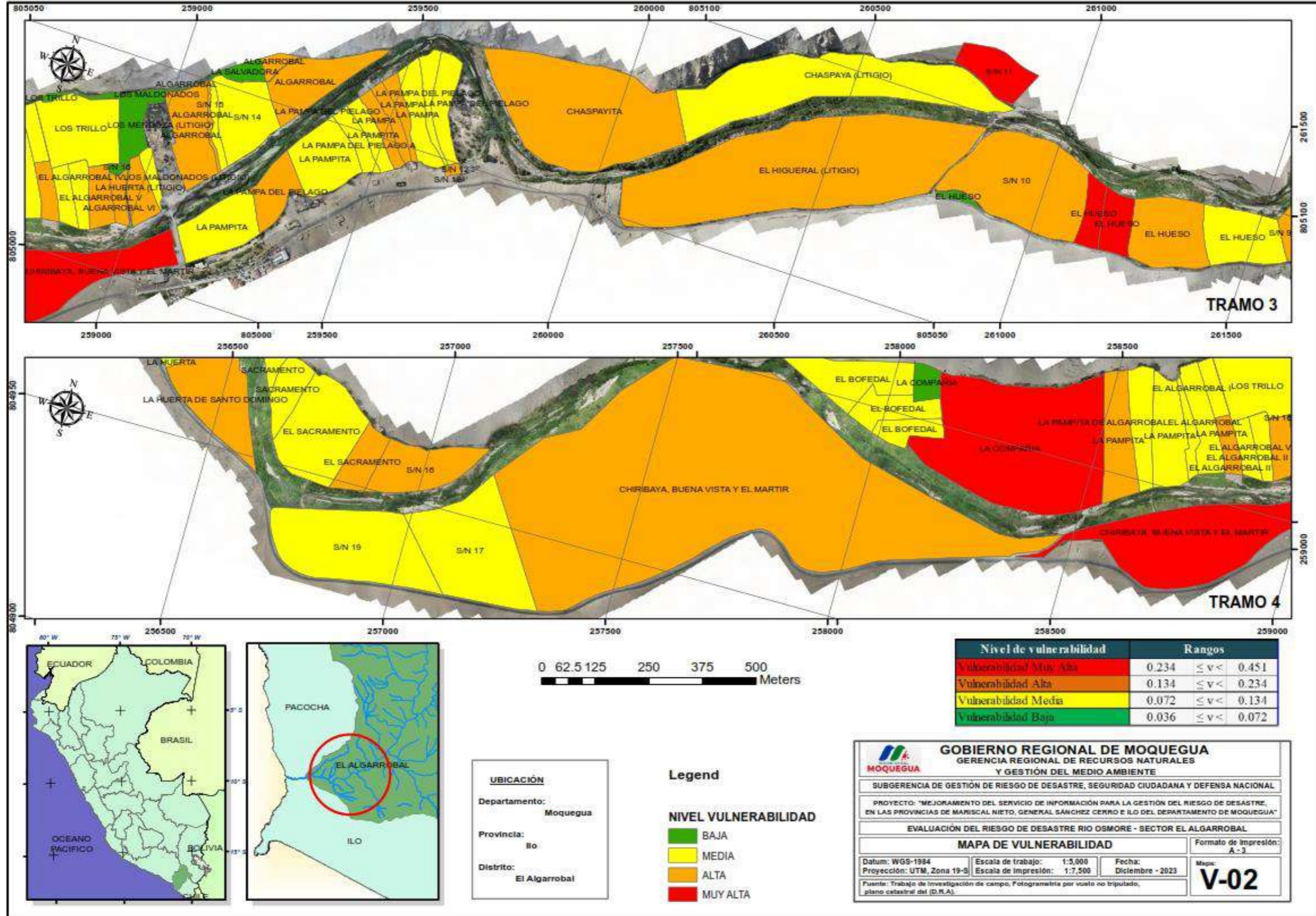


ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

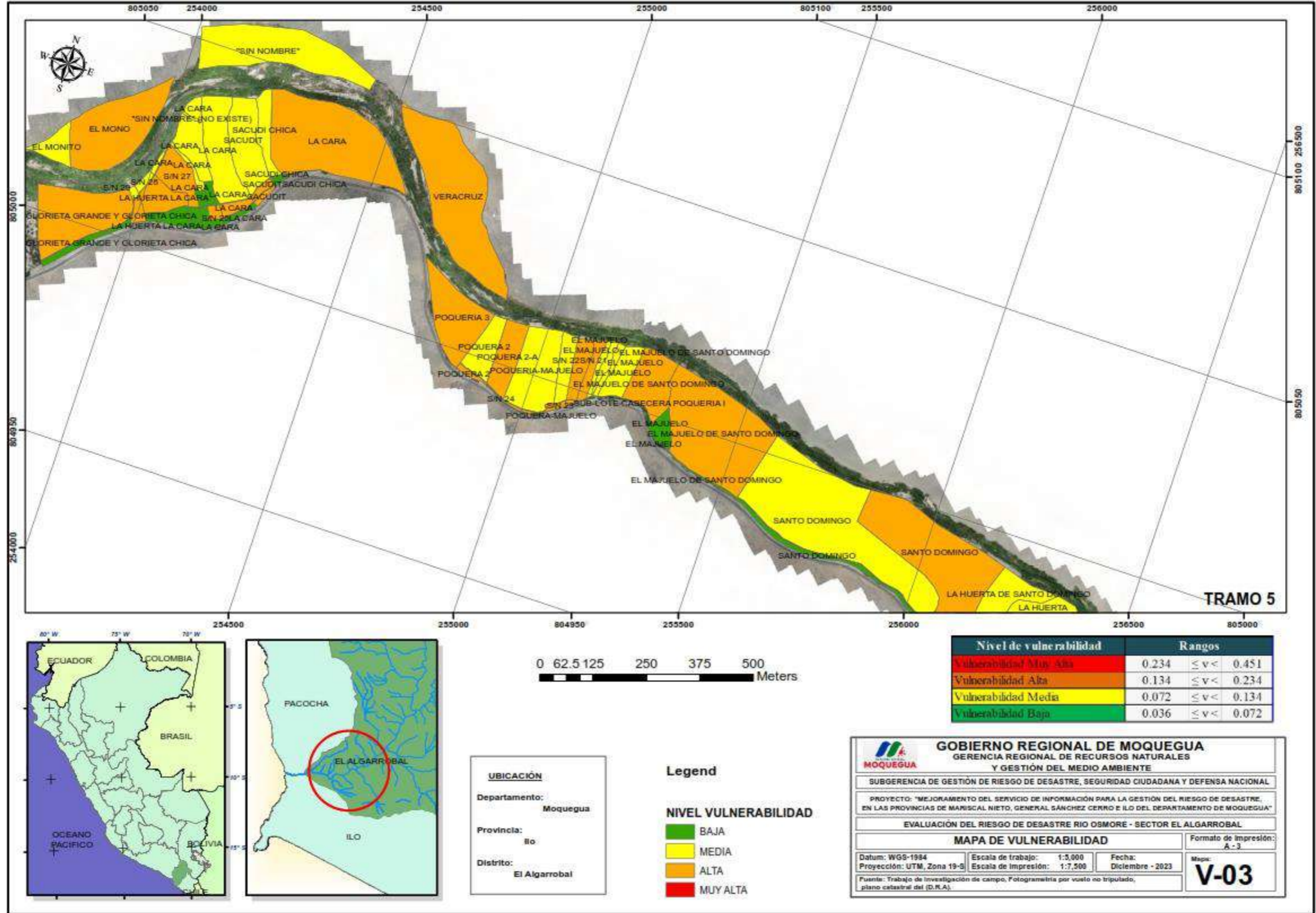
- VER MAPA DE VULNERABILIDAD V-01



- VER MAPA DE VULNERABILIDAD V-02

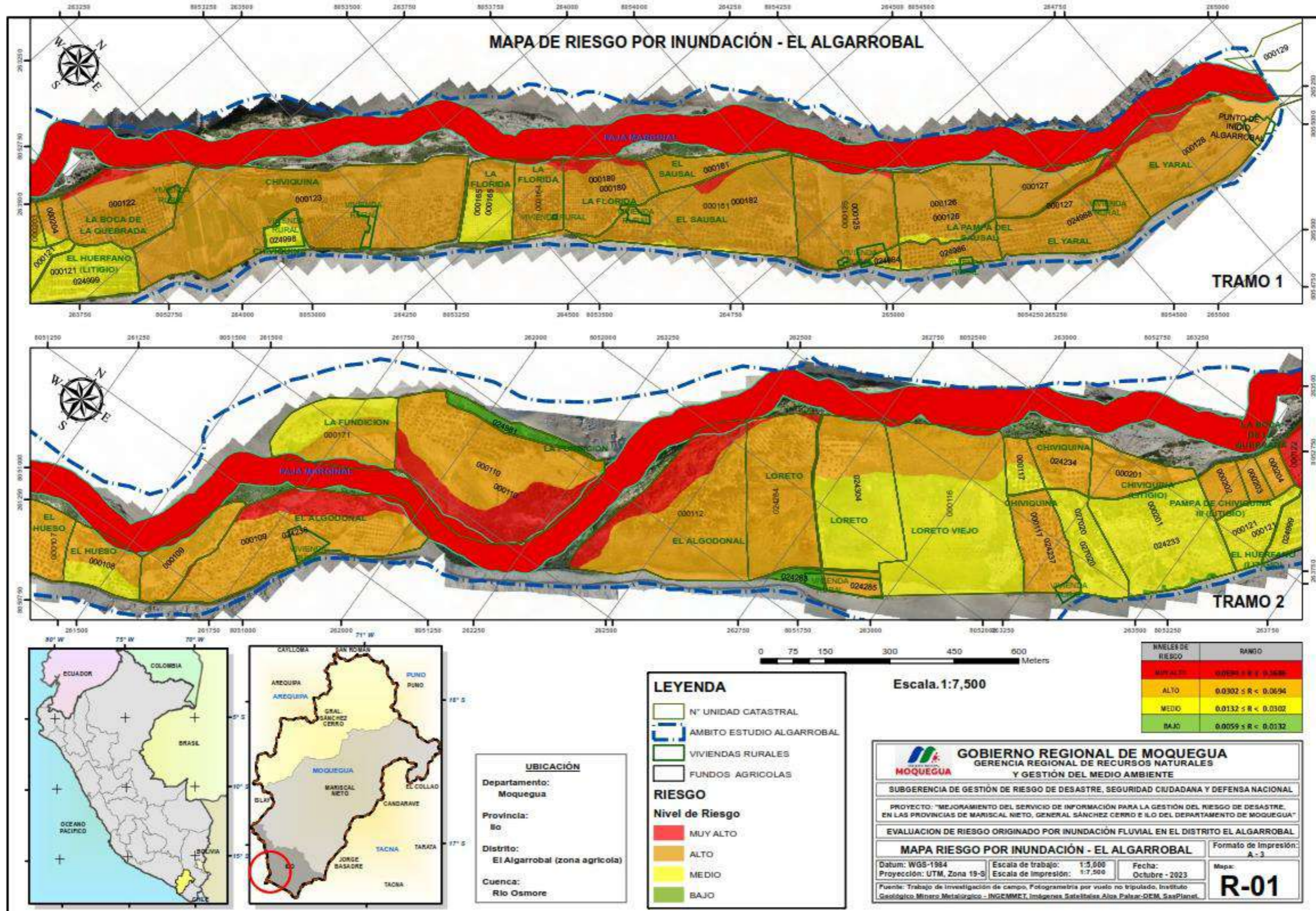


- VER MAPA DE VULNERABILIDAD V-03

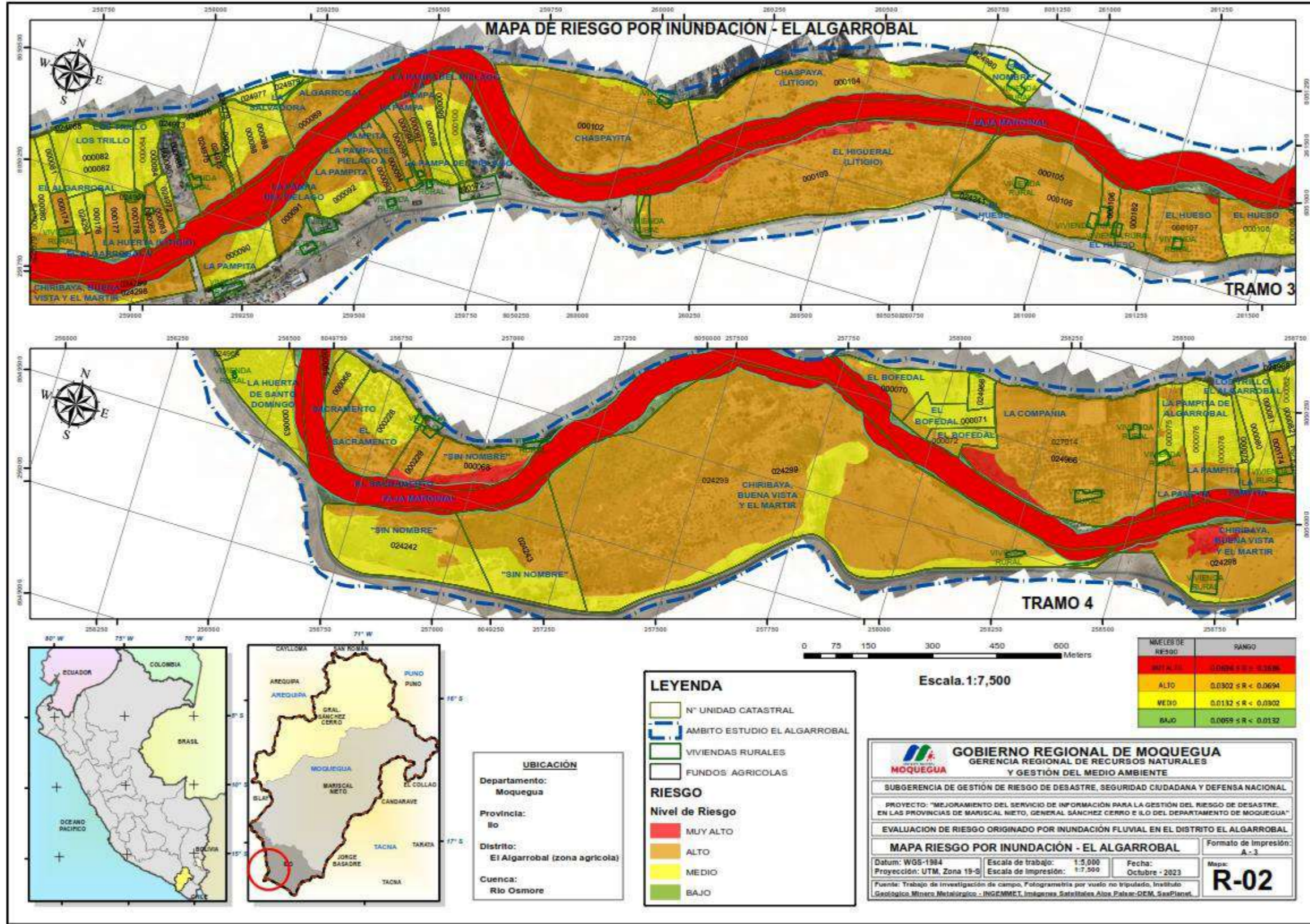


ZONIFICACION DE RIESGOS.

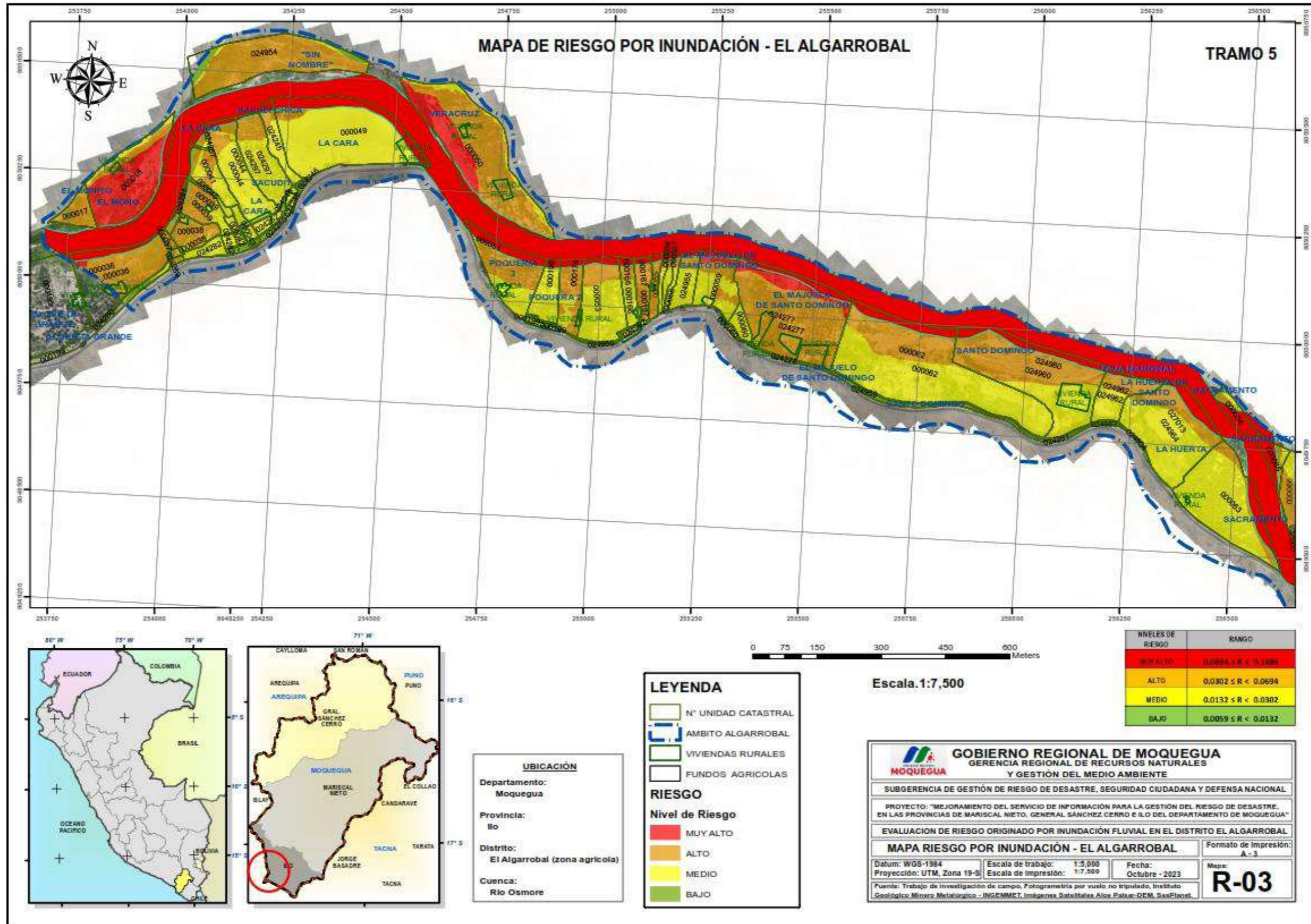
- MAPA DE RIESGO R-01



• MAPA DE RIESGO R-02



MAPA DE RIESGO R-03



ANEXO 02: DATOS ESTADISTICOS

CUADRO N° 3: POBLACIÓN CENSADA DE 14 Y MÁS AÑOS DE EDAD, POR GRUPOS DE EDAD, SEGÚN PROVINCIA, DISTRITO, ÁREA URBANA Y RURAL, CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA Y NIVEL EDUCATIVO ALCANZADO

Provincia, distrito, área urbana y rural, condición de actividad económica y nivel educativo alcanzado	Total	Grupos de edad			
		14 a 29 años	30 a 44 años	45 a 64 años	65 y más años
Ocupada	176	133	32	9	2
Primaria	2	2	-	-	-
Secundaria	81	80	-	-	1
Sup. no univ. Incompleta	7	5	-	1	1
Sup. no univ. completa	40	24	11	5	-
Sup. univ. Incompleta	10	8	2	-	-
Sup. univ. completa	29	13	15	1	-
Maestría / Doctorado	7	1	4	2	-
Desocupada	2	1	-	1	-
Sup. no univ. Incompleta	1	1	-	-	-
Maestría / Doctorado	1	-	-	1	-
NO PEA	144	101	33	8	2
Primaria	5	5	-	-	-
Secundaria	66	61	4	1	-
Básica especial	1	1	-	-	-
Sup. no univ. Incompleta	4	3	1	-	-
Sup. no univ. completa	21	6	11	4	-
Sup. univ. Incompleta	4	3	-	-	1
Sup. univ. completa	19	2	13	3	1
Maestría / Doctorado	4	-	4	-	-
DISTRITO EL ALGARROBAL	2 542	1 127	848	476	91
Sin nivel	39	3	4	18	14
Inicial	8	3	3	2	-
Primaria	324	42	92	145	45
Secundaria	1 424	706	462	211	25
Sup. no univ. Incompleta	196	94	67	34	1
Sup. no univ. completa	231	101	96	26	4
Sup. univ. Incompleta	126	93	27	6	-
Sup. univ. completa	164	63	72	26	1
Maestría / Doctorado	6	2	3	2	1
PEA	1 721	624	660	381	56
Sin nivel	9	-	3	5	1
Inicial	4	1	1	2	-
Primaria	202	13	59	102	28
Secundaria	826	366	366	163	21
Sup. no univ. Incompleta	146	56	61	30	1
Sup. no univ. completa	190	77	62	27	4
Sup. univ. Incompleta	76	50	20	6	-
Sup. univ. completa	157	69	63	25	-
Maestría / Doctorado	7	2	3	1	1
Ocupada	1 605	567	618	366	54
Sin nivel	9	-	3	5	1
Inicial	2	-	-	2	-
Primaria	169	9	55	97	28
Secundaria	656	324	340	174	20
Sup. no univ. Incompleta	139	51	57	30	1
Sup. no univ. completa	164	74	79	27	4
Sup. univ. Incompleta	66	40	20	6	-
Sup. univ. completa	152	67	61	24	-
Maestría / Doctorado	6	2	3	1	-

CUADRO Nº 4: POBLACIÓN CENSADA ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE 14 Y MÁS AÑOS DE EDAD, POR GRUPOS DE EDAD, SEGÚN PROVINCIA, DISTRITO, ÁREA URBANA Y RURAL, SEXO Y OCUPACIÓN PRINCIPAL

Provincia, distrito, área urbana y rural, sexo y ocupación principal	Total	Grupos de edad			
		14 a 29 años	30 a 44 años	45 a 64 años	65 y más años
Mujeres	12	6	3	2	1
Profesionales científicos e intelectuales	2	1	-	1	-
Profesionales técnicos	2	-	1	1	-
Trabaj. de serv. y vend. de comerc. y modo.	1	1	-	-	-
Agricult. y trabaj. calific. agrop., forestales y pesqueros	1	-	-	-	1
Ocupaciones militares y policiales	6	4	2	-	-
DISTRITO EL ALGARROBAL	1 721	624	660	381	56
Miembros p. ejec., leg., jud. y per. direc. de la adm. púb. y priv.	2	1	-	1	-
Profesionales científicos e intelectuales	54	14	26	14	-
Profesionales técnicos	74	35	23	14	2
Jefes y empleados administrativos	84	57	25	12	-
Trabaj. de serv. y vend. de comerc. y modo.	306	115	100	78	6
Agricult. y trabaj. calific. agrop., forestales y pesqueros	124	22	37	46	19
Trabaj. de la constr., edifi., prod. artesanales, electr. y las telecomun.	327	117	125	77	6
Operadores de maq. indust., ensambladores y conduct. de transp.	250	65	121	41	3
Trabaj. no calific. serv., peón, vend. amb. y afines (Ocupac. elementales)	370	120	154	62	14
Ocupaciones militares y policiales	4	1	2	1	-
Desocupado	116	57	42	15	2
Hombres	1 060	361	417	234	48
Miembros p. ejec., leg., jud. y per. direc. de la adm. púb. y priv.	2	1	-	1	-
Profesionales científicos e intelectuales	21	7	6	6	-
Profesionales técnicos	51	20	17	12	2
Jefes y empleados administrativos	29	13	6	6	-
Trabaj. de serv. y vend. de comerc. y modo.	61	25	29	22	5
Agricult. y trabaj. calific. agrop., forestales y pesqueros	65	19	29	22	15
Trabaj. de la constr., edifi., prod. artesanales, electr. y las telecomun.	306	110	113	75	6
Operadores de maq. indust., ensambladores y conduct. de transp.	240	64	121	40	3
Trabaj. no calific. serv., peón, vend. amb. y afines (Ocupac. elementales)	165	62	71	38	13
Ocupaciones militares y policiales	4	1	2	1	-
Desocupado	40	19	19	6	2
Mujeres	661	263	243	147	8
Profesionales científicos e intelectuales	33	7	16	6	-
Profesionales técnicos	23	15	6	2	-
Jefes y empleados administrativos	65	44	17	4	-
Trabaj. de serv. y vend. de comerc. y modo.	225	90	76	56	3
Agricult. y trabaj. calific. agrop., forestales y pesqueros	39	3	6	24	4
Trabaj. de la constr., edifi., prod. artesanales, electr. y las telecomun.	21	7	12	2	-
Operadores de maq. indust., ensambladores y conduct. de transp.	2	1	-	1	-
Trabaj. no calific. serv., peón, vend. amb. y afines (Ocupac. elementales)	165	56	63	43	1
Desocupado	66	36	23	7	-

CUADRO N° 2: POBLACIÓN CENSADA DE 14 Y MÁS AÑOS DE EDAD, POR GRUPOS DE EDAD, SEGÚN PROVINCIA, DISTRITO, ÁREA URBANA Y RURAL, SEXO Y CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

Provincia, distrito, área urbana y rural, sexo y condición de actividad económica	Total	Grupos de edad			
		14 a 29 años	30 a 44 años	45 a 64 años	65 y más años
NO PEA	111	92	15	3	1
Al cuidado del hogar y no buscó trabajo	1	-	-	1	-
No trabajó ni buscó trabajo 1/	110	92	15	2	1
Mujeres	45	15	21	7	2
PEA	12	6	3	2	1
Ocupada	12	6	3	2	1
Trabajando por algún ingreso	10	6	2	2	-
No trabajó pero tenía trabajo	1	-	1	-	-
Realizó labores en la chacra o en la crianza de animales	1	-	-	-	1
NO PEA	33	9	18	5	1
Al cuidado del hogar y no buscó trabajo	6	-	5	-	1
No trabajó ni buscó trabajo 1/	27	9	13	5	-
DISTRITO EL ALGARROBAL	2 542	1 127	848	476	91
PEA	1 721	624	660	381	56
Ocupada	1 605	567	618	366	54
Trabajando por algún ingreso	1 429	512	554	321	42
No trabajó pero tenía trabajo	25	11	10	4	-
No trabajó pero tenía algún negocio propio	31	8	12	11	-
Realizó algún trabajo ocasional	55	29	39	16	1
Realizó labores en la chacra o en la crianza de animales	25	2	2	11	10
Ayudando a un familiar sin pago	10	5	1	3	1
Desocupada	116	57	42	15	2
Buscando trabajo	116	57	42	15	2
NO PEA	821	503	188	95	35
Al cuidado del hogar y no buscó trabajo	220	106	75	31	6
No trabajó ni buscó trabajo 1/	601	395	113	64	29
Hombres	1 256	501	438	253	64
PEA	1 060	361	417	234	48
Ocupada	1 012	342	398	226	46
Trabajando por algún ingreso	903	311	354	201	37
No trabajó pero tenía trabajo	14	6	7	2	-
No trabajó pero tenía algún negocio propio	9	3	2	4	-
Realizó algún trabajo ocasional	69	22	32	14	1
Realizó labores en la chacra o en la crianza de animales	12	-	2	3	7
Ayudando a un familiar sin pago	5	1	1	2	1
Desocupada	48	19	19	8	2
Buscando trabajo	48	19	19	8	2

CUADRO N° 1: POBLACIÓN CENSADA DE 14 Y MÁS AÑOS DE EDAD, POR GRUPOS DE EDAD, SEGÚN PROVINCIA, DISTRITO, ÁREA URBANA Y RURAL, CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA Y SEXO

Provincia, distrito, área urbana y rural, condición de actividad económica y sexo	Total	Grupos de edad			
		14 a 29 años	30 a 44 años	45 a 64 años	65 y más años
PEA	178	134	32	10	2
Hombres	100	120	29	8	1
Mujeres	12	6	3	2	1
Ocupada	176	133	32	9	2
Hombres	164	127	29	7	1
Mujeres	12	6	3	2	1
Desocupada	2	1	-	1	-
Hombres	2	1	-	1	-
NO PEA	144	101	33	8	2
Hombres	111	92	15	3	1
Mujeres	33	9	18	5	1
DISTRITO EL ALGARROBAL	2 542	1 127	848	470	91
Hombres	1 206	601	436	203	64
Mujeres	1 206	626	410	223	27
PEA	1 721	624	660	381	56
Hombres	1 060	361	417	234	48
Mujeres	661	263	243	147	8
Ocupada	1 603	567	618	366	54
Hombres	1 012	342	396	226	40
Mujeres	593	225	220	140	8
Desocupada	116	57	42	15	2
Hombres	48	19	19	8	2
Mujeres	68	38	23	7	-
NO PEA	821	503	188	95	35
Hombres	196	140	21	19	16
Mujeres	625	363	167	76	19
URBANA	2 519	1 126	844	470	79
Hombres	1 240	601	436	249	54
Mujeres	1 279	625	408	221	25
PEA	1 700	623	656	375	46
Hombres	1 045	361	415	230	39
Mujeres	655	262	241	145	7
Ocupada	1 584	566	614	366	44
Hombres	997	342	396	222	37
Mujeres	587	224	218	138	7

ANEXO 03: PANEL FOTOGRAFICO

Visita campo verificación de sección vial como elemento de articulación con el entorno.



Reconocimiento de elementos expuestos en el valle de Algarrobal, torre de media tensión.



Reconocimiento de pozos de agua para uso agrícola como elemento expuesto



Reunión de coordinación con la Dirección Desconcentrada de Agricultura en el Algarrobal por parte del equipo técnico



Reconocimiento de vías vehiculares asfaltadas y vías a nivel de afirmado.



Predios agrícolas como elementos expuestos (alfalfa)



ANEXO 04: OTROS

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PRIMARIA DE CAMPO EN EL SECTOR DEL VALLE EL ALGARROBAL

Tabla descriptiva de puntos recorridos en campo día 1

Datos de campo - puntos GPS-1 - Primer Transecto									
Nr o.	Pto. de Obs .	Elevación	Este	Norte	COD_FOTO	Geología	Geomorfología	ID del peligro	Otros
1	P_2 65	188.17 5827	265193 .129	8054963 .592	095552	Material gravoso, arena hasta 10 pulgadas de tamaño	dique		
2	P_2 66	199.23 9777	265560 .367	8055662 .826	091346	Material limo arenoso con grava, rodados redondeados			
3	P_2 67	198.26 2436	265539 .92	8055649 .524	091656	Bocatoma			
4	P_2 68	201.18 4006	265561 .662	8055588 .109	092058	Margen izquierdo roca Granodiorita fracturada			hito 15 km ,
5	P_2 69	197.35 1852	265525 .092	8055482 .062	092226	Punto en carretera con material grava, arena fina suelta			
6	P_2 70	197.06 0745	265414 .599	8055313 .486	092733	Margen izquierda de carretera, depósitos fluviales gravoso entre arena y grava redondeadas			
7	P_2 71	191.06 6879	265264 .302	8055079 .787	094113	Suelo arena fina con parte superior material coluvial			
8	P_2 72	192.28 7598	265254 .892	8054666 .602	095819	Suelos coluviales	vista de terrazas fluviales		
9	P_2 73	186.16 8625	265109 .211	8054720 .37	100457	Arena fina			
10	P_2 74	185.69 7998	265126 .062	8054650 .373	100814	Arena y grava			cantera de agregados arena
11	P_2 75	185.77 0981	265146 .445	8054650 .833	100457	Suelos secos			
12	P_2 76	185.49 4781	265034	8054604 .681	101510	Depósitos gravosos	Rio con ancho 10m, gaviones destrozados y estructuras anillos		zona yaral I

13	P_2 77	175.78 4042	264751 .452	8054212 .438	103634	Suelos grava y arena	lecho fluvial de 10 metros con discurrimento de 30 a 50 cm de profundidad, diques con estructuras de anillo núcleo de cemento		
14	P_2 78	176.06 9534	264286 .703	8053738 .672	110003	Los gaviones están rellenos con material gravoso de 10 pulg.	encima de dique se observa gaviones inclinados		sector la florida
15	P_2 79	172.37 323	264219 .539	8053643 .777	112057	Grava y arena	gaviones volteados, inclinados socavamiento en base		
16	P_2 80	159.60 8429	263797 .607	8053152 .009	111828	Grava y arena	margen de rio, con diques en lado izquierdo,		
17	P_2 81	166.09 9335	263940 .282	8052919 .744	115257/115314	Depósitos de arenas y arcillas	depósitos coluviales		
18	P_2 82	166.98 5718	263740 .625	8052561 .558	115904	Depósitos fluvio aluviales			
19	P_2 83	145.99 9527	263350 .479	8052583 .429	121429/121423	Depósitos de arena y arcilla,			punto de paso de rio inundación 2015
20	P_2 84	148.07 0923	263337 .999	8052606 .311	121828	Material gravoso	diques		
21	P_2 85	134.14 8941	262504 .633	8052153 .946	125517	Grava y arena	lecho de rio		
22	P_2 86	136.74 881	262499 .977	8052053 .803	130615	Grava y arena	diques cortados por el curso de rio, el rio discurre pegado a la pared del talud lateral margen derecho	punto de peligro	
23	P_2 87	143.19 5297	262121 .182	8051377 .602	144734	Vista a norte con depósitos fluvio aluviales			
24	P_2 88	122.27 2903	261950 .46	8051439 .795	150443/150904 /150907	Grava y arena			margen de rio en crecidas de año 2019
25	P_2 89	114.09 4566	261733 .313	8051280 .445	153659/154004	Arena		punto critico	zona de inundación
26	P_2 90	106.14 7781	260849 .577	8050794 .518	155508/155531	Grava y arena	depósitos fluvio aluviales		
27	P_2 91	113.64 5683	261024 .543	8051026 .784	160444/160453 /160456	Depósitos coluviales de arena y limos			punto de ANA control topográfico
28	P_2 92	131.27 4643	261559 .718	8051173 .314	161723/161753	Depósitos de arena y arcilla,	vista superior al sur oeste con depósitos fluviales, y coluviales		

Tabla descriptiva de puntos recorridos en campo día 2

Datos de campo - puntos GPS-2 - segundo transecto									
Nr o.	Pto. de Obs .	Elevación	Este	Norte	COD_FOTO	Geología	Geomorfología	ID del peligro	Otros
1	P_2 93	121.61 5387	261531 .047	805100 3.797	084518	Material arena y grava en lado izquierdo del margen de río	diques, una meseta de material coluvial	punto critico	
2	P_2 94	118.61 116	261509 .373	805099 6.122	085256	Grava y arena.	socavamiento de suelo por erosión , material gravoso, dique de 3 a 4 metros de altura, lecho fluvial zona de gaviones,		
3	P_2 95	116.22 7585	261439 .815	805091 6.908	085927	Suelos arcillosos			
4	P_2 96	110.28 3783	260890 .828	805102 1.538	091429	Material grava y arena en río margen derecho.			Zona inundada en años pasados
5	P_2 97	114.23 9563	260265 .346	805055 1.721	092209	Material gravoso, con siembras de olivo	terrazza, llanura		crecidas del río 1997 y 2019
6	P_2 98	108.47 0291	259984 .838	805052 5.451	094635/09580 2	Arena	presencia de diques meseta o llanuras de elevaciones colinas bajas		
7	P_2 99	96.908 577	259816 .557	805054 3.257	100307/10103 6	Material fino, entre arenas y limos	diques lado izquierdo del río recientemente construidos, descolmatación de cauce de río, dique de 3 a 4 metros de altura.		margen de entrada en año 1972
8	P_3 00	93.195 755	259514 .474	805066 0.656	101900	Material grava y arena	río		límite del desborde de río,
9	P_3 01	91.435 41	259527 .406	805074 2.189	102350	Río con material grava y arena	río		bocatoma destruida (baraje)
10	P_3 02	94.800 613	259538 .057	805073 0.47	103433	Grava y arena.	desnivel de río con terraza de 2 a 3 metros de altura		
11	P_3 03	107.79 3457	259522 .457	805038 4.176	105129	Depósitos de gravas, arenas y limos	depósitos coluviales estables desde 1972, viviendas ubicadas en terrazas		

12	P_3 04	111.77 0103	259349 .65	805020 3.847	105946	Arena y limos	zona de terraza en el fondo existencia de desniveles y vista de diques		
13	P_3 05	92.983 131	259265 .401	805047 4.209	111412	Suelos limo arenosos y presencia de desnivel.	Zona inundable, desnivel de terrazza hasta 1 m		
14	P_3 06	91.009 682	259228 .259	805038 4.192	112106	Grava en gaviones	gaviones en carretera		margen de zona inundable
15	P_3 07	87.968 323	259124 .074	805025 4.065	112804	Material cuaternario Grava y arena.	gaviones en margen derecho de rio		
16	P_3 08	87.822 762	259084 .874	805020 2.996	113746	Material cuaternario Grava y arena.			punte caído en 2019 existencia de anillos destrozados.
17	P_3 09	99.323 059	258959 .324	804993 3.658	131914	Material cuaternario arenas y limos	depósitos coluviales y vista panorámica de desniveles		
18	P_3 10	89.822 334	258933 .27	804999 9.113	133935	Material cuaternario arenas y limos	vista de terrazas		zona de ubicación de estación meteorológica
19	P_3 11	90.490 791	258506 .556	804980 6.756	135339/13534 9/135413	Material cuaternario arenas y limos	diques en rio, margen derecho de rio		
20	P_3 12	79.041 733	258512 .858	804994 4.788	141418	Suelo compuesto de arena, grava			
21	P_3 13	79.117 096	258483 .725	805001 8.841	143152	Material cuaternario limos	ligero desnivel en el terreno diferencia de 1a 1.5m		límite de desborde de rio 2019
22	P_3 14	78.662 483	258493 .465	804998 5.853	144547	Material cuaternario limos			límite de desborde de rio 1997 fundo la compañía II
23	P_3 15	75.214 798	258234 .919	804974 1.15	144609/14451 6	Suelos limo y arenas.	Terrazas		
24	P_3 16	78.654 419	257840 .15	804986 7.261	145722/14591 6	Domo de roca ígnea granodiorita	domo		
25	P_3 17	69.135 109	257793 .654	804984 0.348	151717	Suelo compuesto de arena, grava			limite crecida de rio
26	P_3 18	66.930 367	257795 .314	805000 1.909	151651	Rio margen izquierdo material grava y arena			
27	P_3 19	63.024 574	257084 .285	804930 9.836	152808/15280 3	Material cuaternario limos	vista al norte con presencia de terrazas pequeñas desnivel de 2 a 3 metros, se		observa cantera de acumulación , suelos limo arenosos.

