

**INFORME DE EVALUACION DE
RIESGO ORIGINADO POR
INUNDACIÓN FLUVIAL DEL RIO
OSMORE, EN EL AMBITO DE LOS
DISTRITOS DE ILO Y PACOCHA,
PROVINCIA DE ILO,
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”.**

DICIEMBRE - 2023

INDICE

PRESENTACIÓN.....	13
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	16
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
1.2 OBJETOS ESPECIFICOS	16
1.3 FINALIDAD	16
1.4 JUSTIFICACION	16
1.5 MARCO NORMATIVO	17
CAPITULO II : SITUACIÓN GENERAL	18
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	18
2.2 DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA A EVALUAR	19
2.2.1 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	19
2.2.2 ANÁLISIS DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS	26
2.2.3 ORIGEN HIDRICO	26
2.2.4 HIDROGRAFIA.....	28
2.2.5 HIDROLOGIA.....	29
2.2.6 EL NIÑO COSTERO 2019: BALANCE FINAL	30
2.2.7 VARIACIÓN GLOBAL DEL CLIMA EN LA TIERRA.....	32
2.2.8 ASPECTOS FISICOS	33
2.2.8.1 GEOLOGÍA.....	33
2.2.8.2 GEOMORFOLOGIA.....	42
2.2.8.3 PENDIENTES.....	49
2.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA GEOGRÁFICA A EVALUAR	52
2.3.1 POBLACIÓN	52
2.3.2 DENSIDAD POBLACIONAL.....	55
2.3.3 INDICADORES DE FECUNDIDAD Y NATALIDAD.....	55
2.3.4 INDICADORES DE ESPERANZA DE VIDA.....	55
2.3.5 EL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO	56
2.3.6 ASPECTO SOCIOECONÓMICO.....	57
2.3.6.1 ASPECTO ECONOMICO	57
2.3.6.2 POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	62
2.3.6.3 EQUIPAMIENTOS URBANO	63




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

2.3.6.4	SERVICIOS BASICOS.....	65
2.3.7	CONFORMACION URBANA Y USO DE SUELO	68
2.3.8	FAJA MARGINAL EN LA CUENCA ILO MOQUEGUA.....	71
2.3.9	CARACTERISTICAS DEL POLIGONO DE INTERVENCION DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.	73
2.3.10	ACCESIBILIDAD	74
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.....	83
3.1.6	NIVELES DE PELIGRO.....	83
3.1.7	DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO.....	84
3.1.8	IDENTIFICACION DE ELEMENTOS EXPUESTOS	84
3.1.9	SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE LOS PELIGROS.....	88
3.1.9.1	ANÁLISIS DE FACTOR DESENCADENANTE.	88
3.1.9.2	ANALISIS DE FACTORES CONDICIONANTES.....	93
3.1.10	ANALISIS DEL PARAMETRO DE EVALUACIÓN.....	100
3.1.11	PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD, PARÁMETRO DE EVALUACIÓN Y PELIGRO.	122
3.1.12	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.....	124
3.1.13	MAPA DEL NIVEL PELIGRO.....	125
3.2	ANALISIS DE VULNERABILIDADES.....	126
3.2.1	FLUJOGRAMA GENERAL PARA OBTENER EL MAPA DE VULNERABILIDAD.....	126
3.2.2	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL:.....	128
3.2.2.1	ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN SOCIAL.....	130
3.2.2.2	ANÁLISIS DE FRAGILIDAD SOCIAL.....	132
3.2.2.3	ANÁLISIS DE RESILIENCIA SOCIAL.....	134
3.2.3	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	140
3.2.3.1	ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN ECONÓMICA	141
3.2.3.2	ANÁLISIS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA	145




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

3.2.3.3	ANÁLISIS DE RESILIENCIA ECONÓMICA	152
3.2.4	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	159
3.2.4.1	ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL	159
3.2.4.2	ANÁLISIS DE FRAGILIDAD AMBIENTAL	162
3.2.4.3	ANÁLISIS DE RESILIENCIA AMBIENTAL.....	164
3.2.5	DETERMINACION DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD:.....	165
3.2.6	ANÁLISIS DE LA ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD:	166
3.2.7	MAPA DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	168
3.3	CÁLCULO DE RIESGOS	169
3.3.1	DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS	169
3.3.2	CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA)	172
3.3.3	MAPA DE ZONIFICACIÓN DE NIVEL DE RIESGOS.....	174
3.3.4	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS FUTUROS)	175
3.3.4.1	DE ORDEN ESTRUCTURAL	175
3.3.4.2	DE ORDEN NO ESTRUCTURAL	175
3.3.5	MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS EXISTENTES)	175
3.3.5.1	DE ORDEN ESTRUCTURAL	175
3.3.5.2	DE ORDEN NO ESTRUCTURAL	175
3.4	DEL CONTROL DE RIESGOS.....	176
3.4.1	DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS	176
3.4.1.1	ACEPTABILIDAD / TOLERABILIDAD.....	176
3.4.1.2	CONTROL DE RIESGOS.....	179
3.5	CONCLUSIONES	179
3.6	RECOMENDACIONES	181
	BIBLIOGRAFÍA.....	182
	ANEXOS.....	183
	ANEXO 01: PANEL FOTOGRAFICO	184
	ANEXO 02: DATOS ESTADISTICOS	189
	ANEXO 04: MAPAS.....	193




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

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN ESTACIÓN MOQUEGUA.....	26
CUADRO 2: COMPARATIVO ENERO – FEBRERO – MARZO 2019 CON ANTERIORES FENOMENOS NIÑOS.....	30
CUADRO 3: PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL, DEPARTAMENTO MOQUEGUA, 2001-2015.....	32
CUADRO 4: TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL, DEPARTAMENTO MOQUEGUA, 2006-2015.....	32
CUADRO 5: HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO ANUAL, DEPARTAMENTO OQUEGUA, 2006-2015.....	32
CUADRO 6: Litoestratigrafía de las formaciones geológicas en el área de trabajo.....	40
CUADRO 7: POBLACIÓN CENSADA 2017.....	52
CUADRO 8: GRUPO ETARIO- DISTRITO DE ILO Y PACOCHA.....	52
CUADRO 9: GRUPO ETARIO ÁREA DE ESTUDIO – DISTRITO DE ILO.....	53
CUADRO 10: GRUPO ETARIO ÁREA DE ESTUDIO – DISTRITO DE PACOCHA.....	53
CUADRO 11: PROYECCIÓN POBLACIONAL DEL DISTRITO DE ILO Y PACOCHA AL 2030.....	53
CUADRO 12: INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO.....	64
CUADRO 13: PONDERACIÓN DE PARÁMETROS DESCRIPTORES (SAATY).....	83
CUADRO 14: NIVELES DE PELIGRO.....	83
CUADRO 15: CUANTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	84
CUADRO 16: CUANTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE LA DIMENSIÓN ECONOMICA.....	85
CUADRO 17: CUANTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	87
CUADRO 18: FACTORES DE SUCEPTIBILIDAD.....	88
CUADRO 19: Resultado de Modelación Hidrológica para caudales máximos a diferentes periodos de retorno, cuenca Osmore – río Ilo.....	89
CUADRO 20: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTOR DESENCADENANTE.....	92
CUADRO 21: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN FACTOR DESENCADENANTE.....	92
CUADRO 22: ANALISIS DE FACTORES CONDICIONANTES.....	93
CUADRO 23: MATRIZ DE COMPARACION DE PARES FACTORES CONDICIONANTES.....	93
CUADRO 24: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN FACTORES CONDICIONANTES.....	94
CUADRO 25: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES - GEOMORFOLOGIA.....	95
CUADRO 26: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN FACTORES CONDICIONANTES - GEOMORFOLOGIA.....	95
CUADRO 27: MATRIZ DE COMPARACION DE PARES - GEOLOGIA.....	96
CUADRO 28: MATRIZ DE NORMALIZACION - GEOLOGIA.....	97
CUADRO 29: MATRIZ DE COMPARACION DE PARES - PENDIENTE.....	98
CUADRO 30: MATRIZ DE NORMALIZACION - PENDIENTE.....	98
CUADRO 31: MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PARAMETRO DE EVALUACIÓN.....	118
CUADRO 32: MATRIZ DE NORMALIZACION PARAMETRO DE EVALUACIÓN.....	119
CUADRO 33: Resumen de alturas de flujo para TR 2, 5, 10, 20, 50 y 100 años.....	120
CUADRO 34: PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD.....	122
CUADRO 35: ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.....	124
CUADRO 36: CUADRO DE ANALISIS DE LA DIMENSION SOCIAL.....	128
CUADRO 37: NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	165
CUADRO 38: CUADRO ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD.....	166
CUADRO 39: MATRIZ DE NIVEL DE RIESGO.....	169
CUADRO 40: CUADRO DE PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGO – VIVIENDAS RURALES.....	169
CUADRO 41: NIVELES DE RIESGO – VIVIENDAS RURALES.....	169
CUADRO 42: ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO.....	170




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


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geologo
 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-CEPREDDI

CUADRO 43: CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES	172
CUADRO 44: TIPO DE FENÓMENO NATURAL, PELIGRO Y ELEMENTOS EXPUESTOS	176
CUADRO 45: NIVELES DE CONSECUENCIA	176
CUADRO 46: NIVELES DE FRECUENCIA.....	177
CUADRO 47: NIVELES DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS	177
CUADRO 48: ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO	178
CUADRO 49: NIVEL DE PRIORIDAD.....	178
CUADRO 50: Resumen de alturas de flujo para TR 2, 5, 10, 20, 50 y 100 años	189
CUADRO 51:: Estaciones Virtuales de Precipitación	189
CUADRO 52: Precipitaciones Máximas Diarias mensuales – Estacion UH - ALTA.....	189
CUADRO 53: Precipitaciones Máximas Diarias mensuales – Estacion UH – MEDIA 01	190
CUADRO 54: Precipitaciones Máximas Diarias mensuales – Estacion UH – MEDIA 02	191
CUADRO 55: Precipitaciones Máximas Diarias mensuales – Estacion UH - BAJA.....	192

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: PLANO DE UBICACION Y LOCALIZACION.....	18
FIGURA 2: RED HIDROGRAFICA.....	28
FIGURA 3: Uso de Suelo en el Distrito El Algarrobal	68
FIGURA 4: VIAS DE ACCESO AL DISTRITO DE PACOCHA.....	74
FIGURA 5: Idealización de cuenca Osmore para modelamiento en Hec - Hms	89
FIGURA 6: Resultado de caudal máximo para tiempo de retorno de 2 años	90
FIGURA 7: Resultado de caudal máximo para tiempo de retorno de 5 años	90
FIGURA 8: Resultado de caudal máximo para tiempo de retorno de 10 años	90
FIGURA 9: Resultado de caudal máximo para tiempo de retorno de 20 años	91
FIGURA 10: Resultado de caudal máximo para tiempo de retorno de 50 años	91
FIGURA 11: Resultado de caudal máximo para tiempo de retorno de 100 años	91
FIGURA 12: Altura de Flujo en Sección Transversal 15452, TR 2 años.....	100
FIGURA 13: Altura de Flujo en Sección Transversal 12914, TR 2 años.....	101
FIGURA 14: Altura de Flujo en Sección Transversal 10263, TR 2 años.....	101
FIGURA 15: Altura de Flujo en Sección Transversal 8841, TR 2 años.....	102
FIGURA 16: Altura de Flujo en Sección Transversal 5684, TR 2 años.....	102
FIGURA 17: Altura de Flujo en Sección Transversal 3980, TR 2 años.....	103
FIGURA 18: Altura de Flujo en Sección Transversal 15452, TR 5 años.....	103
FIGURA 19: Altura de Flujo en Sección Transversal 12914, TR 5 años.....	104
FIGURA 20: Altura de Flujo en Sección Transversal 10263, TR 5 años.....	104
FIGURA 21: Altura de Flujo en Sección Transversal 8841, TR 5 años.....	105
FIGURA 22: Altura de Flujo en Sección Transversal 5684, TR 5 años.....	105
FIGURA 23: Altura de Flujo en Sección Transversal 3980, TR 5 años.....	106
FIGURA 24: Altura de Flujo en Sección Transversal 15452, TR 10 años.....	106
FIGURA 25: Altura de Flujo en Sección Transversal 12914, TR 10 años.....	107
FIGURA 26: Altura de Flujo en Sección Transversal 10263, TR 10 años.....	107
FIGURA 27: Altura de Flujo en Sección Transversal 8841, TR 10 años.....	108
FIGURA 28: Altura de Flujo en Sección Transversal 5684, TR 10 años.....	108
FIGURA 29: Altura de Flujo en Sección Transversal 3980, TR 10 años.....	109
FIGURA 30: Altura de Flujo en Sección Transversal 15452, TR 20 años.....	109
FIGURA 31: Altura de Flujo en Sección Transversal 12914, TR 20 años.....	110




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

FIGURA 32: Altura de Flujo en Sección Transversal 10263, TR 20 años.....	110
FIGURA 33: Altura de Flujo en Sección Transversal 8841, TR 20 años.....	111
FIGURA 34: Altura de Flujo en Sección Transversal 5684, TR 20 años.....	111
FIGURA 35: Altura de Flujo en Sección Transversal 3980, TR 20 años.....	112
FIGURA 36: Altura de Flujo en Sección Transversal 15452, TR 50 años.....	112
FIGURA 37: Altura de Flujo en Sección Transversal 12914, TR 50 años.....	113
FIGURA 38: Altura de Flujo en Sección Transversal 10263, TR 50 años.....	113
FIGURA 39: Altura de Flujo en Sección Transversal 8841, TR 50 años.....	114
FIGURA 40: Altura de Flujo en Sección Transversal 5684, TR 50 años.....	114
FIGURA 41: Altura de Flujo en Sección Transversal 3980, TR 50 años.....	115
FIGURA 42: Altura de Flujo en Sección Transversal 15452, TR 100 años.....	115
FIGURA 43: Altura de Flujo en Sección Transversal 12914, TR 100 años.....	116
FIGURA 44: Altura de Flujo en Sección Transversal 10263, TR 100 años.....	116
FIGURA 45: Altura de Flujo en Sección Transversal 8841, TR 100 años.....	117
FIGURA 46: Altura de Flujo en Sección Transversal 5684, TR 100 años.....	117
FIGURA 47: Altura de Flujo en Sección Transversal 3980, TR 100 años.....	118

INDICE DE MAPAS

MAPA 1: MAPA DE GEOLOGIA	41
MAPA 2: MAPA DE GEOMORFOLOGIA	48
MAPA 3: MAPA DE PENDIENTES	51
MAPA 4: MAPA DE LA FAJA MARGINAL EN EL VALLE EL ALGARROBAL.....	72
MAPA 5: MAPA DE DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	73
MAPA 6: MAPA DE PELIGRO.....	125
MAPA 7: MAPA DE VULNERABILIDAD	168
MAPA 8: MAPA DE RIESGO.....	174

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resúmenes de la caracterización de las unidades geomorfológicas.....	47
Tabla 2: Pendientes del terreno en el área de trabajo	50
Tabla 3: ESPERANZA DE VIDA AL NACER 2007-2016.....	55
Tabla 4: ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO 2012	56
Tabla 5: SUPERFICIE DE CULTIVOS INSTALADOS CAMPAÑA 2022-2023, DISTRITO DE ILO	59
Tabla 6: SUPERFICIE DE CULTIVOS INSTALADOS CAMPAÑA 2022-2023, DISTRITO DE PACOCHA.....	60
Tabla 7: POBLACION PECUARIA REGIONAL 2022.....	62
Tabla 8: POBLACION DE 14 Y MAS AÑOS SEGÚN CONDICION DE ACTIVIDADES POR DISTRITOS	62
Tabla 9: Cobertura del Servicio de Agua Potable.....	65
Tabla 10: Población con servicio de Alcantarillado.....	66
Tabla 11: Población servida con energía eléctrica.....	67
TABLA 12:: UBICACIÓN DEL TRAMO I DEL RIO ILO.....	71
Tabla 13: Matriz de comparación de pares de los factores de la Dimensión Social.....	128
Tabla 14: Matriz de normalización de pares de los factores de la Dimensión Social.....	128
Tabla 15: VECTOR SUMA PONDERADO.....	128
Tabla 16. λ máx. de la dimensión social.....	129
Tabla 17. Matriz de comparación de pares del parámetro número de personas a nivel de vivienda.....	130
Tabla 18. Matriz de normalización de pares del parámetro número de personas a nivel de vivienda.....	130





 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/I

Tabla 19. VECTOR SUMA PONDERADO personas a nivel de vivienda.	131
Tabla 20. λ máx. Personas a nivel de vivienda.	131
Tabla 21. Matriz de Comparación de pares del parámetro grupo etario.	132
Tabla 22. Matriz de Normalización de pares del parámetro grupo etario.	132
Tabla 23. VECTOR SUMA PONDERADO GRUPO ETARIO.	133
Tabla 22. λ máx. Grupo etario.	133
Tabla 25. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de discapacidad.	133
Tabla 26. Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de discapacidad.	133
Tabla 25. VECTOR SUMA PONDERADO tipo de discapacidad.	134
Tabla 26. λ máx. Tipo de Discapacidad.	134
Tabla 29. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad.	135
Tabla 30. Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad.	135
Tabla 31. VECTOR SUMA PONDERADO conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad.	135
Tabla 32. λ máx. Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad.	136
Tabla 31. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgos por parte de sus autoridades.	136
Tabla 32. Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgos por parte de sus autoridades.	136
Tabla 33. VECTOR SUMA PONDERADO capacitación en temas de gestión de riesgos por parte de sus autoridades.	137
Tabla 34. λ máx. Capacitación en temas de gestión de riesgos por parte de sus autoridades.	137
Tabla 35. Matriz de comparación de pares del parámetro interés de participar en campañas de prevención de riesgo.	138
Tabla 36. Matriz de normalización de pares del parámetro interés de prestigiar en campañas de ...	138
Tabla 37. VECTOR SUMA PONDERADO interés de participar en campañas de prevención de riesgo.	139
Tabla 38. λ máx. Interés de participar en campañas de prevención de riesgo.	139
Tabla 41. Parámetros a utilizar en los factores (exposición, fragilidad, resiliencia) de la dimensión económica.	140
Tabla 42. Matriz de comparación de pares de los factores de la dimensión económica.	140
Tabla 43. Matriz de normalización de pares de los factores de la dimensión económica.	140
Tabla 44. VECTOR SUMA PONDERADO de la dimensión económica.	140
Tabla 45. λ máx. dimensión económica.	141
Tabla 46. Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía de la vivienda a la zona de peligro.	141
Tabla 47. Matriz de normalización de pares del parámetro cercanía de la vivienda a la zona de peligro.	142
Tabla 48. VECTOR SUMA PONDERADO cercanía de la vivienda a la zona de peligro.	142
Tabla 49. λ máx. Cercanía de la vivienda a la zona de peligro.	143
Tabla 50: Matriz de Comparación de pares del parámetro porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno.	143
Tabla 51: Matriz de Normalización de pares del parámetro porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno.	144
Tabla 52: Vector suma ponderado.	144




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPROD 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 FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPROD/I

Tabla 53: λ máx. Porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno.	144
Tabla 54. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante - pared.....	145
Tabla 55. Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante - pared.....	145
Tabla 56. VECTOR SUMA PONDERADO material predominante - pared.....	146
Tabla 57. λ máx. Material predominante - pared.	146
Tabla 58: Matriz de Comparación de pares del parámetro Tipo de cultivo	147
Tabla 59: Matriz de Normalización de pares del parámetro Tipo de cultivo.....	147
Tabla 60: VECTOR SUMA PONDERADO.....	147
Tabla 61: λ máx: Tipo de cultivo.....	148
Tabla 62. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante - techo.....	148
Tabla 63. Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante - techo.	148
Tabla 64. VECTOR SUMA PONDERADO material predominante - techo.	149
Tabla 65. λ máx. Material predominante - techo.....	149
Tabla 66. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda. ..	150
Tabla 67. Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda..	150
Tabla 68. VECTOR SUMA PONDERADO estado de conservación de la vivienda.....	150
Tabla 69. λ máx. Estado de conservación de la vivienda.	151
Tabla 70. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal (jefe de hogar).	152
Tabla 71. Matriz de normalización de pares del parámetro ocupación principal (jefe de hogar).....	152
Tabla 72. VECTOR SUMA PONDERADO ocupación principal (jefe de hogar).....	153
Tabla 73. λ máx. Ocupación principal (jefe de hogar).....	153
Tabla 74. Matriz de Comparación de pares del parámetro Edad de cultivo.....	153
Tabla 75. Matriz de Normalización de pares del parámetro Edad de cultivo.....	154
Tabla 76. VECTOR SUMA PONDERADO.....	154
Tabla 77. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso familiar promedio mensual.	155
Tabla 78. Matriz de normalización de pares del parámetro ingreso familiar promedio mensual.	155
Tabla 79. VECTOR SUMA PONDERADO ingreso familiar promedio mensual.	156
Tabla 80. λ máx. Ingreso familiar promedio mensual.	156
Tabla 81. Matriz de comparación de pares del parámetro organización comunitaria.....	156
Tabla 82. Matriz de normalización de pares del parámetro organización comunitaria.	157
Tabla 83. VECTOR SUMA PONDERADO organización comunitaria.	158
Tabla 84. λ máx. Organización comunitaria.	158
Tabla 85. Parámetros a utilizar en los factores (exposición. fragilidad, resiliencia) de la dimensión ambiental.	159
Tabla 86. Matriz de comparación de pares de los factores de la dimensión ambiental.	159
Tabla 87. Matriz de normalización de pares de los factores de la dimensión ambiental.....	159
Tabla 88. VECTOR SUMA PONDERADO de la dimensión ambiental.	159
Tabla 89. λ máx. de la dimensión ambiental.....	159
Tabla 90. Matriz de comparación de pares del parámetro ubicación de botadero de basura.	160
Tabla 91. Matriz de normalización de pares del parámetro ubicación de botadero de basura.....	160
Tabla 92. VECTOR SUMA PONDERADO ubicación de botadero de basura.....	161
Tabla 93. λ máx. Ubicación de botadero de basura.....	161
Tabla 94: Matriz de comparación de pares del parámetro manejo y disposición de residuos sólidos.	162
Tabla 95. Matriz de normalización de pares del parámetro manejo y disposición de residuos sólidos.	162




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


 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-CENEPREDDIFAT

Tabla 96. VECTOR SUMA PONDERADO manejo y disposición de residuos sólidos.	163
Tabla 97. λ máx. Manejo y disposición de residuos sólidos.	163
Tabla 98. Matriz de comparación de pares del parámetro ubicación de botadero de basura.	164
Tabla 99. Matriz de normalización de pares del parámetro ubicación de botadero de basura.	164
Tabla 100: VECTOR SUMA PONDERADO ubicación de botadero de basura.	165
Tabla 101. λ máx. Ubicación de botadero de basura.	165

INDICE DE FOTOS

FOTO 1: Depósitos Marino aluviales Nota: Se puede observar depósitos marino-aluviales en litoral y desembocadura de río Osmore. Coordenadas 251442 E 8050096 N.	34
FOTO 2: Fotografía de campo de la unidad litología de depósitos tecnogénicos.	34
FOTO 3: Fotografías de la unidad litológica de depósitos aluviales.	35
FOTO 4: Fotografías de la unidad litológica de depósitos fluvio aluviales.	36
FOTO 5: Fotografías de depósitos fluviales en contacto depósitos fluvio aluviales.	36
FOTO 6: Fotografías de la unidad litológica de depósitos coluviales.	37
FOTO 7: Fotografías de depósitos coluviales.	38
FOTO 8: Fotografías de la super unidad Ilo.	38
FOTO 9: Fotografías de la super unidad Punta Coles.	39
FOTO 10: Fotografías de la super unidad Punta Coles – 1.	39
FOTO 11: Fotografía de la unidad geomorfológica de Pie de colina estructural.	42
FOTO 12: Fotografía de la unidad geomorfológica de Llanura fluvio-aluvial eventualmente inundable.	43
FOTO 13: Fotografías de la unidad geomorfológica de Llanura fluvio-aluvial inundable.	43
FOTO 14: Fotografías de la unidad geomorfológica de Terraza baja fluvio-aluvial.	44
FOTO 15: Fotografías de la unidad geomorfológica de lecho fluvial.	45
FOTO 16: Fotografías de la unidad geomorfológica de terraza tecnogénica.	45
FOTO 17: Fotografías de la unidad geomorfológica de terraza baja marino-aluvial.	46
FOTO 18: Fotografías de la unidad geomorfológica de dique tecnogénico.	47
FOTO 19: VISTA DEL MURO PERIMETRICO DEL ECOCLUB CON RASTROS DE LA ALTURA DE INUNDACIÓN.	184
FOTO 20: VISTA DE LOS DEPÓSITOS DE AGUA EN PACOCHA.	184
FOTO 21: VISTA DE LOS CANALES DE REGADIO.	185
FOTO 22: VISITA DE CAMPO EN EL LECHO FLUVIAL DE PACOCHA E ILO.	185
FOTO 23: VISITA DE CAMPO AL LECHO MARINO CON PUNTO FINAL CUENCA ILO – MOQUEGUA.	186
FOTO 24: VISITA A LA MUNICIPALIDAD DE PACOCHA PARA LAS COORDINACIONES CORRESPONDIENTES.	186
FOTO 25: REUNION DE COORDINACION CON LA SUGERENCIA DE GESTION DE RIESGO DE LA MUNICIPALIDAD DE PACOCHA.	187
FOTO 26: VISITA DE CAMPO Y ENTREVISTA A AGRICULTORES DE LA ZONA.	187
FOTO 27: VISITA DE CAMPO EN EL AMBITO DE ESTUDIO.	188
FOTO 28: VISITA DE CAMPO A BOCATOMA DEL RIO OSMORE.	188




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

INDICE DE ILUSTRACION

Ilustración 1: Trazo de la Falla en el Área Urbana.....	24
---	----

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 1: Historia de Precipitaciones Ilo	19
GRAFICO 2: Historia de Temperatura Ilo (unidades °C)	19
GRAFICO 3: Precipitación de lluvia mensual promedio – Provincia de Ilo.....	20
GRAFICO 4: Horas de luz natural – Provincia de Ilo.	21
GRAFICO 5: Energía solar de onda corta incidente diario promedio– Provincia de Ilo	21
GRAFICO 6: Velocidad promedio del Viento– Provincia de Ilo	22
GRAFICO 7: Tiempo que se pasa en diferentes bandas de temperatura y el periodo de cultivo – Ilo	23
GRAFICO 8: ZONIFICACIÓN DE VARIACIONES CLIMATICAS EN SUDAMERICA ENTRE ENERO Y FEBRERO DEL 2019.....	31
GRAFICO 9: POBLACIÓN POR GRUPO DE EDAD Y SEXO DEL DISTRITO DE ILO	54
GRAFICO 10: POBLACIÓN POR GRUPO DE EDAD Y SEXO DEL DISTRITO DE PACOCHA.....	54
GRAFICO 11: ESPERANZA DE VIDA AL NACER	56
GRAFICO 12: PEA SEGÚN DISTRITOS.....	63
GRAFICO 13: Clasificación de los Peligros Originados por Fenómenos Naturales.....	78
GRAFICO 14: SECCION TIPICA SIMPLIFICADA DE UN RIO EN LA QUE SE OBSERVA EL CANAL PRINCIPAL, ASI COMO LAS LLANURAS DE INUNDACION.	79




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



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.

BACH ARQ. ROSMERY ERIKA TICONA MARCA- Servicio de Asistencia Técnica en Ingeniería.



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

INFORME DE EVALUACION DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL DEL RIO OSMORE, EN EL AMBITO DE LOS DISTRITOS DE ILO Y PACOCHA, PROVINCIA DE ILO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA.

PRESENTACIÓN

En el marco del desarrollo del proyecto de inversión pública denominado Mejoramiento del Servicio de Información para la Gestión del riesgo de desastres en las provincias de Mariscal Nieto, General Sánchez Cerro e Ilo del departamento de Moquegua, se elabora el Informe de Evaluación de riesgo por inundación fluvial en los distritos de Ilo y Pacocha ubicados en la provincia de Ilo. El distrito de Pacocha fue creado mediante Decreto Ley N°18298 del 26 de mayo de 1970. La ciudad de Ilo es el principal centro urbano de la provincia y articula a los distritos de Pacocha y El Algarrobal, los cuales se integraron mediante un proceso de conurbación del área urbana y cuentan con un instrumento técnico normativo vigente como es el Plan de Desarrollo Urbano de Ilo 2020 – 2030.

Actualmente no se cuenta con información temática a detalle sobre gestión de riesgo de desastres en la jurisdicción de los distritos de Ilo y Pacocha referente al fenómeno Inundación Fluvial en el Rio Osmore por lo cual se propone el Informe de Evaluación de riesgo por inundación fluvial en los ámbitos antes mencionados.

La cuenca del río Ilo-Moquegua, donde se incluye el río Osmore, 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 3,734 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 situadas a orillas de los ríos; siendo este componente decisivo para el desarrollo de la agricultura, un recurso importante para el crecimiento 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




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


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

áreas inundables deben ser examinadas para precisar la manera en que pueden ser afectadas por las inundaciones.

Aproximadamente por el año 1100 D.C. la cultura Chiribaya logró controlar gran parte del valle de Moquegua, incluso establecieron colonias en el valle superior del río Osmore. La cultura Chiribaya disminuyó casi en un 80% tras la catástrofe de Miraflores, la cual fue causada por el impacto de inundaciones de lluvias y huaycos causados por el fenómeno denominado Mega Niño alrededor del año 1350.

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 riego, 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, 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 colapsó quedando la tubería de desagüe fracturada. La playa Montecarlo y Boca del Río 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 los distritos de Ilo y Pacocha por el incremento del caudal del río Osmore se podría considerar como un peligro recurrente por los impactos significativos 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 riego, 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).

El presente informe de evaluación de riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por inundación fluvial en el distrito de Ilo y Pacocha por fenómenos de intensidad similar al fenómeno del niño. Cabe indicar que con Decreto Supremo N°072-2023-PCM de fecha 07/06/2023 se declara en estado de emergencia varios distritos de algunas provincias del Perú entre ellos Moquegua por peligro inminente ante intensas precipitaciones pluviales (periodo 2023 – 2024) por posible fenómeno del niño.

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, así como el Manual para Evaluación de Riesgos




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


DEVIS 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-CENEPREO DII

originados por inundaciones fluviales, los cuales permiten 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. 227837
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/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 los distritos de Ilo y Pacocha, 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, 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 produjeron eventos de lluvias extremas en la Cuenca del rio Ilo – Moquegua desencadenando un evento de inundación fluvial debido a la morfología del terreno en el distrito de Ilo, Pacocha y 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 e Ilo, se registraron 95 familias 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. 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 DAYZA 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.
- 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


DEIVIS 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-CENEPRED/J

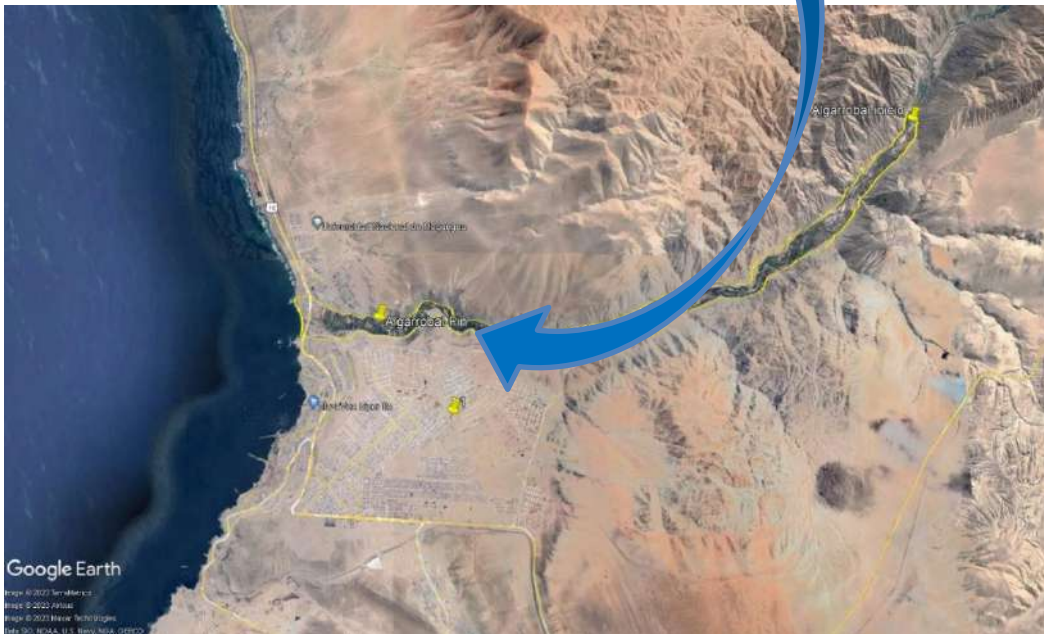
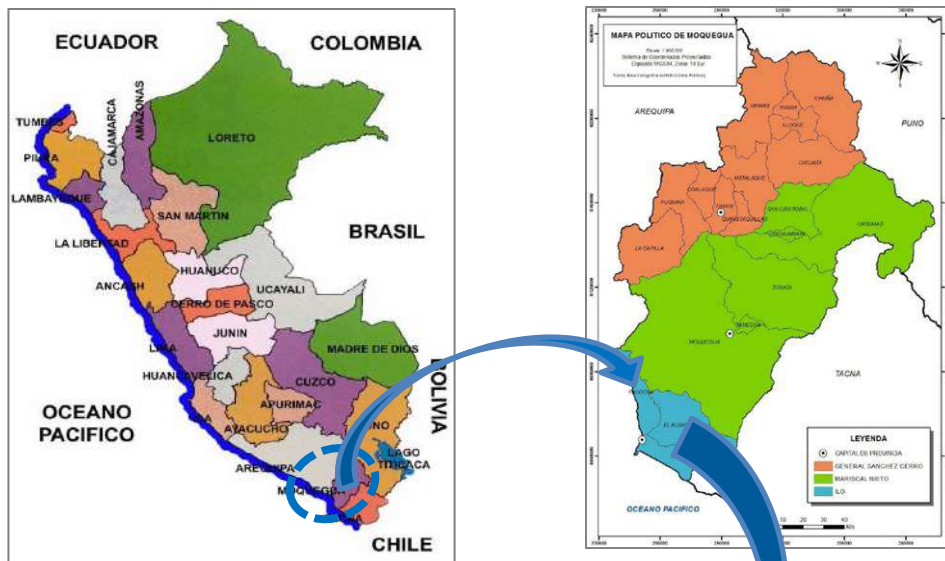
CAPITULO II : SITUACIÓN GENERAL

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La zona de estudio presenta la siguiente ubicación geográfica:

Departamento : Moquegua
 Provincia : Ilo
 Distrito : Ilo y Pacocha

FIGURA 1: PLANO DE UBICACION Y LOCALIZACION



El distrito Ilo y Pacocha según el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres 2020 - 2030 cuentan con una extensión superficial aproximada de 1,777.616 km² y 255.30 km² respectivamente. La población de Pacocha asciende a 74,649 habitantes siendo un 99.64% en zona urbana y un 0.36% en zona rural. El distrito de Pacocha consta de cuatro zonas como son Ciudad Jardín, Ciudad Nueva, Valle Hermoso y zona rural próxima al Rio Osmore.



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

Devis 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 FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREO DIFAT

2.2 DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA A EVALUAR

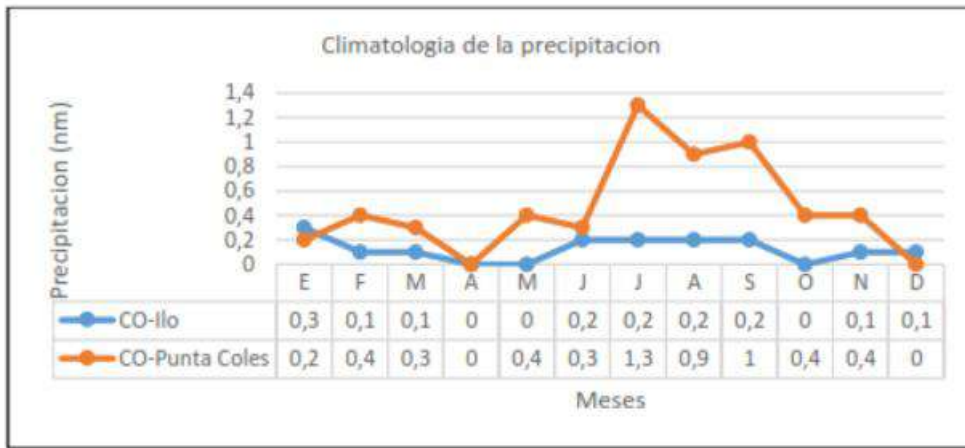
La zona a evaluar corresponde al ámbito de estudio de características agrícolas donde se ubica el valle de Ilo y Pacocha, donde discurre el río Osmore, ubicado en el distrito de Ilo y Pacocha, provincia de Ilo, departamento de Moquegua.

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

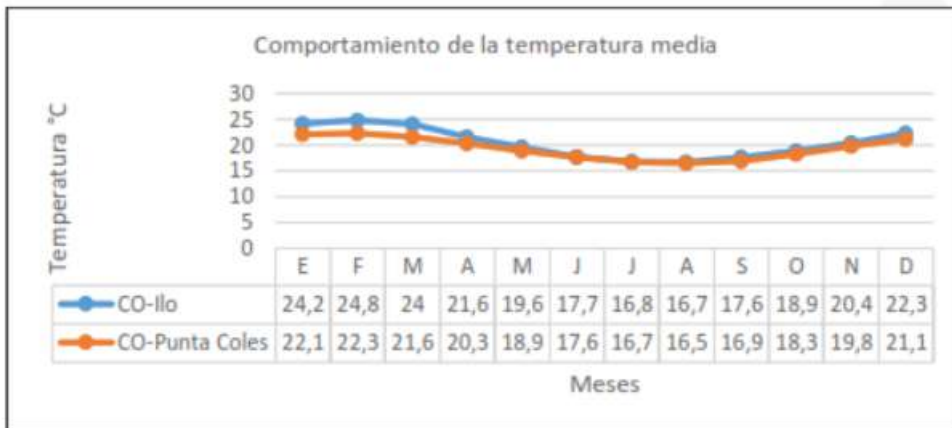


Fuente: Micro ZEE - 2018. Municipalidad Provincial de Ilo.

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.



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

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 FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

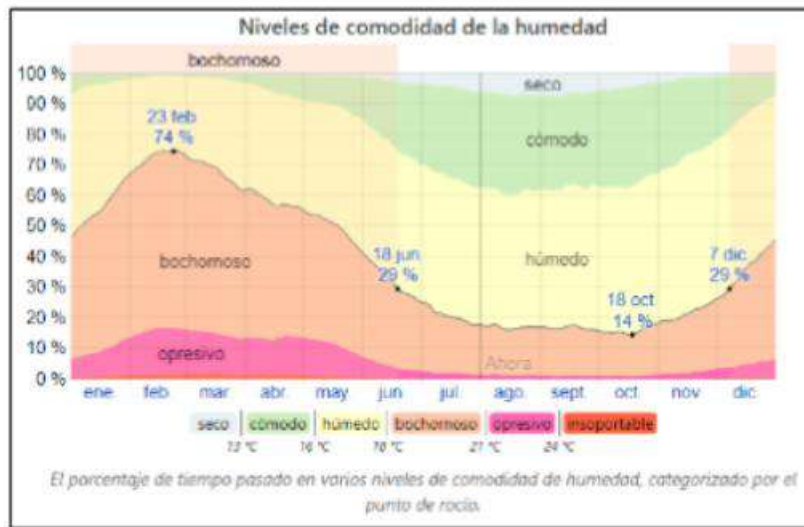
c. HUMEDAD RELATIVA

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 insostenible 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: Weather Spark

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.



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

Deivis Bladimir Ruelas Álvarez
 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 FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

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. 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: Fuente: Weather Spark

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 diario promedio– Provincia de Ilo



Fuente: Fuente: Weather Spark



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

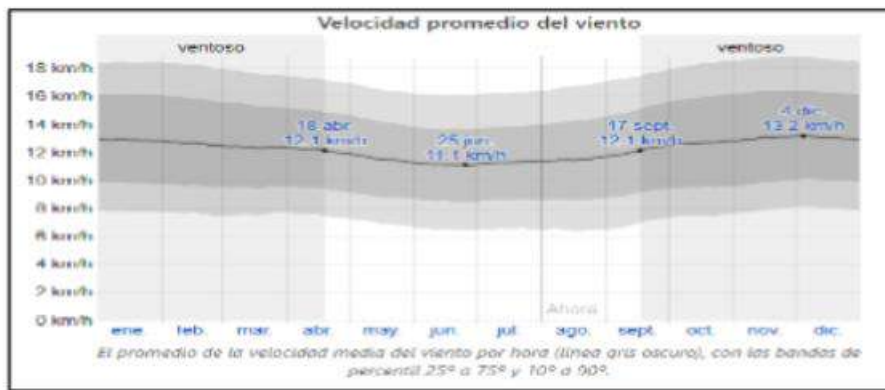
Deivis Bladimir Ruelas Alvarez
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

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

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: Fuente: Weather Spark

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.



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

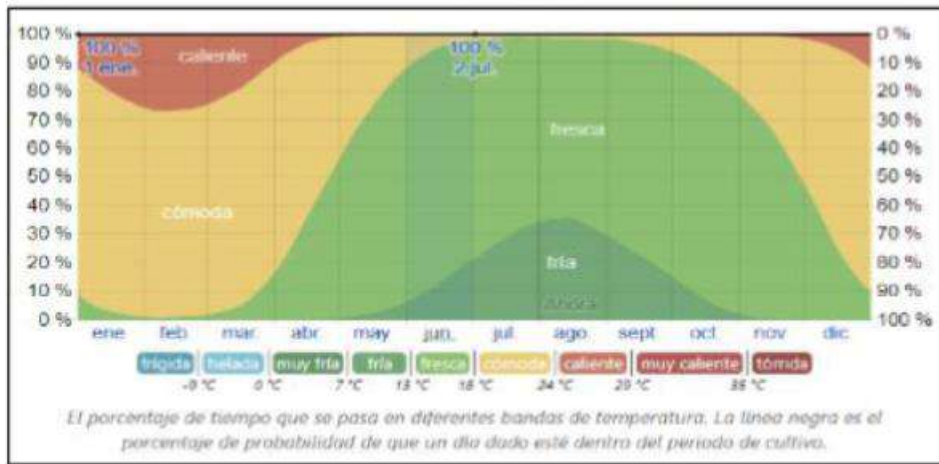
Deivis Bladimir Ruelas Alvarez
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geologo
 CIP N° 308334

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-CENEPRED/I

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.

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



Fuente: Weather Spark

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



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

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 FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

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.

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 año 2019 un 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 lluvias extraordinarias principalmente la del año 2019 se ha experimentado un desborde generalizado de río Osmore en el valle de Ilo, en parte debido a la angostura del cauce y a la falta de obras de defensa rivereña 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, ocasionando




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

grandes descargas con alta concentración de sólidos de alta densidad que tienen alto poder erosivo y generan socavamiento de las riberas, arrastre de todo tipo de vegetación ribereña, embalses, desbordes e inundaciones.

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. 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 varía 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 (Fuente: Resolución Directoral N°1017-2016-ANA/AAA I C-O).




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 DAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/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, se analiza la disposición de la zona de origen de la Cuenca Ilo – Moquegua y en su primer tramo de recorrido recibe el nombre de Asana y denota que esta se encuentra dentro de la Estación Yacango, no contando esta estación con umbrales de precipitación aprobados por SENAMHI. Por lo tanto se considera la estación más cercana la cual es representada por la Estación Moquegua que cuenta con umbrales de precipitación establecidos por SENAMHI por la Subdirección de Predicción Climática, siendo estos valores los siguientes:

Análisis de Precipitaciones Máximas 24 horas diaria anual.

CUADRO 1: 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 SENAMHI

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,




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CE/NEPRED/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 FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CE/NEPRED/DI

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR INUNDACIÓN FLUVIAL DEL RIO OSMORE, EN EL AMBITO DE LOS DISTRITOS DE ILO Y PACOCHA, PROVINCIA DE ILO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA.

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).



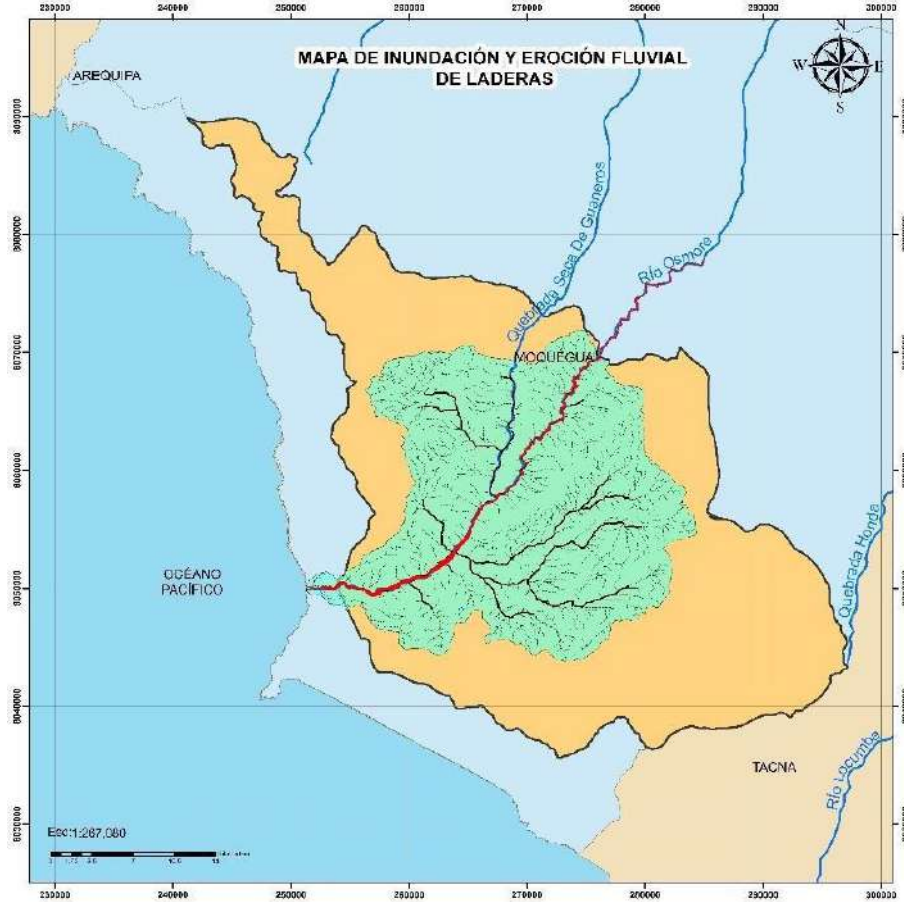

.....
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


.....
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/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:

Rio Tumilaca: Tiene una longitud aproximada de 61 km desde su formación hasta la confluencia del rio 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 limnimétrica 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.

Rio 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, Cañojhuira, Yaretane, Laralcolone, etc.

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



Samuel Cruz Limaco
 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
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

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

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 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 Costero (EFEN) con regular persistencia; los más recientes el año 2019 con caudal máximo instantáneo en el río Ilo – Moquegua de hasta 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 Southern Peru Copper Corporation. El Valle esta 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 las lluvias extraordinarias 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 Glorietta en el Río Ilo).




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

2.2.6 EL NIÑO COSTERO 2019: BALANCE FINAL

Las precipitaciones acaecidas durante los meses de enero, febrero y marzo del año 2019 en las regiones de la costa norte del país no superaron sus promedios típicos del trimestre, excepto en Tumbes. No obstante, en este último caso, la excedencia estuvo dentro de lo que puede considerarse variabilidad natural del clima.

Las precipitaciones de las regiones del sur, especialmente entre finales de enero y los primeros quince días de febrero; se vieron singularmente exacerbadas por patrones de circulación regional atípicos. Lo anterior derivó en un corto y muy intenso periodo de precipitaciones que se tradujo en importantes daños en infraestructura pública y privada y el número de damnificados fue elevado.

El efecto más relevante de El Niño Costero 2019, se observó en las anomalías térmicas; habiéndose registrado olas de calor en varias ciudades y por varios días. Incluso se batió el récord de temperaturas en la estación Mallares, provincia de Sullana, Piura; donde los termómetros alcanzaron los 39.0°C. El máximo registrado es compartido con 39.8°C en los distritos de Lancones, en Sullana y Chulucanas en la provincia de Morropón.

Desde finales del año 2018, con la formación y arribo de Ondas Kelvin provenientes desde el centro del Pacífico; nuestras costas fueron nuevamente invadidas de aguas anómalamente cálidas gestándose un nuevo episodio de El Niño Costero de débil intensidad.

A diferencia de lo ocurrido en el 2017, El Niño 2019 fue previsto con varios meses de anticipación, así El ENFEN en su informe del 20 de septiembre 2018 cambió su estado “No Activo” al estado de “Vigilancia de El Niño” y **para inicios del 2019 declaró “Alerta de El Niño” de magnitud débil.**

El comparativo de las precipitaciones acumuladas entre enero y marzo 2019 con los últimos 4 episodios El Niño, refleja con claridad lo poco significativo de las lluvias del evento de este año, donde sólo en Tumbes; se registraron precipitaciones ligeramente sobre los valores normales.

CUADRO 2: COMPARATIVO ENERO – FEBRERO – MARZO 2019 CON ANTERIORES FENOMENOS NIÑOS.

Enero - Febrero- Marzo						
Aeropuerto	1983	1992	1998	2017	2019	NORMAL
Tumbes	1425.2	689.0	1642.3	653.7	318.4	295.1
Talara	624.1	150.2	1114.0	663.3	14.5	48.5
Piura	992.0	219.0	1530.7	838.5	54.7	92.2
Chiclayo	93.1	0.9	363.4	167.6	18.6	25.6

Fuente: CORPAC, Elaborado: CMP.

Los registros pluviométricos diarios corroboran que hubo días, en especial durante febrero; que las precipitaciones en la costa norte alcanzaron grandes acumulados, pero la falta de continuidad (días sucesivos con grandes lluvias) disminuyó el riesgo potencial de ocurrencia de inundaciones, huaicos y crecidas generalizadas de los ríos (por ejemplo: el 23 de febrero precipitó 71.0 mm en Tumbes, pero los días 24 y 25 los acumulados fueron 7.0 mm y 0.0 mm respectivamente).

Un escenario completamente distinto se describió en el sur del Perú, específicamente en la vertiente occidental de los andes entre las regiones Arequipa, Moquegua y Tacna (lo propio ocurrió en el norte de Chile). **Aquí el patrón estacional típico de lluvias fue exacerbado por anomalías en la circulación**



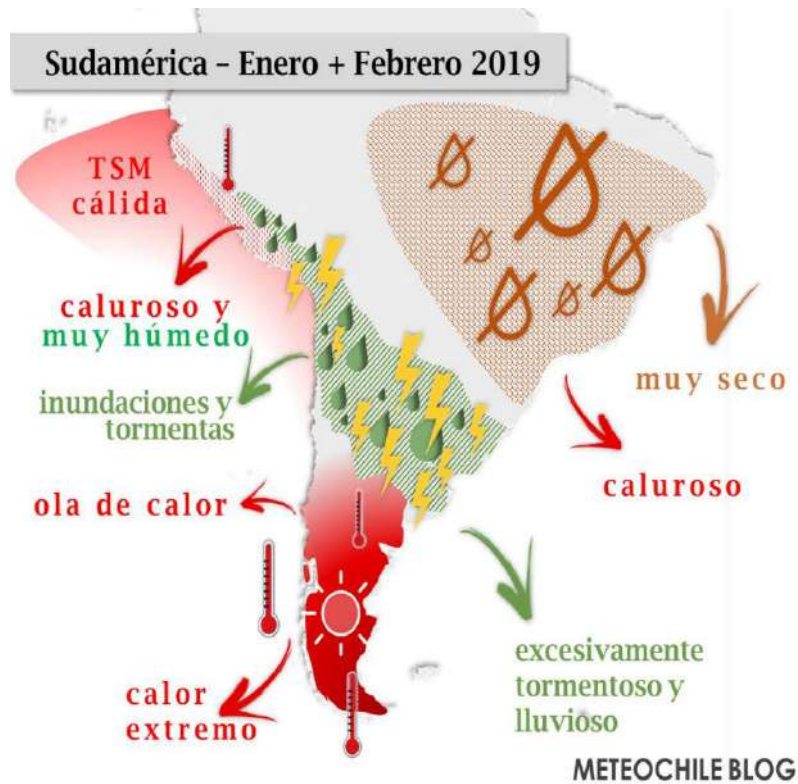

 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREO DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


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

atmosférica a nivel regional, registrándose diversos eventos extremos, entre ellos; la ocurrencia de fuertes lluvias y huacos como en Aplao, Candarave o Moquegua.

GRAFICO 8: ZONIFICACIÓN DE VARIACIONES CLIMATICAS EN SUDAMERICA ENTRE ENERO Y FEBRERO DEL 2019.



Fuente: METEOCHILEBLOG

Cabe destacar que durante el 2019 se han registrado varios records de temperatura como el caso de la estación Mallares – Sullana el 27 de enero alcanzando los 39.0°C (SENAMHI, 2019), además se registraron semanas con olas de calor a lo largo de la costa oeste de Sudamérica que se extendió, inclusive; hasta la Patagonia, haciendo que la misma OMM (Organización Meteorológica Mundial) catalogue el inicio de este 2019 como un año de extremos.




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREO 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.F. N° 137-2022-CENEPREO/DI

2.2.7 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. (Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua – Samegüa 2016 – 2026, Aspecto Ambiental y de Riesgo).

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 3: 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 4: 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 5: 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. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT


 DEIVIS 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-CENEPREDDIFAT

2.2.8 ASPECTOS FISICOS

El análisis físico fue realizado con Orden de Servicio por el Ing. Geólogo Deivis Bladimir Ruelas Álvarez el cual describe el ámbito de estudio en los factores condicionantes como son Geología, Geomorfología y Pendientes.

Los puntos críticos climáticos suponen un punto de partida para los fenómenos naturales y la implicancia en la determinación de los niveles de riesgo en el área de estudio, por lo cual el factor desencadenante propuesto son las Precipitaciones Pluviales que considera toda el área de la Cuenca Ilo – Moquegua.

2.2.8.1 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 de Ilo y Pacocha situados al nor-oeste (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.

Para el análisis geológico de la zona de estudio se tomaron como referencia los mapas geológicos e información del cuadrángulo de Ilo y Locumba (36-t).

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. Depósito marino aluvial (Qh-ma)

Depósitos de cantos rodados y gravas, con relleno areno limosos, formado terrazas o tablazos. (Tinta, 2000)

Los depósitos marino aluviales se encuentra en la era cenozoico del sistema Cuaternario de la serie Holoceno esta unidad geológica se desarrolla en ambiente marino costero, con material de limos, arenas, gravas, fragmentos calcáreos retrabajados por acción de oleaje y fluvial, Ubicados en litoral y desembocadura del rio Osmore, siendo estas las características más comunes de esta unidad litológica.




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

FOTO 1: Depósitos Marino aluviales Nota: Se puede observar depósitos marino-aluviales en litoral y desembocadura de río Osmore. Coordenadas 251442 E 8050096 N.



b. Depósitos tecnogénicos (Qh-tec)

Depósitos generados por el hombre mediante procesos de transformación industrial: depósitos de relaves, depósitos de desechos industrial, escorias, etc. (Tinta, 2000).

Los Depósitos tecnogénicos se encuentra en la era cenozoico del sistema Cuaternario de la serie Holoceno esta unidad geológica se caracteriza por la conformación de depósitos resultantes de procesos de acumulación y depositación para obras civiles Ubicados en zonas urbanas y en rellenos para infraestructura vial, férrea, siendo estas las características más comunes de esta unidad litológica.

FOTO 2: Fotografía de campo de la unidad litológica de depósitos tecnogénicos



Nota: Depósitos tecnogénicos ubicados en zonas urbanas en contacto con depósitos aluviales, y en la parte superior en contacto con roca ígnea super unidad Ilo. Foto tomada en límite con fundo Curahuasi y zona urbana de la ciudad de Ilo con Coordenadas UTM-WGS84 - 252042 E 8049868 N.



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

c. 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. (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 lecho del río, siendo estas las características más comunes de esta unidad litológica.

FOTO 3: Fotografías de la unidad litológica de depósitos aluviales



Nota: Depósitos cuaternarios fluviales, en cauce de río, foto tomada en fundo el majuelo, Coordenadas E 252590 N 8049947

d. Depósitos fluvio aluviales (Qh-fa)

Los depósitos fluvio aluviales se encuentra en la era cenozoico 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 a los márgenes del lecho de río, siendo estas las características más comunes de esta unidad litológica.




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/II

FOTO 4: Fotografías de la unidad litológica de depósitos fluvio aluviales



Nota: Se puede observar depósitos cuaternarios dentro de ellos depósitos fluviales y fluvio aluviales, ubicados en fundo Montalvo, coordenadas 253439 E 8049974 N

FOTO 5: Fotografías de depósitos fluviales en contacto depósitos fluvio aluviales



Nota: Depósitos fluviales en contacto depósitos fluvio aluviales y en la parte superior se observa roca ígnea de composición granodiorita pertenece a la formación punta coles, foto fundo la Glorieta con coordenadas 253558E 8050011N




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


 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/II

e. Depósitos Aluviales (Qh-a)

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

Los Depósitos Aluviales se encuentra en la era cenozoico del sistema Cuaternario de la serie Holoceno esta unidad geológica están Constituidas por material aglomeradico, arenas y limos. Ubicados a los márgenes del lecho de rio se extienden más en zonas de poca pendiente, siendo estas las características más comunes de esta unidad litológica.

FOTO 6: Fotografías de la unidad litológica de depósitos coluviales



Nota: depósitos aluviales ubicados en zonas urbanas en contacto con depósitos tecnogénicos. Foto fondo Curahuasi con coordenadas 252042 E 8049868 N.

f. Depósitos Coluviales (Qh-co)

Los Depósitos Coluviales se encuentra en la era cenozoico del sistema Cuaternario de la serie Holoceno esta unidad geológica contiene Geo materiales de fragmentos rocosos ígneos combinados con limos y arcillas productos de erosión, depositados por derrubios al pie de los afloramientos de la super unidad punta coles. Ubicados en pies de montes, siendo estas las características más comunes de esta unidad litológica.




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

FOTO 7: Fotografías de depósitos coluviales



Nota. Depósitos coluviales productos de erosión de rocas circundantes, del intrusivo punta coles. en fondo valle se observa depósitos aluviales. Foto en el fundo Montalvo con Coordenadas 253174E 8050179 N

g. 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. Ubicados en la zona urbana del valle, siendo estas las características más comunes de esta unidad litológica.

FOTO 8: Fotografías de la super unidad Ilo



Nota. Super unidad Ilo con rocas ígneas de composición dioritas y granitos ubicadas en zona urbana y parte en contacto con depósitos tecnogénicos. Coordenadas 252152 E 8049760 N



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

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

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

h. 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, 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.

FOTO 9: Fotografías de la super unidad Punta Coles



Nota. Vista en el fondo rocas ígneas pertenecientes al intrusivo punta coles de composición gabrodiorita foto tomada desde el fundo Montalvo con Coordenadas 253174E 8050179 N

i. Súper Unidad Punta Coles – 1 (Jim-pc1-di)

La Súper Unidad Punta Coles – 1 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, dioritas cuarcíferas con texturas granulares. Ubicada en colinas del valle, siendo estas las características más comunes de esta unidad litológica.

FOTO 10: Fotografías de la super unidad Punta Coles – 1.



Nota. Contacto de rocas gabrodioritas y dioritas de la formación punta coles se diferencia por la coloración y composición. Foto frente a fundo parral grande con Coordenadas 252917E 8049859 N.



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREO 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 FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPREO/DI

Finalmente, la caracterización geológica muestra en el área de trabajo nueve (09) unidades geológicas que abarcan desde el mesozoico – jurásico inferior con una litología plutónica de tipo granodiorita, hasta los cuaternarios más recientes como los depósitos marino aluviales, fluviales y tecnogénicos, representados en una cartografía detallado a escala de trabajo 1:5000, seguidamente presentamos un resumen de las unidades geológicas en la siguiente tabla estratigráfica.

CUADRO 6.: Litoestratigrafía de las formaciones geológicas en el área de trabajo.

Eón	Era	Sistema	Serie	Unidad Geológica	Símbolo alfanumérico
Fanerozoico	Cenozoica	Cuaternario	Holoceno	Depósitos marino aluviales	Qh-ma
				Depósitos Tecnogénicos	Qh-tec
				Depósitos Fluviales	Qh-fl
				Depósitos Fluvio aluviales	Qh-fa
				Depósitos Coluviales	Qh-co
				Depósitos Aluviales	Qh-al
	Mesozoica	Cretáceo	Cretáceo Inferior	Super Unidad Ilo	Ki-i1-gd
				Jurásico	Jurásico superior
					Súper Unidad Punta Coles - 1

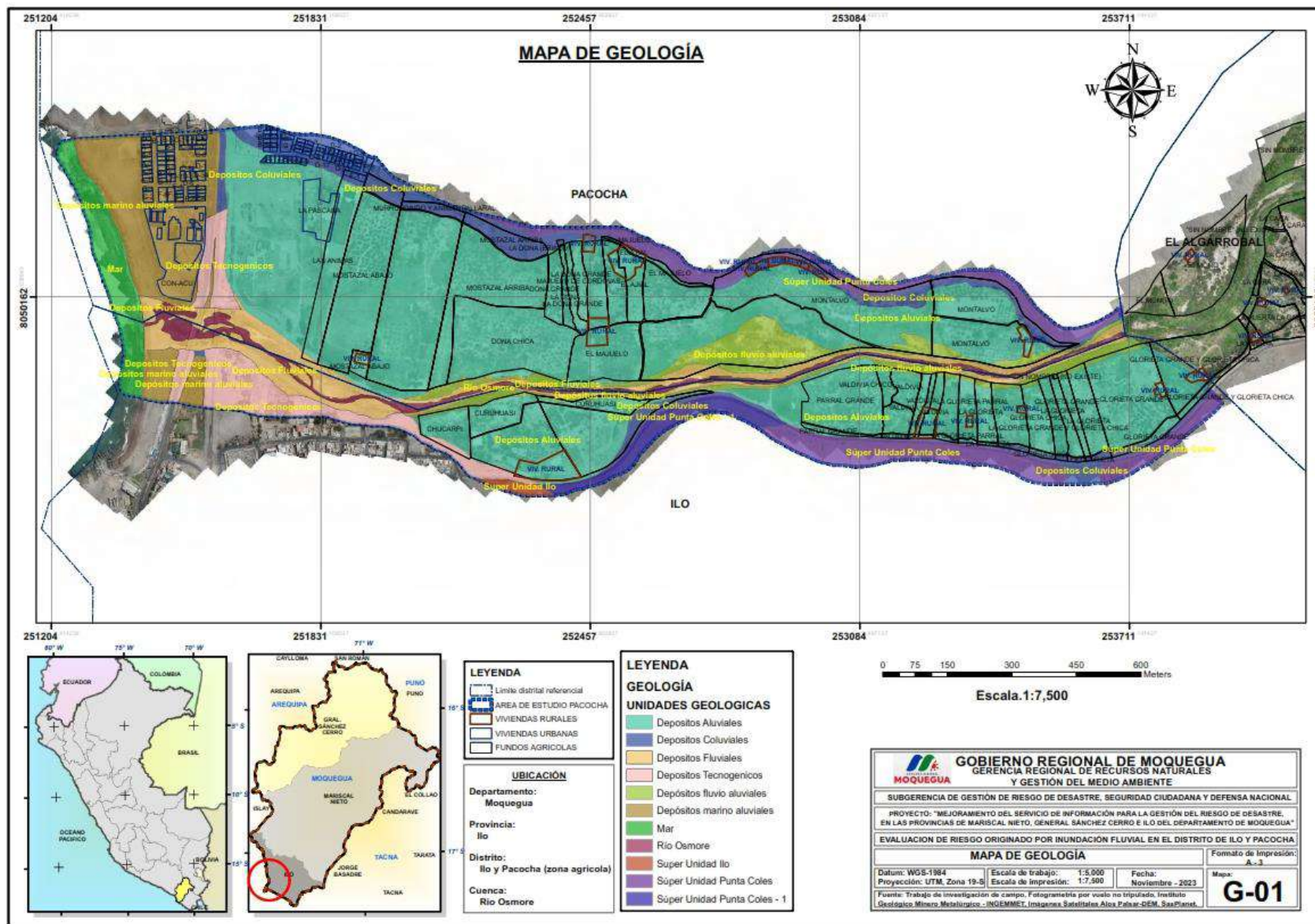



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


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

MAPA 1: MAPA DE GEOLOGIA (Ver Mapa en formato A-3 en 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. J. ENICK IDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED II

2.2.8.2 GEOMORFOLOGIA

Ambiente geomórfico colinoso

a. Pie de colina estructural (Pc-e)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico de plataforma colinosa costera 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, gabrodiorítica, y granodiorita., 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 11: Fotografía de la unidad geomorfológica de Pie de colina estructural




Ambiente geomórfico de valle

b. Llanura fluvio-aluvial eventualmente inundable

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




ING. SAMUEL CRUZ LUJANO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/1


DEVIS 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/1

FOTO 12: Fotografía de la unidad geomorfológica de llanura fluvio-aluvial eventualmente inundable



Nota: Esta llanura fluvio-aluvial eventualmente inundable usualmente son poco cultivadas por las inundaciones eventuales que han sufrido. Foto al frente del fundo Parral Grande.

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

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico de plataforma colinosa costera 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 5°, y se asocian con litologías de tipo sedimentario, siendo estas las características más comunes de esta unidad geomorfológica.

FOTO 13: Fotografías de la unidad geomorfológica de Llanura fluvio-aluvial inundable



Nota: Estas llanuras presentan materiales fluviales y se encuentran adyacentes a los lechos fluviales del río Osmore.



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



DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334



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

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

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico de plataforma colinosa costera correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de valle en el que se determinó la unidad geomorfológica de terraza baja fluvio-aluvial, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos de sedimentación resultando geoforma de planicie a manera de terraza, con material fluvio-aluvial adyacente al pie de 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 geoformas se desarrollan con pendientes de 0° a 5° , 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 Terraza baja fluvio-aluvial



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

e. Lecho fluvial (L-f)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico de plataforma colinosa costera 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 0° a 15° , 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. 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 LPAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

FOTO 15: Fotografías de la unidad geomorfológica de lecho fluvial



Nota: Áreas de lecho fluvial con niveles bajos del río Osmore – periodo de estiaje

f. Terraza tecnogénica (Tm-ca)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico plataforma colinosa costera correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de valle en el que se determinó la unidad geomorfológica de terraza tecnogénica, esta unidad de geofoma es el resultado de procesos geodinámicos externos de agradacional resultando geofoma de terrazas de origen antrópico y/o redepositados, constituido por materiales coluviales abundante en gravas y guijarros subangulosos, cantos rodados, en matriz limosa., y se caracteriza por presentar un origen antropogénico, así mismo estas geofomas se desarrollan con pendientes de 5° a 45°, y se asocian con litologías de tipo sedimentario, siendo estas las características más comunes de esta unidad geomorfológica.


FOTO 16: Fotografías de la unidad geomorfológica de terraza tecnogénica



Nota: Áreas de terraza tecnogénica adyacente al río Osmore, actualmente se encuentra urbanizado estas áreas en el margen izquierdo del Río – sector valle Ilo.




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

Ambiente geomórfico Marino costero

g. Terraza baja marino-aluvial (Tb-ma)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico plataforma colinosa costera correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de marino costero en el que se determinó la unidad geomorfológica de terraza baja marino-aluvial, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos de sedimentación resultando geoforma de terraza de origen marino aluvial combinado, con material abundante en arenas cantos rodados, limo, gravas y arcillas; adyacente al litoral marino costero., y se caracteriza por presentar un origen agradacional, así mismo estas geoformas se desarrollan con pendientes de 0° a 5°, 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 terraza baja marino-aluvial



Nota: Áreas de terraza baja marino-aluvial, es observable en la zona de desembocadura de ríos Osmore.

Ambiente geomórfico Marino costero - Valle

h. Dique tecnogénico

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico plataforma colinosa costera correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de marino costero en el que se determinó la unidad geomorfológica de dique tecnogénico, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos de agradacional resultando geoforma de barreras y/o muros de origen antrópico, adyacente al lecho fluvial, compuesto por fragmentos rocosos, abundante en gravas, y menor cantidad en arenas, limos y arcillas., y se caracteriza por presentar un origen antropogénico, así mismo estas geoformas se desarrollan con pendientes de 15° a 45°, 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. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/II


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/II

FOTO 18: Fotografías de la unidad geomorfológica de dique tecnogénico



Nota: Estas geoformas de origen antrópicas y de categoría de tecnógenos, es observable en la zona adyacente al río Osmore y los diques rampas de acceso al puente Pacocha y puente ferroviario.


Finalmente, se han clasificado y cartografiado a escala 1/5000, ocho (08) unidades geomorfológicas y se muestran en la tabla de resumen de unidades, determinándose que las de mayor dominio extensional son las unidades geomorfológicas inmersas al sistema o ambiente geomorfológico de valle, que circunscribe toda el área de intervención en el sector del valle Pacocha-Ilo.

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

N°	GRAN AMBIENTE GEOMORFOLÓGICO	AMBIENTE GEOMORFOLÓGICO	ORIGEN	PROCESO GEODINÁMICO	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	SÍMBOLO GEOMORFOLÓGICO	LITOLOGÍA ASOCIADA	PENDIENTE
1	Plataforma colinosa costera	Colinoso	Tectónico	Erosión de ladera	Pie de colina estructural	Pc-e	Ígneo - plutónico	25° a más
2		Valle	Deposicional	Sedimentación	Llanura fluvio-aluvial eventualmente inundable	Ll-faci	Sedimentario	0° a 5°
3			Deposicional	Sedimentación	Llanura fluvio-aluvial inundable	Ll-fai	Sedimentario	0° a 5°
4			Agradacional	Sedimentación	Terraza baja fluvio-aluvial	Tb-fa	Sedimentario	0° a 5°
5			Deposicional	Colmatación y erosión	Lecho fluvial	L-f	Sedimentario	0° a 15°
6			Antropogénico	Agradacional	Terraza tecnogénica	T-tec	Sedimentario	5° a 45°
7			Marino costero	Agradacional	Sedimentación	Terraza baja marino-aluvial	Tb-ma	Sedimentario
8		Marino costero - Valle	Antropogénico	Agradacional	Dique tecnogénico	D-tec	Sedimentario	15° a 45°

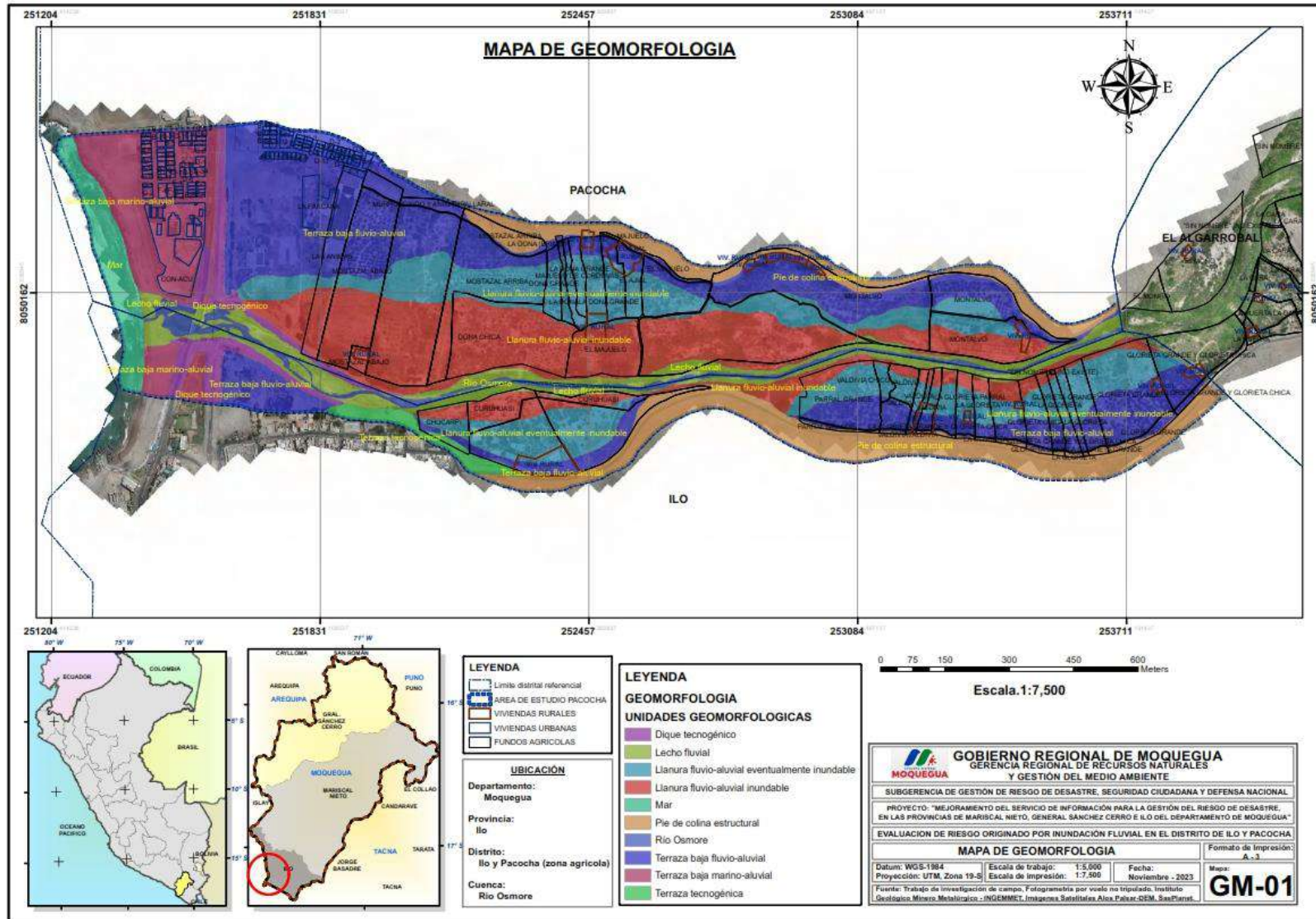



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


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

MAPA 2: MAPA DE GEOMORFOLOGIA (Ver Mapa en formato A-3 en anexos)



Samuel Cruz
 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
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

Arqui Erick Dayza Arista
 ARQUI ERICK DAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED II

2.2.8.3 PENDIENTES

La inclinación del terreno en la zona de trabajo sector valle Pacocha-Ilo, es una de las características que sobresalen a primera impresión al observar el terreno, por lo que es una de las cualidades morfométricas que condiciona cualquier fenómeno gravitacional que se puede desempeñar sobre un área, en este caso en la localidad de sector del valle Pacocha se ha inspeccionado en campo, donde se puede apreciar predominantemente relieve de fondo de valle llano de con pendientes promedio entre los 0° a 5° de inclinación, y en menor medida las disposición de pendientes abruptas en los laterales del valle antes mencionado.

La elaboración del mapa cartográfico de pendientes tuvo como principal fuente los modelos digitales del terreno (MDT) generado por FOTOGRAFÍA por vuelo no tripulado (DRONE), para la generación de las inclinaciones del terreno, con características de alta resolución de pixel de hasta 10cm; adicionalmente se complementó con las imágenes de Radar de Satélite ALOS PALSAR con resolución de 12.5 m. para el previo reconocimiento del terreno.

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

a. Plano a ligeramente y moderadamente inclinado (0° a 5°)

Esta unidad de pendiente de terreno está conformada en un rango de 0° hasta 5°; generalmente esta unidad de pendiente corresponde a las planicies con ondulaciones casi nulas en el terreno, actualmente estas áreas de baja pendiente son las de mayor extensión donde se desarrollan las actividades socioeconómicas el sector del valle Pacocha.

b. Fuertemente inclinado a moderadamente empinado (5° a 15°)

Esta unidad de pendiente de terreno está conformada por pendientes en un rango de 5° hasta 15°; estas zonas de moderadas inclinaciones se extienden con mayor presencia en partes de vías de acceso y en algunas terrazas, cabe mencionar que son de menor extensión después de las pendientes inclinadas.

c. Empinado (15° a 25°)

Esta unidad de pendiente de terreno está conformada en un rango de 15° hasta 25°; estas zonas de clase fuertemente inclinado son de mayor alcance en zonas de terrazas y comparte zonas de tipos coluviales, respecto a toda el área de investigación.

d. Muy empinado a abrupto (25° a 45°)

Esta unidad de pendiente de terreno está conformada en un rango de 25° hasta 45°; con mayor presencia y dominio en extensión de área en la zona de conos deyección y terrazas dentro del área de intervención y/o estudio.

e. Extremadamente empinado a escarpado (45° a más)

Esta unidad de pendiente de terreno está conformada en un rango de 45° a más; una de las características resaltantes en zonas de laderas estructurales de colinas y montañas en sector del valle Pacocha, la presencia de este tipo de pendientes extremadas es una característica común en el área en las laderas del valle antes mencionado.



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 LAYZA ARISTA
N° REG. C.O.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/II

Tabla 2: Pendientes del terreno en el área de trabajo

PENDIENTES DEL TERRENO	Grados
<5(Plano a ligeramente y moderadamente inclinado)	0° a 5°
5 a 15°(Fuertemente inclinado a moderadamente empinado)	5° a 15°
15 a 25°(Empinado)	15° a 25°
25 a 45°(Muy empinado a abrupto)	25° a 45°
>45°(Extremadamente empinado a escarpado)	45° a mas

Fuente: Elaboración propia del equipo técnico.

Finalmente, se han clasificado y cartografiado a escala 1/5000, cinco 05 unidades de pendientes y se muestran en el Mapa de Pendientes, determinándose que las de mayor dominio de pendientes de 0° a 5°, así mismo las pendientes de menores extensiones son las de 45° a más.

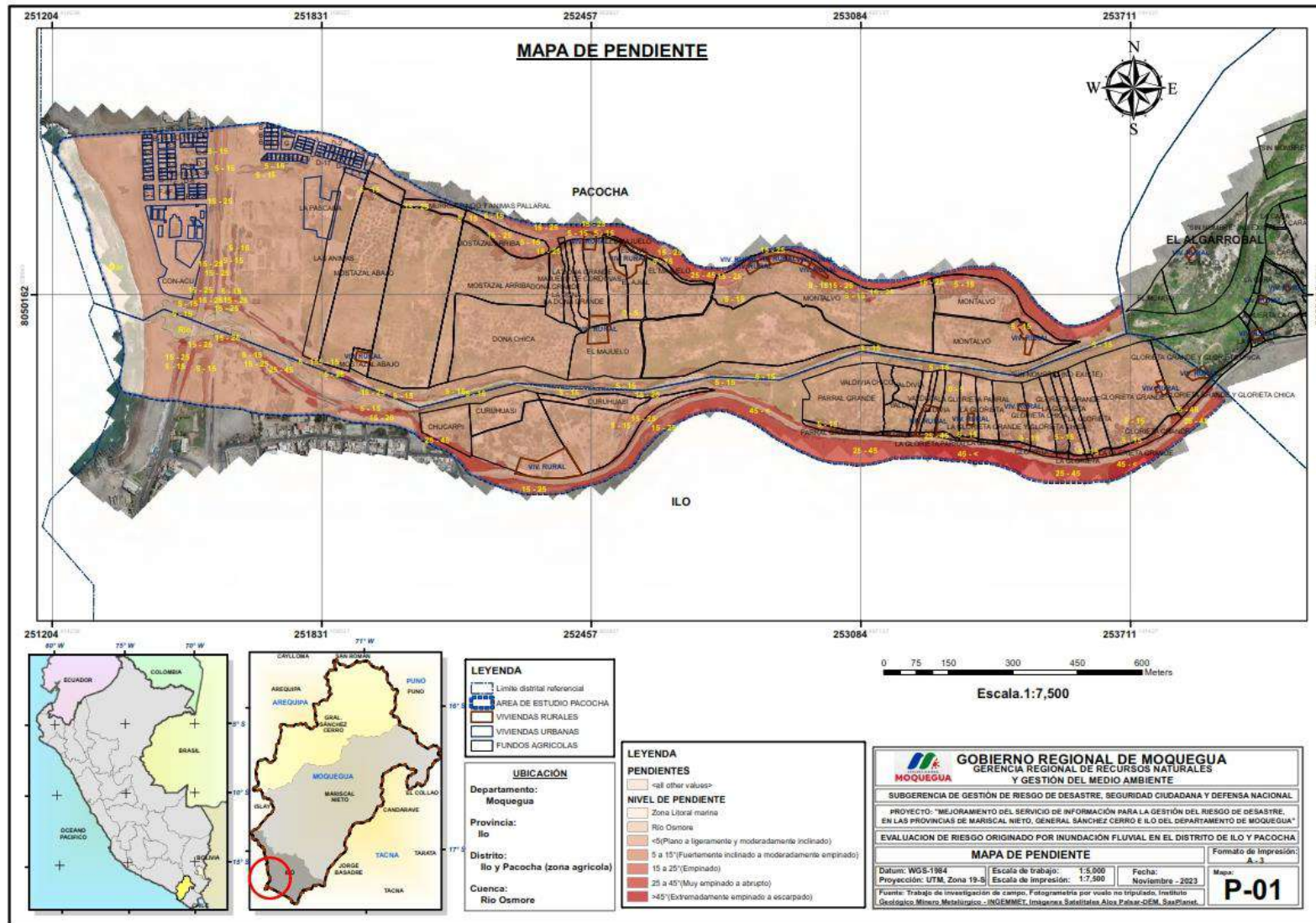



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geologo
 CIP N° 308334


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

MAPA 3: MAPA DE PENDIENTES (Ver Mapa en formato A-3 en anexos)



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
DEVIS 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-CENEPREDDII

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 la población del distrito Ilo asciende a 66,479 habitantes y en el distrito de Pacocha asciende a 3,717 habitantes.

CUADRO 7: POBLACIÓN CENSADA 2017

VARIABLE	Distrito	Total Población (hab)	Urbana	Rural	Población total del ámbito de estudio	Población expuesta del ámbito de estudio
Población	Ilo	66,479.00	66,118	361	8	8
	Pacocha	3,717.00	3,694	23	116	12

Fuente: Elaboración del Equipo técnico según Trabajo de Campo.

CUADRO 8.: GRUPO ETARIO- DISTRITO DE ILO Y PACOCHA

CUADRO 9: GRUPO ETARIO – DISTRITO DE ILO Y PACOCHA						
EDADES	ILO			PACOCHA		
	HOMBRE	MUJER	TOTAL	HOMBRE	MUJER	TOTAL
Menores de un año	441	430	871	27	23	50
De 1 a 4 años	2128	1999	4127	124	104	228
De 5 a 9 años	2762	2707	5469	174	168	342
De 10 a 14 años	2787	2745	5532	167	153	320
De 15 a 19 años	2702	2674	5376	141	139	280
De 20 a 24 años	2663	2571	5234	96	117	213
De 25 a 29 años	2233	2482	4715	128	125	253
De 30 a 34 años	2324	2726	5050	146	162	308
De 35 a 39 años	2622	2882	5504	158	232	390
De 40 a 44 años	2432	2646	5078	181	203	384
De 45 a 49 años	2256	2315	4571	148	157	305
De 50 a 54 años	1794	1907	3701	126	135	261
De 55 a 59 años	1556	1519	3075	108	162	270
De 60 a 64 años	1292	1271	2563	180	131	311
De 65 a mas años	2940	2673	5613	297	241	538

Fuente: Elaboración del Equipo técnico según Trabajo de Campo.




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

CUADRO 9:: GRUPO ETARIO ÁREA DE ESTUDIO – DISTRITO DE ILO

DISTRITO	Ilo								
Nº FAMILIAS	4								
GRUPOS ETARIO DEL DISTRITO SUSCEPTIBLE									
GENERO	<1	1 a 5	6 a 12	13 a 20	21 a 30	31 a 50	51 a 64	>64	Total
HOMBRES	-	-	-	-	1	1	4	-	6
MUJERES	-	-	-	-	-	-	1	1	2
TOTAL	-	-	-	-	1	1	5	1	8

Fuente: Elaboración del Equipo Técnico con trabajo de campo.

CUADRO 10: GRUPO ETARIO ÁREA DE ESTUDIO – DISTRITO DE PACOCHA

DISTRITO	Pacocha								
Nº FAMILIAS	97								
GRUPOS ETARIO DEL DISTRITO SUSCEPTIBLE									
GENERO	<1	1 a 5	6 a 12	13 a 20	21 a 30	31 a 50	51 a 64	>64	Total
HOMBRES	-	-	-	1	2	9	37	17	66
MUJERES	-	-	-	-	1	10	30	9	50
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	116

Fuente: Elaboración del Equipo Técnico con trabajo de campo.

CUADRO 11: PROYECCIÓN POBLACIONAL DEL DISTRITO DE ILO Y PACOCHA 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

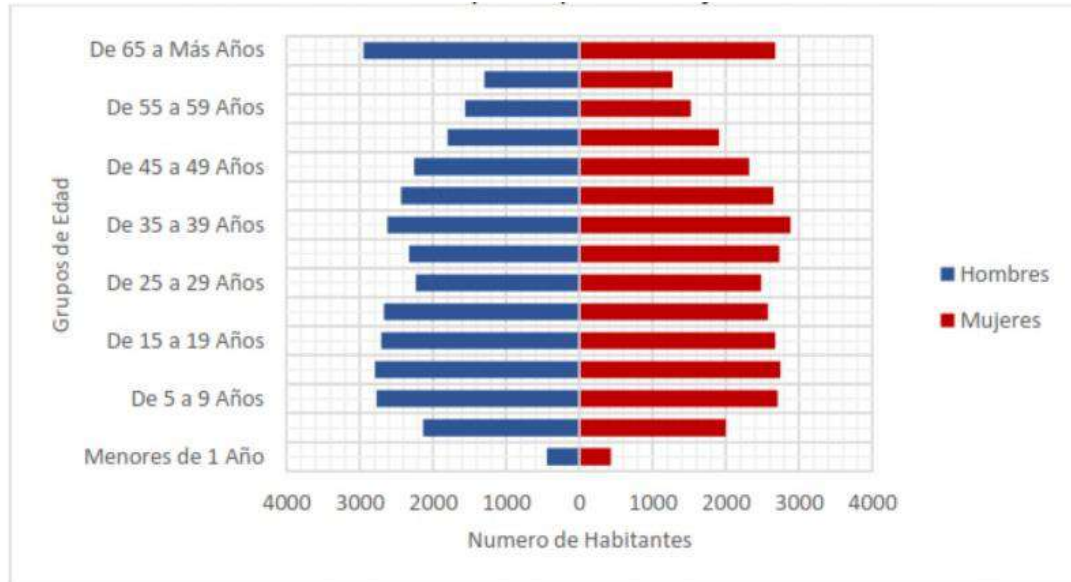



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

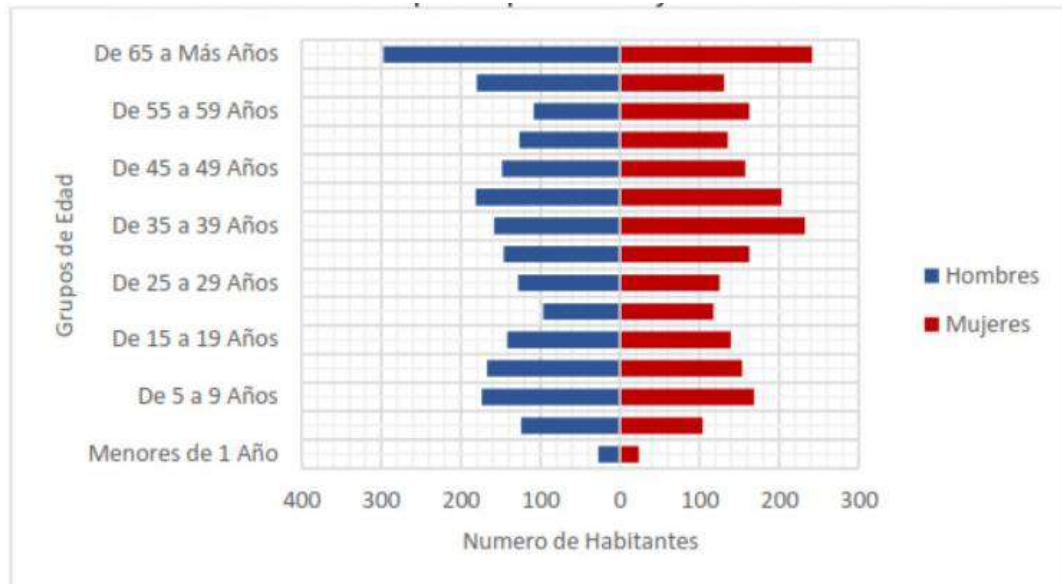

 ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

GRAFICO 9: POBLACIÓN POR GRUPO DE EDAD Y SEXO DEL DISTRITO DE ILO



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

GRAFICO 10: POBLACIÓN POR GRUPO DE EDAD Y SEXO DEL DISTRITO DE PACOCHA.



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




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.F. N° 137-2022-CENEPRED/II

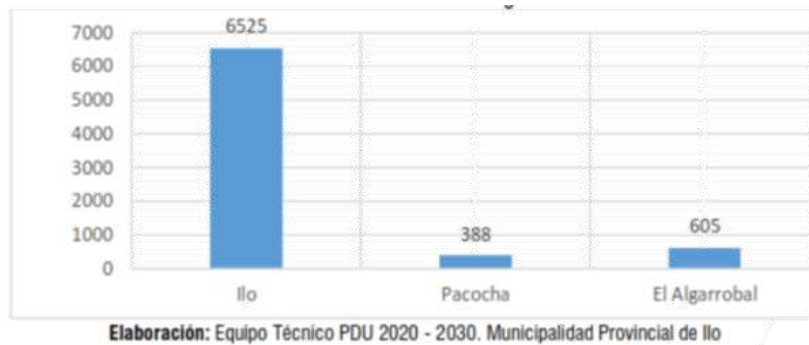
2.3.2 DENSIDAD POBLACIONAL.

En el año 2017, la provincia de Ilo mostró una densidad de población de 33.72 habitantes por hectárea. Por su parte, el distrito de Pacocha registró una densidad de 12.42 habitantes por hectárea. En cuanto al distrito de Ilo, este es el más densamente poblado y el distrito de Pacocha posee menor densidad que el distrito 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 13: 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 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.

Año	Esperanza de vida Mujeres	Esperanza de vida Hombres	Esperanza de vida
2016	77.66	72.37	74.98
2015	77.43	72.13	74.75
2014	77.20	71.90	74.52
2013	76.99	71.68	74.30
2012	76.68	71.46	74.09
2011	76.58	71.25	73.88
2010	76.39	71.05	73.68
2009	76.19	70.84	73.48
2008	75.98	70.62	73.26
2007	75.75	70.38	73.02

Fuente: INEI Censo Nacional de Población y Vivienda 2017.

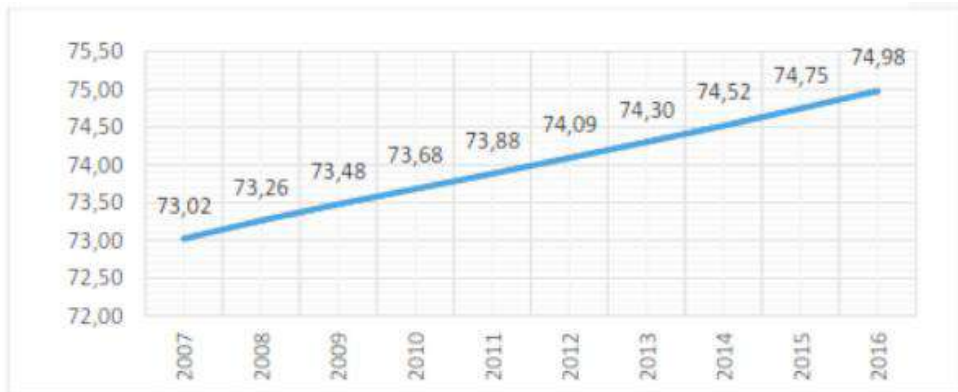



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


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

GRAFICO 11: ESPERANZA DE VIDA AL NACER



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

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: ÍNDICE 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-CENEPRE/ 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 FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRE/DI

2.3.6 ASPECTO SOCIOECONÓMICO.

2.3.6.1 ASPECTO ECONOMICO

Las características económicas y demográficas que experimenta la ciudad es producto de procesos interrelacionados que se han dado y se vienen dando en el tiempo. Los cambios en la estructura económica de la ciudad de Ilo han condicionado su proceso de crecimiento y su desarrollo urbano, principalmente desde la década de los 50 en adelante.

Este proceso de cambios económicos en la ciudad ha pasado por sucesivos momentos claves. A inicios del siglo pasado Ilo sólo era una caleta de pescadores y su economía estaba basada en la agricultura y la pesca artesanal. El primer signo de cambio en esta estructura productiva se produce en 1925 con la instalación de la fábrica de aceites y jabones Pacocha, y en 1940, con la instalación de las primeras fábricas pesqueras San Pedro y EPISA, configurando un desarrollo incipiente de la industria que hace que la economía provincial comience a dejar de estar basada en actividades primarias.

Un segundo momento clave se da en 1960, con la puesta en funcionamiento de la fundición de cobre de Southern Perú Copper Corporation - Sucursal del Perú que da inicio a la industria metalúrgica en Ilo, la cual con el transcurso de los años, se ha convertido en la actividad más importante de la provincia y de la ciudad.

Un tercer momento se da en la década de los 70. Se caracteriza por un periodo de bonanza en la pesca, instalándose al sur de la ciudad nuevas fábricas para el procesamiento de harina de pescado. En 1976, SPCC inicia las operaciones de la mina de Cuajone y la compañía estatal Minero Perú construye, a 11 Km. al norte de la ciudad, la refinería de cobre.

La industria pesquera al igual que la metalúrgica, estando orientadas a mercados internacionales, requería del desarrollo de servicios portuarios. Ello llevó inicialmente al mejoramiento y modernización del muelle de la Empresa Nacional de Puertos (ENAPU) existente en la ciudad. Años más tarde, SPCC construyó un muelle propio contiguo al primero.

Un cuarto momento se da a fines de la década de los 80 y durante la década de los 90, con el lanzamiento de una serie de proyectos dirigidos a incrementar la integración económica con Bolivia y posibilitarle a ésta obtener una salida al Océano Pacífico para su comercio, proyectos que crean una gran expectativa sobre el desarrollo de Ilo: la creación de una zona franca binacional, la construcción de la Carretera Binacional a la Paz y la concesión a Bolivia de una zona franca turística en el litoral. En esos años se hace la habilitación urbana y se construyen algunas instalaciones de una primera etapa de la sección nacional de la zona franca compartida, que no logra prosperar como tal, y se concluye la pavimentación de la Carretera Costanera Sur entre Ilo y Tacna; en las zonas concedidas a Bolivia (denominada Bolivia Mar), hasta la fecha no se ha realizado ninguna obra relevante.

Finalmente, se ubica un último momento entre fines de los años 90 y lo que va de la década del 2000. Durante este periodo, SPCC transfiere a la empresa ENERSUR su sistema de suministro eléctrico y esta empresa invierte en la construcción en el litoral sur de la provincia de una segunda planta de generación eléctrica. En estos años igualmente se termina la construcción de la Carretera Binacional, abriendo las posibilidades de concretar vínculos económicos más estrechos con Bolivia. Cada uno de



estos momentos en la historia económica de Ilo trajo como correlato fuertes movimientos migratorios que produjeron un crecimiento explosivo de la población urbana de Ilo, y con ello un desarrollo del comercio y los servicios, fundamentalmente orientados al abastecimiento de la población y en menor medida al de las empresas. El conjunto de estas actividades definió un perfil económico de la ciudad, convirtiéndola progresivamente en un centro portuario industrial y de servicios.

Estos procesos en el tiempo han generado una economía de relativo dinamismo y que en menor medida también viene contribuyendo la actividad agropecuaria y el turismo; cuyas perspectivas de crecimiento en conjunto se orientan a fortalecer y consolidar su base económica y por consiguiente el bienestar de su población.

La relación urbano - economía se ve influenciada por el dinamismo de la actividad minero metalúrgica, la pesquera, la comercial y servicios que ha permitido generar una economía urbana de relativo dinamismo que se vienen vinculando con los mercados nacional e internacional (por la producción minero metalúrgica y pesquera), generando empleo y consecuentemente dinamizando las economías familiares lo que se traduce en una economía urbana sustentada en la comercialización de bienes y servicios y en la actividad industrial. Estos procesos han determinado la existencia de relaciones comerciales en la ciudad y esta con el mercado internacional y con otras regiones en especial de la macro región sur, toda vez que hay mayor consumo de la población en la ciudad, lo que incide en la expansión y dinámica de la economía de la ciudad y por consiguiente en el incremento de la oferta de la ciudad.

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 y parte de la jurisdicción de Pacocha e Ilo. 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. 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 DAYZA ARISTA
N° REG. CAR. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

B. PRODUCCIÓN

Según información proporcionada por la Dirección Regional Agraria las superficies de cultivos instalados en la campaña 2022-2023 en el distrito de Ilo y Pacocha abarcaba un total de 20 y 76.80 hectáreas respectivamente. De este total el 100% (96.80 hectáreas) se destinaba a cultivos permanentes, siendo el cultivo de olivos el más destacado en esta categoría.

Tabla 5: SUPERFICIE DE CULTIVOS INSTALADOS CAMPAÑA 2022-2023, DISTRITO DE ILO

**SUPERFICIES DE CULTIVOS INSTALADOS
CAMPAÑA 2022-2023
DISTRITO DE ILO
(has)**

SECTOR	SECTORES ESTADISTICOS	
	CULTIVO	GLORIETA
PERMANENTES		
Chirimoyo	-	-
Cirolero	-	-
Damasco	-	-
Durazno	-	-
Granado	-	-
Guayabo	-	-
Higuera	-	-
Lima	-	-
Limonero	-	-
Lúcumo	-	-
Mandarino	-	-
Mango	-	-
Manzano	-	-
Membrillo	-	-
Naranja	-	-
Nispero	-	-
Olivo	19.00	19.00
Pacae	-	-
Palto	1.00	1.00
Peral	-	-
Vid	-	-
	TOTAL	20.00
SEMIPERMANENTES		
Alfalfa	-	-
Granadilla	-	-
Maracuya	-	-
Oregano	-	-
Platano	-	-
Papaya	-	-
Tumbo	-	-
Tuna	-	-

Numero de usuarios por Sector Estadístico

Sectores Estadísticos	N° de usuarios
GLORIETA	16

Fuente: Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional Moquegua – Oficina Agraria Ilo, Técnico Melitón Ccaso Mamani.




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

Tabla 6: SUPERFICIE DE CULTIVOS INSTALADOS CAMPAÑA 2022-2023, DISTRITO DE PACOCHA

SUPERFICIES DE CULTIVOS INSTALADOS CAMPAÑA 2022-2023
2023
DISTRITO DE PACOCHA
(has)

SECTOR CULTIVO	SECTORES ESTADISTICOS		TOTAL
	MOSTAZAL	POCOMA	
PERMANENTES			
Chirimoyo	-	-	-
Cirolero	-	-	-
Damasco	-	-	-
Durazno	-	-	-
Granado	-	-	-
Guayabo	0.20	0.20	0.40
Higuera	0.20	0.20	0.40
Lima	-	-	-
Limonero	-	-	-
Lúcumo	-	-	-
Mandarino	-	-	-
Mango	-	-	-
Manzano	-	-	-
Membrillo	-	-	-
Naranja	-	-	-
Nispero	-	-	-
Olivo	29.00	46.00	75.00
Pacae	-	-	-
Palto	0.50	0.50	1.00
Peral	-	-	-
Vid	-	-	-
		TOTAL	76.80
SEMIPERMANENTES			
Alfalfa	-	-	-
Granadilla	-	-	-
Maracuya	-	-	-
Oregano	-	-	-
Platano	-	-	-
Papaya	-	-	-
Tumbo	-	-	-
Tuna	-	-	-

Números de usuarios por Sector Estadístico

Sectores Estadísticos	Nº de usuarios
MOSTAZAL	28
POCOMA	16
TOTAL	44

Fuente: Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional Moquegua – Oficina Agraria Ilo, Técnico Melitón Caso Mamani.




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 DAYZA ARISTA
Nº REG. CAR. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

Históricamente, el Valle abarca las jurisdicciones del distrito de Pacocha, Ilo y El Algarrobal siendo este último el de mayor extensión. El área agrícola 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/. 1064,254 soles). 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.

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 margarona 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.




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

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 siguiente tabla.

Tabla 7: POBLACION PECUARIA REGIONAL 2022

A M B I T O	E S P E C I E S								
	VACUNOS	OVINOS	PORCINOS	CAPRINOS	ALPACAS	LLAMAS	AVES	CUYES	EQUINOS
REGION MOQUEGUA:	26,954	27,043	14,291	7,014	136,340	26,737	49,163	115,849	4,232
PROV. MARISCAL NIETO:	13,324	12,302	8,141	6,101	61,239	7,175	27,857	61,252	1,370
- DIST. MOQUEGUA	7,759	4,201	6,427	1,482	0	0	23,346	33,560	486
- DIST. SAMEGUA	596	705	279	155	0	0	841	5,535	53
- DIST. TORATA	1,832	2,116	683	2,536	4,452	1,233	2,087	11,597	243
- DIST. CARUMAS	1,478	944	308	1,269	38,116	1,120	386	1,520	296
- DIST. CUCHUMBAYA	820	1,376	184	436	530	65	361	3,380	137
- DIST. SAN CRISTOBAL	839	2,960	260	223	18,141	4,757	836	5,660	155
PROV. ILO:	34	584	3,777	6	0	0	1,470	2,240	13
- DIST. ILO	0	160	1,895	0	0	0	765	600	10
- DIST. EL ALGARROBAL	34	403	1,540	6	0	0	632	1,640	3
- DIST. PACOCHA	0	21	342	0	0	0	73	0	0

Fuente: Direccion Regional Agrícola Moquegua

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%).

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.




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

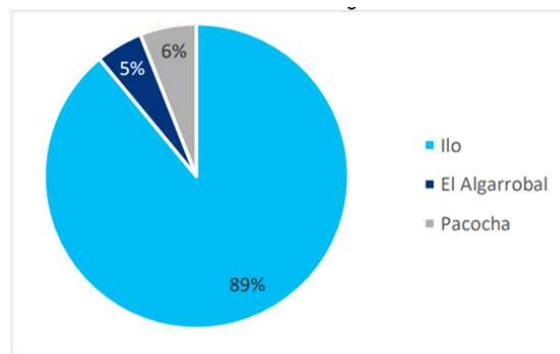

 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geologo
 CIP N° 308334


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

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 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 12: 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 ámbito de estudio cuenta con 01 infraestructura educativa que alberga 03 centros educativo de nivel inicial registrados en el sistema educativo local denominado PRONOEI Virgen de la Mercedes.


La Institución educativa PRONOEI Virgen de Las Mercedes se ubica en el lugar de Valle Hermoso, provincia de Ilo, esta Institución Educativa integra la UGEL Ilo la que revisa el servicio educativo, y esta última pertenece a la Dirección Regional de Educación DRE MOQUEGUA.

DRE MOQUEGUA.

UGEL ILO

Nombre / N° de la I. E. : Virgen De Las Mercedes




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREO 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 FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREO/DI

Nivel / Modalidad: Inicial – Programa no escolarizado

Distrito: Ilo

Provincia: Ilo

Departamento: Moquegua

Centro Poblado: Valle Hermoso

Dirección: MZ G LOTE 1

CUADRO 12: INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO.

N°	CODIGO MODULAR	I.E.	NIVEL	TOTAL ALUMNOS					TOTAL PERSONAL	TOTAL
				Nido	Jardín	Inicial	Primaria	Secundaria		
1	3919676	CARIÑOS II	INICIAL	0	0	10	0	0	1	11
2	3918143	CHIQUILINES CREATIVOS	INICIAL	0	0	8	0	0	1	9
3	3940564	MUNDO DE COLORES	INICIAL	0	0	10	0	0	1	11

Fuente: equipo técnico Abog. Konnallyn Melissa Tala Valdez

EQUIPAMIENTO RECREATIVO

El ámbito de estudio describe un área recreativa donde se ubica una zona denominada la Pascana que cuenta con un Hotel que incluye un espacio de esparcimiento privado con cerco perimétrico y un área destinada para un club campestre del Pescador. Ambos espacios cuentan con vías de acceso públicas. En el lado sur de la Institución educativa PRONOEI Virgen de Las Mercedes se ubica un parque recreativo con veredas y áreas verdes.




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

2.3.6.4 SERVICIOS BASICOS

SERVICIO DE AGUA POTABLE.

El Sistema de producción de agua potable, a la fecha dispone de dos plantas de tratamiento:

Planta de tratamiento de Cata Catas (capacidad instalada de 500 lps), de tipo compacto, que se ubica a 6km de la ciudad de Ilo; fue diseñada para eliminar el contenido de arsénico y reducir la dureza que presenta el líquido elemento trasladado. Está conformada de dos tanques turbo circulator, una cámara de carga, una batería de cuatro filtros rápidos de arena, un sistema de dosificación, laboratorio, almacenes para materia prima, un reservorio de agua tratada de 3600 m³.

Planta de tratamiento de Pampa Inalámbrica (capacidad instalada de 60 lps), de tipo convencional; capacidad instalada de tratamiento que varía según situación de cada planta; requiriendo reforzar, cambiar y/o construir para ampliar cobertura (según estudios específicos).

Todos los procesos de tratamiento operan íntegramente mediante energía hidráulica, de tal modo que su funcionamiento con energía eléctrica se limitan al bombeo de agua filtrada al tanque de almacenamiento de agua, alumbrado de las edificaciones y a la caseta de bombeo de agua para el reservorio del Algarrobal, consta de una cámara de ingreso de agua cruda, una unidad de mezcla rápida (medidor parshall), floculadores divididos en tres zonas con gradientes de velocidad decrecientes en el sentido del flujo, 04 decantadores y cinco unidades de filtración con una tasa promedio de 200 m3/m2/día.

La cobertura del servicio de agua potable, durante el periodo 2007 al 2017, se ha mantenido casi constante a pesar del incremento de unidades de vivienda, de 81.8% en el año 2007 a 79.4% en el año 2017, las viviendas sin atención del servicio van del 18.2% en el año 2007 a 20,6% en el año 2017 utilizando otros medios para abastecerse del líquido elemento; habiendo entonces un déficit del 20.6% respecto a la cobertura de agua potable, es decir, 4695 viviendas y 15024 habitantes a quienes no se brinda este servicio.

Sin embargo, el abastecimiento del recurso dista mucho de un servicio de calidad debido a que no toda el área urbana de la ciudad cuenta con agua las 24 horas del día, existen varios sectores que solo tienen el servicio por algunas horas; lo que se agrava en épocas de lluvias y de avenidas del río Osmore.

Solo un 53% del área urbana cuenta con el servicio entre 22 a 24 horas al día, el 47% restante cuenta con el servicio entre 1 a 3hs, lo que perjudica significativamente a la población y las actividades urbanas que se desarrollan en la ciudad (Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de Ilo 2020 – 2030)

Tabla 9: Cobertura del Servicio de Agua Potable

Ciudad Ilo	Año	Vivienda Ocupada	Red Interior Vivienda	% Cobertura	Otro Tipo De Medio	% Sin Cobertura
	2007	17005	13917	81.8	2591	18.2
	2017	22792	18097	79.4	4695	20.6

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



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

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

Arq. Erick Ldayza Arista
 ARQ. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAR. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREO DIFAT

SERVICIO DE ALCANTARILLADO:

El sistema de alcantarillado, comprende no solo la cobertura relacionada a cuanta población se atiende con este servicio o cuantas viviendas cuentan con la red de alcantarillado, sino también comprende el tratamiento y destino de las aguas residuales generadas y los cuerpos receptores, que es el mar, donde se vierten las aguas residuales solamente con un tratamiento primario.

El sistema de alcantarillado de la ciudad de Ilo está compuesto por tres colectores principales que descargan los desagües en el emisor Caduceo y de éste llegan a la laguna de oxidación Media Luna (distrito de Pacocha); el tratamiento de aguas residuales y disposición final no cuenta con un proyecto integral que permita la mejora del sector donde se localiza, con la reutilización del agua tratada, y la creación de un microclima que mitigue los malos olores y cambie el aspecto del lugar y se evite la contaminación del mar; la actual situación, viene afectando directamente al poblador del lugar, e indirectamente al paso a turistas y visitantes (al acceder a la ciudad), es un aspecto importante que debe de ser atendido en forma inmediata atendido en beneficio de la ciudad de Ilo.

Tabla 10: Población con servicio de Alcantarillado

Ciudad Ilo	Año	Vivienda Ocupada	Red Interior Vivienda	% Cobertura	Otro Tipo De Medio	% Sin Cobertura
	2007	17005	12966	76.25	932	23.75
	2017	22792	18097	79.4	4695	20.6

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

A fecha, la cobertura del servicio de alcantarillado en la ciudad de Ilo es de 79.40%, habiéndose incrementado la cobertura a 5131 viviendas, entre el año 2007 al 2017; existiendo el 20.60 % de déficit en la cobertura del servicio; al que hay que agregar la ineficiente condición en el tratamiento de las aguas servidas, que ya no solo afectan a un porcentaje específico de población de un distrito, sino a toda la ciudad, que es visitada diariamente por motivo de trabajo servicios o por turismo. Para conocer el sistema actual del alcantarillado, en la provincia de Ilo, se traslada el esquema, detallado en el Plan Maestro Optimizado 2009-2039 de EPS Ilo SA (Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de Ilo 2020 – 2030).




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

COBERTURA DE SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA CIUDAD DE ILO.

A nivel urbano, la empresa ELECTROSUR S.A., es la encargada de suministrar y administrar la energía eléctrica en la ciudad de Ilo; la Subestación de Transformación Ilo de 138/10.5 Kv, se encuentra ubicada en el Distrito de El Algarrobal, a 5 km. de la ciudad, la potencia instalada es de 12 MVA la energía eléctrica llega a la ciudad través de la línea de transmisión de alta tensión de 10.5 Kv. El sistema de distribución es aéreo en un 98%, a pesar de existir habilitaciones urbanas recientes y que la norma recomienda que las redes secundarias sean subterráneas; que en este caso si se cumple en la urb. Ciudad Jardín complementando el 2% de redes. En cuanto al servicio de energía eléctrica, cuentan con este servicio el 91.25% de viviendas (20 798), existiendo un déficit de 8.75%; notándose que el año 2007 el déficit de cobertura del servicio fue de 5.23%.

Tabla 11: *Población servida con energía eléctrica.*

Prov. De Ilo	Año	Vivienda Ocupada	Red Interior Vivienda	% Cobertura	Otro Tipo De Medio	% Sin Cobertura
	2007	17005	16116	94.77	889	5.23
	2017	22792	20798	91.25	1994	8.75

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

SERVICIO DE TELEFONÍA CELULAR.

De importancia actual por la conectividad que a la fecha es muy requerida por la población en general comprende los servicios de telefonía ENTEL, BITEL, CLARO, MOVISTAR.

En el caso de la red móvil, las comunicaciones siguen el mismo principio general de la telefonía: conectar dos usuarios remotos a través del equipo de red de un operador responsable de la gestión del servicio. En el caso de la telefonía fija debe haber un tendido de redes tipo pares de cobre o fibra óptica; que es como funciona con un principio similar la TV por cable y/o el internet, aunque este servicio puede también ser generado por las unidades móviles.

Para que la comunicación sea efectiva, el usuario móvil debe estar en el área de alcance de una antena, que tiene alcance limitado y cubre una pequeña área alrededor, llamada "celda", por lo que los operadores despliegan miles de celdas, cada una equipada con estaciones base, asegurándose de que no haya vacíos entre ellas para que nunca se pierda la localización de los usuarios.




 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

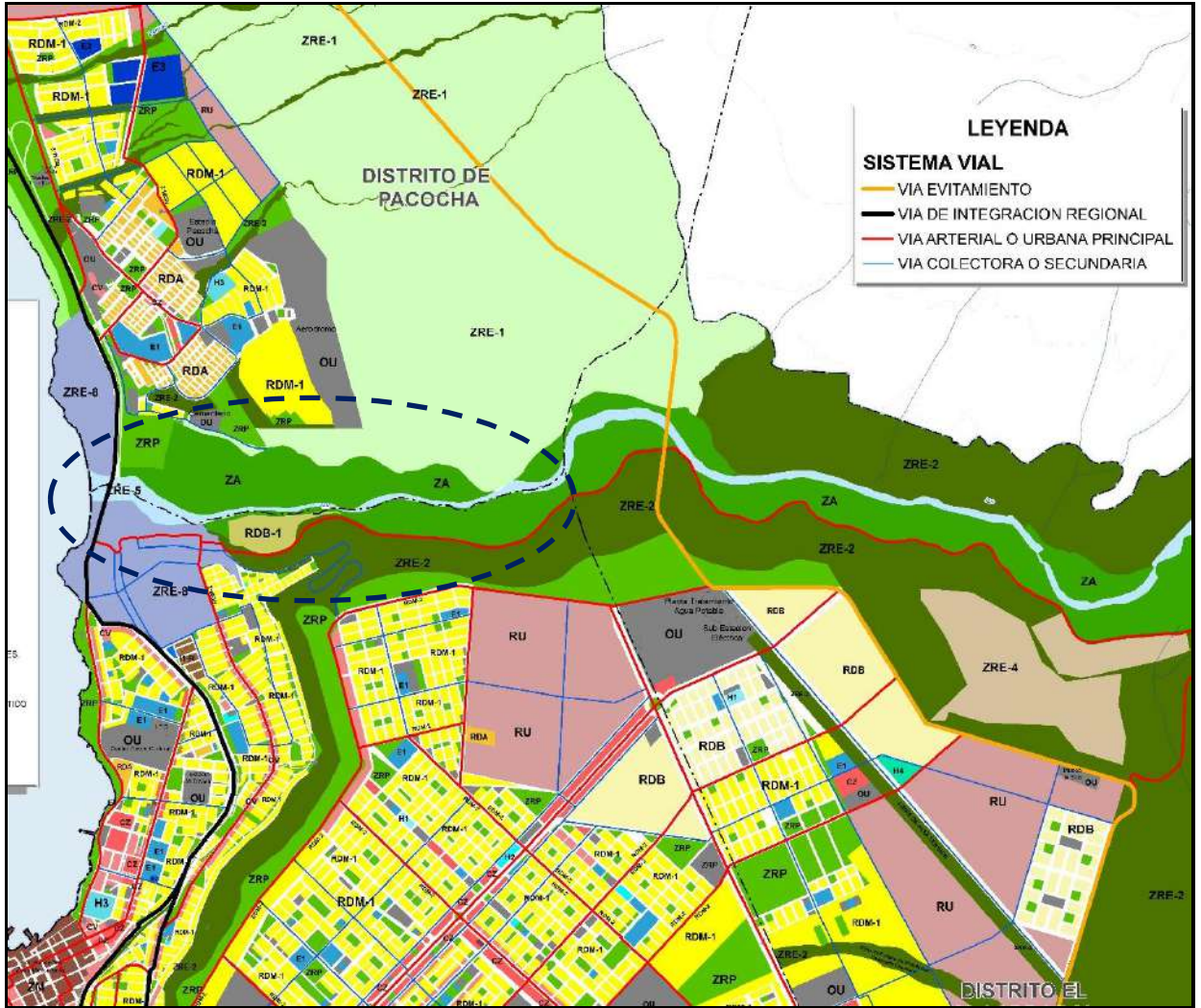

 ARQ. ERICK DAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

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



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



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

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geologo
CIP N° 308334

ARQ. J. ERICK LAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CE/NEPRED/II

Al ámbito de estudio se le asigna la zonificación ZA de Zona Agrícola, ZRE-2 Zona de Peligro en Borde Urbano, ZRP Zona de recreación pública, ZRE-5 Zona de Valor Ecológico Cauce del Río Osmore y ZRE-08 Zona de Valor Ecoturístico.

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.

ZONAS DE RECREACIÓN PÚBLICA ZRP

Zonas ubicadas en diferentes áreas urbanas o de expansión urbana destinadas fundamentalmente a la realización de actividades recreativas activas y/o pasivas. Parques, Campos Deportivos, Juegos Infantiles, lozas deportivas y similares.

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 Río 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.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227537
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/IFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


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

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.

ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL 8 (ZRE-8) Zonas de Valor Ecológico

Es la zona de la franja costera que se encuentra en tres áreas del ámbito del PDU, la primera en el sur, entre el área del aeropuerto, la Playa Pozo Lisas y la zona colindante a Punta de Coles, la segunda área se encuentra en el eje costero de Bolivia Mar (entre Quebrada Honda y el Aeropuerto) y finalmente la tercera área es al norte, la correspondiente a la zona de Boca del Río la misma que llega hasta el borde costero de Pacocha en el sector de César Vallejo; estas zonas poseen un potencial por sus playas, incompatible con la transformación urbana excepto con el uso ecológico y con infraestructura liviana temporal. El uso ecológico debe llevarse a cabo estrictamente respetando lineamientos ambientales de conservación de playas y de manejo por riesgos de tsunami, con rutas de evacuación muy claramente definidas en su Plan Específico.




ING. SAMUEL CRUZ LIJACO
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


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

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 12:: UBICACIÓN DEL TRAMO I DEL RIO 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 UH Nivel 2: 13	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 1: Región Hidrográfica del Pacífico.		Longitud margen Derecha: 21.19 Km 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

Fuente: Resolución Directoral N°074-2020-ANA-AAA.CO

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



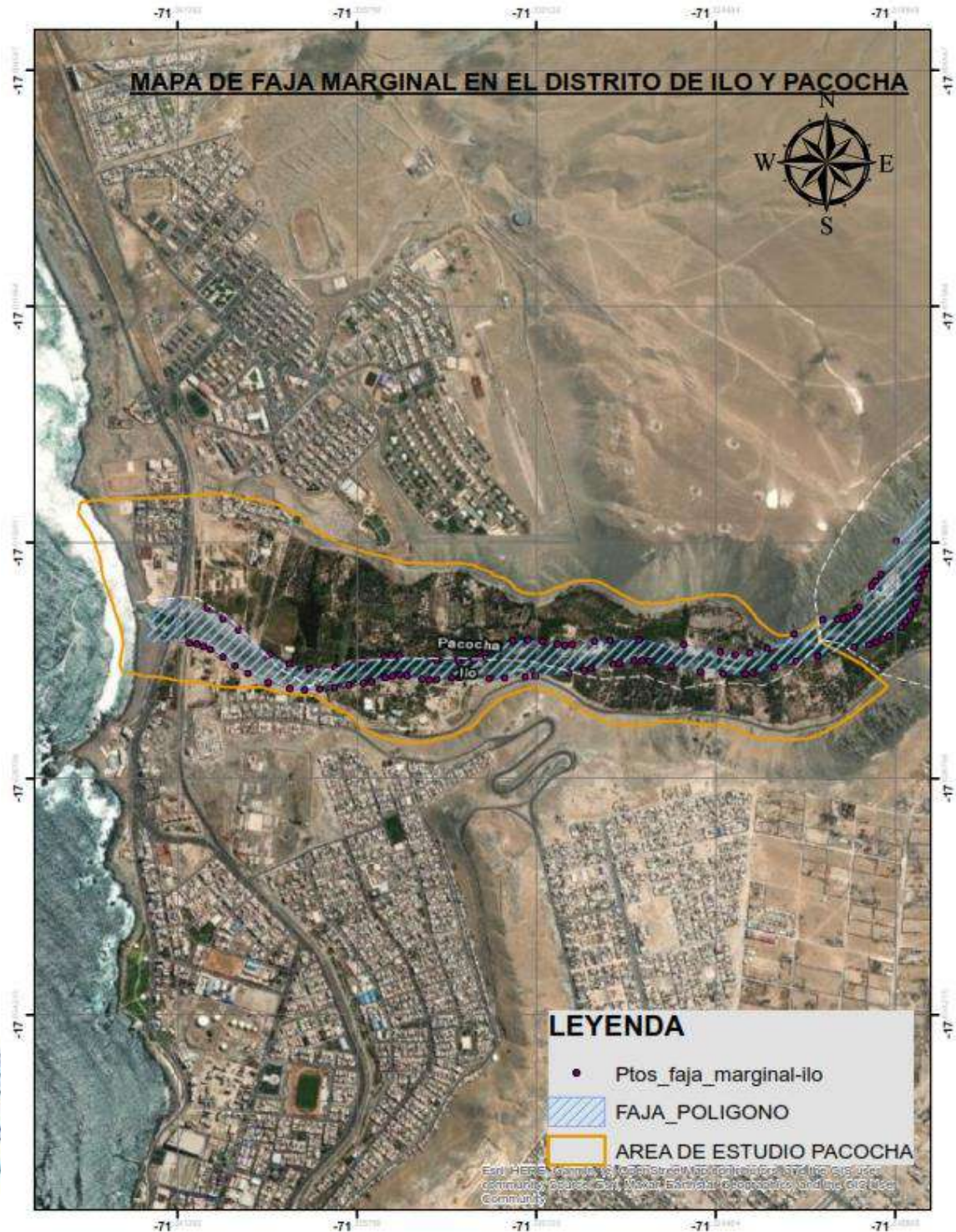

ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DFAT


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


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

Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED para conocimiento y acciones correspondientes.

MAPA 4: MAPA DE LA FAJA MARGINAL EN EL VALLE EL ALGARROBAL



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

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

Erica Ldayza Arista
AROJ. ERICA LDAYZA 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 ÁMBITO DE ESTUDIO.

El área de estudio comprende desde las siguientes coordenadas:

Punto de Inicio:

Este: 253693.00

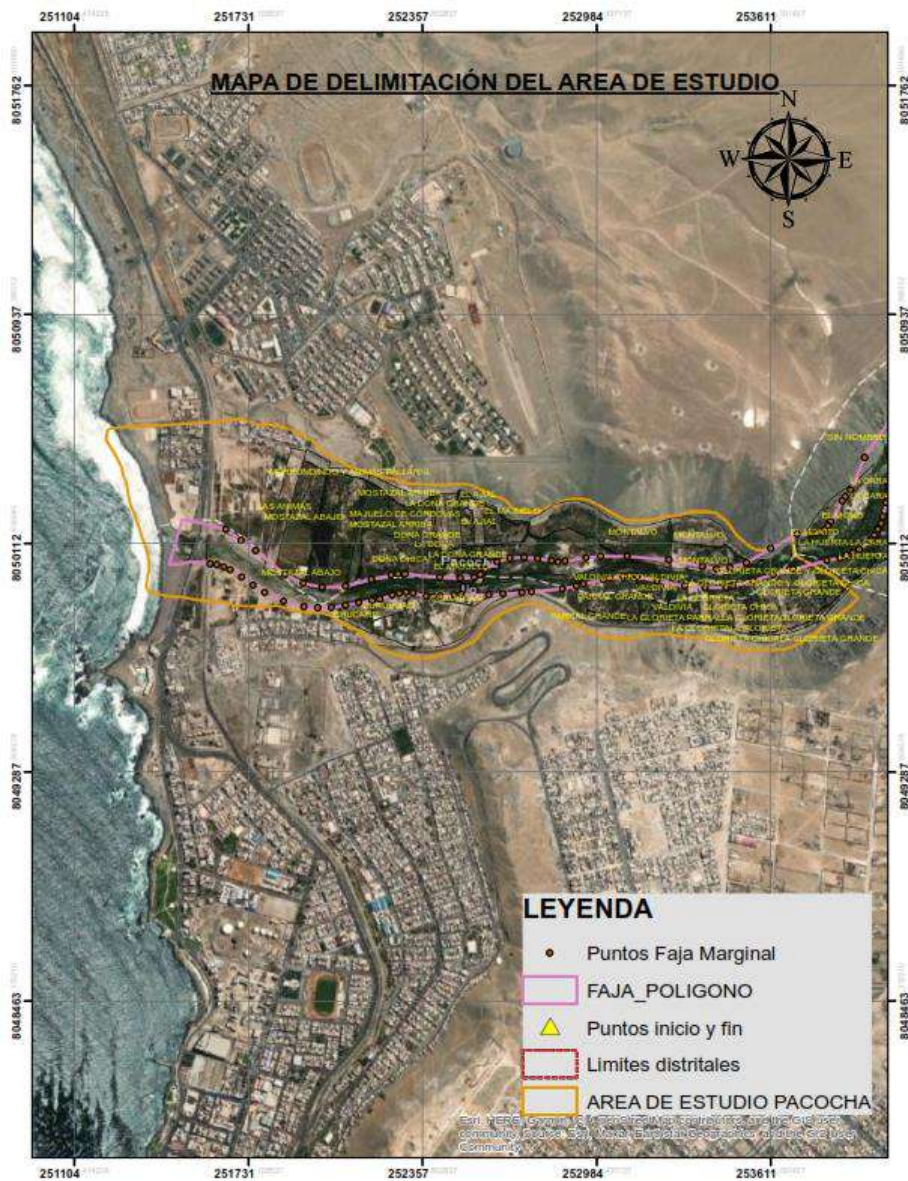
Norte: 8050059.00

Punto Final:

Este: 251521.00

Norte: 8050102.00

MAPA 5: MAPA DE DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



Área Total : 129.036 Ha.

Perímetro : 6,406.15 km.


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


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

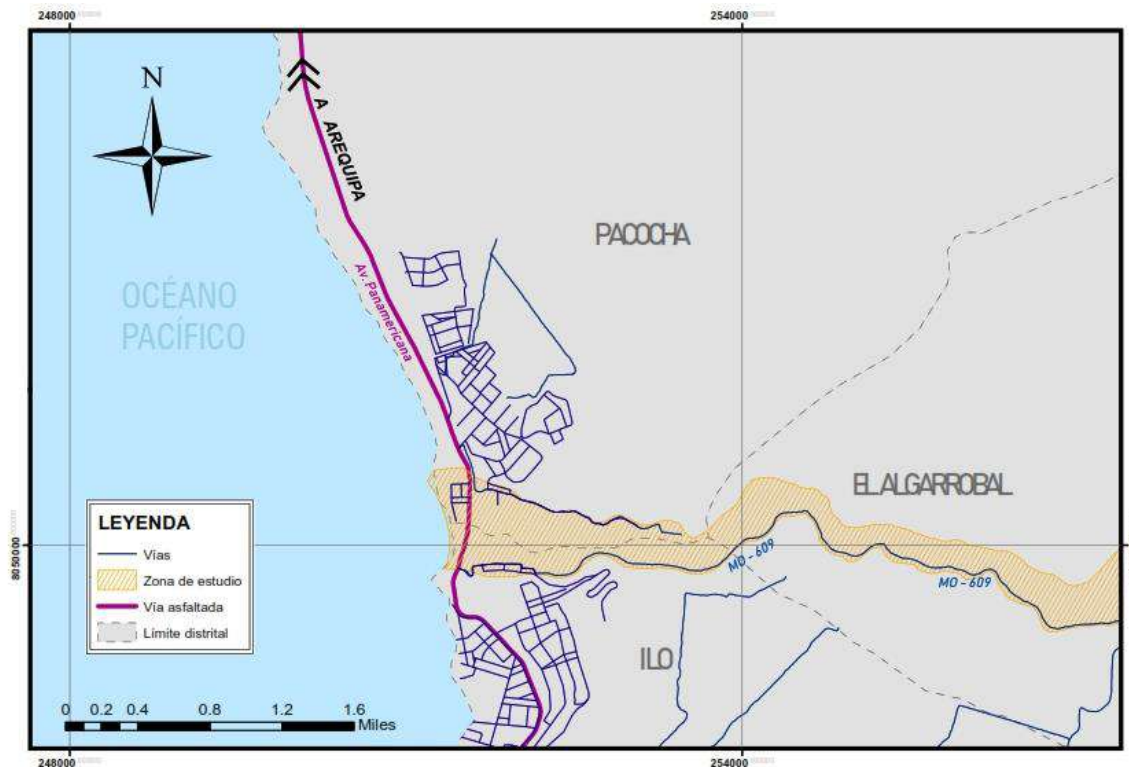

ARON ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

2.3.10 ACCESIBILIDAD

Existen dos vías de acceso al ámbito de estudio:

- La primera vía es la carretera Costanera Norte que es una vía asfaltada.
- La segunda 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. Así mismo se cuenta con vías secundarias que conecta al área de estudio con su entorno inmediato.

FIGURA 4: VIAS DE ACCESO AL DISTRITO DE PACOCHA



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




ING. SAMUEL CRUZ LIJACO
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


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

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

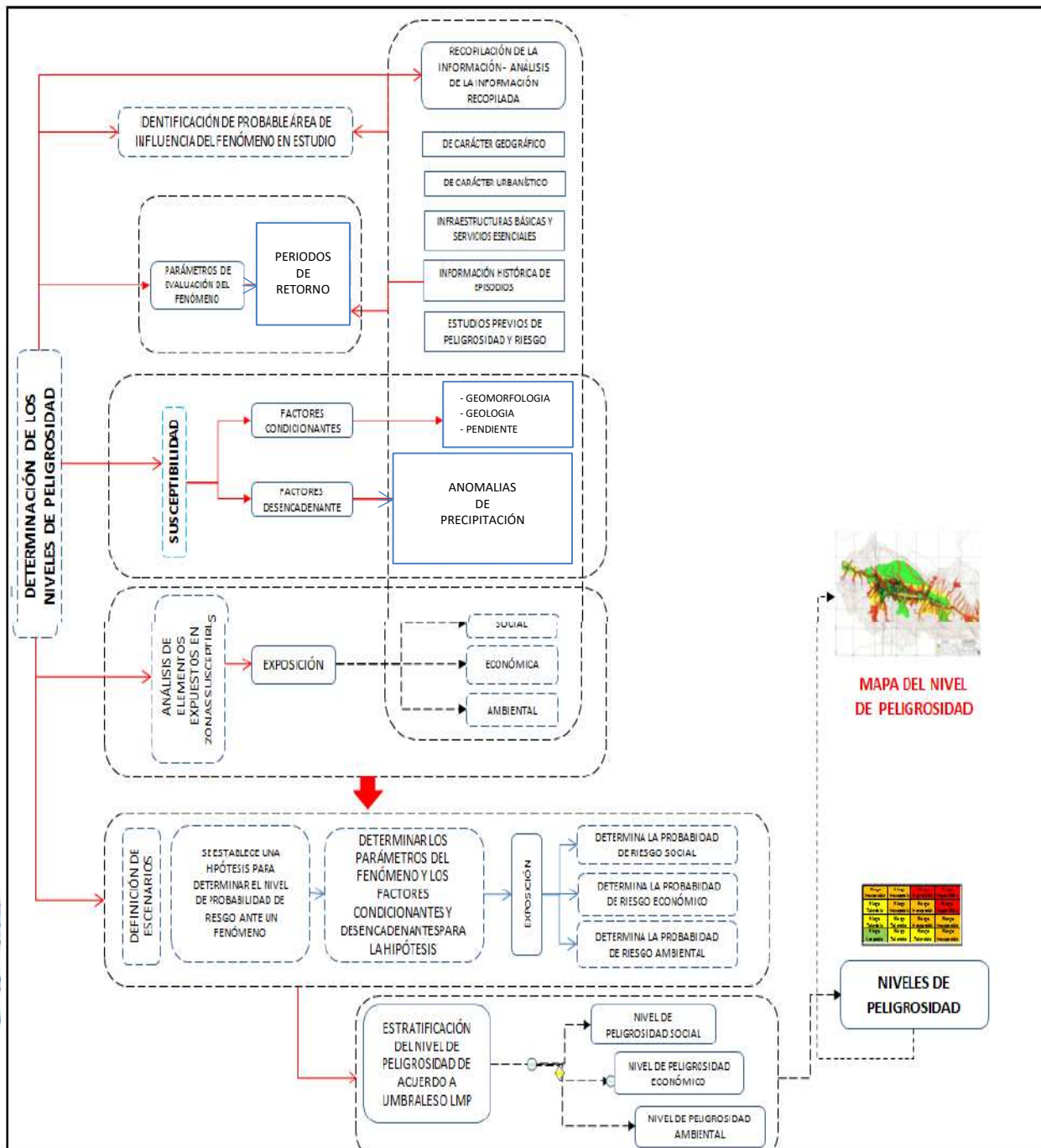
CAPITULO III: DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS.

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 correspondiente al distrito de Ilo y Pacocha, 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. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD/DFAT

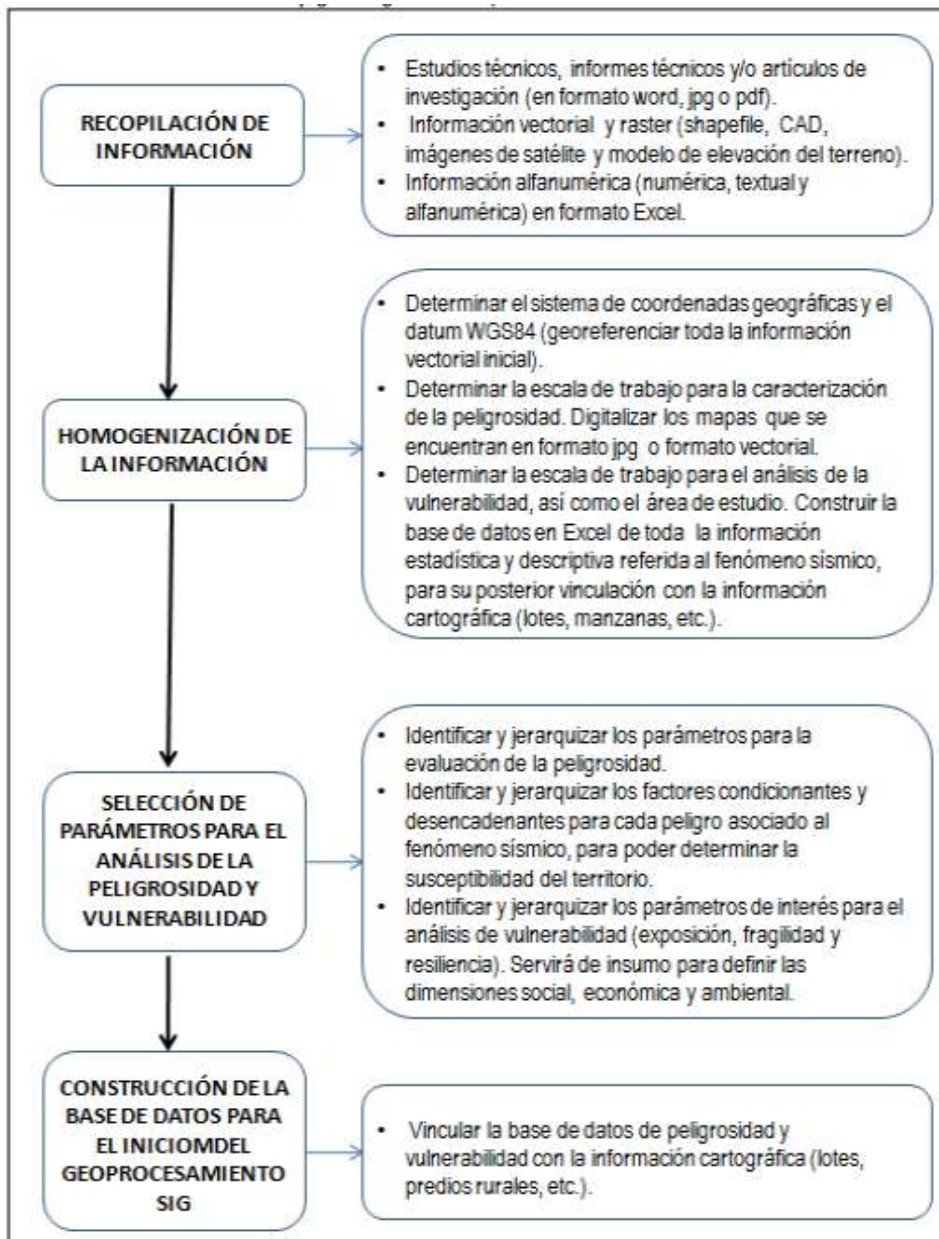
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

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

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 ámbito de estudio ubicada en el distrito de Ilo y Pacocha, provincia de Ilo, departamento de Moquegua. Asimismo, se realizó el análisis de la información proporcionada por el gobierno local e información de entidades técnico-científicas y estudios publicados acerca de la zona evaluada.

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



Fuente: CENEPRED - INGENMET




 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


 ARO. J. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/1

3.1.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

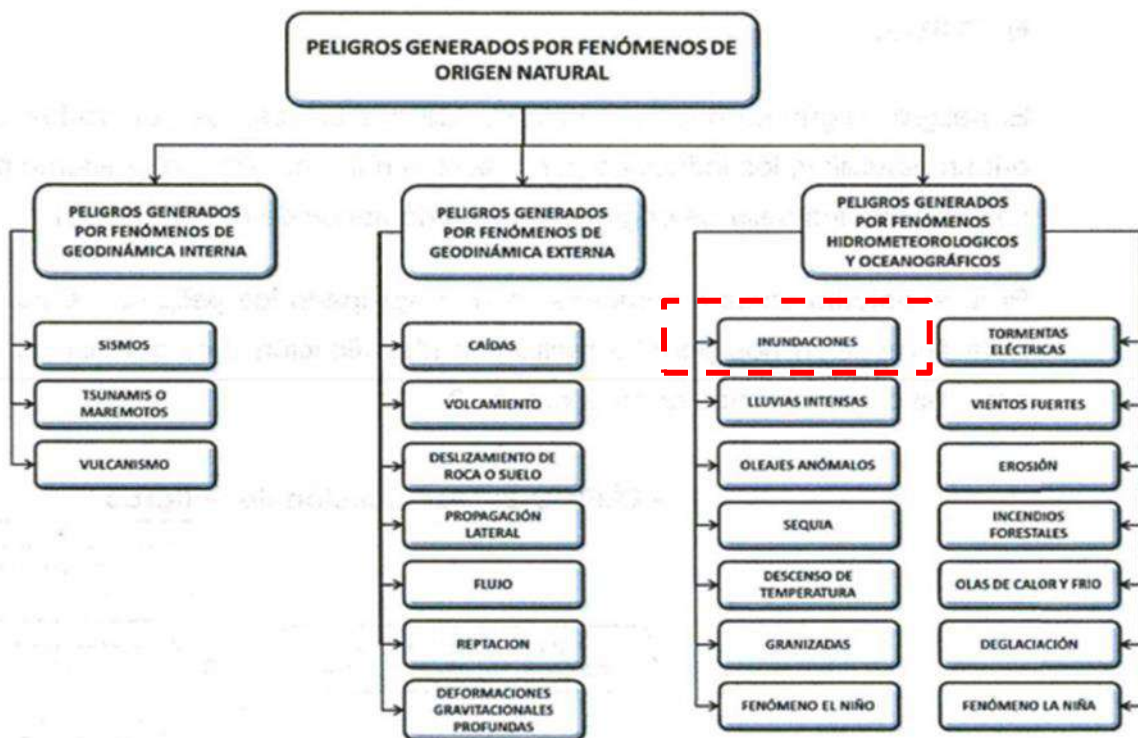
El peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos.

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.

GRAFICO 13: 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 de Inundación Fluvial generado por fenómeno hidrometeorológico en el distrito de Ilo y Pacocha.**



ING. SAHUEL 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

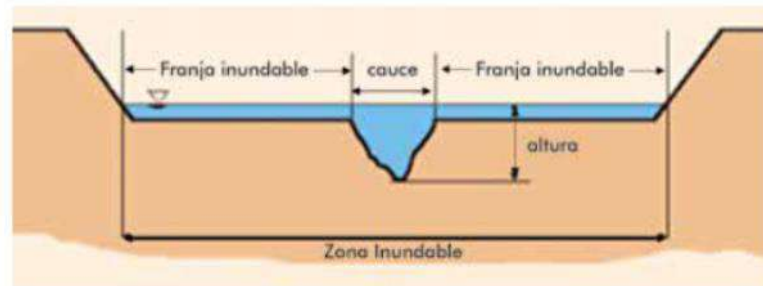
AROJ. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

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 14: 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.

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.




ING. SAMUEL CRUZ LIJACO
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


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

SISTEMA DE INFORMACIÓN NACIONAL PARA LA RESPUESTA Y REHABILITACIÓN – SINPAD.

El Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación - SINPAD v2.0, está soportado por un sistema informático bajo la plataforma Internet, el mismo que está compuesto por una serie de servicios informáticos con miras a que la información de la Respuesta y Rehabilitación en toda su amplitud, sea registrada, mantenida, consultada y utilizada por todas las Instituciones sean éstas Públicas o Privadas, así como por la ciudadanía en general, interactuando activamente con los integrantes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD.

Se realizó la búsqueda de emergencias por INUNDACIÓN FLUVIAL y EROSIÓN FLUVIAL en el distrito de Pacocha e Ilo, las cuales se describen continuación:

FECHA	DISTRITO	TIPO DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	DAÑOS MATERIALES	OBSERVACIONES	ACCIONES REALIZADAS
01/02/2023	PACOCHA, CONCHA ACÚSTICA	EROSIÓN FLUVIAL	Por el aumento del caudal del Río Osmore se está socavando en el lado de la Concha Acústica.	Defensa ribereña		
01/01/2021	PACOCHA, VALLE PACOCHA	INUNDACIÓN POR DESBORDE DE RIO	Daños a Fundo El Mono			
27/02/2020	PACOCHA	INUNDACIÓN POR DESBORDE DE RIO				
22/02/2020	ILO	INUNDACIÓN POR DESBORDE DE RIO				
22/02/2020	PACOCHA, FUNDO EL MONO	INUNDACIÓN POR DESBORDE DE RIO		Bocatomas		Se apoyo realizando el reforzamiento de las defensas ribereñas con el ejército peruano.
13/02/2020	ILO, FUNDO LA GLORIETA	INUNDACIÓN POR DESBORDE DE RIO		Defensa ribereña, bocatomas y red de agua potable.	Las bocatomas de Pasto Grande e Ite colapsaron debido al aumento del caudal del río, dejando a sin servicio de agua a algunos sectores de Ilo.	Se comunico y coordino con las autoridades e instituciones para las acciones preventivas de acuerdo a plan de contingencia de incremento de caudal de río.
13/02/2020	PACOCHA, VALLE PACOCHA	INUNDACIÓN POR DESBORDE DE RIO		Canales de riego, defensa ribereña.		
21/01/2020	PACOCHA, VALLE PACOCHA	INUNDACIÓN POR DESBORDE DE RIO		Cultivos		El día 22 de enero con apoyo del personal del ejército se presto apoyo reforzando los sistemas de protección del Fundo El Mono.
21/01/2020	EL ALGARROBAL	INUNDACIÓN POR DESBORDE DE RIO				



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR INUNDACIÓN FLUVIAL DEL RIO OSMORE,
EN EL AMBITO DE LOS DISTRITOS DE ILO Y PACOCHA, PROVINCIA DE ILO, DEPARTAMENTO DE
MOQUEGUA.

21/01/2020	ILO, SECTOR LA GLORIETA Y CURUHUASI	INUNDACIÓN POR DESBORDE DE RIO		Vías urbanas, canales de riego, bocatomas, red de agua potable.	Instalaciones hidráulicas colapsadas, por piedras lodo y vegetales, por el ingreso de la quebrada Guaneros y aumento del caudal.	
08/02/2019	EL ALGARROBAL, VALLE	INUNDACIÓN POR DESBORDE DE RIO		Vías vecinales, vías urbanas, camino rural, puentes peatonales, canales de riego, defensa ribereña, bocatomas, reservorios, red de agua potable, red de energía eléctrica, telefonía móvil, cultivos y ganado.	Puente destruido en su totalidad, corte de energía eléctrica y incomunicación.	Se convocó a la plataforma distrital de defensa civil y grupo de trabajo para realizar el levantamiento de información desde el fundo La Cara hasta La Capilla, jurisdicción del distrito.




 ING. SAMUEL CRUZ LIJACO
 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


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

3.1.5 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LOS PELIGROS

Para el presente caso, el ámbito de estudio se encuentra en los distritos de Ilo y Pacocha, 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 13: 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 absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que....	Al comparar un elemento con el otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual 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 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 14: NIVELES DE PELIGRO

NIVEL DE PELIGRO	RANGO		
MUY ALTO	0.283	≤ P ≤	0.473
ALTO	0.143	≤ P <	0.283
MEDIO	0.066	≤ P <	0.143
BAJO	0.034	≤ P <	0.066




ING. SAMUEL CRUZ LIJACO
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 DAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

3.1.7 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 Mar (M), Lecho Fluvial (L-f) y Río Osmore (R); con una geología de Depósitos Fluviales (Qh-fl), Mar (M) y Río Osmore; con una pendiente de 0° A 5°, Río Osmore y Zona Litoral Marina, 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 desbordes en ambas márgenes, afectando severamente a los fundos agrícolas, viviendas, 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 Ilo y Pacocha.

3.1.8 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 DE LA DIMENSIÓN SOCIAL:

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

CUADRO 15: CUANTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Población Urbana	Habitantes	Porcentaje (%)
Distrito de Ilo	8	6.50
Distrito de Pacocha	115	93.50
TOTAL	123	100%

Fuente: Elaboración propia Equipo Técnico




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


 DEIVIS 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-CENEPRD/I

ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA:

Parcelas rurales: El ámbito de influencia del distrito de Ilo y Pacocha, los cuales cuentan con 64 fundos de uso agrícola; de los cuales algunos presentan casa huerta, según las encuestas realizadas se encontró 5 viviendas de madera, 5 viviendas de adobe o tapia y 7 viviendas de ladrillo y/o bloqueta. Las viviendas de adobe o tapia 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.

Según el Reporte Complementario N°1570 de fecha 17/2/2023/ COEN - INDECI indica que con fecha 1 de febrero del 2023, a las 12:00 horas aproximadamente, producto de las lluvias intensas se produjo el aumento del caudal del río Osmore, que generó erosión fluvial y socavación de la defensa ribereña del muro de protección de las instalaciones de la concha acústica, distrito de Pacocha, provincia de Ilo. La Municipalidad Provincial de Ilo con apoyo con maquinaria culminaron los trabajos de encausamiento y enrocado en la zona afectada que resguarda el muro de protección de la Concha Acústica.

CUADRO 16: CUANTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE LA DIMENSIÓN ECONOMICA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	SUBTOTAL
EQUIPAMIENTO			02
Zona de Recreación Pública	glb	1	
Equipamiento Concha Acústica	glb	1	
VIVIENDAS			17
Vivienda de Madera, triplay y/o estera con techo calamina.	und	5	
Vivienda de Quincha con techo calamina	und	-	
Vivienda de adobe o tapia con techo de calamina.	und	4	
Vivienda de piedra o sillar con cal o cemento con techo calamina	und	1	
Vivienda de muros de ladrillo y/o bloqueta de cemento con techo aligerado.	und	7	
FUNDOS AGRICOLAS			64
Fundos agrícolas en Ilo y Pacocha	und	64	
POZOS			5
Pozo de extracción de agua subterránea p/regadio.	und	5	
VIAS DE COMUNICACION			1,345
Vía pavimentada	ml	50	
Vía asfaltada	ml	620	
Trocha	ml	625	
Puentes Vehiculares	ml	50	



**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR INUNDACIÓN FLUVIAL DEL RIO OSMORE,
EN EL AMBITO DE LOS DISTRITOS DE ILO Y PACOCHA, PROVINCIA DE ILO, DEPARTAMENTO DE
MOQUEGUA.**

CANALES DE REGADIO			3,412
Canales de regadío Rústicos	ml	1,817	
Canales de regadío Concreto	ml	1,595	
BOCATOMAS			4.00
Bocatoma Rustica	und	4.00	
INSTALACIONES ELECTRICAS			04
Postes de suministro eléctrico	Und	2.0	
Redes de suministro eléctrico	ml	50	
CULTIVOS AGRICOLAS			50.51
Guayabo	ha	0.16	
Higuera	ha	0.26	
Olivo	ha	48.77	
Palto	ha	1.32	

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.I.P. 227837
 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

ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL:

Según las visitas de campo y el levantamiento de información mediante fotogrametría e imágenes satelitales Google Earth, se determinó los elementos expuestos como suelo erosionado que daño áreas de carácter agrícola como plantaciones de Olivo y otros cultivos menores, debido a la última inundación fluvial del río Osmore de fecha 09 de febrero del 2019. Según Reporte Preliminar N°2048 de fecha 9/10/2023/ COEN - INDECI / 00:20 HORAS se indica que el 8 de octubre de 2023, a las 15:30 horas, se registró un incendio forestal que causo daños a la cobertura natural en el Sector Fundo El Mono, distrito de Pacocha, provincia de Ilo. Así mismo se ha registrado un incendio registrados en el SINPAD con código 177659 de fecha 04/08/2023, ocurrido en horas de la tarde, afectando las riveras del río sin daños personales.

CUADRO 17: CUANTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.

ELEMENTOS EXPUESTOS	CANTIDAD (Ha)	ESTADO O CONDICION ACTUAL
Suelo erosionado.	57.40	Rehabilitado parcialmente.
Deforestación.	0.90	Por causa de incendios actualmente sin rehabilitación.
Zonas intangibles.	18.5	Determinado por la faja marginal aprobada por el ANA.

Fuente: Elaboración propia por el equipo técnico.




 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


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

3.1.9 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE LOS PELIGROS

Para la evaluación de la susceptibilidad del ámbito de estudio (ítem 2.3.9) por inundación fluvial, se consideraron los siguientes factores:

CUADRO 18: FACTORES DE SUCCEPTIBILIDAD

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Anomalías de Precipitaciones Pluviales Intensas	Pendiente del terreno del ámbito de estudio	Unidades Geomorfológicas del ámbito de estudio.	Unidades Geológicas del ámbito de estudio

Fuente: Elaboración propia Equipo Técnico

3.1.9.1 ANÁLISIS DE FACTOR DESENCADENANTE.

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

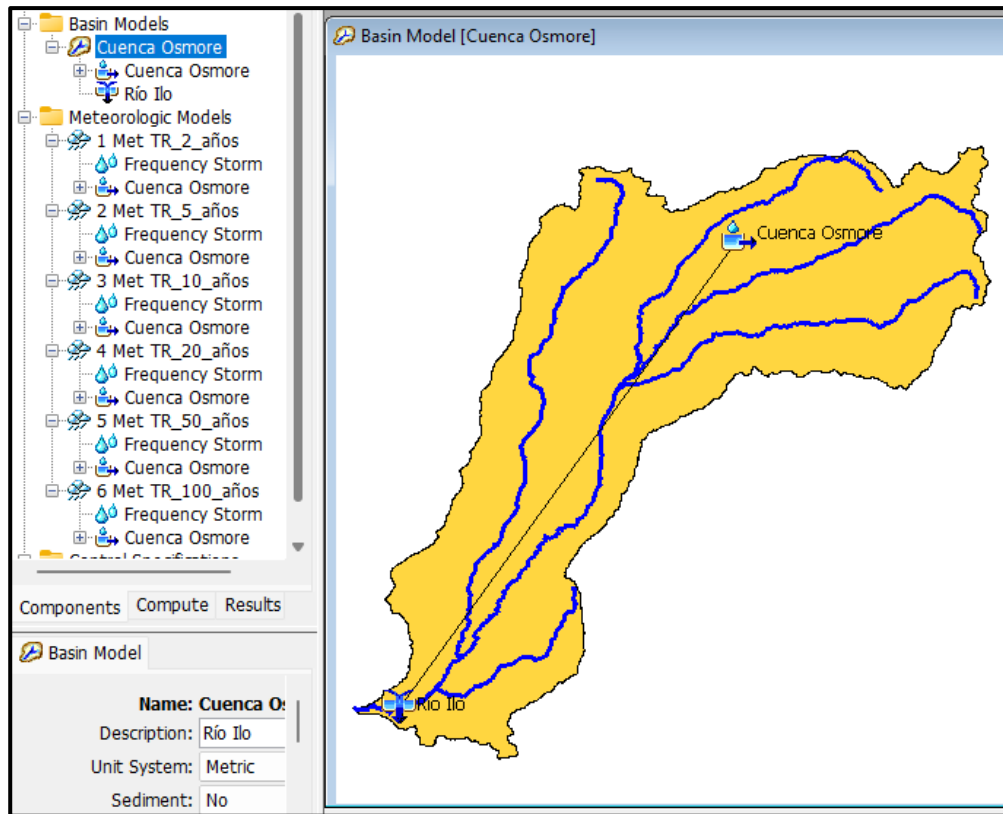



ING. SAMUEL CRUZ LIJACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD/DIFAT


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


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

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 19: 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 LIJACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/IFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


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

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. AGRÍCOLA 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. AGRÍCOLA 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. AGRÍCOLA CACHICATARI MOLINA MARISABEL.




ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/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 FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/II

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 LIJACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRD/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.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

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 20: 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 21: 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	
		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

3.1.9.2 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 22: ANALISIS DE FACTORES CONDICIONANTES

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

CUADRO 23: MATRIZ DE COMPARACION DE PARES FACTORES CONDICIONANTES

PARÁMETRO	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UNIDADES GEOLÓGICAS	PENDIENTE DEL TERRENO
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	1.000	4.000	6.000
UNIDADES GEOLÓGICAS	0.250	1.000	2.000
PENDIENTE DEL TERRENO	0.167	0.500	1.000
SUMA	1.417	5.500	9.000
1/SUMA	0.706	0.182	0.111



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

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

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

CUADRO 24: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN FACTORES CONDICIONANTES

PARÁMETRO	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UNIDADES GEOLÓGICAS	PENDIENTE DEL TERRENO	Vector Priorización
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	0.706	0.727	0.667	0.700
UNIDADES GEOLÓGICAS	0.176	0.182	0.222	0.194
PENDIENTE DEL TERRENO	0.118	0.091	0.111	0.107
	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices			Vector Suma Ponderada
0.700	0.774	0.639	1.625
0.175	0.194	0.213	0.894
0.117	0.097	0.107	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




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


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/II

A. GEOMORFOLOGIA

CUADRO 25: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES - GEOMORFOLOGIA

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	Mar (M), Lecho Fluvial (L-f) y Río Osmore (R).	Llanura fluvio aluvial Inundable (LI-fai)	Llanura fluvio aluvial eventualmente Inundable (LI-faei)	Terraza baja fluvio aluvial (Tb-fa), Terraza baja marino-aluvial (Tb-ma), Terraza tecnogénica (T-tec) y Dique Tecnogénico (D-tec)	Pie de colina estructural (Pc-e)
Mar (M), Lecho Fluvial (L-f) y Río Osmore (R).	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Llanura fluvio aluvial Inundable (LI-fai)	0.33	1.00	3.00	5.00	9.00
Llanura fluvio aluvial eventualmente Inundable (LI-faei)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Terraza baja fluvio aluvial (Tb-fa), Terraza baja marino-aluvial (Tb-ma), Terraza tecnogénica (T-tec) y Dique Tecnogénico (D-tec)	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Pie de colina estructural (Pc-e)	0.11	0.11	0.20	0.20	1.00
SUMA	1.79	4.64	9.53	16.20	26.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.10	0.06	0.04

CUADRO 26: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN FACTORES CONDICIONANTES - GEOMORFOLOGIA

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	Mar (M), Lecho Fluvial (L-f) y Río Osmore (R).	Llanura fluvio aluvial Inundable (LI-fai)	Llanura fluvio aluvial eventualmente Inundable (LI-faei)	Terraza baja fluvio aluvial (Tb-fa), Terraza baja marino-aluvial (Tb-ma), Terraza tecnogénica (T-tec) y Dique Tecnogénico (D-tec)	Pie de colina estructural (Pc-e)	Vector Priorizacion
Mar (M), Lecho Fluvial (L-f) y Río Osmore (R).	0.560	0.646	0.524	0.432	0.346	0.502
Llanura fluvio aluvial Inundable (LI-fai)	0.187	0.215	0.315	0.309	0.346	0.274
Llanura fluvio aluvial eventualmente Inundable (LI-faei)	0.112	0.072	0.105	0.185	0.192	0.133
Terraza baja fluvio aluvial (Tb-fa), Terraza baja marino-aluvial (Tb-ma), Terraza tecnogénica (T-tec) y Dique Tecnogénico (D-tec)	0.080	0.043	0.035	0.062	0.077	0.059
Pie de colina estructural (Pc-e)	0.062	0.024	0.021	0.012	0.038	0.032
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA
PONDERADO

					Vector Suma Ponderado
0.502	0.823	0.666	0.415	0.284	2.690
0.167	0.274	0.400	0.297	0.284	1.422
0.100	0.091	0.133	0.178	0.158	0.661
0.072	0.055	0.044	0.059	0.063	0.293
0.056	0.030	0.027	0.012	0.032	0.156

HALLANDO λ_{max}

		VSP/VP
		5.362
		5.184
		4.961
		4.946
		4.950
SUMA		25.403
PROMEDIO		5.081

INDICE DE
CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.020
RC	0.018

B. GEOLOGIA

CUADRO 27: MATRIZ DE COMPARACION DE PARES - GEOLOGIA

UNIDADES GEOLOGICAS	Depósitos Fluviales (Qh-fl), Mar (M) y Río Osmore	Depósitos Fluvio aluviales (Qh-fa)	Depósitos Aluviales (Qh-al)	Depósitos Coluviales (Qh-co), Depósitos Tecnogénicos (Qh-tec) y Depósitos Marino Aluviales (Qh-ma)	Super Unidad Punta Coles (Jim-pc1-gb), Super unidad Ilo (Ki-i1-gd) y Super Unidad Punta Coles 1 (Jim-pc1-di),
Depósitos Fluviales (Qh-fl), Mar (M) y Río Osmore	1.00	4.00	5.00	7.00	9.00
Depósitos Fluvio aluviales (Qh-fa)	0.25	1.00	3.00	5.00	6.00
Depósitos Aluviales (Qh-al)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Depósitos Coluviales (Qh-co), Depósitos Tecnogénicos (Qh-tec) y Depósitos Marino Aluviales (Qh-ma)	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Super Unidad Punta Coles (Jim-pc1-gb), Super unidad Ilo (Ki-i1-gd) y Super Unidad Punta Coles 1 (Jim-pc1-di),	0.11	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.70	5.70	9.53	16.50	23.00
1/SUMA	0.59	0.18	0.10	0.06	0.04



CUADRO 28: MATRIZ DE NORMALIZACION - GEOLOGIA

UNIDADES GEOLOGICAS	Depósitos Fluviales (Qh-fl), Mar (M) y Rio Osmore	Depósitos Fluvio aluviales (Qh-fa)	Depósitos Aluviales (Qh-al)	Depósitos Coluviales (Qh-co), Depósitos Tecnogénicos (Qh-tec) y Depósitos Marino Aluviales (Qh-ma)	Super Unidad Punta Coles (Jim-pc1-gb), Super unidad Ilo (Ki-i1-gd) y Super Unidad Punta Coles 1 (Jim-pc1-di),	Vector Priorizacion
Depósitos Fluviales (Qh-fl), Mar (M) y Rio Osmore	0.587	0.702	0.524	0.424	0.391	0.526
Depósitos Fluvio aluviales (Qh-fa)	0.147	0.175	0.315	0.303	0.261	0.240
Depósitos Aluviales (Qh-al)	0.117	0.058	0.105	0.182	0.217	0.136
Depósitos Coluviales (Qh-co), Depósitos Tecnogénicos (Qh-tec) y Depósitos Marino Aluviales (Qh-ma)	0.084	0.035	0.035	0.061	0.087	0.060
Super Unidad Punta Coles (Jim-pc1-gb), Super unidad Ilo (Ki-i1-gd) y Super Unidad Punta Coles 1 (Jim-pc1-di),	0.065	0.029	0.021	0.030	0.043	0.038
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.00

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

					Vector Suma Ponderado
0.526	0.961	0.680	0.422	0.341	2.929
0.131	0.240	0.408	0.301	0.227	1.308
0.105	0.080	0.136	0.181	0.189	0.691
0.075	0.048	0.045	0.060	0.076	0.304
0.058	0.040	0.027	0.030	0.038	0.194
HALLANDO λ_{max}					VSP/VP
					5.571
					5.447
					5.083
					5.050
					5.117
SUMA					26.267
PROMEDIO					5.253

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.063
RC	0.057




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.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

C. PENDIENTE

CUADRO 29: MATRIZ DE COMPARACION DE PARES - PENDIENTE

PENDIENTE	0° A 5°, Río Osmore y Zona Litoral Marina.	5° A 15°	15° A 25°	25° A 45°	45° a mas
0° A 5°, Río Osmore y Zona Litoral Marina.	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
5° A 15°	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
15° A 25°	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
25° A 45°	0.25	0.25	0.25	1.00	2.00
45° 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

CUADRO 30: MATRIZ DE NORMALIZACION - PENDIENTE

PENDIENTE	0° A 5°, Río Osmore y Zona Litoral Marina.	5° A 15°	15° A 25°	25° A 45°	45° a mas	Vector Priorizacion
0° A 5°, Río Osmore y Zona Litoral Marina.	0.438	0.511	0.462	0.348	0.278	0.407
5° A 15°	0.219	0.255	0.308	0.348	0.333	0.293
15° A 25°	0.146	0.128	0.154	0.174	0.222	0.165
25° A 45°	0.109	0.064	0.038	0.087	0.111	0.082
45° 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



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

Deivis Bladimir Ruelas Alvarez
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geologo
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/I

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR INUNDACIÓN FLUVIAL DEL RIO OSMORE,
EN EL AMBITO DE LOS DISTRITOS DE ILO Y PACOCHA, PROVINCIA DE ILO, DEPARTAMENTO DE
MOQUEGUA.**

	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



Sab

 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 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]

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

3.1.10 ANALISIS DEL PARAMETRO DE EVALUACIÓN

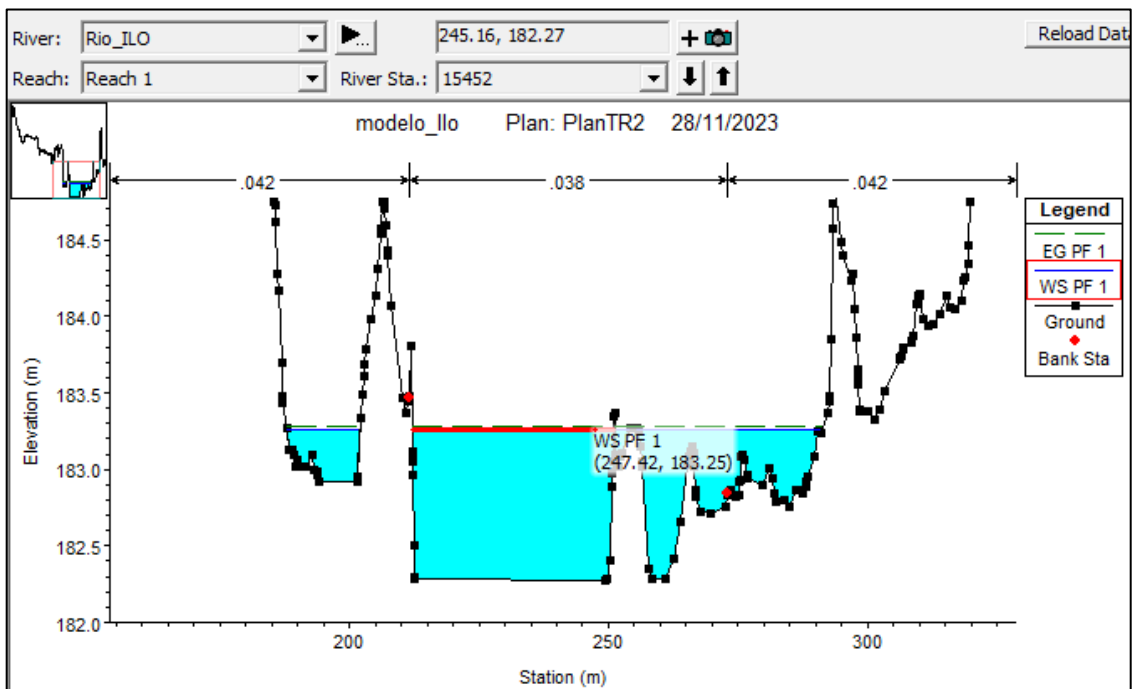
Es un parámetro propio del ámbito geográfico de estudio, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno originado por inundación fluvial. del análisis realizado, se establece como Parámetro de Evaluación para el presente informe lo siguiente:

A. ALTURA DE FLUJO A DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO.

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

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.



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

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

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

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

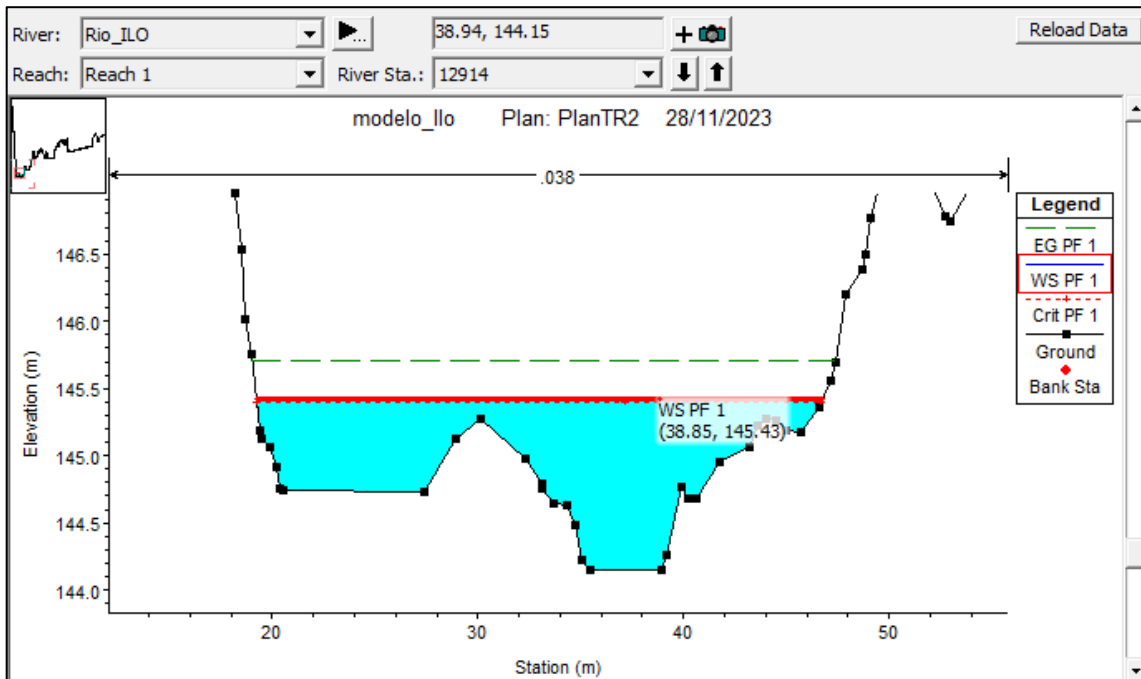
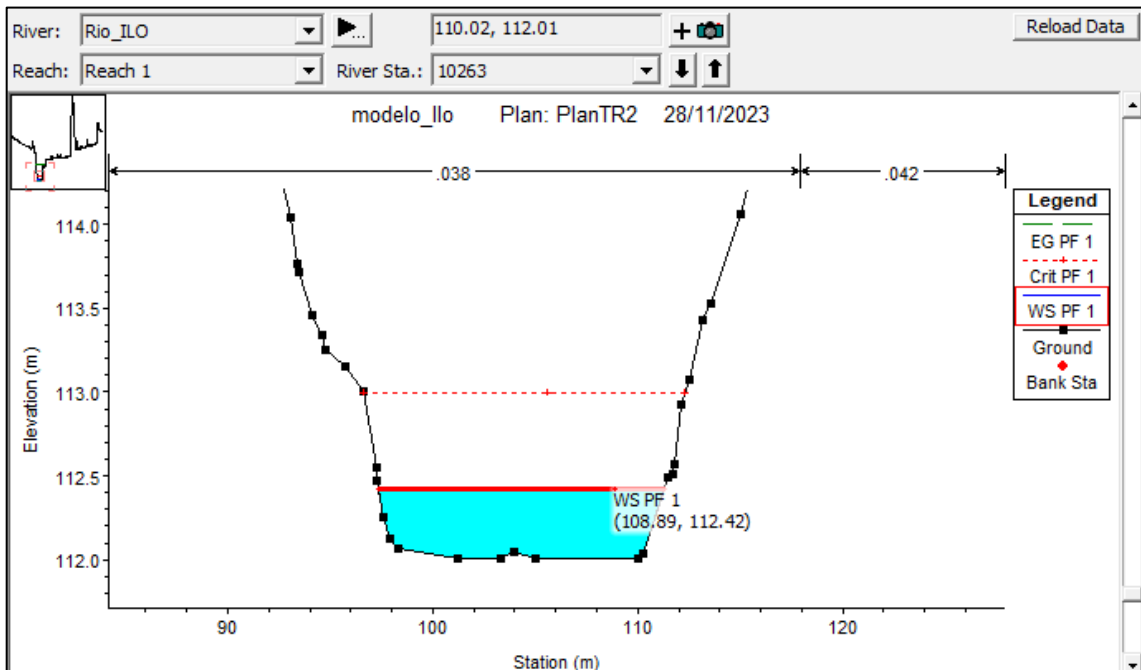


FIGURA 14: Altura de Flujo en Sección Transversal 10263, TR 2 años




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


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


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

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

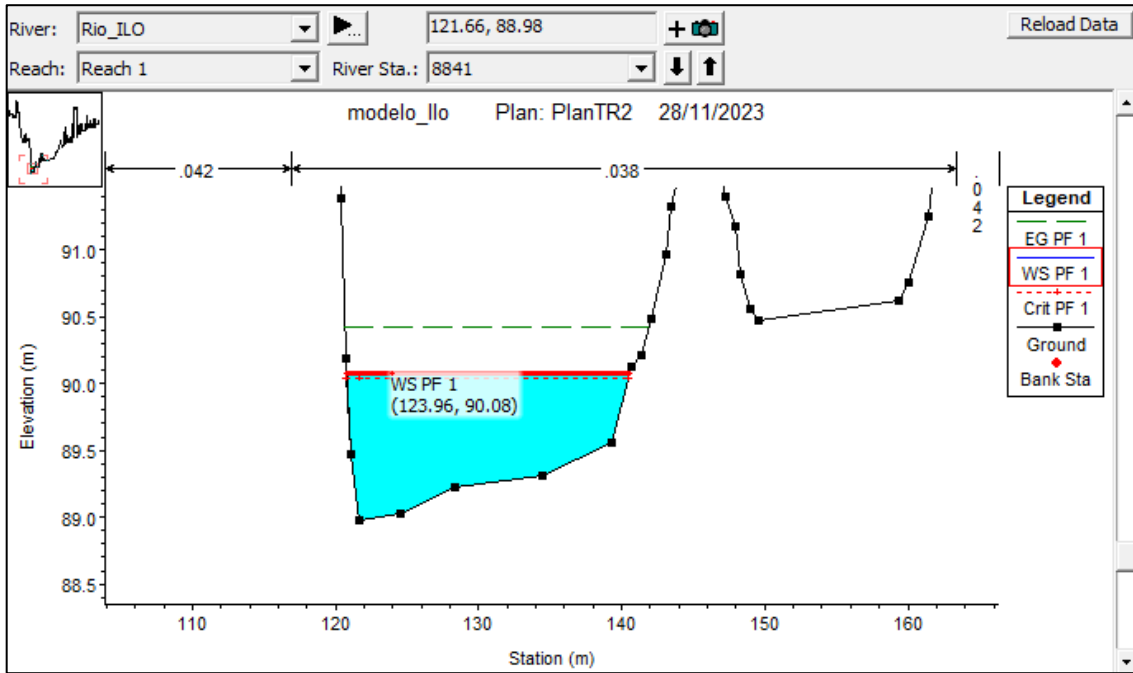
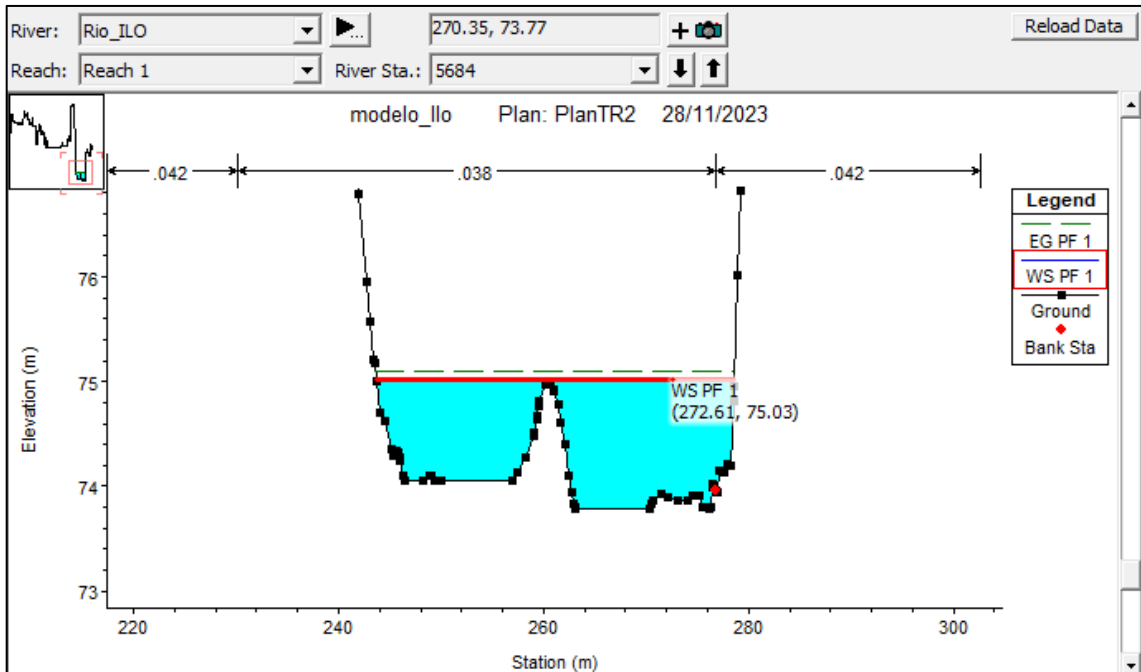


FIGURA 16: Altura de Flujo en Sección Transversal 5684, TR 2 años

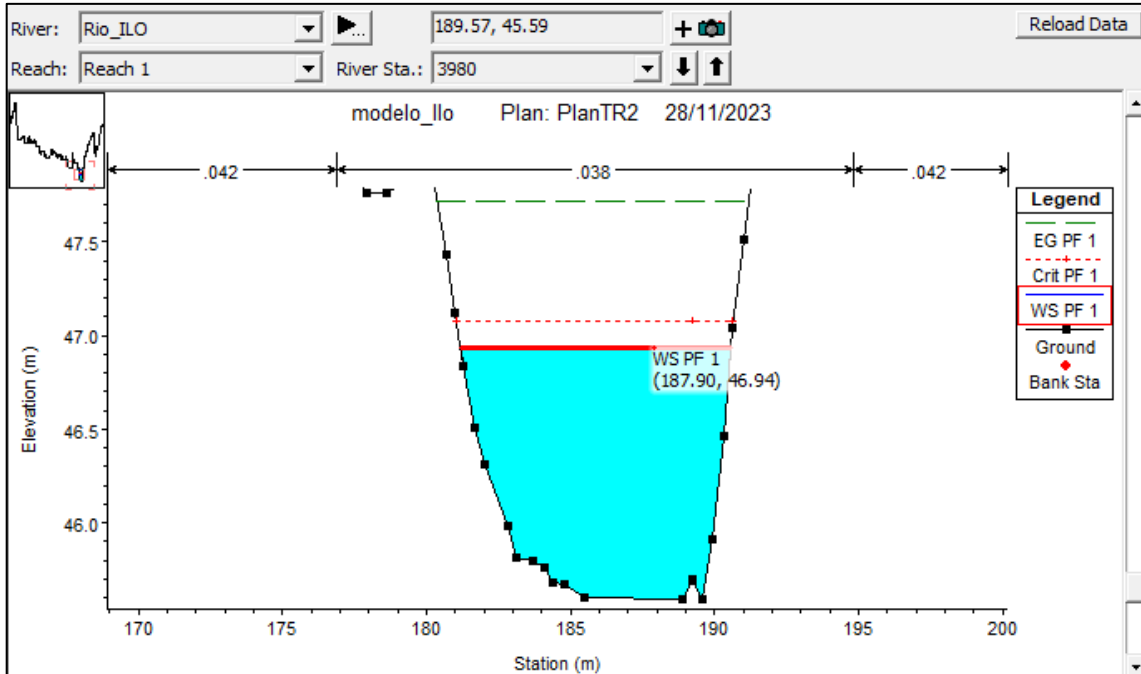


Samuel Cruz Limaco
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

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

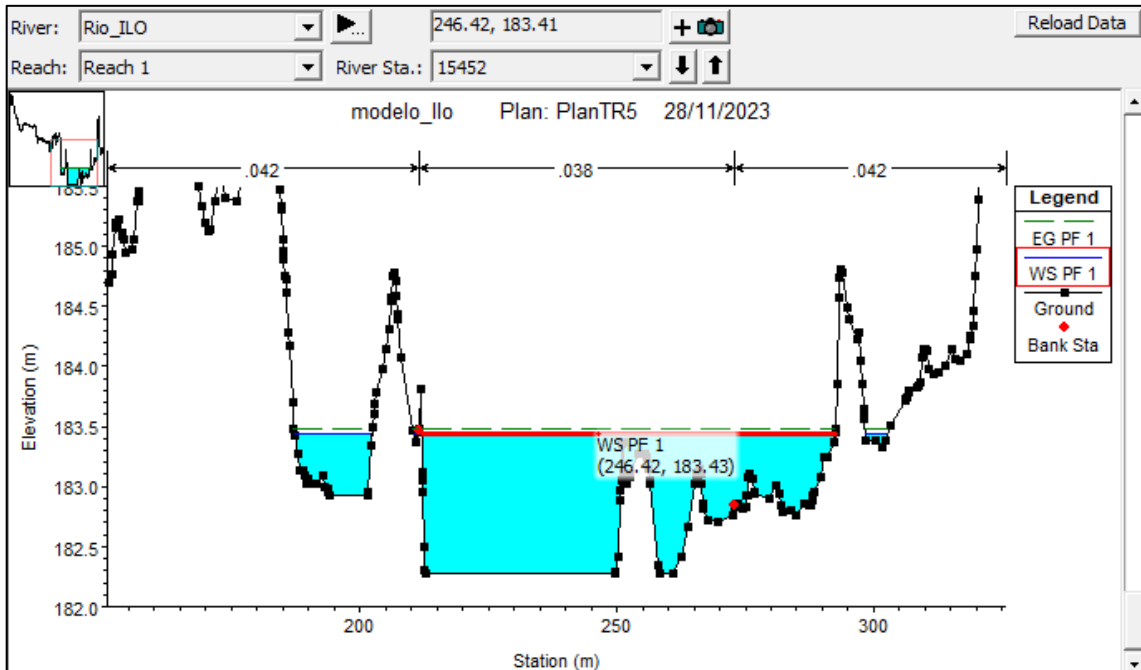
Erica Dayza Arista
ARQ. J. ERICK DAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

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



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



Samuel Cruz Limaco
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
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

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

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

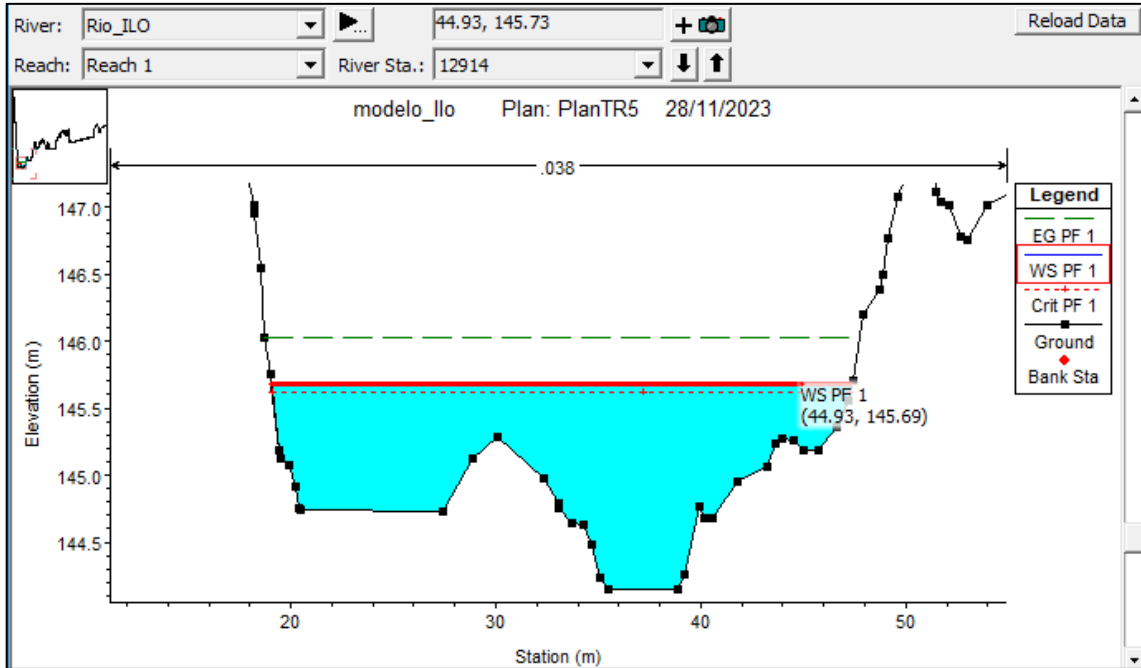
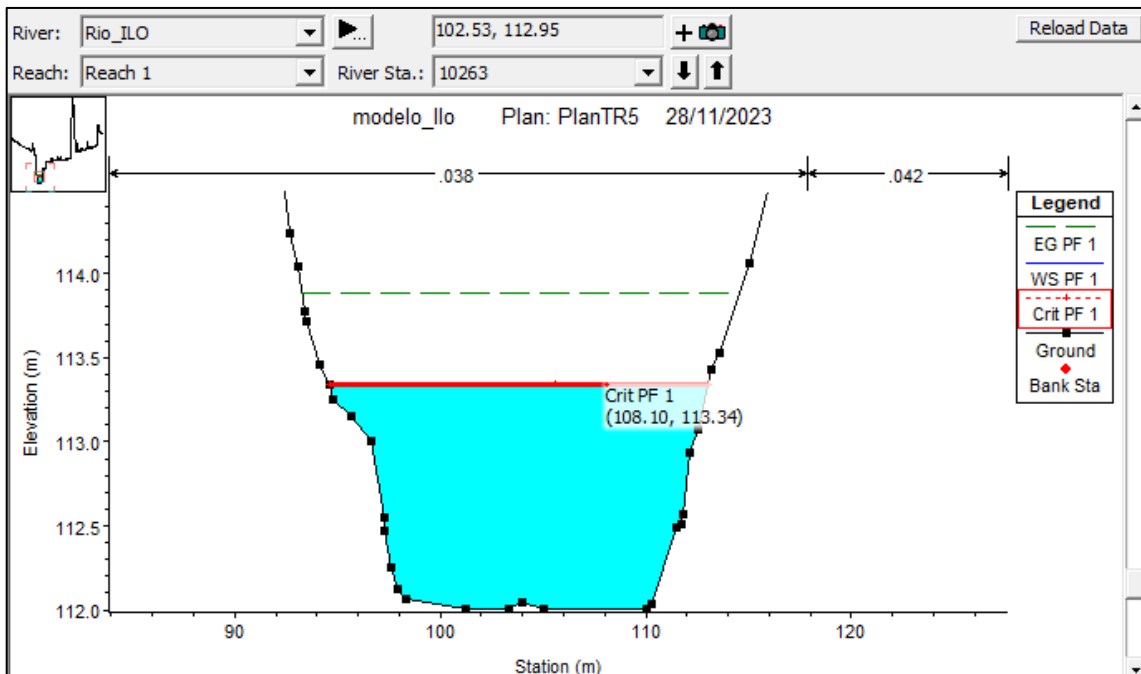


FIGURA 20: Altura de Flujo en Sección Transversal 10263, TR 5 años.



[Signature]
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
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]
ARO J. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

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

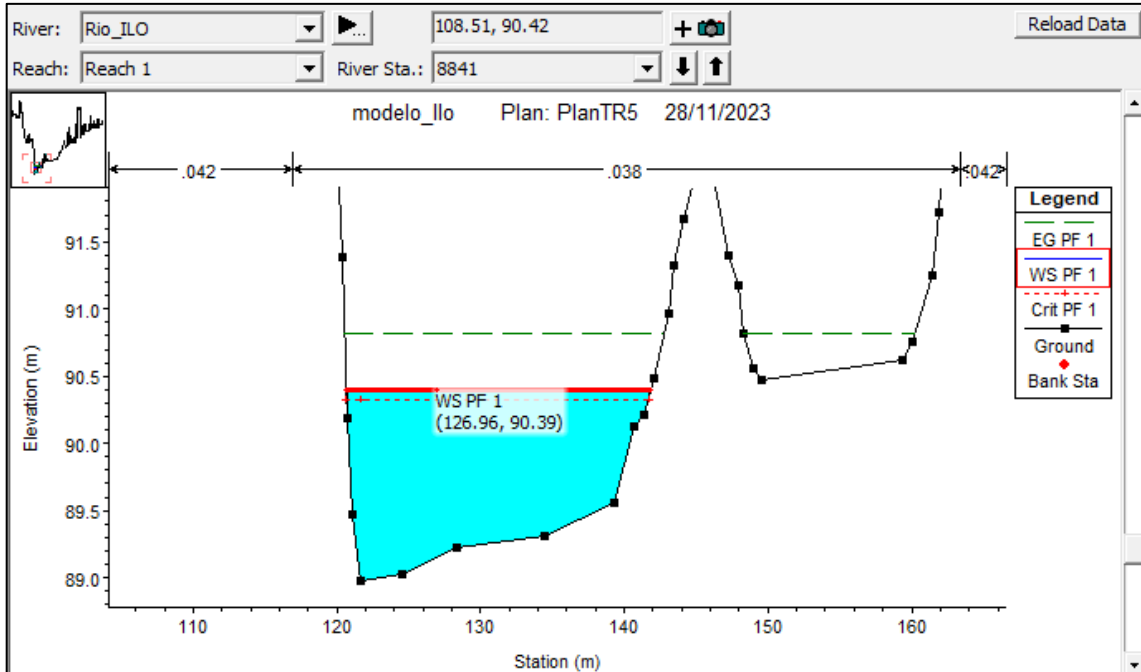
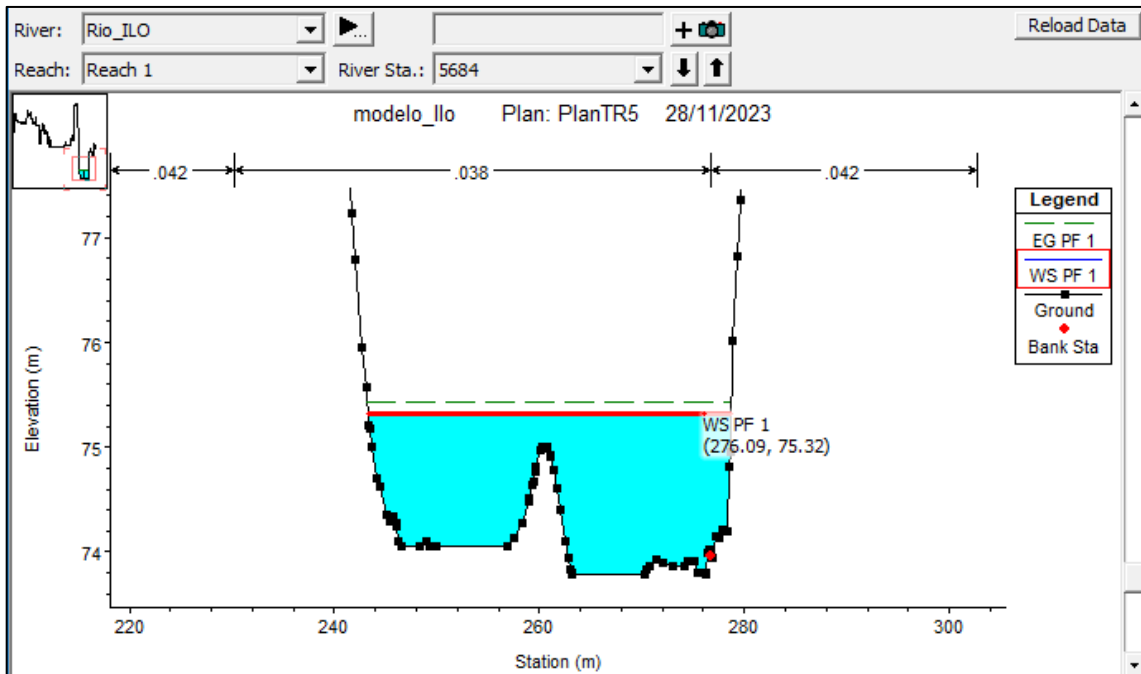


FIGURA 22: Altura de Flujo en Sección Transversal 5684, TR 5 años.

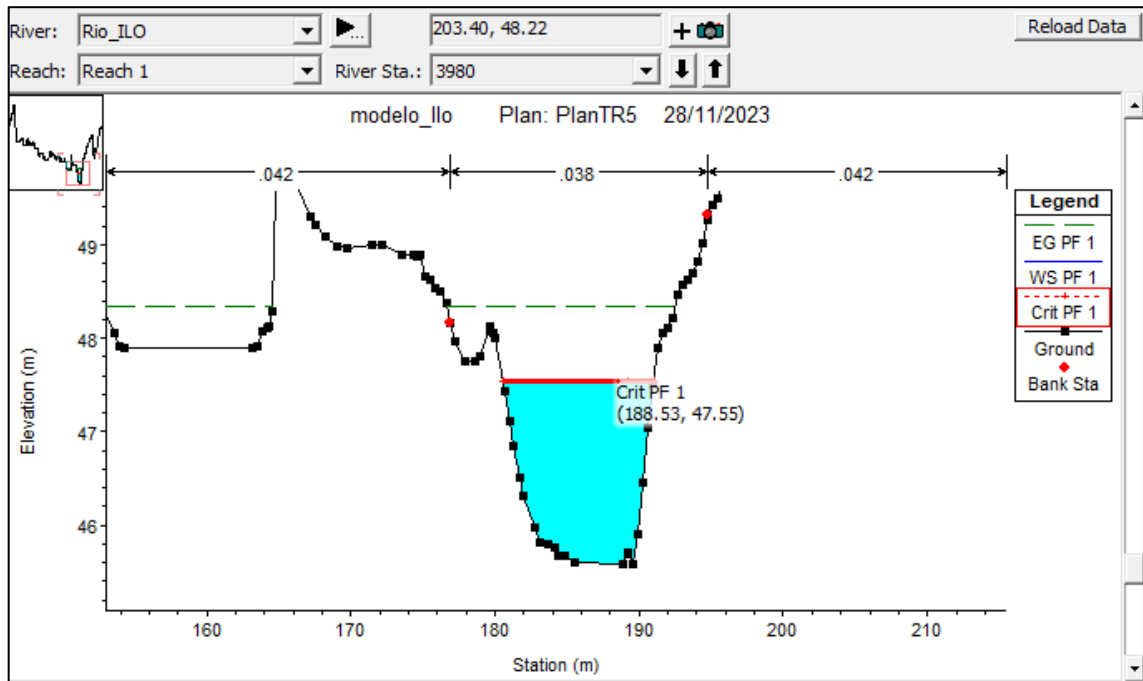


Samuel Cruz Limaco
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

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

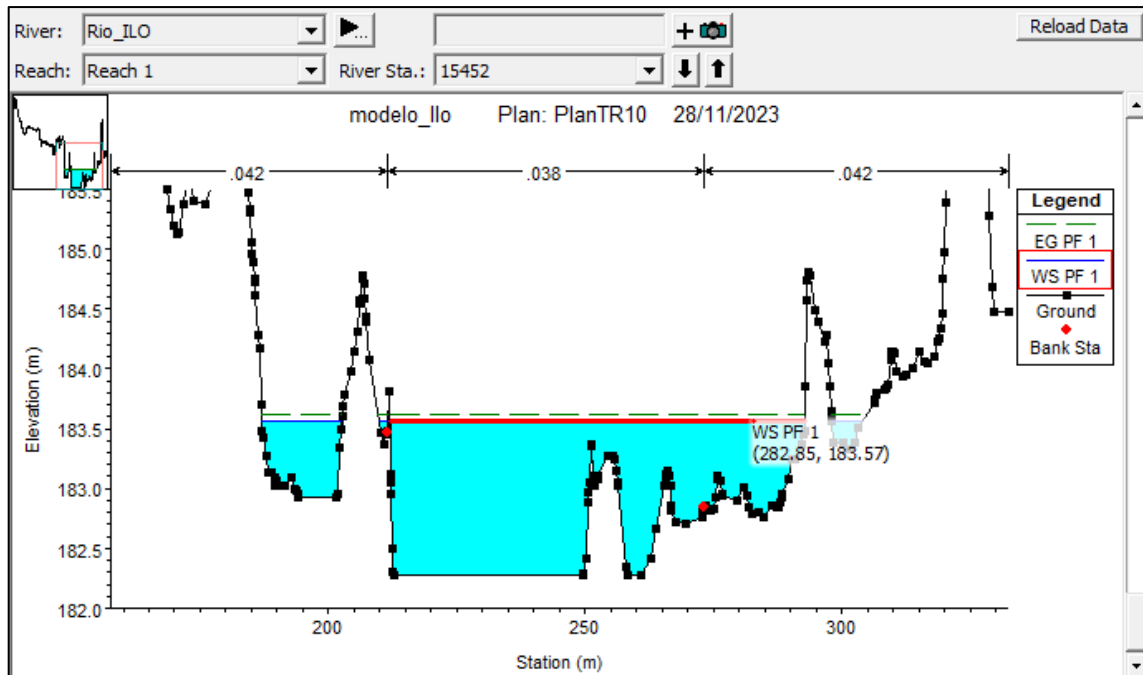
Erick Dayza Arista
ARQ. J. ERICK DAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

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



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.



Samuel Cruz Limaco
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
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

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

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

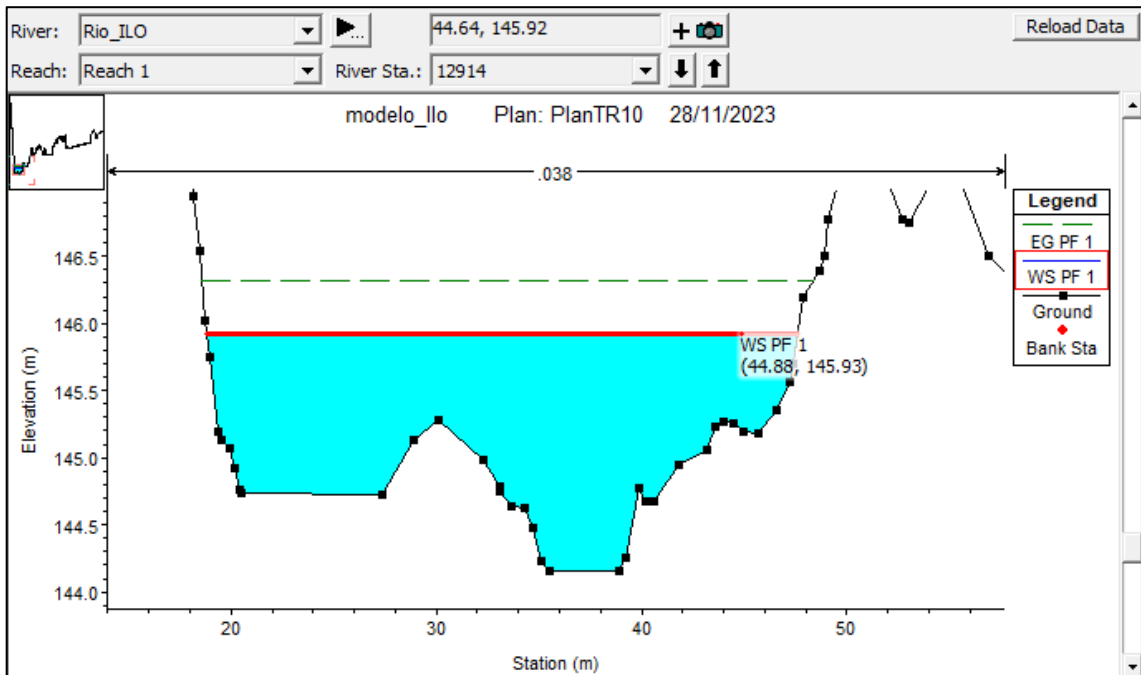
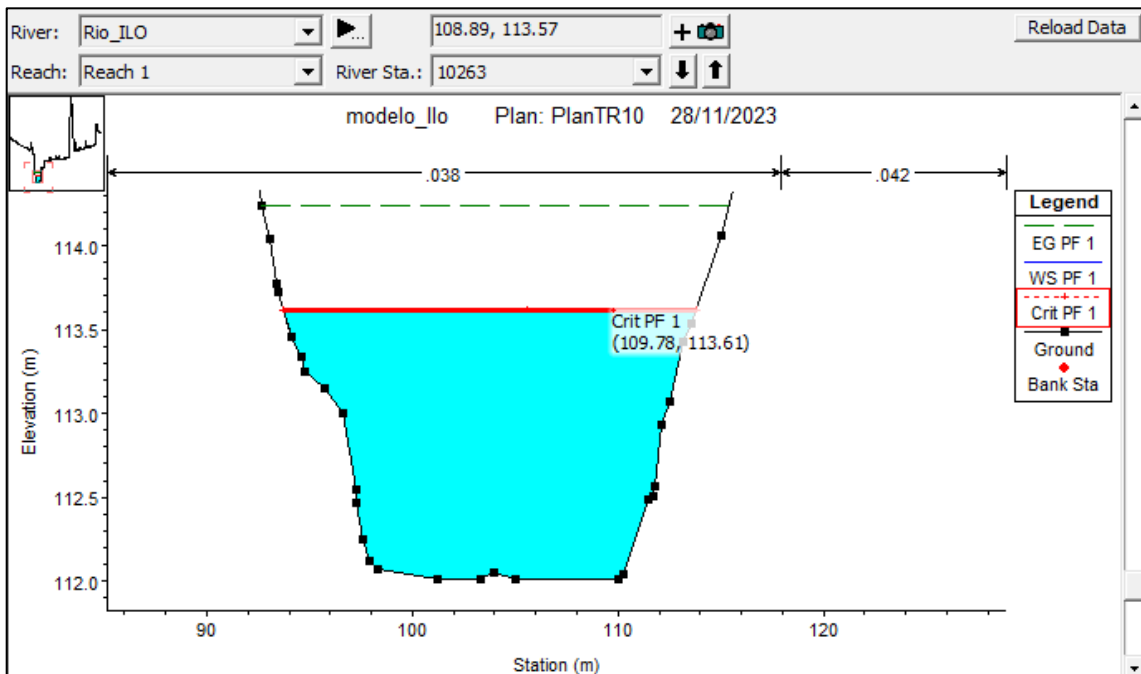


FIGURA 26: Altura de Flujo en Sección Transversal 10263, TR 10 años.



Samuel Cruz Limaco
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
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-CENEPRED/I

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

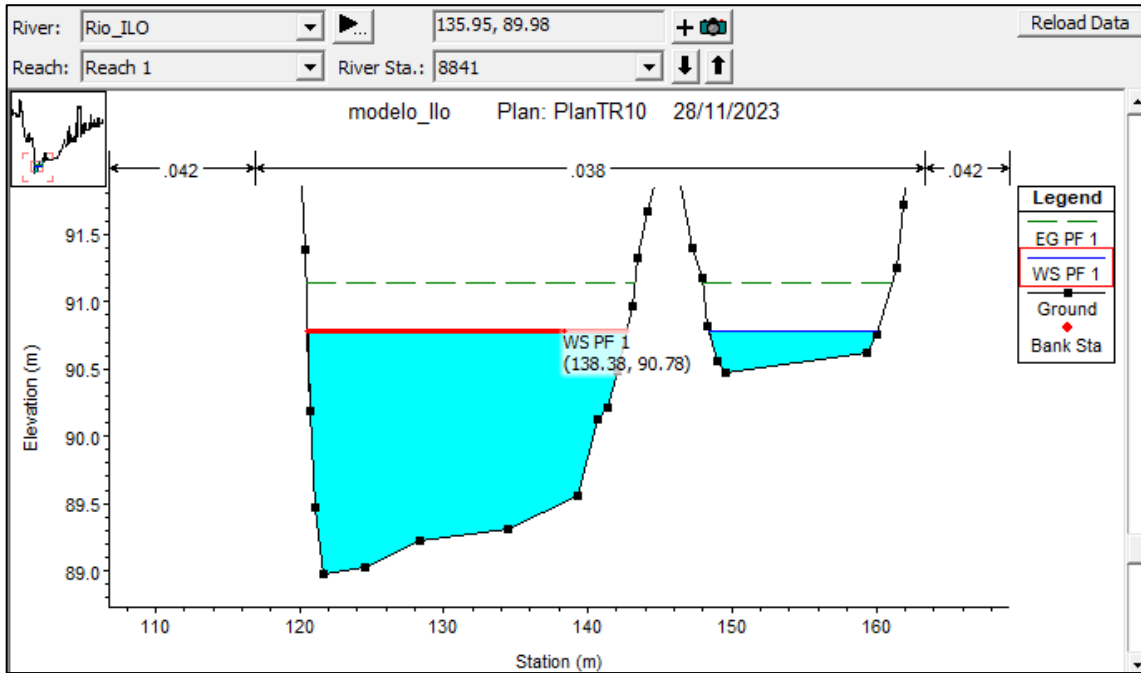
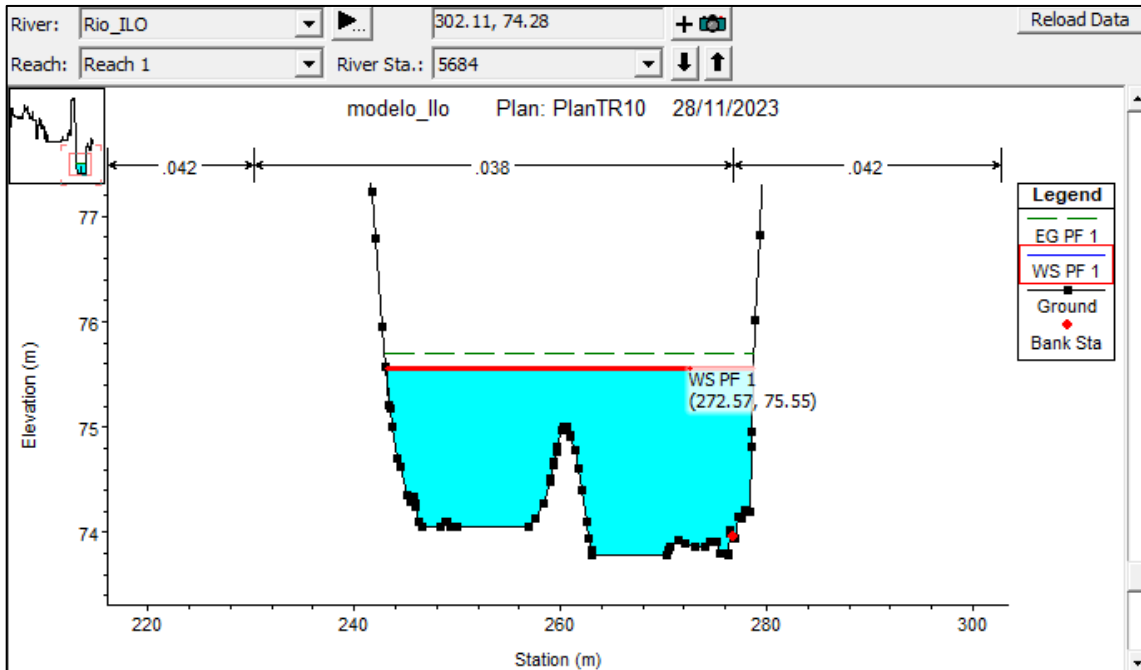


FIGURA 28: Altura de Flujo en Sección Transversal 5684, TR 10 años.

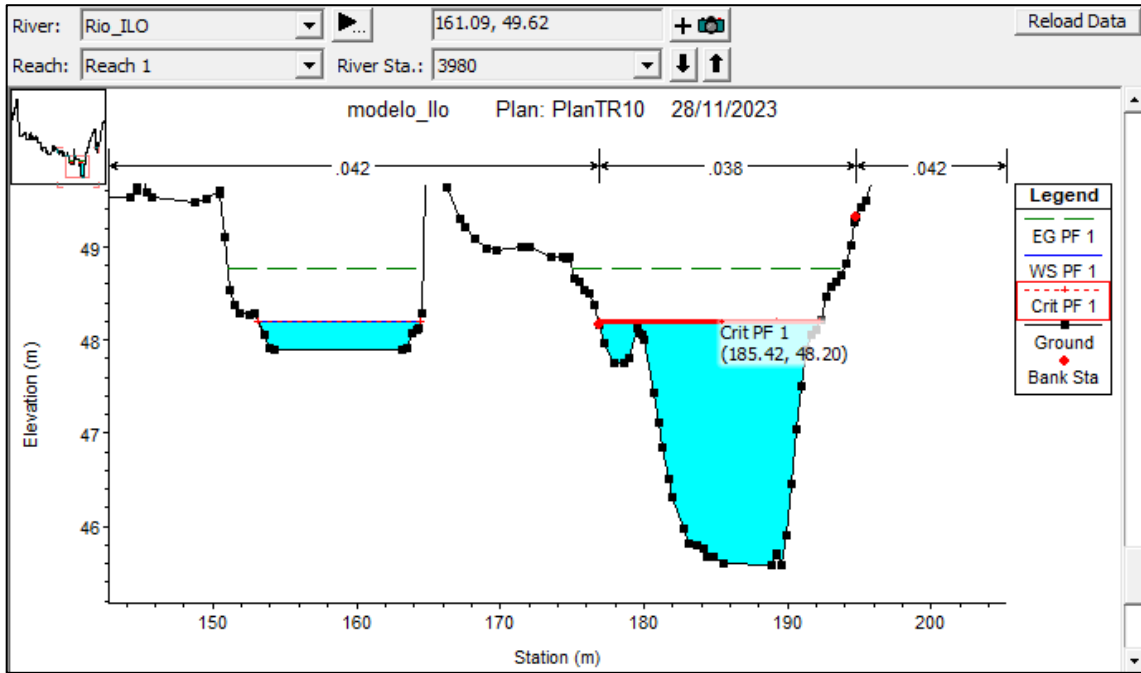



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

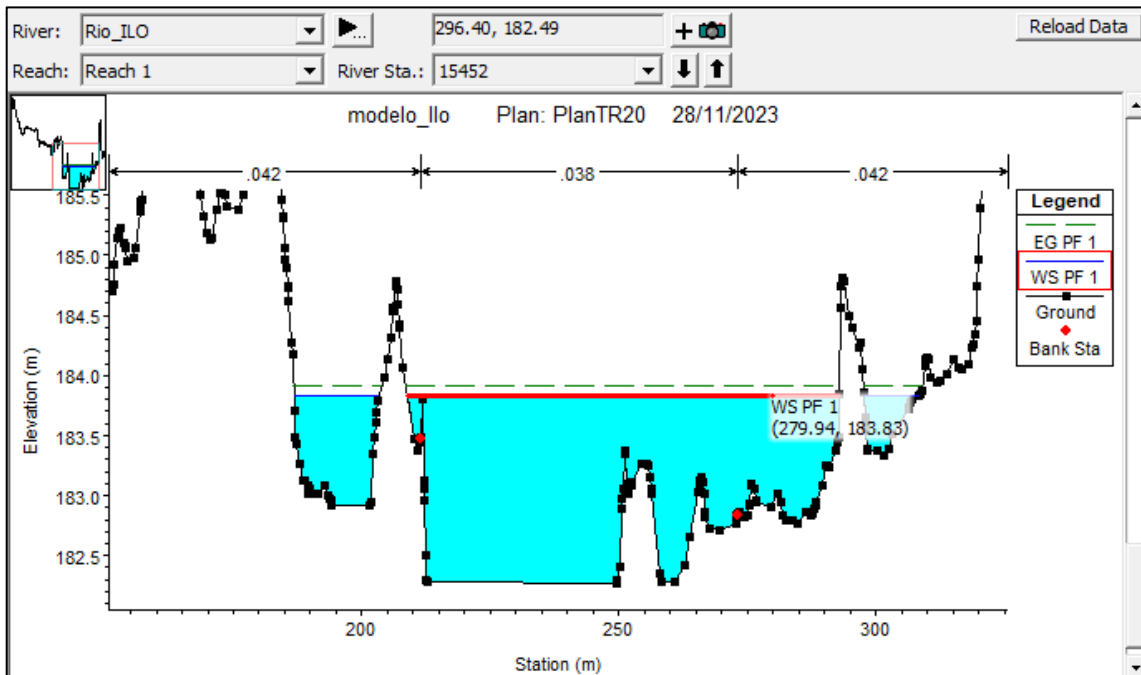

 ARO. J. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

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



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.



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

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

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

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

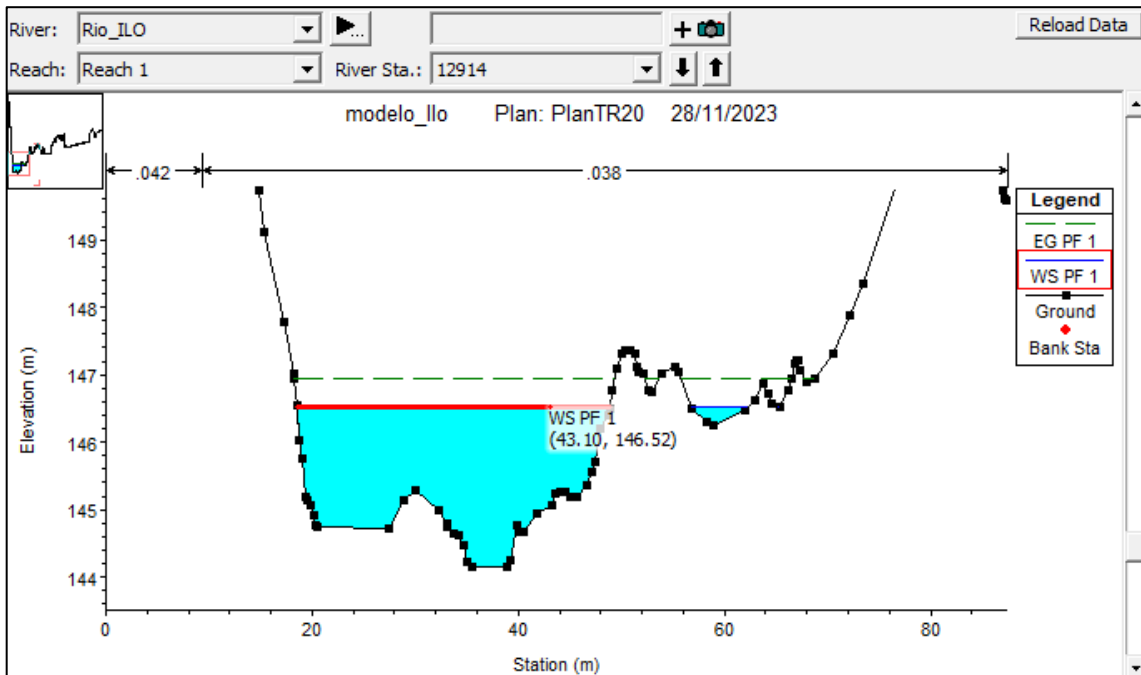
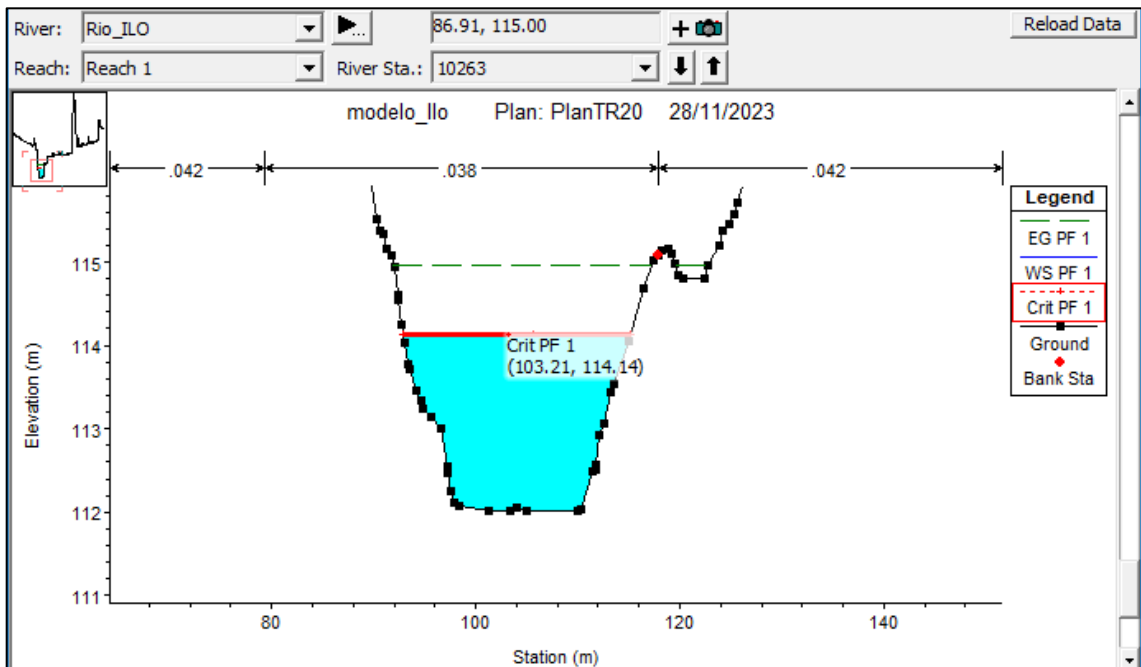


FIGURA 32: Altura de Flujo en Sección Transversal 10263, TR 20 años.




 ING. SAMUEL CRUZ JIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD 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 FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

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

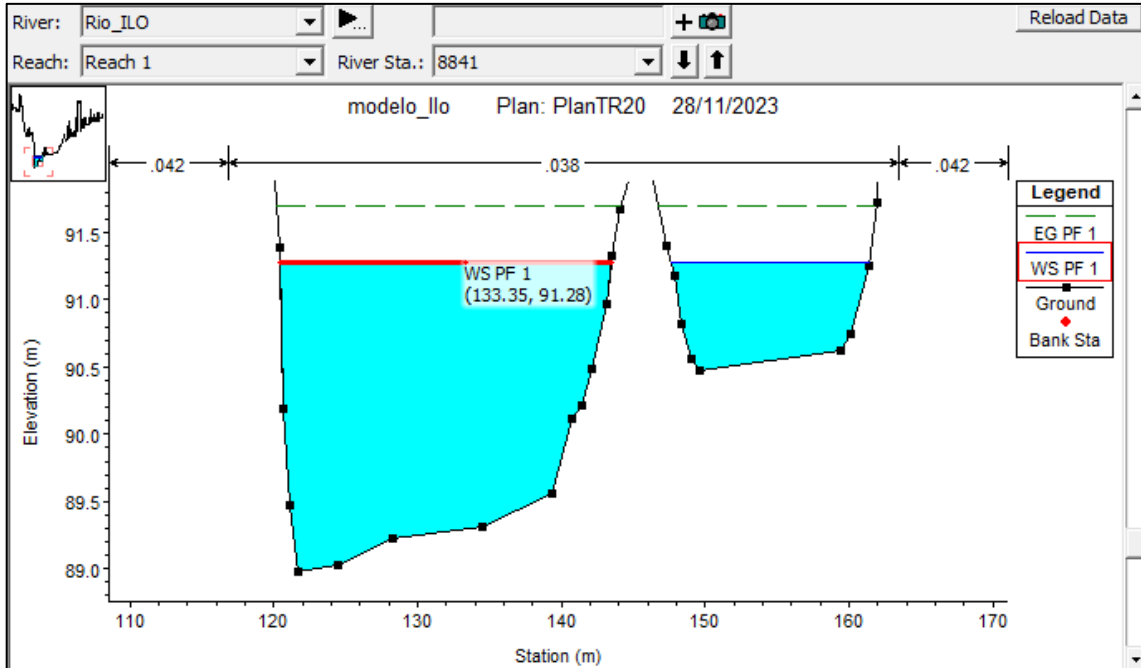
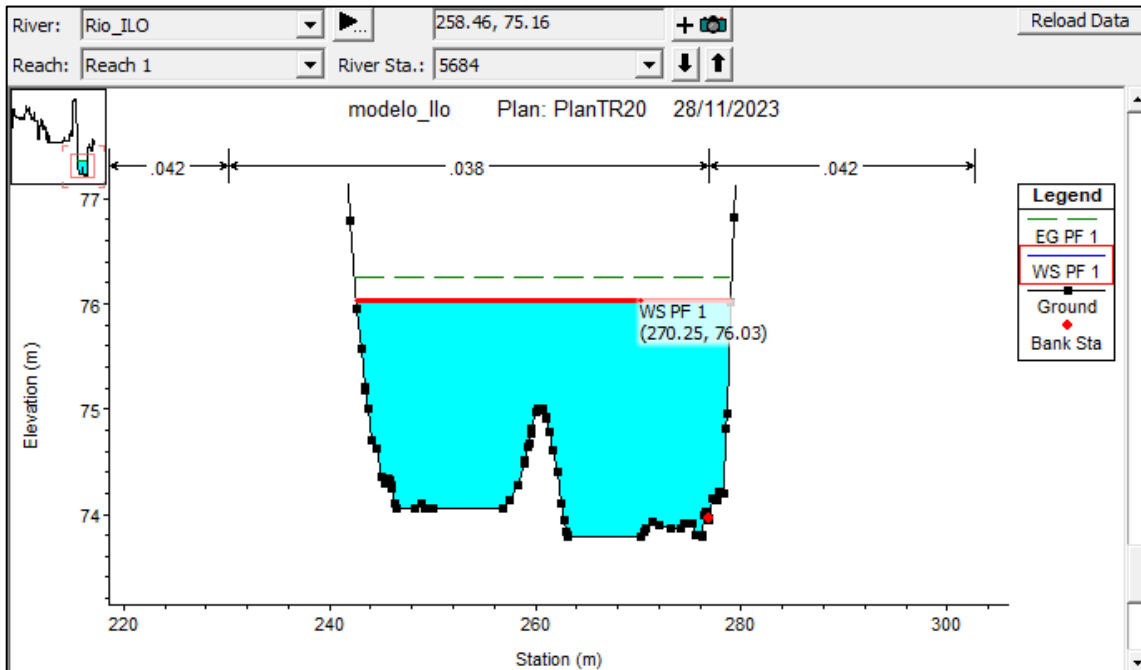


FIGURA 34: Altura de Flujo en Sección Transversal 5684, TR 20 años.

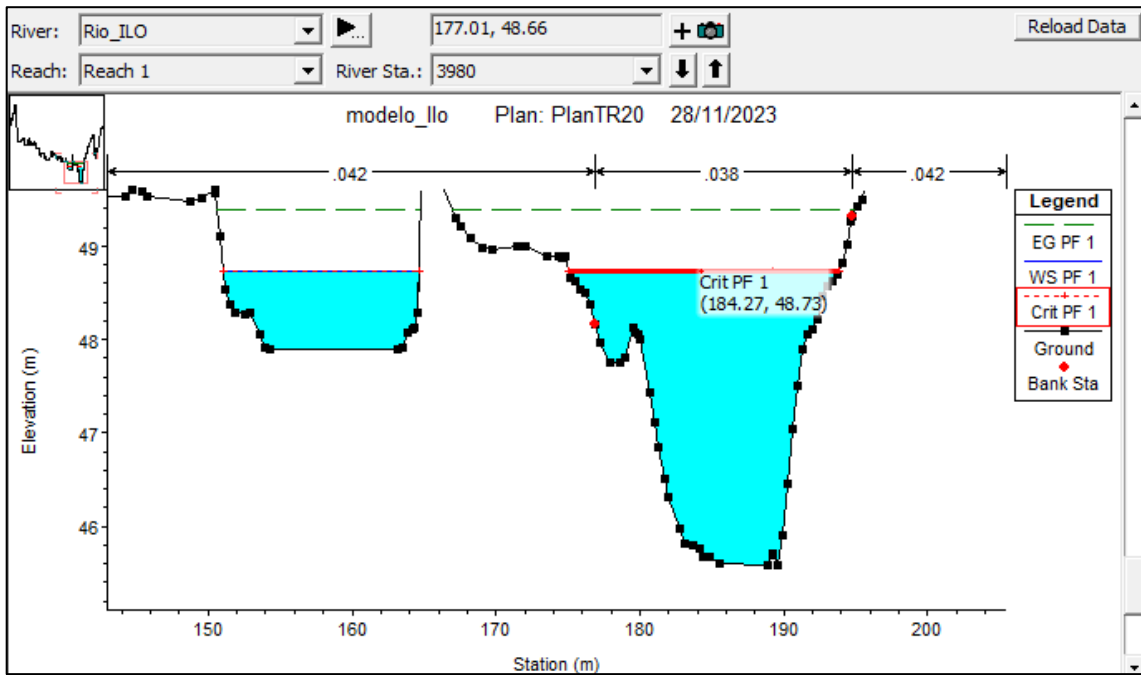


Samuel Cruz Limaco
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

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

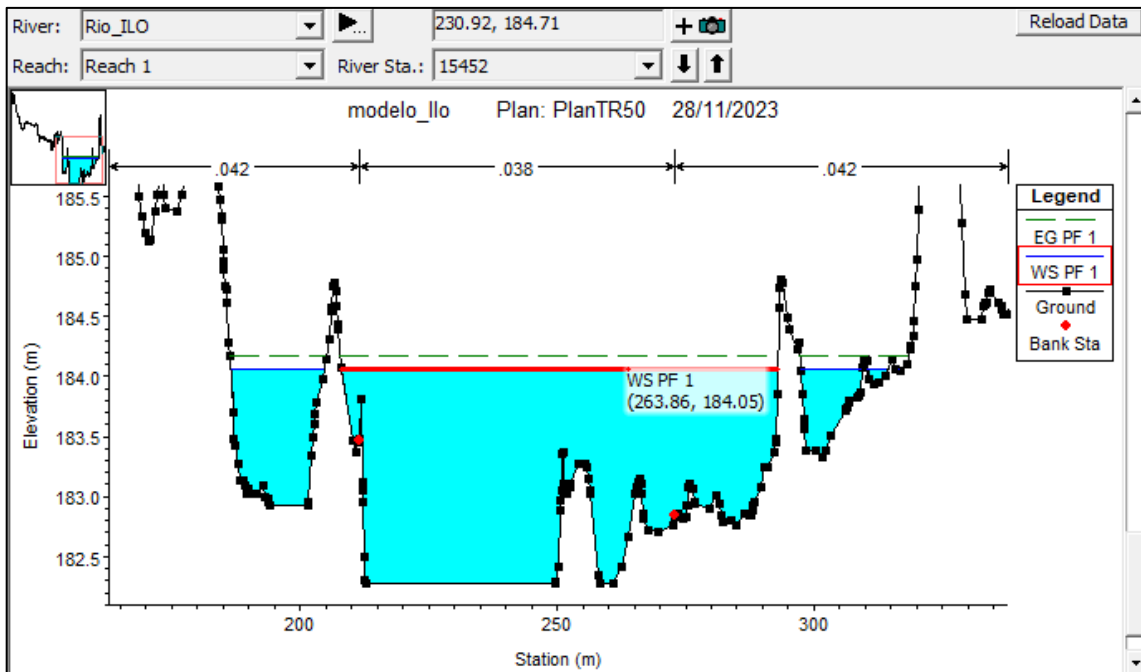
Arco Erick Dayza Arista
ARCO J. ERICK DAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

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



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.



Samuel Cruz Limaco
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/1

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

Erica Ldayza Arista
ARQ. ERICA LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/1

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

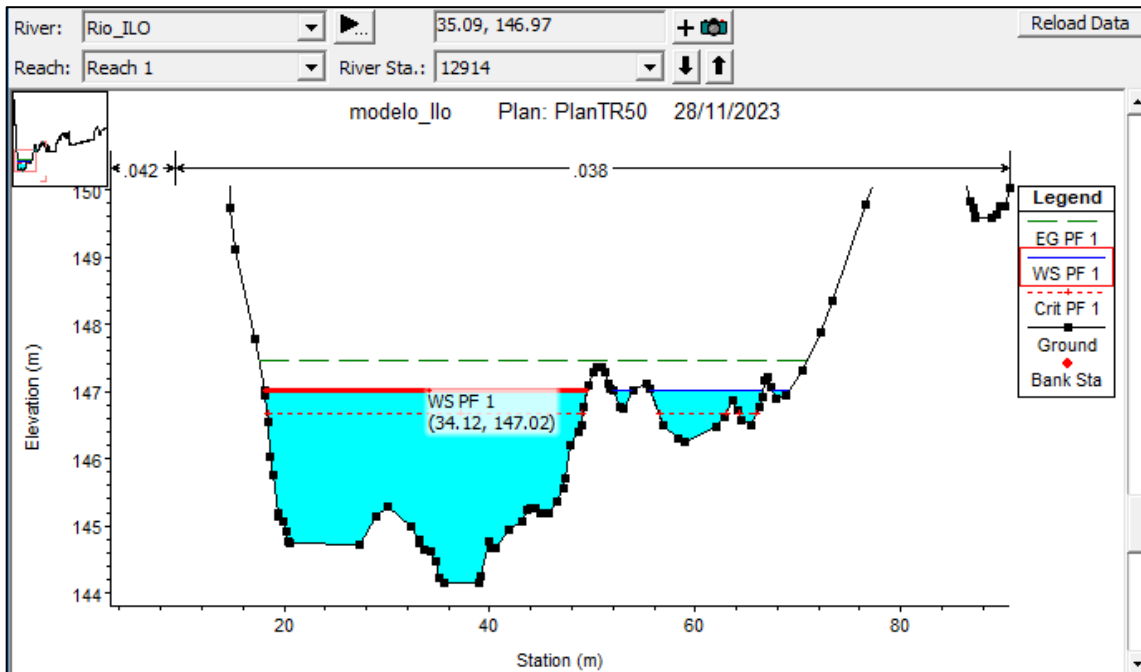
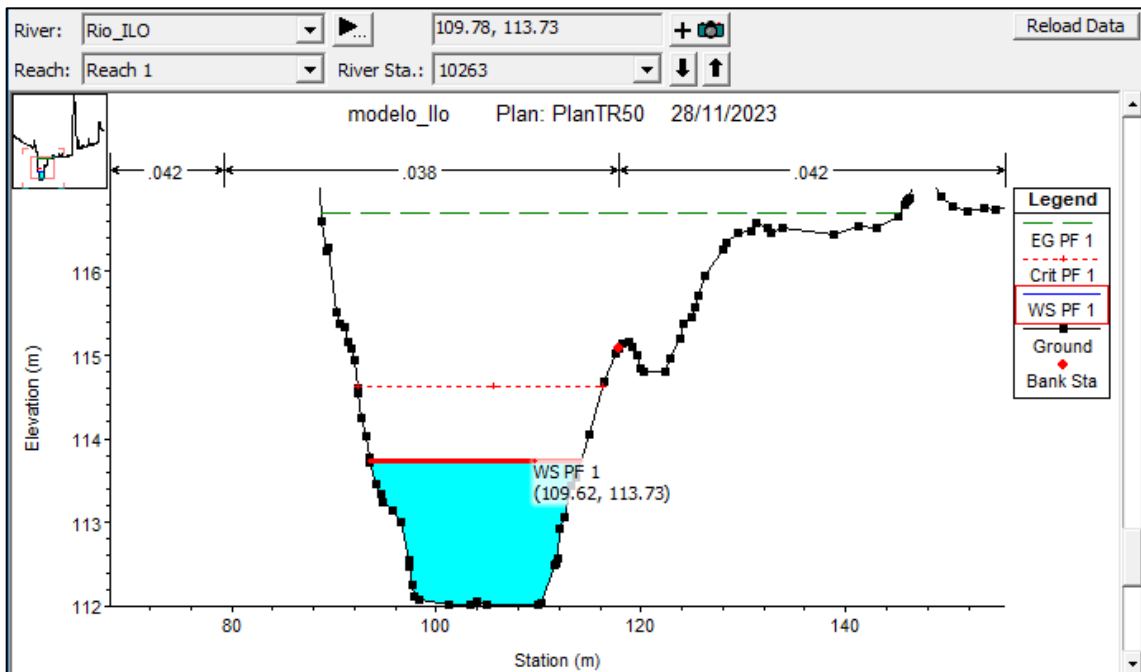


FIGURA 38: Altura de Flujo en Sección Transversal 10263, TR 50 años.



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

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-CENEPRED/II

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

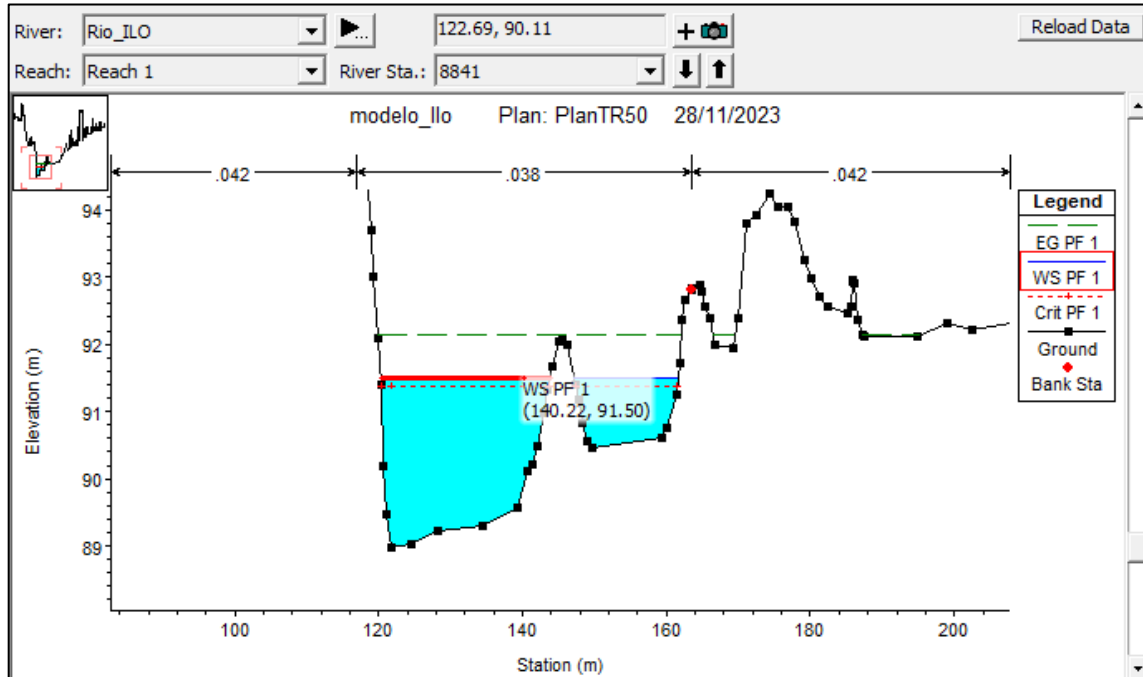
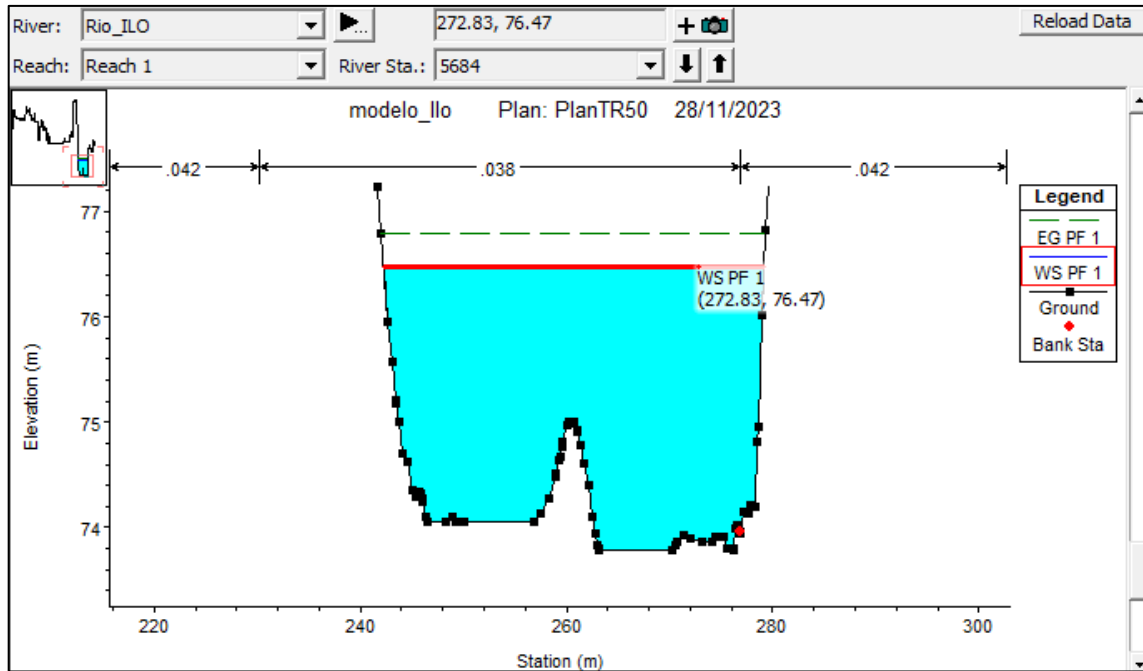


FIGURA 40: Altura de Flujo en Sección Transversal 5684, TR 50 años.

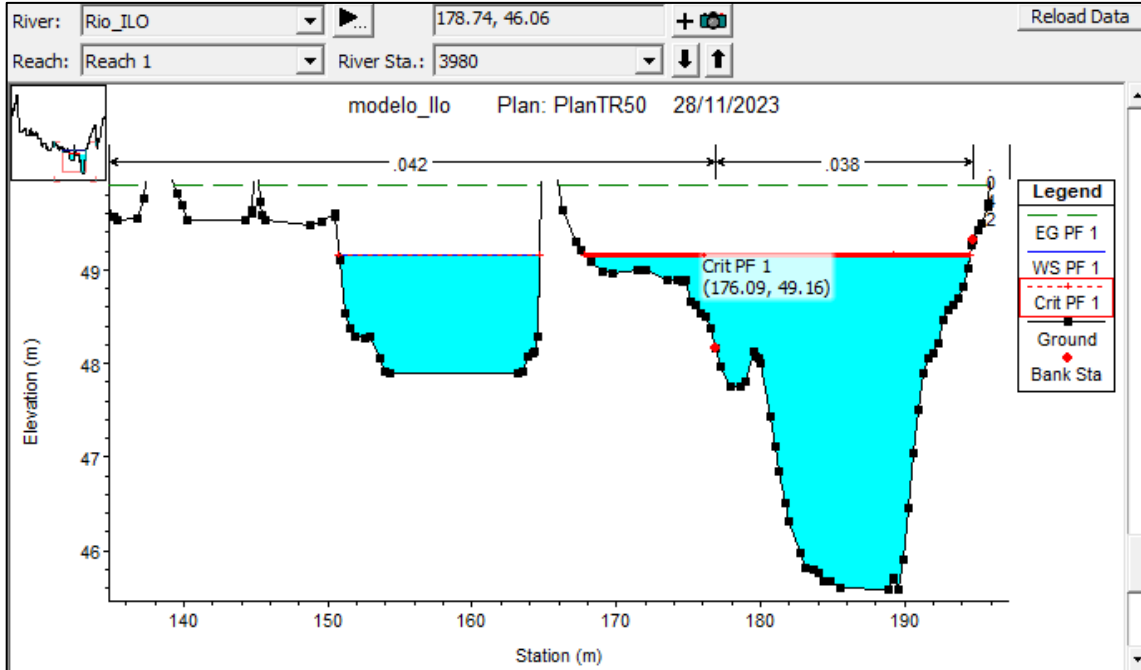


Samuel Cruz Limaco
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

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

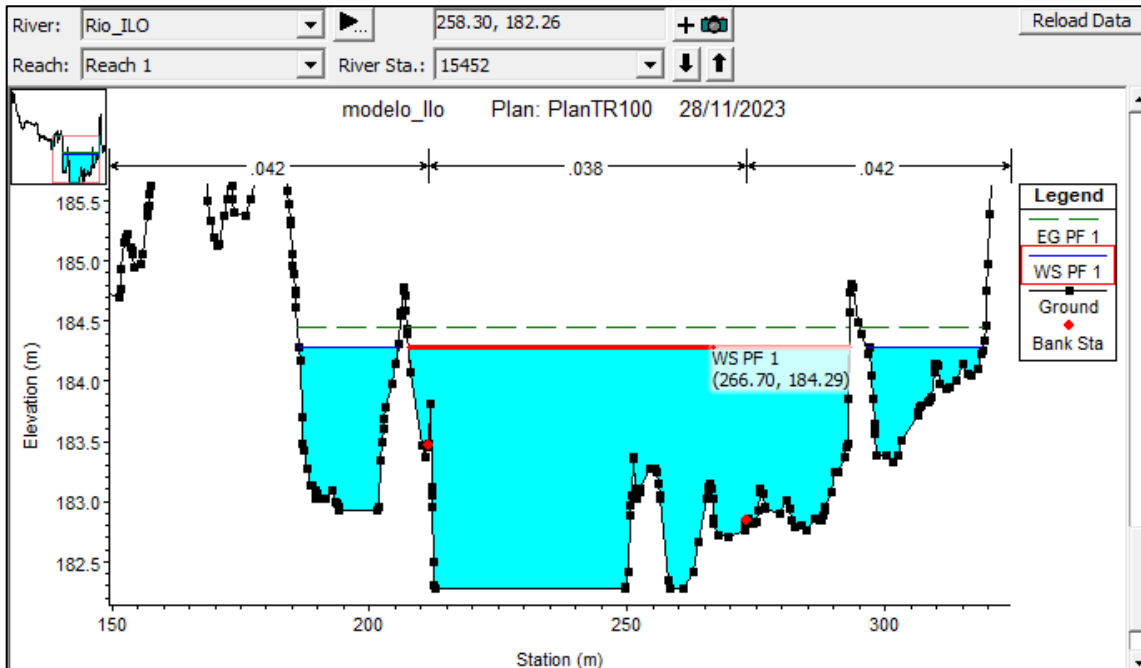
Erica Ldayza Arista
ARO J. ERICA LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

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



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

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



Samuel Cruz Limaco
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
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

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

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

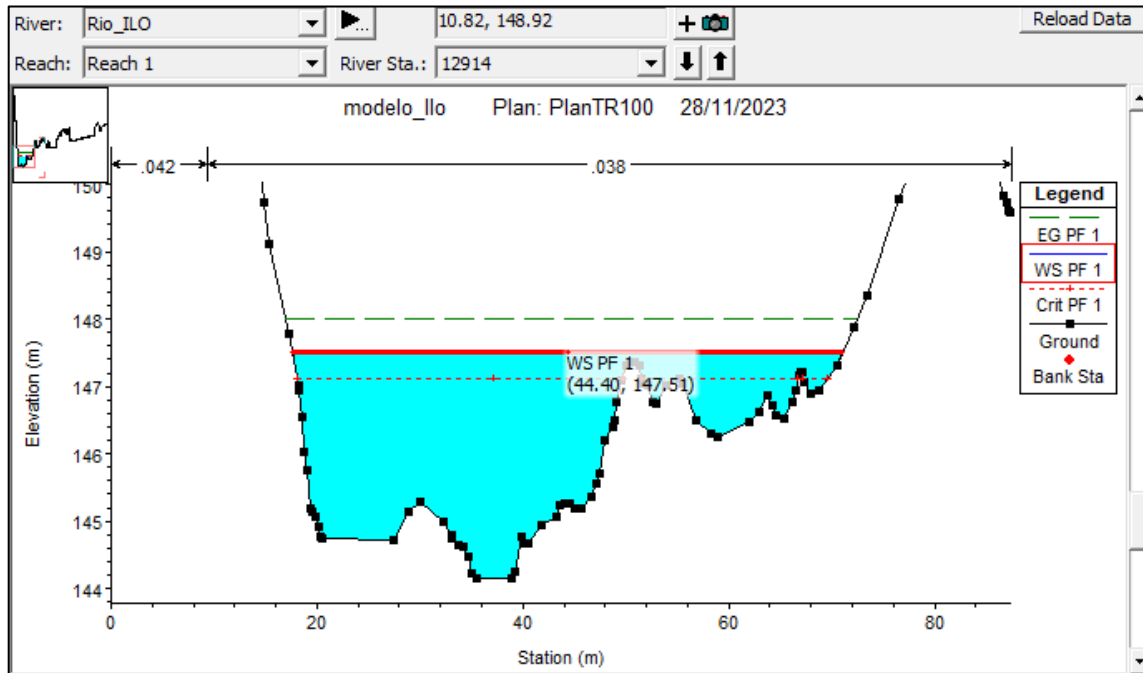
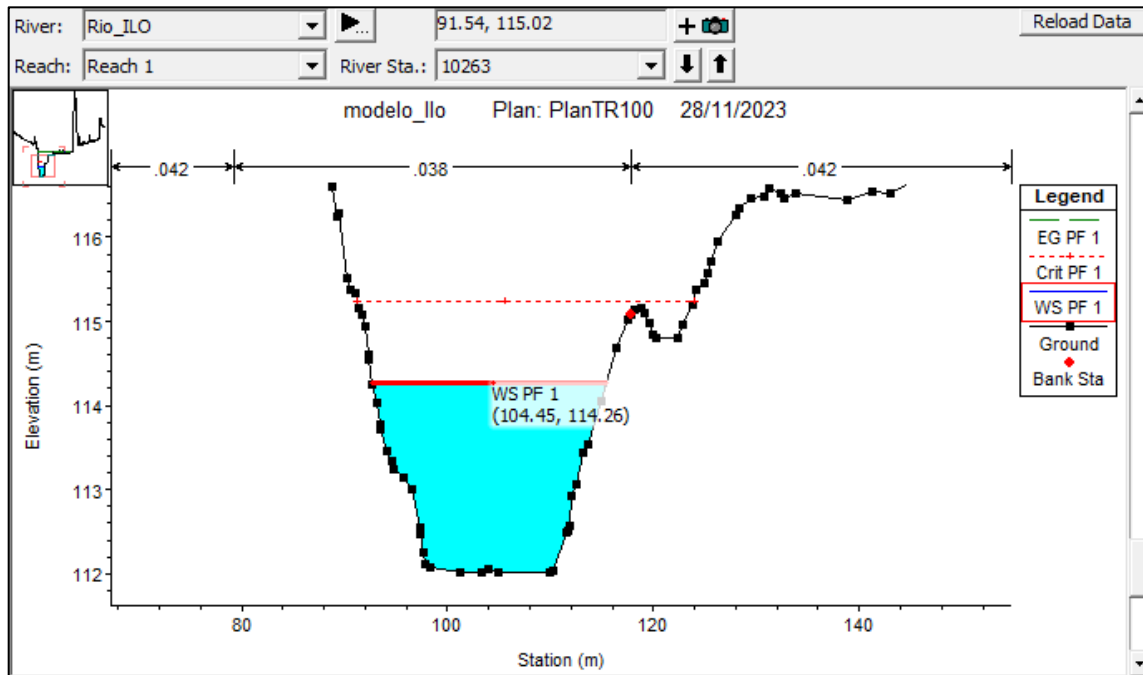


FIGURA 44: Altura de Flujo en Sección Transversa 10263, TR 100 años.



Samuel Cruz Limaco
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
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geologo
CIP N° 308334

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

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

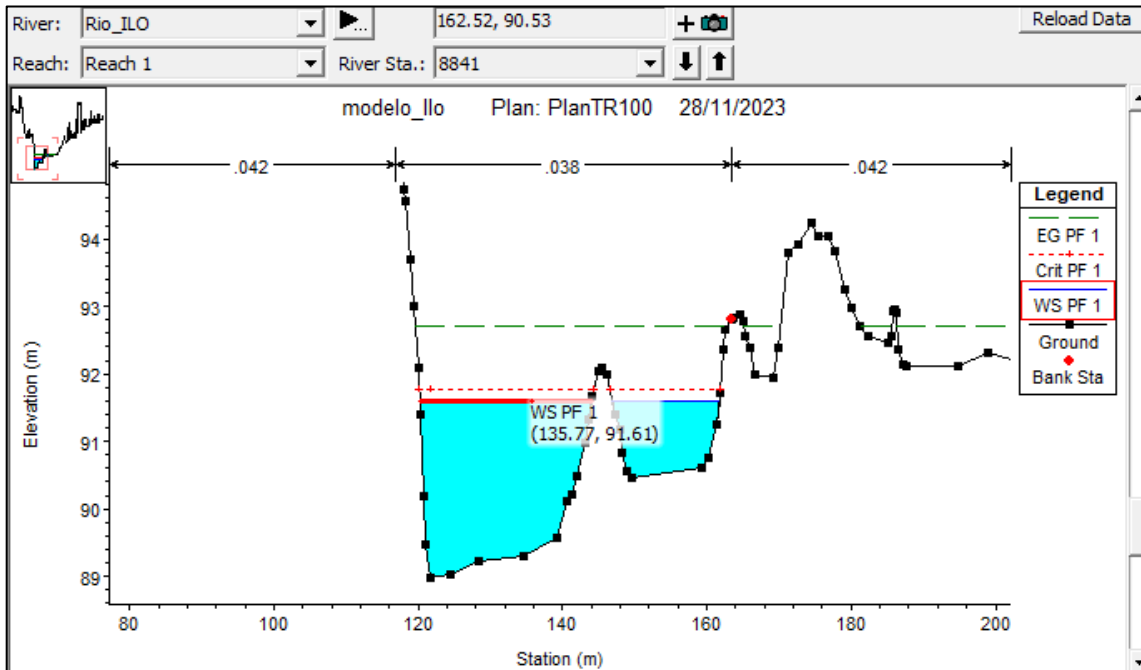
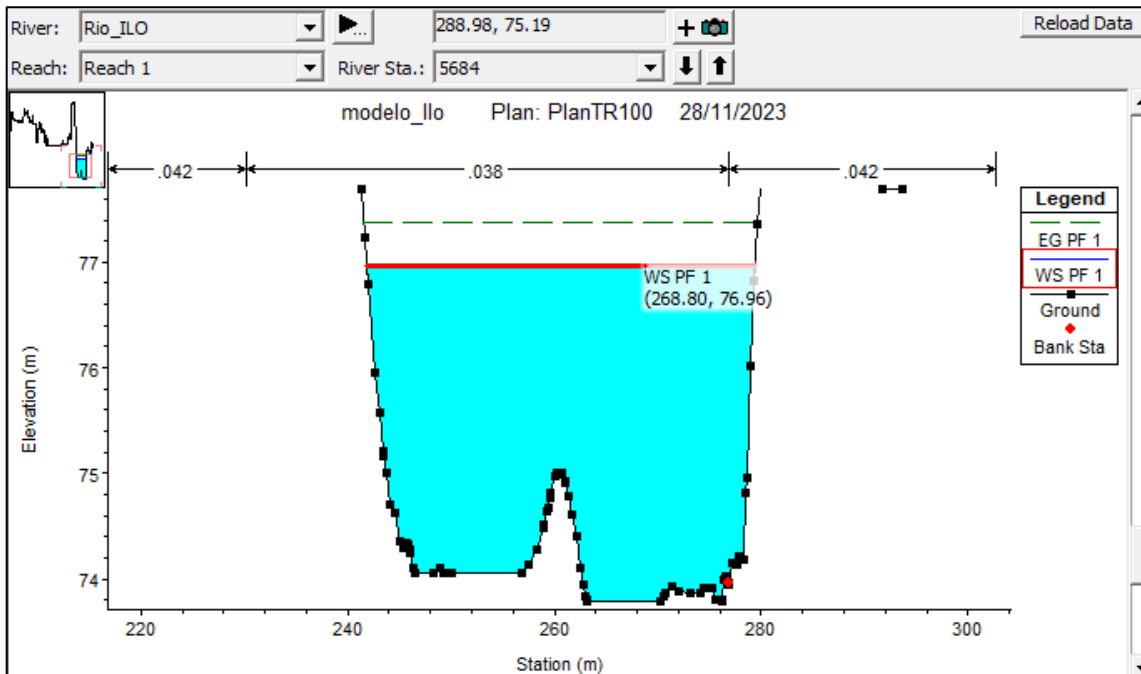


FIGURA 46: Altura de Flujo en Sección Transversal 5684, TR 100 años.

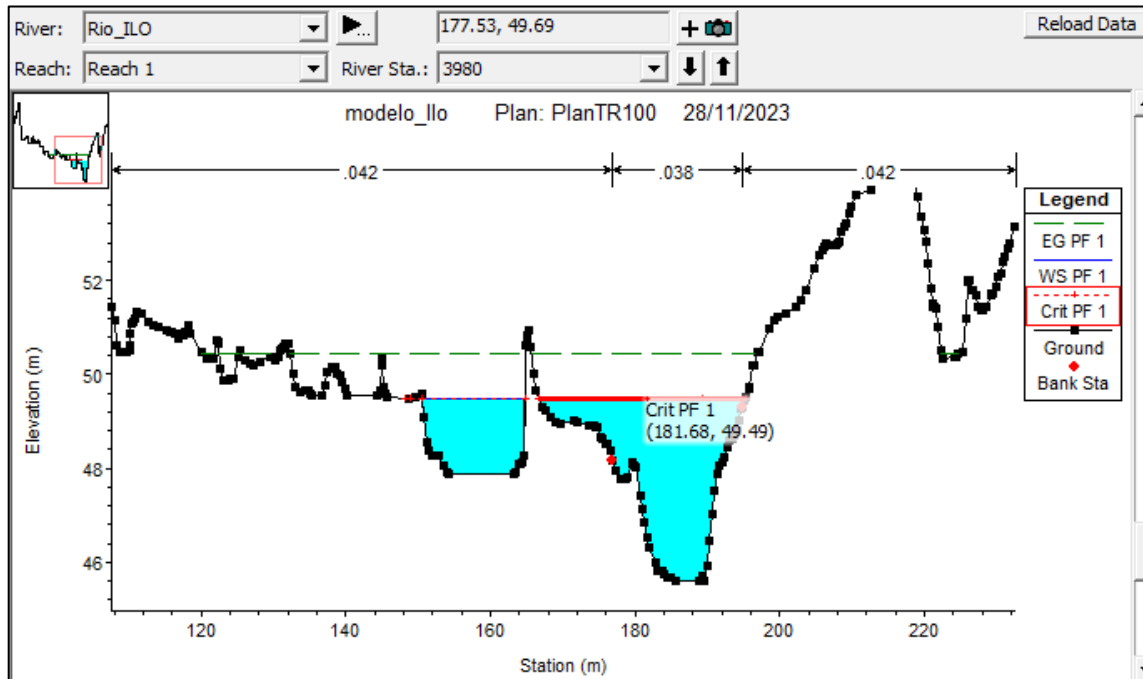


Samuel Cruz Limaco
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DIFAT

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

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

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



CUADRO 31: 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



Samuel Cruz Limaco
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
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

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

CUADRO 32: 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

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 LIJACO
REG. C.I.P. 227837
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/I

RESUMEN DE ALTURAS DE FLUJO PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO

CUADRO 33: Resumen de alturas de flujo para TR 2, 5, 10, 20, 50 y 100 años

N.º	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)	Cota (msnm)	Altura flujo (m)
		Fondo	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.

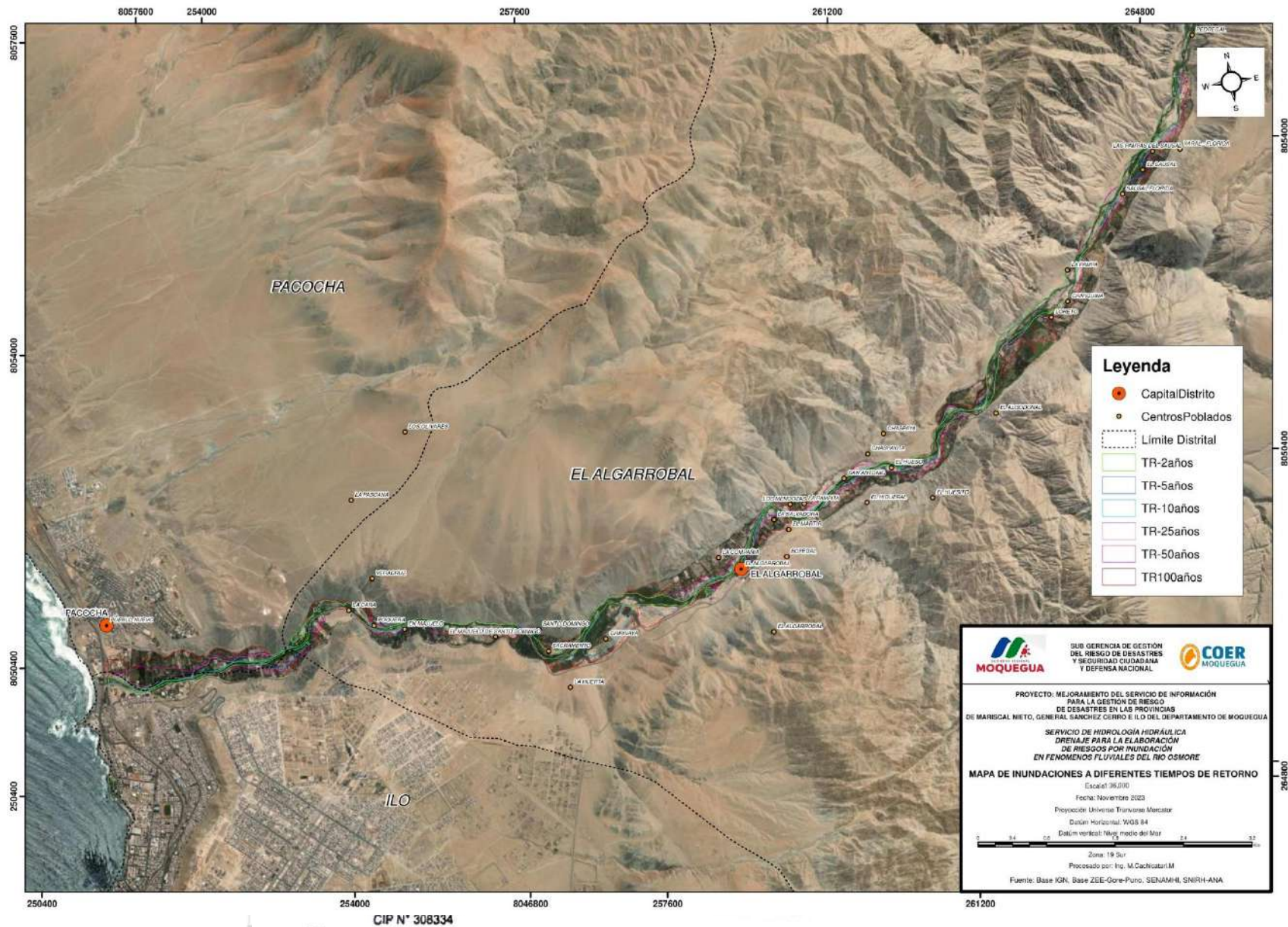



ING. SAMUEL CRUZ LIJACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


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

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



3.1.11 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD, PARÁMETRO DE EVALUACIÓN Y PELIGRO.

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 34: PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD.

FACTORES CONDICIONANTES (FC)										FACTOR DESENCADENANTE (FD)			
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS			UNIDADES GEOLÓGICAS			PENDIENTE DEL TERRENO			VALOR	PESO	CAUDALES MÁXIMOS		
Ppar (1)	Descripción	Pdesc	Ppar (2)	Descripción	Pdesc	Ppar (3)	Descripción	Pdesc			VALOR	Descripción	PESO
0.700	Mar (M), Lecho Fluvial (L-f) y Río Osmore (R).	0.502	0.194	Depósitos Fluviales (Qh-fl), Mar (M) y Río Osmore	0.526	0.107	0° A 5°, Río Osmore y Zona Litoral Marina.	0.407	0.50	0.80	0.427	CAUDAL MAX. 01 (CM-01)	0.20
	Llanura fluvio aluvial Inundable (LI-fai)	0.274		Depósitos Fluvio aluviales (Qh-fa)	0.240		5° A 15°	0.293	0.27		0.321	CAUDAL MAX. 02 (CM-02)	
	Llanura fluvio aluvial eventualmente Inundable (LI-faei)	0.133		Depósitos Aluviales (Qh-al)	0.136		15° A 25°	0.165	0.14		0.160	CAUDAL MAX. 03 (CM-03)	
	Terraza baja fluvio aluvial (Tb-fa), Terraza tecnogénica (T-tec) y Dique Tecnogénico (D-tec)	0.059		Depósitos Tecnogénicos (Qh-tec)	0.060		25° A 45°	0.082	0.06		0.063	CAUDAL MAX. 04 (CM-04)	
	Pie de colina estructural (Pc-e) y Terraza baja marino-aluvial (Tb-ma).	0.032		Super Unidad Punta Coles (Jim-pc1-gb), Super unidad Ilo (Ki-i1-gd), Super Unidad Punta Coles 1 (Jim-pc1-di), Depósitos Coluviales (Qh-co) y Depósitos Marino Aluviales (Qh-ma).	0.038		45° a mas	0.054	0.04		0.030	CAUDAL MAX. 05 (CM-05)	



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

Devis Bladimir Ruelas Alvarez
 DEVIS 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 FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPR/DI

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)				
VALOR	PESO	ZONAS INUNDABLES			VALOR	PESO
(VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD)		PP	Descripción	Pdes		
0.482	0.80	1.000	ZONA INUNDABLE 01 (ZI-01)	0.438	0.438	0.20
0.280	0.80		ZONA INUNDABLE 02 (ZI-02)	0.296	0.296	0.20
0.142	0.80		ZONA INUNDABLE 03 (ZI-03)	0.150	0.150	0.20
0.062	0.80		ZONA INUNDABLE 04 (ZI-04)	0.084	0.084	0.20
0.034	0.80		ZONA INUNDABLE 05 (ZI-05)	0.031	0.031	0.20

VALOR DE PELIGRO
(VALOR S*PESO S+(VALOR PE*PESO PE)
0.473
0.283
0.143
0.066
0.034

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.283	≤ P ≤	0.473
ALTO	0.143	≤ P <	0.283
MEDIO	0.066	≤ P <	0.143
BAJO	0.034	≤ P <	0.066




 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


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

3.1.12 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

CUADRO 35: 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 de Mar (M), Lecho Fluvial (L-f) y Rio Osmore, con una geología de Depósitos Fluviales (Qh-fl), Mar (M) y Rio Osmore, con pendientes entre 0° a 5° y un parámetro de evaluación de Zona inundable 01.	$0.283 \leq P \leq 0.473$
ALTA	Con un factor desencadenante de Caudal Máximo 02 (CM-02), presenta una geomorfología de Llanura fluvio aluvial inundable (LI-fai), con una geología de Depósitos Fluvio aluviales (Qh-fa), con pendientes entre 5° a 15° y un parámetro de evaluación de Zona inundable 02.	$0.143 \leq P < 0.283$
MEDIA	Con un factor desencadenante de Caudal Máximo 03 (CM-03), presenta una geomorfología de Llanura fluvio aluvial eventualmente inundable (LI-faei), con una geología de Depósitos aluviales (Qh-al), con pendientes entre 15° a 25° y un parámetro de evaluación de Zona inundable 03.	$0.066 \leq P < 0.143$
BAJA	Con un factor desencadenante de Caudal Máximo 04 (CM-04) y 05 (CM-05), presenta una geomorfología de Terraza baja fluvio aluvial (Tb-fa), Terraza tecnogénica (T-tec), Dique Tecnogénico (D-tec), Pie de colina estructural (Pc-e) y Terraza baja marino-aluvial (Tb-ma).; con una geología de Depósitos Tecnogénicos (Qh-tec), , Depositos Coluviales (Qh-co), Depósitos Marino Aluviales (Qh-ma), Super Unidad Punta Coles (Jim-pc1-gb), Super unidad Ilo (Ki-i1-gd) y Super Unidad Punta Coles 1 (Jim-pc1-di),.con pendientes entre 25° a más y un parámetro de evaluación de Zona inundable 04 y 05.	$0.034 \leq P < 0.066$



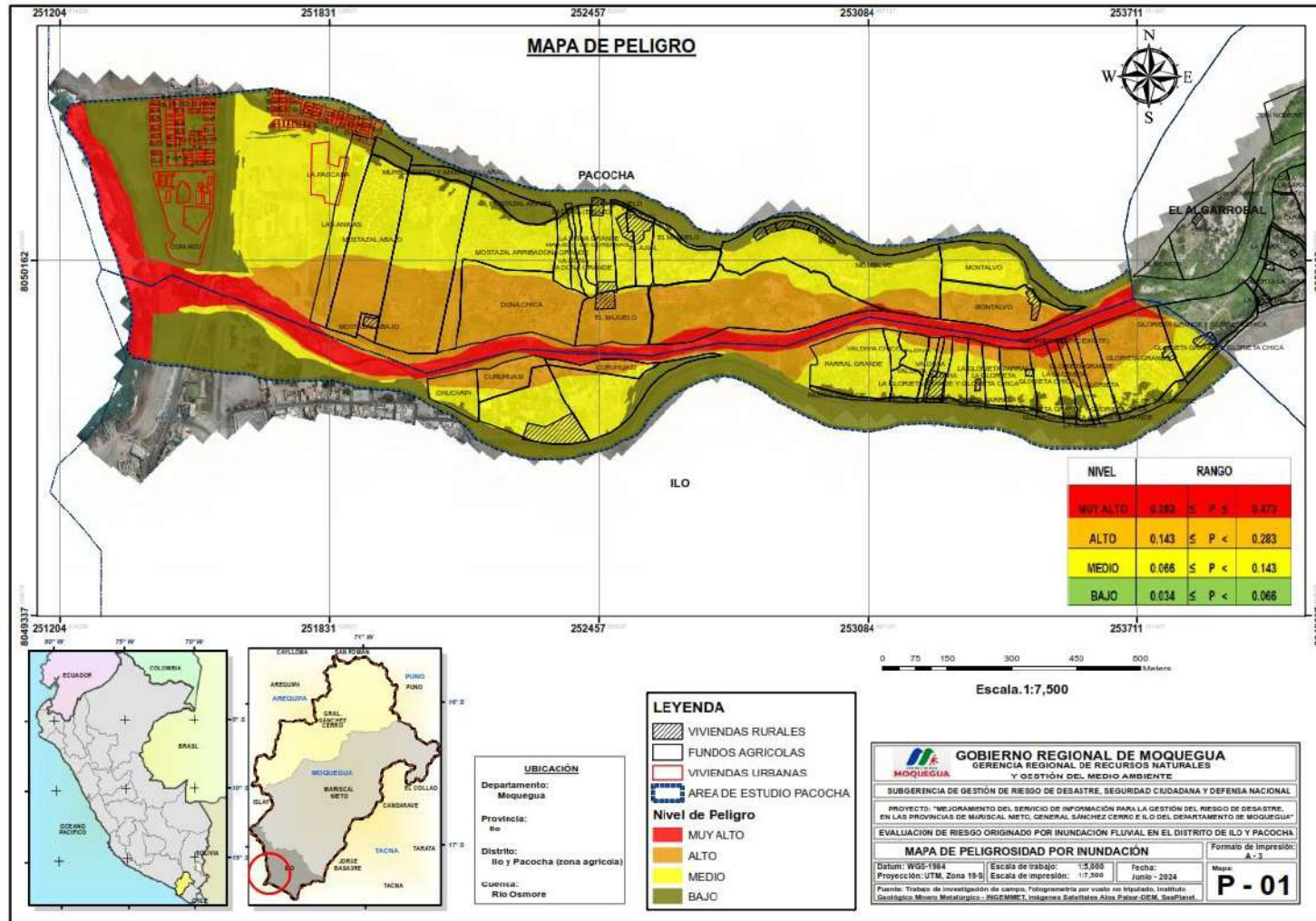
Samuel Cruz Limaco
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227537
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DFAT

Devis Bladimir Ruelas Alvarez
 DEVIS 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-CENEPRED/II

3.1.13 MAPA DEL NIVEL PELIGRO

MAPA 6: MAPA DE PELIGRO (Ver Mapa en formato A-3 en anexos)



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

Devis Bladimir Ruelas Alvarez
 DEVIS 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 FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/II

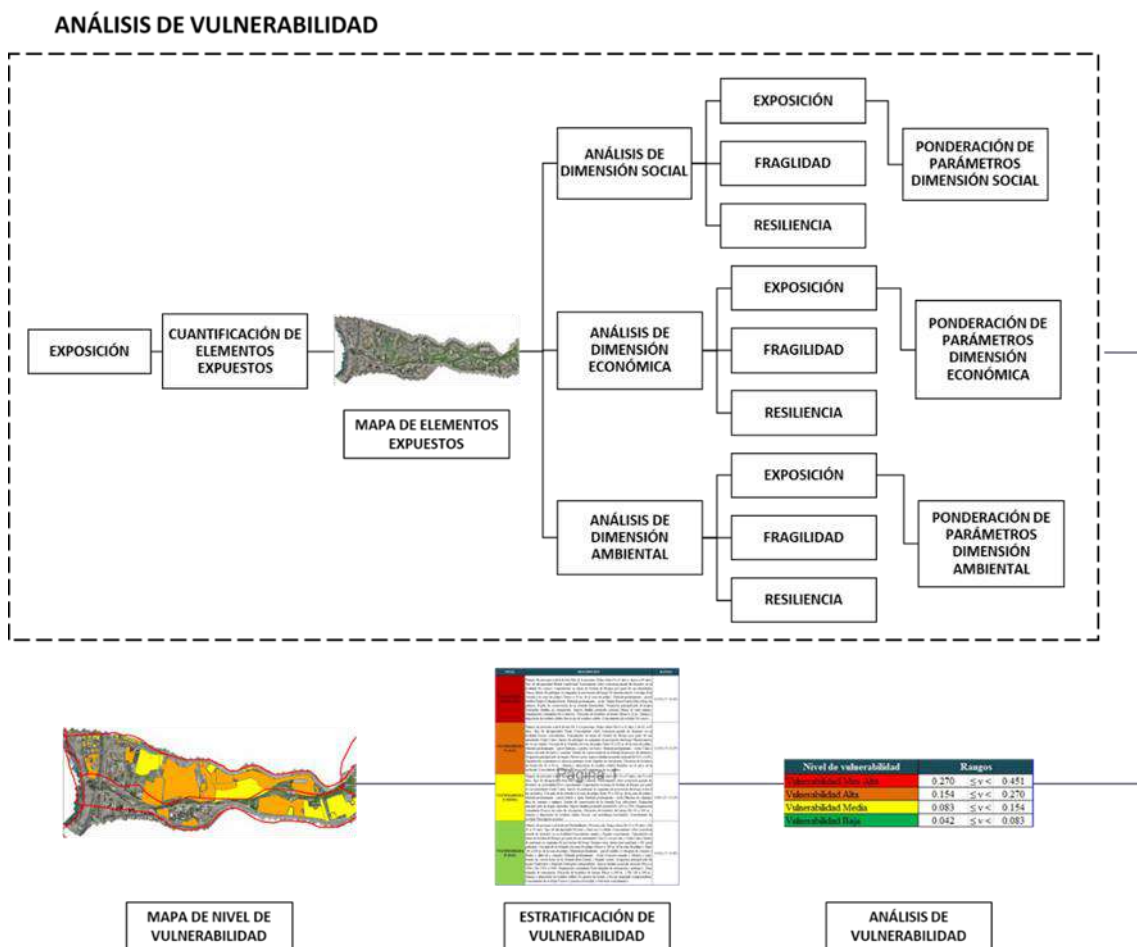
3.2 ANALISIS DE VULNERABILIDADES

El análisis del diagnóstico socioeconómico de vulnerabilidad del ámbito de estudio fue realizado por el Ing. Samuel Cruz Limaco acreditado por CENEPRED con la respectiva orden de servicio.

3.2.1 FLUJOGRAMA GENERAL PARA OBTENER EL MAPA DE VULNERABILIDAD

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos correspondientes a los distritos de Pacocha e Ilo se ha trabajado de manera semicuantitativa, para lo cual se ha desarrollado la siguiente metodología:

GRÁFICO 3: FLUJOGRAMA DE VULNERABILIDAD



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.



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 LDAYZA ARISTA
N° REG. COP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/1

GRÁFICO 4: 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. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geologo
 CIP N° 308334


 ARQ. ERICK DAYZA ARISTA
 N° REG. COP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS 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 36: 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 13: 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 14: 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



[Signature]

Tabla 15: 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

Tabla 16. 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. 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 DAYZA ARISTA
 N° REG. COP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

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 17. 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 18. 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. 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 DAYZA ARISTA
N° REG. COP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/DI

Tabla 19. 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 20. 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. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geologo
 CIP N° 308334


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

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 21. 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 22. 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



13.557
7.357
3.575

Tabla 23. 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 24. 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 25. 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



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227577
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. COP 11320
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N° 137-2022-CENEPRD/I

Tabla 26. Matriz de normalización 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	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
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						29.029
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						12.670
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						6.538
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						3.805

Tabla 27. 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 28. 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

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 29. 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 30. 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

Tabla 31. VECTOR SUMA PONDERADO conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad.

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

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 32. 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 33. 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 34. Matriz de normalización 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	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 35. 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 36.λ máx. Capacitación en temas de gestión de riesgos por parte de sus autoridades.

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
	5.219
	5.122
	5.084
	5.086
	5.178
SUMA	25.689
PROMEDIO	5.138



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

INDICE DE CONSISTENCIA

IC	0.034
-----------	-------

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

RC

0.03

Tabla 37. 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 38. 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 (%)
						51.700
						23.166
						12.966
						8.106

PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS

4.062

Tabla 39. 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					
	0.232	0.259	0.324	0.203	1.191
0.172					
	0.116	0.130	0.162	0.122	0.659
0.129					
	0.058	0.065	0.081	0.122	0.400
0.074					
	0.033	0.057	0.027	0.041	0.215
0.057					

Tabla 40. 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. 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. 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 41. 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 42. 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 43. 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

Tabla 44. 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 45. 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 46. 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. 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 DAYZA ARISTA
 N° REG. COP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/1

Tabla 47. 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 (%)
						44.330
						29.618
						14.650
						7.552
						3.850

PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS

Tabla 48. 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. 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. COP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/I

Tabla 49. 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 50: 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




 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 Geologo
 CIP N° 308334


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

Tabla 51: 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
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 52: 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 53: λ máx. Porcentaje del predio agrícola expuesto al fenómeno.

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

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 54. 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 55. 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



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS 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 FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDDIFAT

Ladrillo y/o bloqueta de cemento	0.061	0.043	0.027	0.022	0.042	0.039
					SUMA	1.000
						Porcentaje (%)
						45.121
						27.669
						15.737
						7.599
						3.875

PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS

Tabla 56. 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 57. 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



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 Geologo
 CIP N° 308334

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

Tabla 58: 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 59: Matriz de Normalización de pares del parámetro Tipo de cultivo

Tipo de cultivo	Pastos	Hortaliza	Cereales	Oleaginosas	Frutales	Vector Priorización
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. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT

Tabla 60: VECTOR SUMA PONDERADO
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geologo
CIP N° 308334

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

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 61: 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 62. 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

Tabla 63. Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante - techo.

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. COP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/DI

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 o/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 64. 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 65. 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. 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. J. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/II

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.042
RC	0.04

Tabla 66. 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 67. 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 (%)						
PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS						44.536
						29.801
						14.789
						6.777
						4.097

Tabla 68. VECTOR SUMA PONDERADO estado de conservación de la vivienda.



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

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 69. 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. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geologo
 CIP N° 308334


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

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 70. 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 71. 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



Tabla 72. 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 73. 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 74. 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

Tabla 75. 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

Porcentaje (%)

50.282
26.023
13.435
6.778
3.482

PESO PONDERADO DE LOS PARAMETROS

Tabla 76. 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

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.064
RC	0.06

Tabla 77. 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 78. 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 (%)
						44.006
						27.435
						14.718
						9.068
						4.773

PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS



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. COP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRD/DI

Tabla 79. 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 80. λ máx. Ingreso familiar promedio mensual.

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 81. 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



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 Geologo
CIP N° 308334

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

Tabla 82. 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
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



Samuel Cruz Limaco
 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
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

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

Tabla 83. 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 84. 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




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

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 85. 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 86. 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 87. 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 88. VECTOR SUMA PONDERADO de la dimensión ambiental.

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 89. 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

3.2.4.1 ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL

ING. SAMUEL CRUZ LINACO
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRD/DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

N° REA. COP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRD/DIFAT

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 90. 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 91. 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



Samuel Cruz Limaco
 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
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

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

Tabla 92. 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 93. 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. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geologo
 CIP N° 308334


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

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 94: 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 95. 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



PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS

28.698
17.115
7.645
4.322

Tabla 96. 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 97. 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. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRD DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geologo
 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/I

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 98. 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 99. 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
						26.243
						16.762
						8.758
						4.197

PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS



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

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

AROY ERICK LDAYZA AHUISA
N° REG. C.A.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

Tabla 100: 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 101. 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

3.2.5 DETERMINACION DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD:

CUADRO 37: 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.I.P. 227537
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334



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

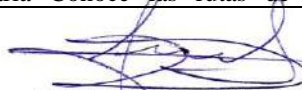
3.2.6 ANÁLISIS DE LA ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD:


CUADRO 38: 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 ≤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 ≤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	0.072 ≤V < 0.134




 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227537
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


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

	botadero de basura De 50 a 100 m. . Manejo y disposición de 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



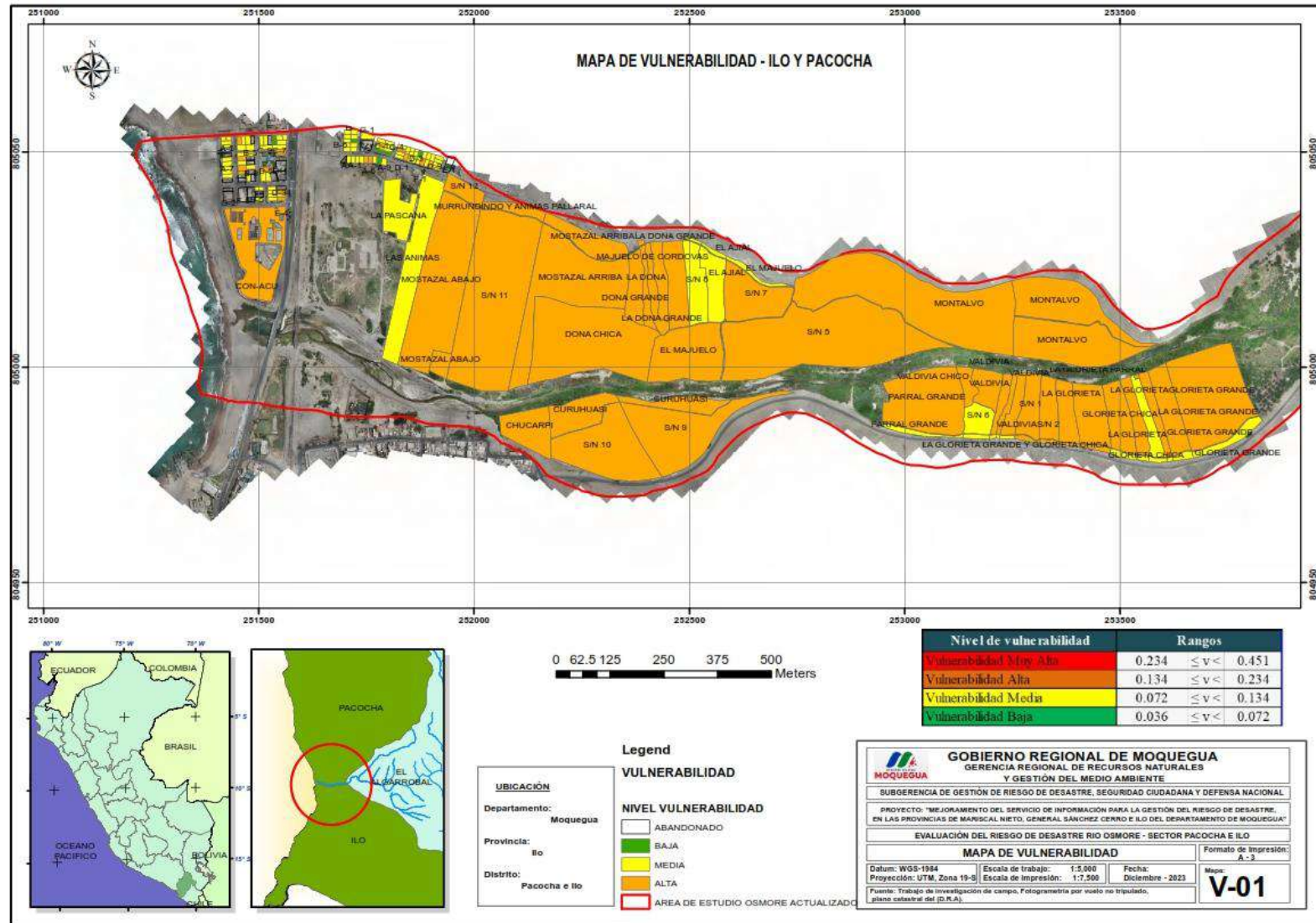

 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227537
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


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

3.2.7 MAPA DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

MAPA 7: MAPA DE VULNERABILIDAD



DR. DANIEL CRUZ LIMBUZ
REG. CIP 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/IFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

N.º REG. CIP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N.º 137-2022-CENEPRED/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 39: MATRIZ DE NIVEL DE RIESGO

PMA	0.4734	0.017	0.034	0.063	0.111
PA	0.2831	0.010	0.020	0.038	0.066
PM	0.1434	0.005	0.010	0.019	0.034
PB	0.0664	0.002	0.005	0.009	0.016
		0.0360	0.0720	0.1340	0.2340
		VB	VM	VA	VMA

3.3.1 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS

Los niveles de riesgo por Inundación fluvial en los distritos de Pacocha e Ilo – sector valle, se detallan a continuación:

CUADRO 40: CUADRO DE PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGO – VIVIENDAS RURALES

VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P*V=R)
0.4734	0.451	0.2135
0.2831	0.234	0.0663
0.1434	0.134	0.0192
0.0664	0.072	0.0048
0.0337	0.036	0.0012

Fuente: Elaboración propia


CUADRO 41: NIVELES DE RIESGO – VIVIENDAS RURALES

NIVELES DE RIESGO	RANGO
MUY ALTO	$0.0663 \leq R \leq 0.2135$
ALTO	$0.0192 \leq R < 0.0663$
MEDIO	$0.0048 \leq R < 0.0192$
BAJO	$0.0012 \leq R < 0.0048$

Fuente: Elaboración propia




 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


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

CUADRO 42: ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO.

NIVELES DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTA	<p>Con un factor desencadenante de Caudal Máximo 01, presenta una geomorfología de Mar (M), Lecho Fluvial (L-f) y Rio Osmore, con una geología de Depósitos Fluviales (Qh-fl), Mar (M) y Rio Osmore, con pendientes entre 0° a 5° y un parámetro de evaluación de Zona inundable 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>	0.0663 ≤ R ≤ 0.2135
ALTA	<p>Con un factor desencadenante de Caudal Máximo 02, presenta una geomorfología de Llanura fluvio aluvial inundable (Ll-fai), con una geología de Depósitos Fluvio aluviales (Qh-fa), con pendientes entre 5° a 15° y un parámetro de evaluación de Zona inundable 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. 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>	0.0192 ≤ R < 0.0663
MEDIA	<p>Con un factor desencadenante de Caudal Máximo 03, presenta una geomorfología de Llanura fluvio aluvial eventualmente inundable (Ll-faei), con una geología de Depósitos aluviales (Qh-al), con pendientes entre 15° a 25° y un parámetro de evaluación de Zona inundable 03.</p> <p>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</p>	0.0048 ≤ R < 0.0192



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

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

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

	<p>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>BAJO</p>	<p>Con un factor desencadenante de Caudal Máximo 04 y 05, presenta una geomorfología de Terraza baja fluvio aluvial (Tb-fa), Terraza tecnogénica (T-tec), Dique Tecnogénico (D-tec), Pie de colina estructural (Pc-e) y Terraza baja marino-aluvial (Tb-ma).; con una geología de Depósitos Tecnogénicos (Qh-tec), Depósitos Coluviales (Qh-co), Depósitos Marino Aluviales (Qh-ma), Super Unidad Punta Coles (Jim-pc1-gb), Super unidad Ilo (Ki-i1-gd) y Super Unidad Punta Coles 1 (Jim-pc1-di),.con pendientes entre 25° a más y un parámetro de evaluación de Zona inundable 04 y 05.</p> <p>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>$0.0012 \leq R < 0.0048$</p>




 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


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

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 los distritos de Pacocha e Ilo – sector valle, 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 los distritos de Pacocha e Ilo, se tiene un monto que asciende a S/.1,483,518.71, 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 43: CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	COSTO UNITARIO S/.	PARCIAL S/.	DAÑOS		TOTAL
					%	SUBTOTAL S/.	
EQUIPAMIENTO							70,978.83
Zona de Recreación Pública	glb	1	10,000.00	10,000.00	50%	5,000.00	
Muro perimétrico Complejo Recreacional Concha Acústica	glb	1	27,648.54	27,648.54	80%	22,118.83	
Equipamiento Privado ECOCLUB	glb	1	64,500.00	64,500.00	68%	43,860.00	
VIVIENDAS							621,455.02
Vivienda de Madera, triplay y/o estera con techo calamina.	und	5	31,408.06	157,040.30	95%	149,188.29	
Vivienda de adobe o tapia con techo de calamina.	und	4	23,514.95	94,059.80	90%	84,653.82	
Vivienda de piedra o sillar con cal o cemento con techo calamina	und	1	13,177.18	13,177.18	80%	10,541.74	
Vivienda de muros de ladrillo y/o bloqueta de cemento con techo aligerado.	und	7	76,953.30	538,673.10	70%	377,071.17	
POZOS							6,000.00
Pozo de extracción de agua subterránea p/regadio.	und	5	1,600.00	8,000.00	75%	6,000.00	
VIAS DE COMUNICACION							251,192.00
Vía pavimentada	ml	50	50.00	2,500.00	50%	1,250.00	
Vía asfaltada	ml	620	3,366.00	2,086,920.00	10%	208,692.00	
Trocha	ml	625	80.00	50,000.00	80%	40,000.00	
Puentes Vehiculares	ml	50	50.00	2,500.00	50%	1,250.00	
CANALES DE REGADIO							113,560.00

Canales de regadío Rústicos	ml	3,849	30.00	115,470.00	50%	57,735.00		
Canales de regadío Concreto	ml	1,595	70.00	111,650.00	50%	55,825.00		
BOCATOMAS							1,300.00	
Bocatoma Rustica	und	4	650	2,600.00	50%	1,300.00		
INSTALACIONES ELECTRICAS							2,187.75	
Postes de suministro eléctrico	Und	2	1,850.00	3,700.00	50%	1,850.00		
Redes de suministro eléctrico	ml	50	13.51	675.50	50%	337.75		
CULTIVOS AGRICOLAS							416,845.11	
Guayabo	ha	0.16	4,851.23	776.20	100%	776.20		
Higuera	ha	0.26	5,609.68	1,458.52	21%	306.29		
Olivo	ha	48.77	10,758.52	524,693.02	77%	404,605.94		
Palto	ha	1.32	13,373.28	17,652.73	63%	11,156.68		
TOTAL EN DAÑOS							S/.1,483,518.71	

Fuente: Elaboración propia del Equipo Técnico



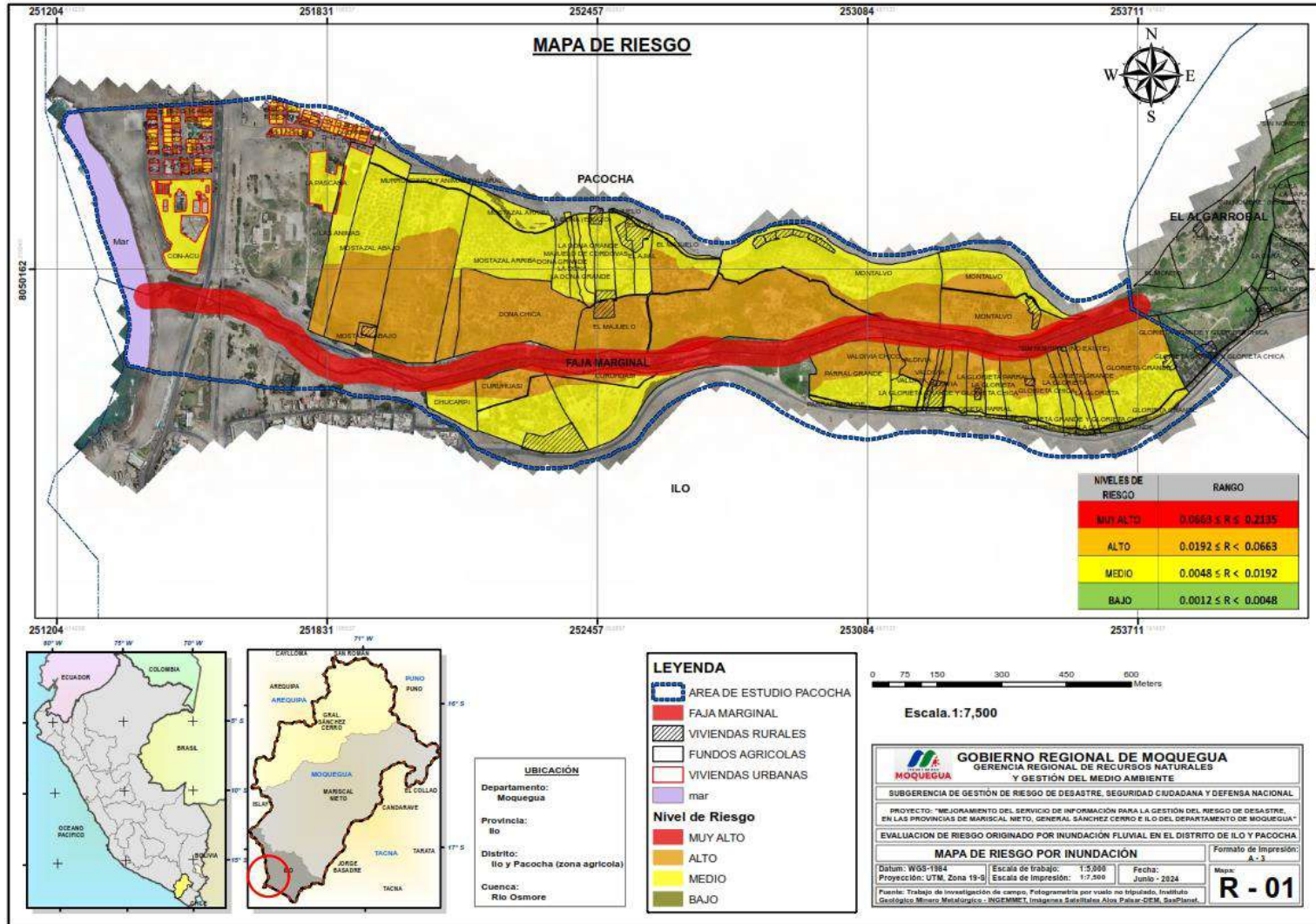

 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT


 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-CENEPREDDIFAT

3.3.3 MAPA DE ZONIFICACIÓN DE NIVEL DE RIESGOS.

MAPA 8: MAPA DE RIESGO



ING. SANTIAGO CRUZ LIMACU
 REG. CIP 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

N° REG. CIP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS 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

- Se deberá actualizar el Plan de Prevención y Reducción de riesgo de desastres de la Municipalidad Distrital de Pacocha 2020 – 2023.
- Fortalecer las capacidades de la población de los distritos de Pacocha e Ilo 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 2,448.95 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 y/o con Diques con roca volteada.
- Se deberá delimitar el área correspondiente a la Faja Marginal, mediante la monumentación con hito de concreto en los puntos debidamente georeferenciados y aprobados mediante Resolución Directoral N°074-2020-ANA-AAA.CO.

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. 227837
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 LOAYZA AHISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/I

3.4 DEL CONTROL DE RIESGOS

3.4.1 DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS

3.4.1.1 ACEPTABILIDAD / TOLERABILIDAD

CUADRO 44: 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 de los distritos de Pacocha e Ilo.

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 45: 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. 227537
 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 DAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/II

B. VALORACIÓN DE FRECUENCIAS

CUADRO 46: 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 47: 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. 227537
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


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

D. ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA

CUADRO 48: 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 49: 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.




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

3.4.1.2 CONTROL DE RIESGOS

- El área de estudio ubicada en los distritos de Pacocha e Ilo, 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 ALTO, 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/.1,483,518.71.

3.5 CONCLUSIONES

- Se identificaron los niveles de PELIGRO por el fenómeno INUNDACION en todo el ámbito de estudio de los distritos de Pacocha e Ilo, con niveles identificados de MUY ALTO, ALTO, MEDIO Y BAJO.
- Se identifica los niveles de VULNERABILIDAD en las Viviendas Rurales, Viviendas Urbanas y los Predios Agrícolas con niveles de ALTA, MEDIA Y BAJA. Se identificaron **116 Viviendas Urbanas de las cuales presentan 6 vulnerabilidad baja, 72 vulnerabilidad media, 15 vulnerabilidad alta y 23 predios sin ocupación física de personas.** En cuanto a los **Predios Agrícolas presentan 43 vulnerabilidad media y 39 vulnerabilidad alta.**
- El ámbito de estudio ubicado dentro de la jurisdicción de los distritos Pacocha e Ilo se encuentra con **niveles de RIESGO muy alto, alto, medio y bajo.** De las **Viviendas Urbanas se determinó 60 en riesgo medio y 33 en riesgo bajo.** Respecto de los **Predios Agrícolas se determinó el área de la Faja Marginal como riesgo muy alto y áreas de los fundos con predominio del riesgo alto y medio.**
- En la Dimensión Social se encontró una población total de 124 personas las cuales están constituidas por 101 familias.
- En la Dimensión Económica se identificaron como elementos expuestos la infraestructura del Equipamiento de la Concha Acústica, el Muro perimétrico del Complejo recreacional de la Concha Acústica, 17 viviendas rurales de distintos materiales, 5 pozos de extracción de agua, 620 ml de vía asfaltada, 50 ml de puentes



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227537
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREDI DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

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

vehiculares, 5,444 metros de canales de regadío rústicos y de concreto, 625 metros de trochas carrozables, 4 bocatomas rusticas, 2 postes de concreto, 50 ml de redes de suministro eléctrico y 50.51 ha de cultivos agrícolas. El cálculo de los efectos probables del impacto en el área de estudio por Inundación Fluvial asciende a S/.1,483,518.71.

- En la Dimensión ambiental se encontró 57.40 hectáreas de suelo erosionado, 0.90 hectáreas de deforestación y 18.50 hectáreas de zona intangible.
- Se ha levantado y procesado la información de campo mediante la técnica de observación y reconocimiento in-situ, en donde se registraron características intrínsecas de la geología, geomorfología, pendientes del terreno y rasgos de geodinámicas fluviales de inundaciones.
- En la cartografía de mapeo Geomorfológico se caracterizó 8 unidades geomorfológicas como, Pie de colina estructural, Lecho fluvial, Llanura fluvio-aluvial eventualmente inundable, Llanura fluvio-aluvial inundable, Terraza baja fluvio-aluvial, Terraza Tecnogénica, Terraza baja marino aluvial y Dique Tecnogénico, resultando un mapa temático geomorfológico a escala de trabajo 1:5000.
- En la cartografía de mapeo Geológico se ha determinado 9 unidades litológicas, con formaciones recientes de limolitas y areniscas estratificadas del paleógeno – cenozoico hasta los más recientes Depósitos marino aluviales, Depósitos Tecnogénicos, Depósitos Fluviales, Depósitos Fluvio aluviales, Depósitos Coluviales, Depósitos Aluviales, Super Unidad Ilo, Súper Unidad Punta Coles y Súper Unidad Punta Coles – 1, resultando un mapa geologico a escala de trabajo 1:5000.
- Así mismo también se determinaron 5 rangos de pendientes del terreno: Plano a ligeramente y moderadamente inclinado (0° a 5°), Fuertemente inclinado a moderadamente empinado (5° a 15°), Empinado (15° a 25°), Muy empinado a abrupto (25° a 45°), Extremadamente empinado a escarpado (45° a más), resultando mapas temáticos de pendientes con una escala de trabajo 1:5000.
- Se caracterizó e identificó en campo eventos y/o procesos de geodinámicas fluviales por crecida del río Osmore, cartografiado en el mapa geomorfológico como llanuras inundables y eventualmente inundables.
- El área de la cuenca colectora del río Osmore es de 3,406.57 km².
- El perímetro de la cuenca Ilo-Moquegua es de 382.98 km.
- La longitud del río principal de la cuenca Ilo-Moquegua es de 153.89 km.
- 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

- Los valores medios de Alturas de Flujo para inundaciones a diferentes periodos de retorno son los siguientes:



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

TR (años)	Altura de flujo (m)
2	1.06
5	1.49
10	1.81
25	2.29
50	2.53
100	2.89

- La Información Hidrometeorológica utilizo como base de la información hidrometeorológica, el producto PISCO de precipitación (PISCO) en su versión diaria y mensual es el resultado de la combinación de datos de estaciones terrenas con climatologías, reanálisis y productos satelitales de estimación de lluvias para obtener una base de datos grillada a nivel nacional de alta resolución espacial (~ 5*5 km).

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. 227537
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT


 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334


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

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. 227537
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DIFAT


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334


ARQ. J. ERICK DAYZA 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.I.P. 227537
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


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


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

ANEXO 01: PANEL FOTOGRAFICO

FOTO 19: VISTA DEL MURO PERIMETRICO DEL ECOCLUB CON RASTROS DE LA ALTURA DE INUNDACIÓN.



FOTO 20: VISTA DE LOS DEPÓSITOS DE AGUA EN PACOCHA



Samuel Cruz Limaco
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227537
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDI DIFAT

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

Arq. Erick Idayza Arista
 ARQ. ERICK IDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDI

FOTO 21: VISTA DE LOS CANALES DE REGADIO



FOTO 22: VISITA DE CAMPO EN EL LECHO FLUVIAL DE PACOCHA E ILO



Samuel Cruz Limaco
 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
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

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

FOTO 23: VISITA DE CAMPO AL LECHO MARINO CON PUNTO FINAL CUENCA ILO – MOQUEGUA.



FOTO 24: VISITA A LA MUNICIPALIDAD DE PACOCHA PARA LAS COORDINACIONES CORRESPONDIENTES.



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 DIFAT

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

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

FOTO 25: REUNION DE COORDINACION CON LA SUBGERENCIA DE GESTION DE RIESGO DE LA MUNICIPALIDAD DE PACOCHA.



FOTO 26: VISITA DE CAMPO Y ENTREVISTA A AGRICULTORES DE LA ZONA




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

FOTO 27: VISITA DE CAMPO EN EL AMBITO DE ESTUDIO



FOTO 28: VISITA DE CAMPO A BOCATOMA DEL RIO OSMORE.



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

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

Erica Lbayza Arista
 ARQ. J. ERICA LBAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/II

ANEXO 02: DATOS ESTADISTICOS

Resumen de Alturas de flujo para diferentes periodos de retorno

CUADRO 50: 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)	Cota (msnm)	Altura flujo (m)		
		Fondo	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. =		2.53	Prom. =		2.89

Fuente: ESTUDIO DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE PAR LA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR INUNDACIÓN EN FENÓMENOS FLUVIALES RÍO OSMORE

CUADRO 51:: Estaciones Virtuales de Precipitación

ESTACION VIRTUAL	ESTE	NORTE
UH - ALTA	318,418.36	8,114,871.58
UH - MEDIA 01	277,320.76	8,095,922.54
UH - MEDIA 02	285,183.67	8,083,449.08
UH - BAJA	276,159.65	8,055,719.57
UH - DESFOGUE	261,655.01	8,052,697.15

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO 52: Precipitaciones Máximas Diarias mensuales – Estacion UH - ALTA

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Max
1981	4.04	3.40	3.11	1.76	0.21	0.30	0.13	0.72	0.44	0.19	0.74	1.50	4.04
1982	4.84	1.37	4.92	0.72	0.69	0.34	0.22	0.18	0.76	0.96	0.60	1.05	4.92
1983	0.86	1.95	1.70	1.81	0.36	0.36	0.58	0.28	0.75	0.24	0.50	1.16	1.95
1984	7.78	7.79	7.49	0.63	0.30	0.77	0.26	1.63	0.19	1.64	2.20	0.83	7.79
1985	0.72	2.78	1.70	0.98	0.54	0.92	0.22	0.26	0.68	0.46	1.71	3.18	3.18
1986	5.10	12.31	2.57	0.58	0.23	0.23	0.16	0.67	0.72	0.26	0.50	4.11	12.31
1987	6.04	0.75	1.45	0.38	0.57	0.15	1.62	0.07	0.49	1.17	0.39	0.48	6.04
1988	2.63	1.46	3.81	1.43	0.54	0.18	0.16	0.14	0.20	1.11	0.33	1.46	3.81
1989	3.61	8.59	2.00	1.03	0.39	0.35	0.15	0.23	0.41	0.37	0.46	0.36	8.59
1990	2.32	1.70	3.81	0.84	0.81	2.34	0.15	0.30	0.96	0.33	1.04	5.30	5.30
1991	3.09	1.95	5.03	1.39	1.95	1.76	0.09	0.13	0.94	0.54	0.62	0.70	5.03
1992	1.12	1.46	1.40	0.91	0.33	0.28	0.16	1.51	0.43	0.32	0.45	3.48	3.48
1993	4.29	2.70	2.84	0.78	0.23	0.39	0.14	2.21	0.26	0.97	0.62	1.73	4.29
1994	5.52	3.71	1.86	1.92	0.88	0.15	0.28	0.10	0.33	0.32	0.41	2.16	5.52
1995	3.57	0.90	11.03	0.34	0.65	0.36	0.20	0.08	0.41	0.26	0.52	1.95	11.03
1996	2.73	1.75	2.11	0.57	0.15	0.14	0.13	0.25	0.27	0.31	0.45	0.97	2.73
1997	5.09	8.63	11.79	0.95	0.38	0.18	0.18	3.80	5.42	0.19	0.74	3.15	11.79
1998	3.56	3.45	1.13	0.92	0.13	1.39	0.16	0.15	0.05	0.54	1.41	2.89	3.56
1999	2.66	5.46	6.14	1.71	0.39	0.28	0.23	0.16	0.58	0.84	0.27	2.49	6.14
2000	8.77	9.26	5.17	1.49	0.30	0.61	0.27	0.51	0.30	1.28	0.21	3.00	9.26
2001	5.60	11.12	9.38	2.08	0.62	0.26	0.26	0.73	0.22	0.92	1.13	2.10	11.12



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227537
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CEPREP/ DIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ARQ. ERICK DÍAZ ARISTA
N° REG. COP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CEPREP/DI

2002	4.04	9.00	7.93	1.91	0.80	1.71	5.19	0.71	0.11	0.57	1.96	2.47	9.00
2003	2.43	2.92	3.56	2.49	1.82	0.21	0.08	0.89	0.29	0.37	0.69	2.05	3.56
2004	8.89	8.12	3.02	1.05	0.16	0.21	4.04	1.31	0.52	0.17	0.20	1.81	8.89
2005	4.49	6.04	5.54	0.95	0.17	0.34	0.08	0.29	2.97	0.86	1.52	4.13	6.04
2006	4.73	4.89	3.66	0.70	0.26	0.28	0.26	0.24	0.45	1.62	1.41	2.60	4.89
2007	6.84	11.38	5.75	2.40	0.75	0.29	0.37	0.16	0.23	0.36	0.31	0.85	11.38
2008	5.36	4.51	4.61	0.32	0.26	0.23	0.16	1.11	0.19	0.32	0.17	2.40	5.36
2009	1.22	3.14	4.82	2.66	0.43	0.13	1.21	0.18	0.25	0.48	2.57	0.95	4.82
2010	2.29	1.74	1.32	1.43	1.38	0.14	0.11	0.10	0.36	0.31	0.24	1.67	2.29
2011	6.58	10.48	1.36	3.62	2.13	0.22	0.39	0.46	0.47	0.36	3.41	5.73	10.48
2012	9.90	11.96	6.41	6.38	0.27	0.18	0.16	0.26	0.58	0.88	0.23	4.17	11.96
2013	4.04	7.17	6.42	0.13	4.61	2.53	0.40	1.54	0.17	0.54	0.28	3.14	7.17
2014	5.69	1.13	2.27	1.57	0.52	0.29	0.51	0.58	0.55	0.45	0.98	0.52	5.69
2015	11.73	10.62	22.75	1.64	0.23	0.14	1.31	0.71	0.57	0.64	0.39	0.34	22.75
2016	1.11	7.48	1.83	1.48	0.26	1.00	1.15	0.24	0.06	0.24	0.22	1.40	7.48
2017	9.10	9.72	5.09	1.26	0.80	0.10	0.72	0.10	1.13	0.55	0.51	3.12	9.72
2018	4.80	1.86	2.13	1.20	0.31	1.05	2.12	0.13	0.15	0.40	0.17	1.31	4.80
2019	7.24	12.26	2.84	0.74	0.61	0.19	0.38	0.08	0.74	2.61	1.44	1.89	12.26
MAX	11.73	12.31	22.75	6.38	4.61	2.53	5.19	3.80	5.42	2.61	3.41	5.73	22.75

Fuente: SENAMHI

CUADRO 53: Precipitaciones Máximas Diarias mensuales – Estacion UH – MEDIA 01

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Max
1981	9.99	11.31	6.38	6.13	1.87	2.45	1.41	4.46	3.10	1.19	2.73	5.56	11.31
1982	7.35	7.61	7.20	2.69	2.49	2.47	1.54	1.63	5.33	5.10	3.11	3.04	7.61
1983	3.83	6.15	5.51	3.16	3.22	2.44	3.11	2.07	3.41	1.91	1.70	6.40	6.40
1984	33.63	33.44	21.25	3.49	2.08	4.95	1.59	3.83	1.86	8.12	8.54	5.87	33.63
1985	3.39	14.19	8.82	4.22	3.99	5.62	1.68	1.75	4.77	2.38	5.26	14.17	14.19
1986	21.25	27.93	8.04	5.67	2.05	2.54	1.78	3.50	4.09	1.84	2.58	14.66	27.93
1987	16.97	2.35	3.77	3.43	2.53	1.65	5.58	0.84	2.65	2.89	2.37	1.46	16.97
1988	11.02	6.80	11.63	9.44	3.10	1.61	1.77	1.46	2.15	4.63	1.74	5.41	11.63
1989	9.86	30.57	14.00	5.39	2.42	2.20	1.37	1.71	2.03	2.58	1.86	1.06	30.57
1990	6.13	4.37	6.49	2.38	2.69	9.91	1.23	2.15	1.67	1.65	6.87	21.62	21.62
1991	9.00	6.44	11.72	5.99	2.28	5.82	0.78	1.31	1.91	2.10	1.60	4.12	11.72
1992	4.14	3.22	2.14	2.33	2.13	1.71	1.10	5.32	3.01	1.88	2.93	11.62	11.62
1993	15.58	4.61	9.62	2.65	2.03	1.82	0.90	6.28	1.93	4.66	2.41	3.72	15.58
1994	20.23	21.28	8.04	3.40	1.90	1.34	0.91	1.00	2.07	1.34	1.48	6.08	21.28
1995	9.37	3.36	24.91	2.37	1.19	1.44	1.06	0.88	2.14	0.68	1.94	4.83	24.91
1996	7.60	6.18	5.37	2.17	0.91	0.84	0.63	2.01	1.73	1.46	2.12	3.44	7.60
1997	25.78	20.85	26.81	4.64	1.95	1.20	1.19	8.30	10.88	1.59	2.90	8.15	26.81
1998	18.57	8.61	3.89	1.56	0.54	1.50	0.53	1.35	0.83	2.44	2.88	7.41	18.57
1999	6.86	27.09	24.48	6.82	1.67	1.69	0.83	1.04	3.03	3.99	1.91	4.97	27.09
2000	36.72	18.83	13.54	2.41	1.81	2.82	1.14	3.12	2.13	3.53	0.58	5.95	36.72
2001	8.61	41.63	21.49	4.10	2.02	1.11	1.08	1.59	1.39	2.55	1.41	3.41	41.63
2002	8.09	23.11	17.97	4.12	1.17	2.07	12.55	1.94	1.17	2.11	4.49	6.11	23.11
2003	4.44	4.58	9.31	1.99	3.40	1.39	0.81	1.09	2.43	1.91	2.19	5.38	9.31
2004	15.09	13.85	4.33	1.32	1.08	1.19	4.52	3.72	1.72	0.63	0.99	3.40	15.09
2005	13.71	14.35	8.30	1.20	1.01	1.60	0.93	1.40	4.05	2.52	2.97	7.09	14.35
2006	12.18	13.01	15.22	1.13	1.11	1.33	0.64	1.24	1.43	2.78	2.75	3.33	15.22
2007	11.90	12.56	8.01	2.58	1.69	1.61	2.30	0.99	1.30	0.97	1.38	1.73	12.56



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227537
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDI/FAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

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

2008	30.88	8.10	10.31	1.42	1.16	1.58	0.89	1.44	1.28	1.79	0.91	4.76	30.88
2009	3.40	12.62	8.36	5.64	1.15	0.80	2.15	1.12	1.51	1.19	2.30	2.58	12.62
2010	6.41	5.66	3.34	1.97	2.50	0.88	0.49	0.31	0.40	1.06	0.90	6.03	6.41
2011	17.50	42.34	1.70	5.56	2.00	1.70	2.36	1.58	2.37	2.12	1.40	10.18	42.34
2012	34.89	50.38	9.82	11.81	1.19	1.30	0.73	1.10	1.00	1.92	0.96	15.76	50.38
2013	11.08	23.04	9.56	0.92	5.91	5.42	1.12	1.65	0.74	0.97	0.92	4.86	23.04
2014	8.06	1.16	2.35	4.08	1.49	1.72	1.77	2.09	3.38	2.45	2.19	1.37	8.06
2015	13.62	33.41	55.15	4.46	1.39	1.15	1.01	2.63	3.22	3.67	2.73	1.62	55.15
2016	1.56	19.11	1.98	6.38	0.72	2.43	0.90	0.96	0.56	1.34	0.57	2.47	19.11
2017	47.59	20.25	26.38	3.65	2.52	1.49	1.80	0.65	3.58	1.02	0.91	4.79	47.59
2018	7.63	3.50	2.27	3.02	0.58	2.91	2.95	0.73	0.65	1.44	1.05	0.45	7.63
2019	29.68	33.71	6.34	0.95	1.68	0.66	2.23	0.49	2.50	3.32	2.75	2.27	33.71
MAX	47.59	50.38	55.15	11.81	5.91	9.91	12.55	8.30	10.88	8.12	8.54	21.62	55.15

Fuente: SENAMHI

CUADRO 54: Precipitaciones Máximas Diarias mensuales – Estacion UH – MEDIA 02

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Max
1981	7.78	9.37	4.21	5.09	2.06	2.49	1.45	4.29	3.28	1.18	2.52	5.29	9.37
1982	6.56	5.86	6.33	2.54	2.56	2.41	1.72	1.79	5.31	4.85	2.86	3.15	6.56
1983	4.48	6.58	5.07	2.72	3.66	2.53	3.35	2.42	3.59	1.99	1.81	6.21	6.58
1984	26.49	26.99	18.70	3.61	2.15	4.78	1.65	3.61	1.99	8.04	7.32	5.46	26.99
1985	2.99	12.18	6.83	4.10	4.06	5.37	1.61	1.94	4.95	2.51	5.36	12.41	12.41
1986	14.51	22.24	7.24	5.67	2.12	2.47	1.89	3.50	4.26	1.96	2.59	12.19	22.24
1987	13.77	1.83	3.46	3.63	2.46	1.54	5.92	0.86	2.77	2.74	2.49	1.49	13.77
1988	9.73	4.34	8.77	8.90	3.12	1.55	1.75	1.52	3.34	4.47	1.76	5.09	9.73
1989	8.31	17.46	11.32	5.39	2.61	2.13	1.44	1.74	2.38	2.70	1.72	1.08	17.46
1990	5.80	3.86	4.03	2.63	2.67	9.20	1.33	2.17	1.79	1.71	6.84	17.89	17.89
1991	7.39	5.63	8.07	5.85	2.32	5.71	0.86	1.39	2.06	2.24	1.51	3.99	8.07
1992	3.72	3.17	1.80	2.40	2.42	1.55	1.20	5.15	3.20	1.80	2.91	10.03	10.03
1993	12.15	3.94	5.80	2.65	2.21	1.83	1.02	5.30	2.14	4.49	2.32	3.62	12.15
1994	14.46	13.46	5.44	3.37	1.92	1.35	1.05	1.02	2.24	1.52	1.60	5.81	14.46
1995	7.05	3.32	17.21	2.47	1.17	1.61	1.17	0.92	2.37	0.69	1.92	4.65	17.21
1996	6.76	5.01	4.98	2.14	0.99	0.77	0.71	2.08	1.84	1.48	1.92	3.27	6.76
1997	16.33	14.81	18.67	4.76	2.23	1.20	1.41	7.62	9.65	1.78	2.88	6.95	18.67
1998	16.68	6.27	3.07	1.65	0.55	1.34	0.54	1.54	0.95	2.60	2.52	5.57	16.68
1999	5.98	15.49	14.71	6.60	1.77	1.61	0.87	1.01	3.12	3.46	2.69	4.31	15.49
2000	23.04	11.54	8.72	2.35	1.84	2.89	1.18	3.11	2.36	3.64	0.55	5.19	23.04
2001	5.42	23.01	11.92	3.85	2.07	1.05	1.11	1.61	1.98	2.32	1.35	3.57	23.01
2002	6.51	15.41	10.73	4.11	1.23	1.68	13.10	2.89	1.51	2.44	3.69	4.37	15.41
2003	3.80	3.57	6.95	1.78	3.77	1.44	0.85	1.10	3.36	1.99	2.20	4.59	6.95
2004	10.86	9.03	2.99	1.42	1.48	1.01	4.29	4.06	1.85	0.67	0.98	2.79	10.86
2005	8.33	10.40	5.60	1.14	1.09	1.49	0.85	1.37	3.94	2.56	2.95	6.08	10.40
2006	8.02	7.68	10.18	1.22	1.24	1.35	0.63	1.49	1.56	2.74	2.47	3.72	10.18
2007	8.44	8.50	5.02	2.51	1.81	1.47	2.34	1.38	1.60	1.09	1.48	1.63	8.50
2008	20.13	5.13	7.25	1.58	1.19	1.77	0.92	1.34	1.55	1.78	0.90	3.98	20.13
2009	2.48	9.94	5.58	5.30	1.23	0.70	2.19	1.11	1.84	1.25	2.25	2.54	9.94
2010	5.83	4.31	3.07	1.80	2.37	0.81	0.50	0.28	0.56	1.08	0.89	5.27	5.83
2011	12.98	25.02	1.45	3.83	1.88	1.77	2.79	1.35	2.53	2.25	1.30	8.03	25.02
2012	25.18	29.58	5.28	8.47	1.25	1.14	0.81	1.22	0.99	1.86	0.99	11.41	29.58
2013	8.59	13.93	5.88	0.95	3.93	4.67	1.08	1.56	0.91	0.94	0.99	4.39	13.93



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227537
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N° 00039-2023-CENEPREDDIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

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

2014	5.40	1.13	1.73	3.73	1.60	1.82	1.83	2.26	3.63	2.47	2.25	1.51	5.40
2015	10.01	21.86	28.19	4.02	1.46	1.08	1.11	3.00	3.37	3.67	2.59	1.75	28.19
2016	1.57	11.71	0.89	5.66	0.66	2.03	0.70	0.97	0.78	1.38	0.61	2.40	11.71
2017	28.87	11.71	14.06	3.58	2.55	1.59	2.55	0.66	4.05	1.09	0.91	3.10	28.87
2018	5.84	2.85	1.45	2.56	0.62	2.98	2.73	0.78	0.79	1.61	1.10	0.53	5.84
2019	19.44	23.40	2.69	0.99	1.55	0.63	2.54	0.49	2.74	2.83	2.58	2.38	23.40
MAX	28.87	29.58	28.19	8.90	4.06	9.20	13.10	7.62	9.65	8.04	7.32	17.89	29.58

Fuente: SENAMHI

CUADRO 55: Precipitaciones Máximas Diarias mensuales – Estacion UH - BAJA

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Max
1981	6.18	8.35	3.51	4.60	2.08	2.67	1.82	4.35	3.58	1.26	2.52	5.02	8.35
1982	5.85	4.98	4.46	2.37	2.62	2.58	2.07	1.91	5.08	4.68	2.78	3.19	5.85
1983	4.14	6.63	5.03	2.45	3.79	2.81	4.01	2.51	3.76	1.96	1.85	6.00	6.63
1984	22.23	23.94	15.53	3.66	2.22	4.91	1.90	3.35	2.10	7.96	6.26	5.10	23.94
1985	2.75	10.18	6.33	3.99	4.05	5.35	1.92	1.92	5.14	2.54	5.32	11.40	11.40
1986	11.24	12.95	6.92	5.51	2.21	2.73	2.15	3.87	4.54	1.96	2.98	11.03	12.95
1987	12.06	1.80	3.37	3.57	2.47	1.75	6.35	0.76	2.76	2.76	2.52	1.42	12.06
1988	8.41	4.08	7.53	8.28	3.14	1.77	1.98	1.71	4.80	4.45	1.97	4.75	8.41
1989	7.31	12.25	10.17	5.19	2.74	2.27	1.80	1.58	2.39	2.70	1.79	0.96	12.25
1990	5.48	3.58	3.26	2.49	2.72	8.62	1.68	2.03	1.82	1.72	7.86	15.95	15.95
1991	6.45	5.23	6.99	5.56	2.40	5.67	1.12	1.33	2.08	2.27	1.75	3.80	6.99
1992	3.51	3.05	1.80	2.56	2.61	1.78	1.60	4.93	3.31	1.79	3.03	9.13	9.13
1993	10.49	3.60	4.95	2.51	2.34	2.08	1.35	5.16	2.39	4.34	2.27	3.42	10.49
1994	12.34	11.65	4.84	3.22	1.87	1.52	1.35	0.91	2.42	1.47	2.05	5.63	12.34
1995	6.06	3.12	9.60	2.34	1.25	1.63	1.43	0.89	2.50	0.78	1.76	4.21	9.60
1996	5.94	4.45	4.56	1.98	1.08	0.97	0.93	1.98	1.95	1.49	1.80	3.03	5.94
1997	10.80	12.17	12.59	4.56	2.54	1.31	1.92	7.17	9.43	1.76	3.14	6.47	12.59
1998	16.97	4.88	2.69	1.57	0.55	1.31	0.64	1.65	0.98	2.93	2.32	4.30	16.97
1999	5.33	10.42	9.19	6.18	1.88	1.67	0.96	0.98	3.03	3.26	3.83	3.33	10.42
2000	11.60	7.26	7.06	2.15	1.86	2.98	1.23	3.17	2.44	3.57	0.51	4.69	11.60
2001	4.15	14.74	9.45	3.56	2.07	1.02	1.06	1.47	2.69	2.18	1.35	3.46	14.74
2002	5.37	8.26	8.55	3.83	1.23	1.60	16.75	4.27	1.88	2.54	3.50	3.73	16.75
2003	3.28	3.09	5.85	1.66	4.42	1.06	0.99	1.21	4.84	1.97	2.11	4.00	5.85
2004	8.10	5.66	2.53	1.26	1.95	1.02	4.45	4.40	1.86	0.67	0.92	2.35	8.10
2005	6.49	8.31	4.52	1.00	1.13	1.54	0.97	1.37	4.16	2.50	2.83	5.39	8.31
2006	5.98	4.76	9.83	1.13	1.29	1.45	0.72	1.72	1.66	2.65	2.25	3.69	9.83
2007	5.25	6.66	4.23	2.26	1.79	1.57	2.39	1.74	1.92	1.07	1.33	1.47	6.66
2008	14.38	3.81	4.82	1.47	1.23	1.60	0.95	1.34	1.80	1.74	0.89	3.42	14.38
2009	2.12	8.15	4.68	4.90	1.27	0.72	2.12	1.18	2.22	1.24	2.42	2.37	8.15
2010	4.23	3.86	2.88	1.71	2.33	0.92	0.53	0.30	0.64	1.06	0.84	4.60	4.60
2011	9.62	13.73	1.25	3.01	1.76	2.14	3.44	1.51	2.49	2.09	1.28	6.94	13.73
2012	16.55	16.05	3.92	6.76	1.28	1.24	1.08	1.32	0.94	1.72	0.95	9.34	16.55
2013	6.89	9.66	4.12	0.77	2.55	3.98	0.98	1.86	1.03	0.86	0.96	4.03	9.66
2014	3.53	1.10	1.40	3.35	1.62	2.21	1.92	2.33	3.80	2.41	2.05	1.71	3.80
2015	6.93	14.22	14.19	3.45	1.52	1.18	1.27	3.60	3.55	3.95	2.67	1.66	14.22
2016	1.48	9.07	0.72	5.26	0.68	1.83	0.71	0.84	0.82	1.20	0.53	2.20	9.07
2017	17.47	7.56	10.07	3.34	2.54	1.80	3.86	0.62	4.43	1.08	1.17	2.11	17.47
2018	4.48	2.23	1.08	2.07	0.69	3.19	2.88	0.79	0.93	2.09	0.95	0.58	4.48
2019	11.36	11.22	1.71	0.95	1.50	0.71	3.05	0.45	3.28	2.59	2.27	2.27	11.36
MAX	22.23	23.94	15.53	8.28	4.42	8.62	16.75	7.17	9.43	7.96	7.86	15.95	23.94

Fuente: SENAMHI



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227537
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

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

ANEXO 04: MAPAS

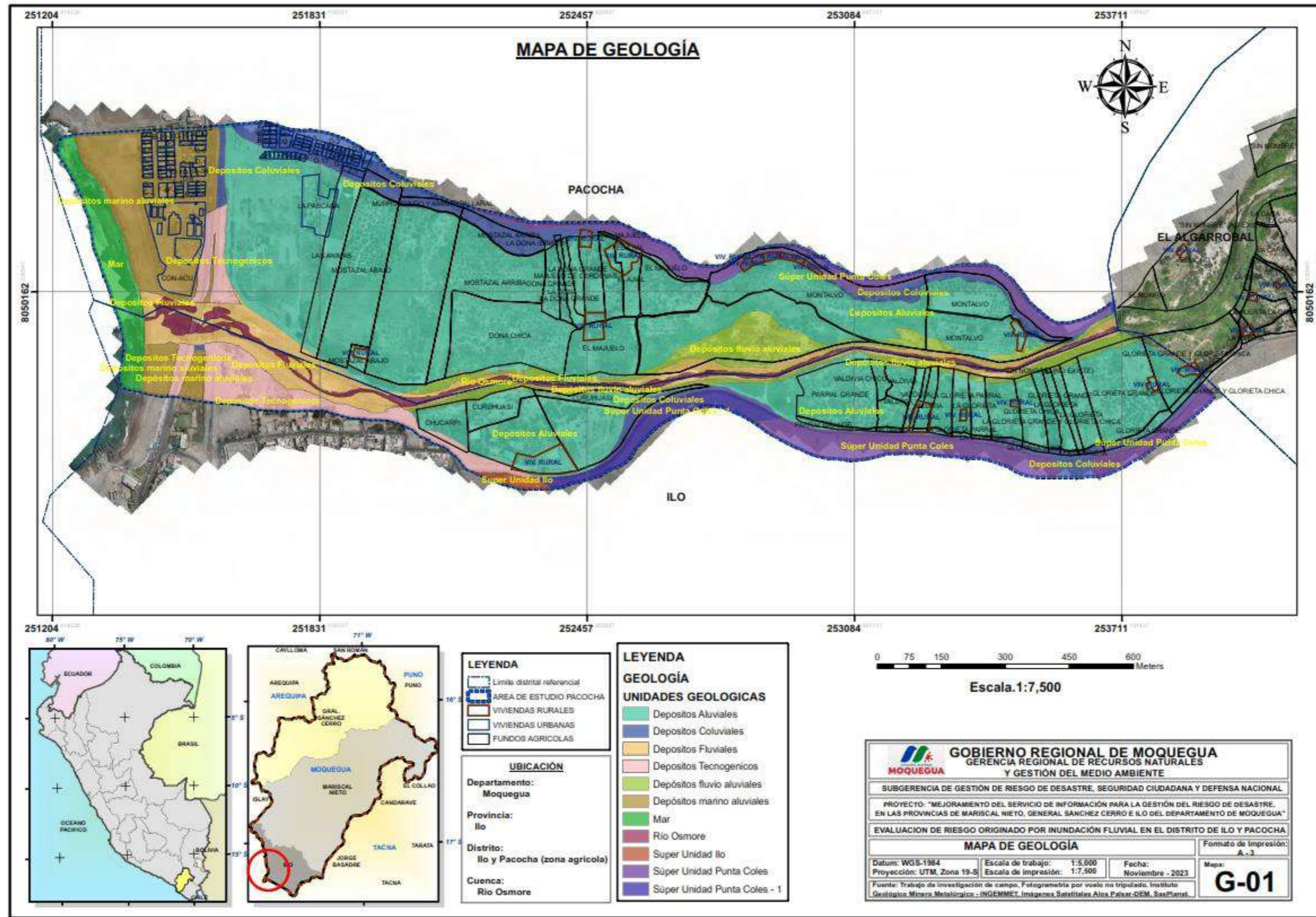



.....
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227537
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT


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


.....
ARQ. J. ERICK LDAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2023-CENEPRED/II

MAPA 9: MAPA GEOLÓGICO

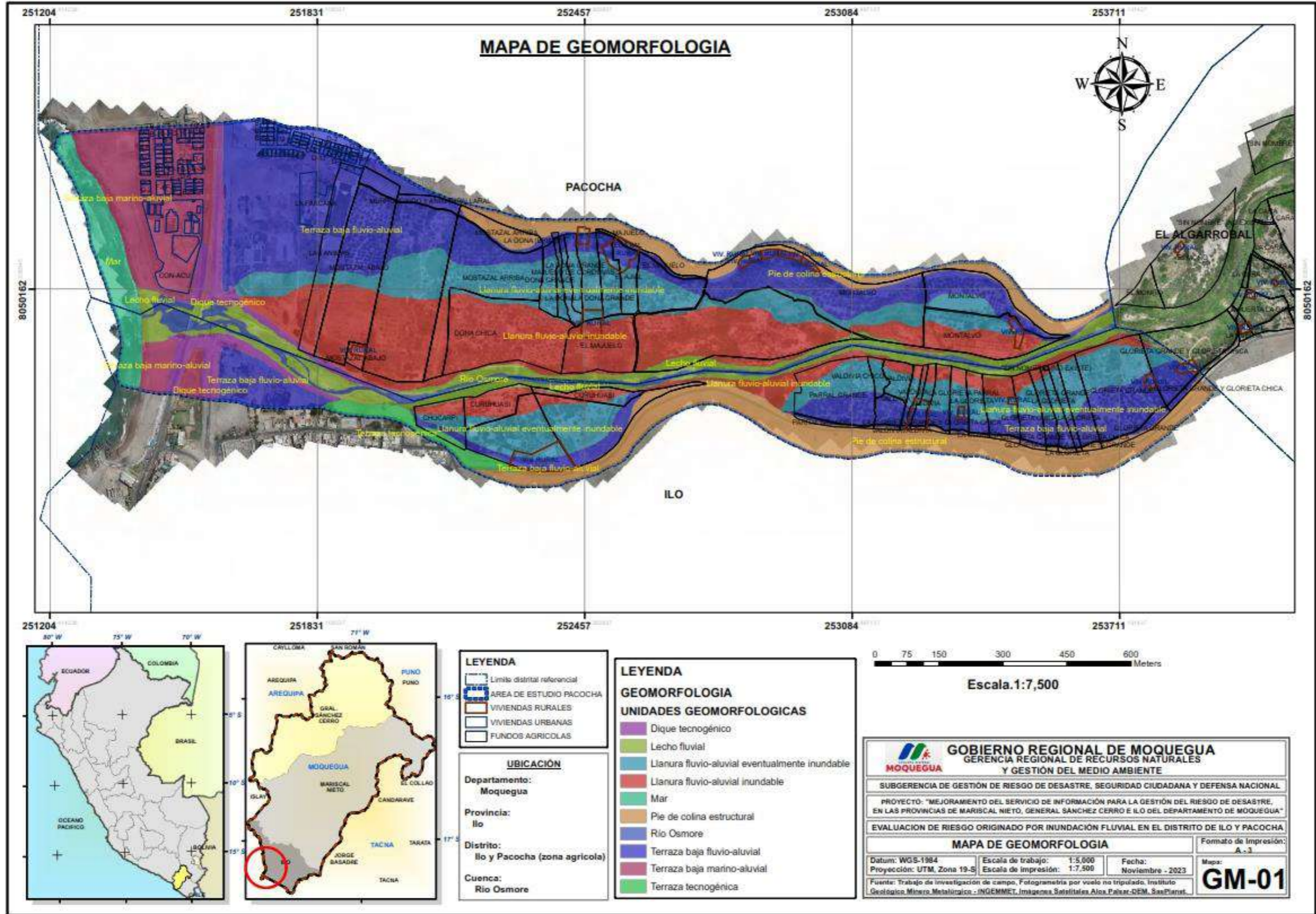


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREDDIFAT

ING. DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

ABO. ERICK LDAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.L. N° 137-2022-CENEPREDDI

MAPA 10: MAPA GEOMORFOLOGICO



LEYENDA

- Limito distrital referencial
- AREA DE ESTUDIO PACOCHA
- VIVIENDAS RURALES
- VIVIENDAS URBANAS
- FUNDOS AGRICOLAS

UBICACIÓN

Departamento: Moquegua

Provincia: Ilo

Distrito: Ilo y Pacocha (zona agrícola)

Cuenca: Rio Osmore

LEYENDA GEOMORFOLOGIA

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS

- Dique tecnogénico
- Lecho fluvial
- Llanura fluvio-aluvial eventualmente inundable
- Llanura fluvio-aluvial inundable
- Mar
- Pie de colina estructural
- Rio Osmore
- Terraza baja fluvio-aluvial
- Terraza baja marino-aluvial
- Terraza tecnogénica

0 75 150 300 450 600 Meters

Escala: 1:7,500

GOBIERNO REGIONAL DE MOQUEGUA
 GERENCIA REGIONAL DE RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

SUBGERENCIA DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE, SEGURIDAD CIUDADANA Y DEFENSA NACIONAL

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE, EN LAS PROVINCIAS DE MARISCAL NIETO, GENERAL SANCHEZ CERRO E ILO DEL DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA"

EVALUACION DE RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION FLUVIAL EN EL DISTRITO DE ILO Y PACOCHA

MAPA DE GEOMORFOLOGIA

Datum: WGS-1984 Escala de trabajo: 1:5,000 Fecha: Noviembre - 2023
 Proyección: UTM, Zona 19-S Escala de impresión: 1:7,500

Fuente: Trabajo de investigación de campo, Fotogrametría por vuelo no tripulado, Instituto Geológico, Minero, Metalúrgico - INGEMMET, Imágenes Satelitales Alox, Palser-DEM, SasPlanet

Formato de Impresión: A-3
 Mapa: GM-01

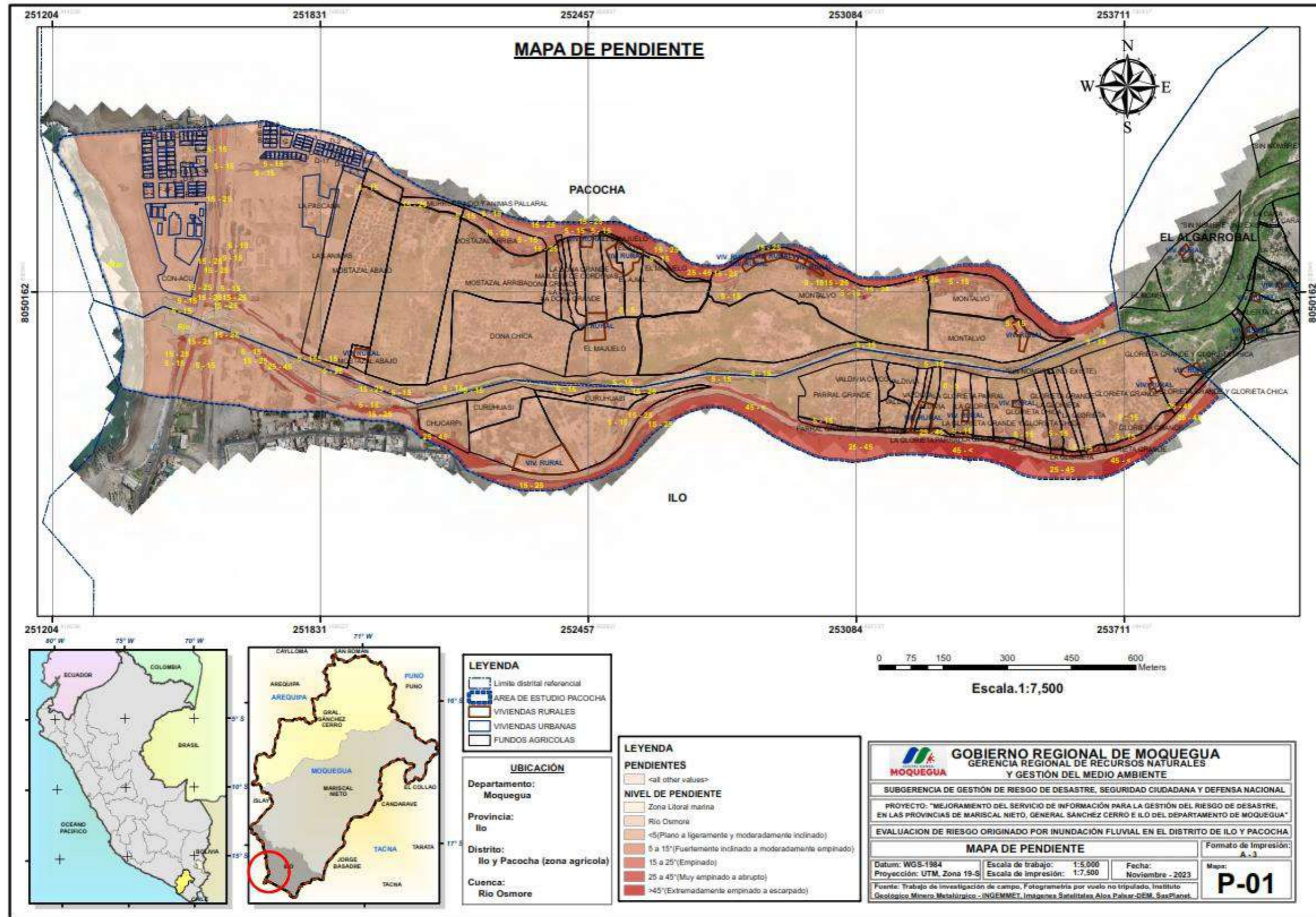


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227537
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DIFAT

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.L. N° 137-2022-CENEPRED/I

MAPA 11: MAPA DE PENDIENTES

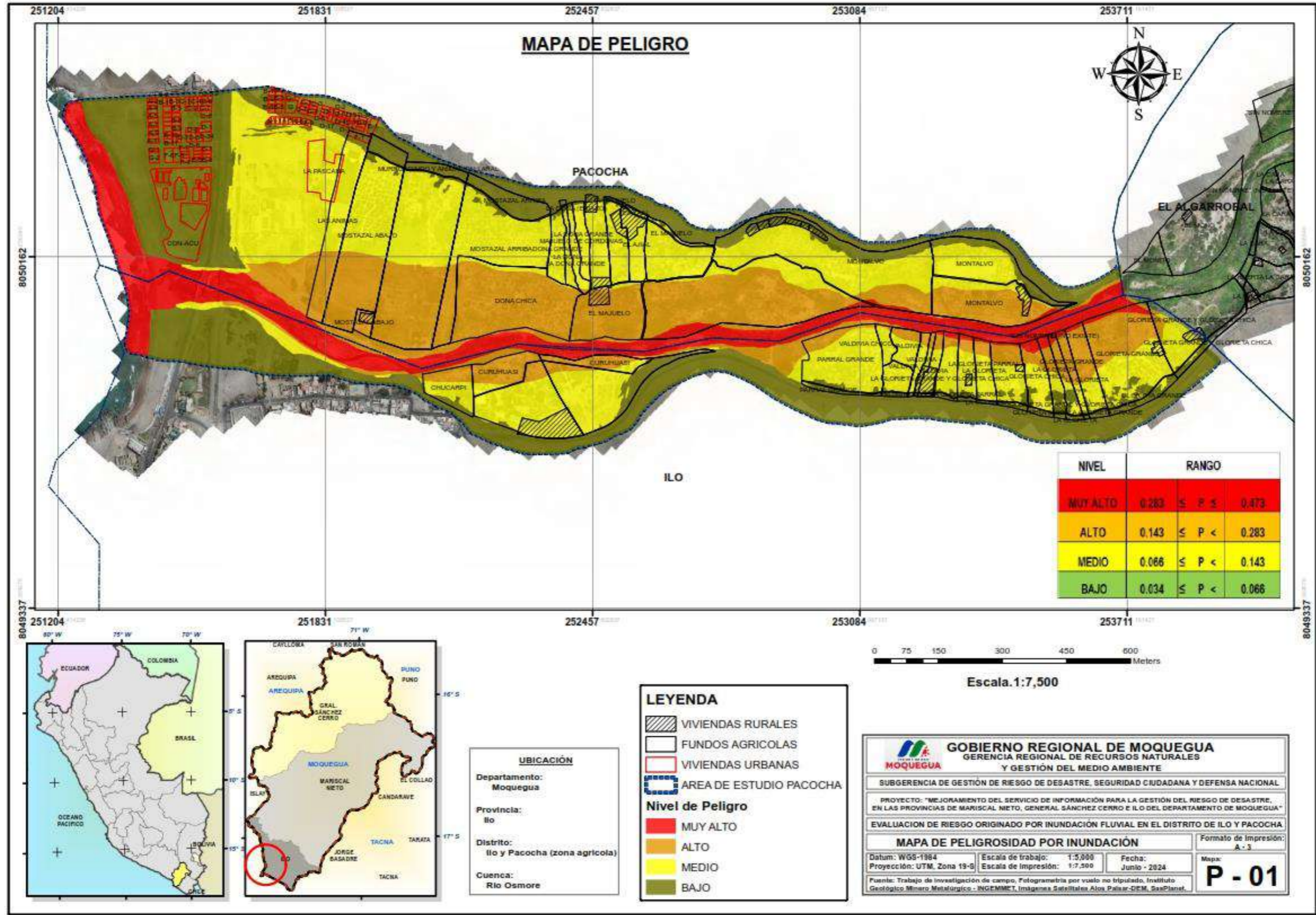


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227537
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R.L. N. 00039-2023-CENEPRED/DFAT

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ARQ. ERICK DAYZA ARISTA
N° REG. C.A.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.L. N° 137-2022-CENEPRED/1

MAPA 12: MAPA DE PELIGRO

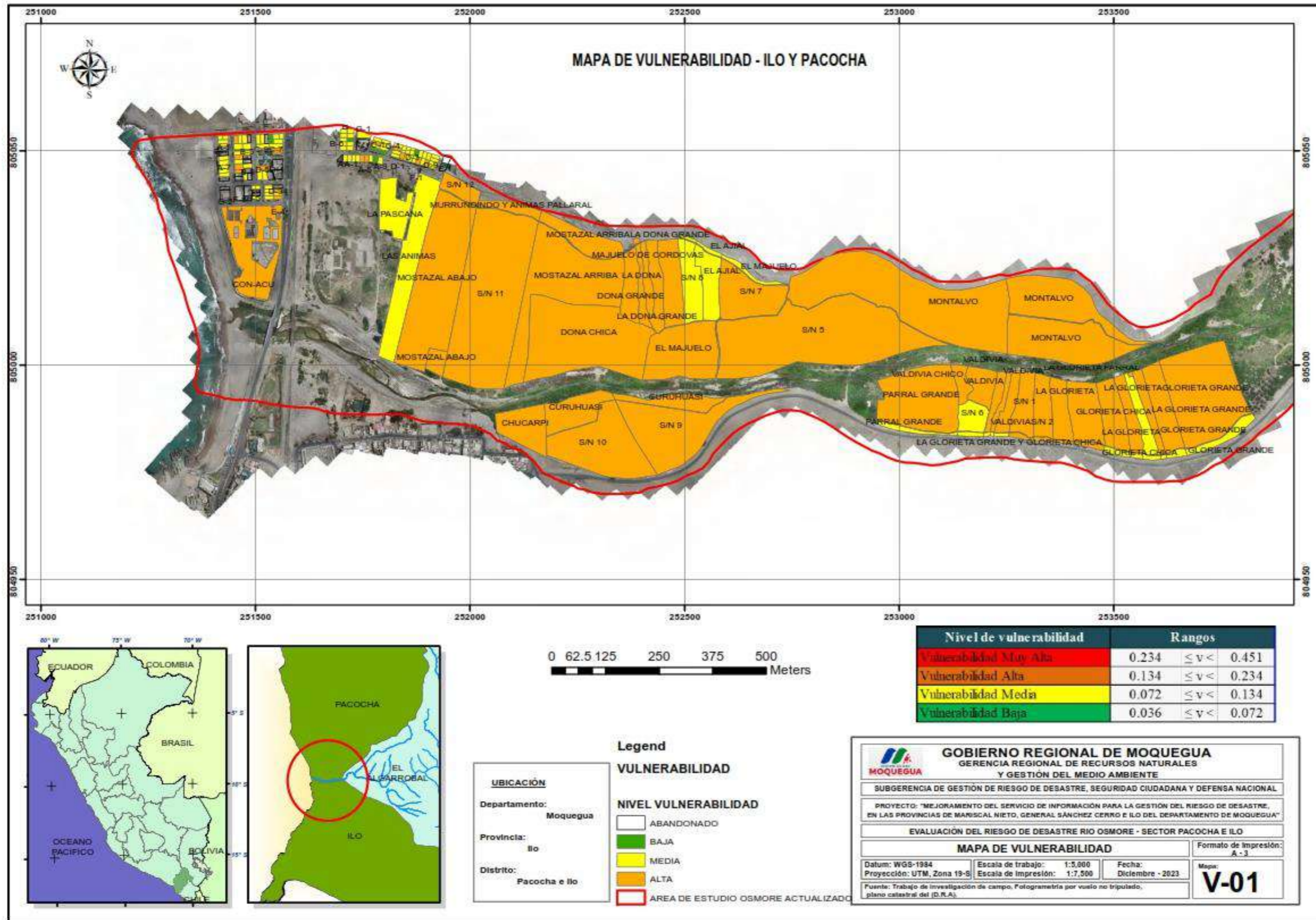


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. CIP. 227537
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/DAF

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

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

MAPA 13: MAPA DE VULNERABILIDAD

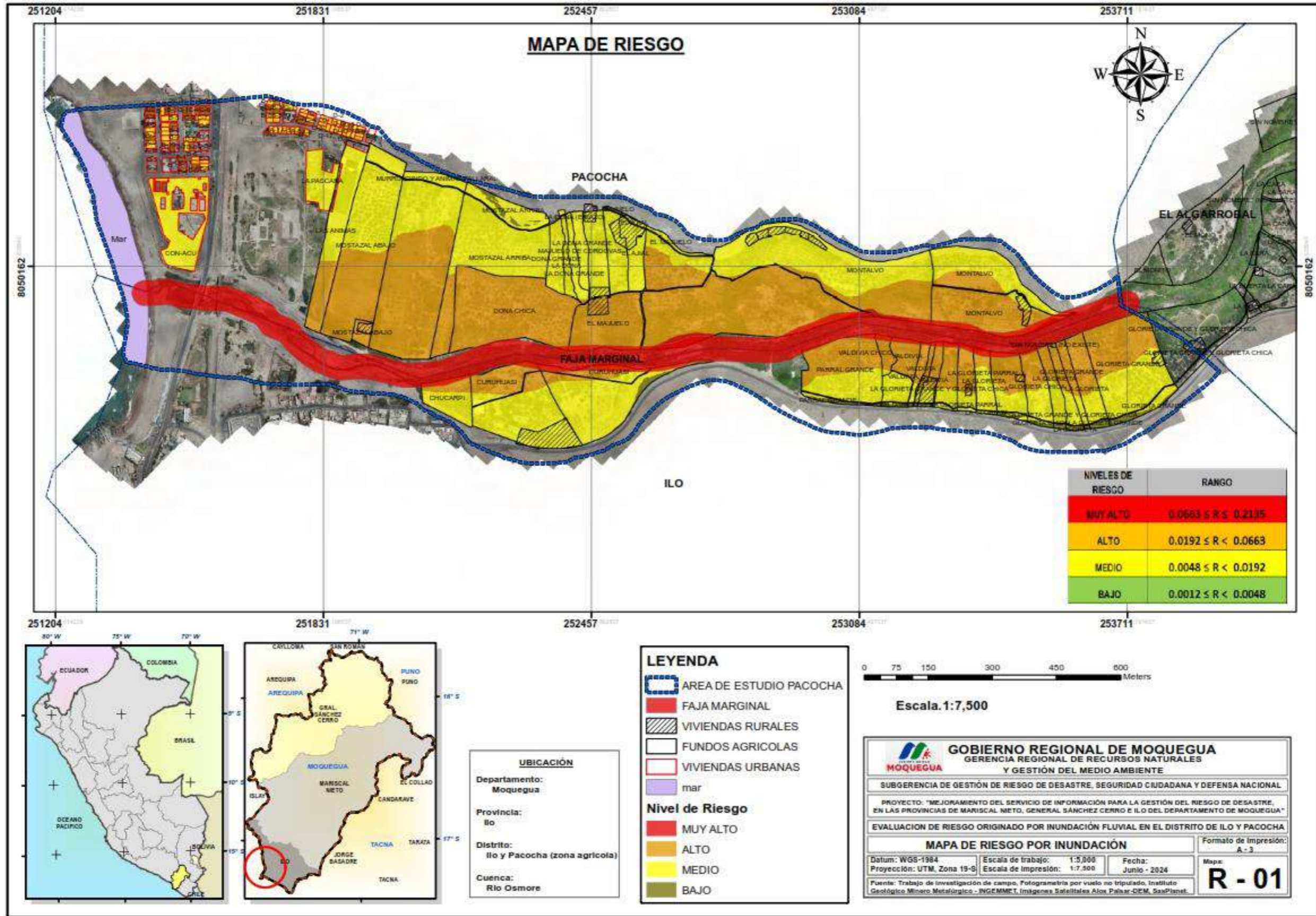


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. CIP N° 227537
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED/1

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
 Ingeniero Geólogo
 CIP N° 308334

ARQ. ERICK LAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.L. N° 137-2022-CENEPRED/1

MAPA 14: MAPA DE RIESGO



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. CIP N° 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.L. N° 00039-2023-CENEPRED/DAF

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ
Ingeniero Geólogo
CIP N° 308334

ARQ. ERICK LAYZA ARISTA
N° REG. CIP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.L. N° 137-2022-CENEPRED/1