

**INFORME DE EVALUACION DE RIESGO ORIGINADO POR  
FLUJO DE DETRITOS EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL  
TERRENO DE ACOGIDA DEL CENTRO POBLADO NUEVO  
QUERAPI, EN LA PAMPA DE JAGUAY LA RINCONADA,  
DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO,  
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA.**



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



**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.

ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO – Evaluador de Riesgo acreditado por CENEPRED, encargado del diagnóstico socioeconómico de vulnerabilidad.

ING. CACHICATARI MOLINA MARISABEL - Ing. Agrónoma encargada del Estudio Climatológico de precipitaciones pluviales.

TCO. EN TOPOGRAFÍA ELENDIN ALIAN VILCA MAQUERA - encargado de la determinación del Modelo de Elevación digital y Ortofoto referencia en el datum oficial.

ING. PIERINA RABANAL ZEGARRA – Asistente Técnico del Proyecto.



DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



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

## INDICE

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	9
<b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES</b> .....	11
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	11
1.2 OBJETOS ESPECIFICOS .....	11
1.3 FINALIDAD .....	11
1.4 JUSTIFICACION .....	11
1.5 MARCO NORMATIVO .....	11
<b>CAPITULO II : SITUACIÓN GENERAL</b> .....	13
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....	13
2.2 DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA A EVALUAR .....	14
2.2.1 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS .....	14
2.2.2 ANÁLISIS DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS .....	14
2.2.3 VARIACIÓN GLOBAL DEL CLIMA EN LA TIERRA .....	20
2.2.4 ASPECTOS FISICOS .....	21
2.2.4.1 GEOLOGÍA .....	21
2.2.4.2 GEOMORFOLOGIA .....	33
2.2.4.3 PENDIENTES .....	47
2.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA GEOGRÁFICA A EVALUAR.....	51
2.3.1 POBLACIÓN .....	51
2.3.2 ASPECTO SOCIOECONÓMICO.....	51
2.3.2.1 ASPECTO ECONOMICO .....	51
2.3.2.2 SERVICIOS BASICOS.....	52
2.3.2.3 ACTIVIDADES PRIMARIAS .....	53
2.3.2.4 EQUIPAMIENTO URBANO.....	54
2.3.2.5 ASPECTO SOCIAL.....	56
2.3.3 CARACTERISTICAS DEL POLIGONO DE INTERVENCION DEL ÁREA DE ESTUDIO. ....	57
2.3.4 ACCESIBILIDAD.....	60
2.3.5 METODOLOGIA DE TRABAJO .....	62
<b>CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO</b> .....	63
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO .....	63
3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	64
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO .....	65



  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

3.3.1	CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS.....	66
3.3.2	PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LOS PELIGROS .....	67
3.3.3	PELIGROS IDENTIFICADOS EN EL AMBITO DE ESTUDIO.....	70
3.3.4	CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO .....	70
3.3.5	NIVELES DE PELIGRO .....	71
3.3.6	IDENTIFICACION DE ELEMENTOS EXPUESTOS .....	71
3.3.7	DEFINICIÓN DE ESCENARIOS.....	73
3.3.8	SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE LOS PELIGROS .....	73
3.3.8.1	ANÁLISIS DE FACTORES DESENCADENANTES.....	73
3.3.8.2	ANALISIS DE FACTORES CONDICIONANTES .....	77
3.3.9	PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD.....	82
3.3.10	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD .....	84
3.3.11	MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.....	85
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES.....		86
4.1	ANALISIS DE LOS FACTORES DE LA VULNERABILIDAD .....	86
4.2	ANALISIS DE LOS ELEMENTOS EXPUESTO SOCIALES, ECONOMICOS Y AMBIENTALES	87
4.2.1	ELEMENTOS EXPUESTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES .....	87
4.2.2	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL:.....	87
4.2.2.1	ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN SOCIAL:.....	88
4.2.2.2	ANÁLISIS DE FRAGILIDAD SOCIAL: .....	89
4.2.2.3	ANÁLISIS DE RESILIENCIA SOCIAL: .....	92
4.2.3	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA: .....	95
4.2.3.1	ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN ECONÓMICA:.....	96
4.2.3.2	ANÁLISIS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA: .....	97
4.2.3.3	ANÁLISIS DE RESILIENCIA ECONÓMICA: .....	99
4.2.4	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL: .....	101
4.2.4.1	ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL:.....	102
4.2.4.2	ANÁLISIS DE FRAGILIDAD AMBIENTAL: .....	103
4.2.4.3	ANÁLISIS DE RESILENCIA AMBIENTAL: .....	104
4.3	DETERMINACION DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD:.....	106
4.3.1	ANÁLISIS DE LA ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD: .....	106
4.4	MAPA DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD .....	108
4.5.1	FLUJOGRAMA GENERAL PARA OBTENER EL MAPA DE VULNERABILIDAD .....	108



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

4.5.2 ELABORACION DEL MAPA DE VULNERABILIDAD .....	109
4.6 CÁLCULO DE RIESGOS.....	110
4.6.1 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS .....	110
4.6.2 CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA) .....	112
4.6.3 ZONIFICACIÓN DE RIESGOS. ....	113
4.6.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS FUTUROS).....	114
4.6.4.1 DE ORDEN ESTRUCTURAL.....	114
4.6.4.2 DE ORDEN NO ESTRUCTURAL.....	114
4.6.5 MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS EXISTENTES) .....	114
4.6.5.1 DE ORDEN ESTRUCTURAL.....	114
4.6.5.2 DE ORDEN NO ESTRUCTURAL.....	114
4.7 DEL CONTROL DE RIESGOS .....	115
4.7.1 DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS .....	115
4.7.1.1 ACEPTABILIDAD / TOLERABILIDAD .....	115
4.7.1.2 CONTROL DE RIESGOS .....	118
4.8 CONCLUSIONES.....	118
4.9 RECOMENDACIONES .....	119
BIBLIOGRAFÍA.....	120
ANEXOS.....	121
ANEXO 1. PLANOS .....	122
ANEXO 2. DATOS ESTADÍSTICOS .....	127
ANEXO 3. PANEL FOTOGRÁFICO .....	136




DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

## INDICE DE CUADROS

CUADRO 1: Características de las variables climáticas .....	14
CUADRO 2: Características de estaciones meteorológicas .....	14
CUADRO 3: Ubicación de Estaciones Virtuales .....	15
CUADRO 4: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN ESTACIÓN MOQUEGUA.....	16
CUADRO 5: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN ESTACIÓN JORGE BASADRE (LOCUMBA) .....	16
CUADRO 6: Umbrales de precipitación Zona de EVALUACIÓN Estación Representativa .....	17
CUADRO 7: PRECIPITACIÓN MÁXIMA PROBABLE (MM) PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO Y DURACIÓN (HR) – ESTACIÓN MOQUEGUA .....	18
CUADRO 8: PRECIPITACIÓN MÁXIMA PROBABLE (MM) PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO Y DURACIÓN (HR) – ESTACIÓN JORGE BASADRE .....	18
CUADRO 9: PRECIPITACIÓN MÁXIMA PROBABLE (MM) PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO Y DURACIÓN (HR) – ESTACIÓN REPRESENTATIVA (AREAL).....	19
CUADRO 10: PRECIPITACIÓN MÁXIMA PROBABLE (MM) PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO– ESTACIONES VIRTUALES.....	19
CUADRO 11:PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL, DEPARTAMENTO MOQUEGUA, 2001-2015 .....	20
CUADRO 12: TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL, DEPARTAMENTO MOQUEGUA, 2006-2015.....	20
CUADRO 13: HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO ANUAL, DEPARTAMENTO OQUEGUA, 2006-2015.....	20
CUADRO 14: RANGOS DE PENDIENTE.....	47
CUADRO 15: POBLACIÓN CENSADA 2017/POBLACIÓN NUEVA QUERAPI .....	51
CUADRO 16: ACTIVIDADES AGRÍCOLAS EN EL CENTRO POBLADO NUEVA QUERAPI .....	51
CUADRO 17: MERCADO DE VENTA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS.....	52
CUADRO 18: EQUIPAMIENTO URBANO EN EL CENTRO POBLADO NUEVA QUERAPI.....	55
CUADRO 19: VIAS DE ACCESO.....	60
CUADRO 20: TIPOS DE MOVIMIENTOS EN MASA.....	67
CUADRO 21: PONDERACIÓN DE PARÁMETROS DESCRIPTORES (SAATY) .....	67
CUADRO 22: CUADRO DE ALTURA DE FLUJO .....	68
CUADRO 23: CUANTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE NIVEL SOCIAL .....	71
CUADRO 24: CUANTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE NIVEL ECONOMICO.....	72
CUADRO 25: CUANTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA .....	72
CUADRO 26: NIVELES DE PELIGRO .....	71
CUADRO 27: FACTORES DE SUCEPTIBILIDAD .....	73
CUADRO 28: CARACTERIZACIÓN DE EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN.....	74
CUADRO 29: ANALISIS DE FACTORES CONDICIONANTES .....	77
CUADRO 30: PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD.....	82
CUADRO 31: ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD .....	84
CUADRO 32: CUADRO DE ANALISIS DE LA DIMENSION SOCIAL.....	87
CUADRO 33: CUADRO DE ANALISIS DE LA DIMENSION ECONOMICA .....	95
CUADRO 34: CUADRO DE ANALISIS DE LA DIMENSION AMBIENTAL.....	101
CUADRO 35: NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	106
CUADRO 36: CUADRO ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD .....	106
CUADRO 37: MATRIZ DE NIVEL DE RIESGO .....	110
CUADRO 38: CUADRO DE PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGO.....	110
CUADRO 39: NIVELES DE RIESGO .....	110
CUADRO 40: ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO .....	111
CUADRO 41: CALCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES .....	112



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARQ. J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

CUADRO 42: TIPO DE FENÓMENO NATURAL, PELIGRO Y ELEMENTOS EXPUESTOS .....	115
CUADRO 43: NIVELES DE CONSECUENCIA .....	115
CUADRO 44: NIVELES DE FRECUENCIA.....	116
CUADRO 45: NIVELES DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS .....	116
CUADRO 46: ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO .....	117
CUADRO 47: NIVEL DE PRIORIDAD.....	117
CUADRO 48: Precipitación máxima diaria anual – Estación Moquegua .....	127
CUADRO 49: Precipitación máxima diaria anual – Estación Jorge Basadre .....	130
CUADRO 50: Precipitación máxima diaria anual – Estación Representativa (Área) .....	132
CUADRO 51: Precipitación máxima probable (mm) para diferentes periodos de retorno y duración (Hr) – Estación Moquegua.....	134
CUADRO 52: Precipitación máxima probable (mm) para diferentes periodos de retorno y duración (Hr) – Estación Jorge Basadre.....	134
CUADRO 53: Precipitación máxima probable (mm) para diferentes periodos de retorno y duración (Hr) – Estación Representativa (Areal) .....	135

### INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: PLANO DE UBICACION Y LOCALIZACION.....	13
FIGURA 2: Mapa de Polígonos de Thiessen de Estaciones.....	15
FIGURA 3: Mapa de distribución de estaciones virtuales .....	15
FIGURA 4: Histograma de Precipitaciones Diarias estación Moquegua .....	17
FIGURA 5: HISTOGRAMA DE PRECIPITACIONES DIARIAS ESTACIÓN JORGE BASADRE .....	18
FIGURA 6: Unidad litología de la formación Sotillo.....	22
FIGURA 7: Unidad litología de formación Moquegua miembro superior .....	24
FIGURA 8: Unidad litología de depósito aluvial .....	26
FIGURA 9: Unidad litología de depósito aluvial reciente .....	28
FIGURA 10: Unidad litología de depósito fluvio-aluvial .....	30
FIGURA 11: Unidad geomorfológica de colina media en roca sedimentaria.....	34
FIGURA 12: Unidad geomorfológica de colina baja en roca sedimentaria .....	36
FIGURA 13: Unidad geomorfológica de planicie aluvial.....	38
FIGURA 14: Unidad geomorfológica de talud de terraza aluvial.....	40
FIGURA 15: Unidad geomorfológica de fondo de quebrada fluvio-aluvial.....	42
FIGURA 16: Unidad geomorfológica de fondo de quebrada aluvial .....	44
FIGURA 17: UBICACIÓN DEL C.P. DE NUEVO QUERAPI Y LAS QUEBRADAS COLINDANTES .....	66

### INDICE DE FOTOGRAFIAS

FOTOGRAFIA 1: Fotografías de la unidad litología formación Sotillo .....	23
FOTOGRAFIA 2: Fotografías de la unidad litología formación Moquegua miembro superior.....	25
FOTOGRAFIA 3: Fotografías de la unidad litología de depósito aluvial .....	27
FOTOGRAFIA 4: Fotografías de la unidad litología de depósito aluvial reciente .....	29
FOTOGRAFIA 5: Fotografías de la unidad litología de depósito fluvio-aluvial .....	31
FOTOGRAFIA 6: Fotografías de la unidad geomorfológica de colina media en roca sedimentaria.....	35
FOTOGRAFIA 7: Fotografías de la unidad geomorfológica de colina baja en roca sedimentaria .....	37
FOTOGRAFIA 8: Fotografías de la Unidad geomorfológica de planicie aluvial .....	39
FOTOGRAFIA 9: FOTOGRAFÍAS DE LA UNIDAD GEOMORFOLÓGICA DE TALUD DE TERRAZA ALUVIAL.....	41
FOTOGRAFIA 10: Fotografías de la unidad geomorfológica de fondo de quebrada aluvial .....	45



  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARCO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

### INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad.....	63
Gráfico 2: Flujograma general del proceso de análisis de información. ....	64
Gráfico 3: Clasificación de los Peligros Originados por Fenómenos Naturales.....	65
GRÁFICO 4: FACTORES DE LA VULNERABILIDAD: EXPOSICIÓN, FRAGILIDAD Y RESILIENCIA .....	86
GRÁFICO 5: FLUJOGRAMA DE VULNERABILIDAD.....	108

### INDICE DE MAPAS

MAPA 4: MAPA GEOLOGICO .....	32
MAPA 5: MAPA GEOMORFOLOGICO .....	46
MAPA 6: MAPA DE PENDIENTES .....	49
MAPA 7: MAPA DE MICROCUENCAS HIDROGRÁFICAS.....	50
MAPA 1: Vías de acceso al Centro Poblado Nueva Querapi .....	61

### INDICE DE PLANOS

PLANO 1: PLANO PERIMETRICO PARCELA 1A, 1B Y 1C .....	59
--	----

**SE DESCRIBE A CONTINUACION LOS SERVICIOS GENERADOS PARA LA ELABORACION DEL PRESENTE INFORME DE EVALUACION DE RIESGO:**

DESCRIPCION	PROVEEDOR	Nº O/S
EVALUADOR DE RIESGOS PARA LA ELABORACION DE 01 ESTUDIO DE IDENTIFICACION DE ZONAS DE BAJO RIESGO, PELIGROS Y VULNERABILIDADES	<b>ARQ. JOE ERICK LOAYZA ARISTA – EVALUADOR DE RIESGO.</b>	1782
ESPECIALISTA EN DIAGNOSTICO DE COMUNIDADES EN RIESGO PARA EVALUACION DE VULNERABILIDAD EN GESTION DE RIESGO DE DESASTRES	<b>ARQ. EDGAR MOLLINEDO CASTILLO – EVALUADOR DE VULNERABILIDAD</b>	1776
ESPECIALISTA EN EVALUACION DE RIESGO PARA EL ESTUDIO DE IDENTIFICACION DE ZONAS DE BAJO RIESGO, PELIGROS Y VULNERABILIDADES	<b>ING. GEOLOGO DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ – ESPECIALISTA EN GEOLOGIA Y EVALUACIONES DE RIESGO.</b>	1830
ASISTENTE TECNICO PARA LA ELABORACION DE 01 ESTUDIO DE IDENTIFICACION DE ZONAS DE BAJO RIESGO, PELIGROS Y VULNERABILIDADES	<b>ING. AMBIENTAL PIERINA RABANAL ZEGARRA – ASISTENTE TÉCNICO</b>	1801
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO MEDIANTE FOTOGRAMETRIA CON DRONE	<b>TCO. ELENDIN ALIAN VILCA MAQUERA – ENCARGADO DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y FOTOGRAMETRIA</b>	1777
ELABORACION DE ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS	<b>GEO SAC</b>	1832
ESTUDIO CLIMATOLOGICO DE PRECIPITACIONES PLUVIALES PARA LA ELBAORACION DE 01 ESTUDIO DE IDENTIFICACION DE ZONAS DE BAJO RIESGO, PELIGROS Y VULNERABILIDADES	<b>ING. AGRONOMA CACHICATARI MOLINA MARISABEL – ING. AGRICOLA</b>	1845
SERVICIO DE RECOPIACION DE INFORMACION	<b>TCO. RAMOS PAURO DAYCENA</b>	2418



  
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

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

## INFORME DE EVALUACION DE RIESGO ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL TERRENO DE ACOGIDA DEL CENTRO POBLADO NUEVO QUERAPI, EN LA PAMPA DE JAGUAY LA RINCONADA - MOQUEGUA.

### PRESENTACIÓN

En el año 2006 el pueblo de Querapi fue afectado por las cenizas y piroclastos del volcán Ubinas el cual se encontraba asentado a una proximidad de 4 km al sur del volcán, siendo esta población la mas afectada durante la reactivación del Volcán Ubinas.

En el año 2006 a solicitud del GORE Moquegua el INGEMMET elevo un Informe Técnico “Evaluación de seguridad física de poblados asentados en el Valle de Ubinas” (Mariño et al.,2006) donde concluye que los pobladores de Querapi debían ser reubicados en forma definitiva debido a los peligros potenciales originados por la actividad volcánica del Ubinas.

Luego de 4 años de reposo, el 01 de setiembre 2013, el volcán Ubinas inició un nuevo ciclo de actividad eruptiva. A raíz de ello el Comité Científico integrado por el INGEMMET e IGP, recomendaron el 04 de setiembre 2013 se eleve “amarillo” y posteriormente, el 15 de abril 2014 se recomendó el cambio a color “naranja”.

Debido al incremento de la actividad eruptiva y al nivel de alerta color “naranja”, las autoridades evacuaron alrededor de 230 pobladores de las localidades de Querapi (62 personas), Tonohaya (98 personas), Santa Rosa de Para (28 personas), y San Carlos de Titi-Cancosani (45 personas). Así mismo las autoridades han reportado la evacuación de cerca de 4800 animales, entre llamas, alpacas y ovejas (2400 en el sector de la Región Arequipa y 2400 en la región Moquegua) a zonas alejadas del volcán.

El Comité multisectorial del GORE Moquegua para el año 2014 determino que los pobladores de Querapi se asientan en una zona de alto riesgo no mitigable, por lo que se decidió su reasentamiento a Pampas de Jahuay (zona de acogida).

Con fecha 19 de Mayo del 2014 el GORE Moquegua remitió al INGEMMET el Oficio N°583-2014-GGR/GR.MOQ-10.0, donde solicita se realice la evaluación de peligros geológicos de Pampas Jahuay. Esta evaluación de peligros se realiza con la finalidad de que los pobladores de Querapi, afectados por la erupción del volcán Ubinas sean reasentados a este sector de la Costa.

Mediante Decreto Supremo N°142-2021-PCM se aprueba el Reglamento de la Ley N°29869 Ley de Reasentamiento Poblacional para las Zonas de muy Alto Riesgo, el mismo que en el artículo 1 indica que el Reglamento tiene por objeto establecer los procedimientos técnicos y operativos, así como las actividades a adoptar por las Entidades Responsables para la implementación del Reasentamiento Poblacional de las personas ubicadas en Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable dentro del territorio nacional, así mismo indica que el Reasentamiento Poblacional es de necesidad publica e interés nacional por lo que las entidades competentes y comprometidas en el proceso deben dar la prioridad a la ejecución de las acciones que les compete, emitir opiniones técnicas, atención de consultas, información, asesoramiento, asistencia técnica y otros, que sean solicitados en el marco de sus competencias. Para tal fin se entiende a las entidades competentes a aquellas que intervienen directamente en los procesos de reasentamiento poblacional y como entidades participantes a aquellas que, deben contribuir en el desarrollo del Reasentamiento Poblacional.



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

Según el Proyecto de Inversión Pública “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” con Código Único de Inversión N°2476894, se describen 3 componentes y dentro de la Componente I denominada “Eficientes herramientas para la generación de información del riesgo de desastres” se determina un estudio de identificación de zonas de bajo riesgo, peligros y vulnerabilidades y dentro de ese marco conceptual se desarrolla el presente estudio técnico de Informe de Evaluación de Riesgo en el Centro Poblado Nuevo Querapi.

Con Resolución Ejecutiva Regional N°190-2023-GR/MOQ de fecha 23/03/2023 se resuelve conformar el Equipo Técnico de Trabajo responsable de la continuidad del proceso de reasentamiento poblacional de las comunidades de Querapi, Tonohaya y Tassa del distrito de Ubinas y Amata, distrito de Coalaque de la provincia General Sánchez Cerro de la región Moquegua, el mismo que estará integrado por las Gerencias, Direcciones, Oficinas Regionales e Instituciones Públicas asignadas en la resolución antes indicada.

En cumplimiento de la Ley N°29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo no Mitigable, tiene por objeto declarar de necesidad pública e interés nacional, el reasentamiento poblacional de las personas ubicadas en zonas de muy alto riesgo no mitigable dentro del territorio nacional.

En el presente Informe se aplica la metodología del "Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.



DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

## CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo originado por flujo de detritos en el área de influencia del terreno de acogida del Centro Poblado Nuevo Querapi en las Pampas de Jahuay La Rinconada del distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, 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

La evaluación del riesgo contribuirá a determinar que la zona de acogida es más segura que el área que fue desocupada y los riesgos a que está expuesto son tolerables y/o factibles de reducir a fin de generar en la población trasladada las condiciones de sostenibilidad.

### 1.4 JUSTIFICACION

El Equipo Técnico de la Subgerencia de Gestión de Riesgo de Desastres, seguridad ciudadana y defensa nacional, elabora el presente Informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) de la zona de acogida, teniendo en cuenta el informe de las entidades científicas competentes sobre el nivel de peligro/susceptibilidad, el informe que incluye los planos de ubicación, topográficos y perimétrico de la zona seleccionada, así como el estudio de vulnerabilidad que incluye la dimensión socioeconómica. La evaluación del riesgo permite determinar que la zona de acogida es más segura que el área a que fue desocupada y los riesgos a que está expuesto son tolerables y factibles de reducir a fin de generar en la población trasladada las condiciones de sostenibilidad. Asimismo, el gobierno regional gestionara ante el MVCS la viabilidad de este proceso, quien emite la opinión técnica y de ser procedente lo remite al CENEPRED para su pronunciamiento. El CENEPRED de encontrar conforme el informe recepcionado, elabora y tramita el expediente administrativo ante la Secretaria de Gestión de Riesgo de Desastres-SGRD de la PCM para que dicha instancia proceda con la elaboración de la Resolución Ministerial que aprueba el Reasentamiento Poblacional.

### 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



  
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

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

- 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.
- Decreto Supremo N°115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N°126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- 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° 111–2012–PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción.
- Decreto de Urgencia N°004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía, así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.
- Resolución Ministerial N° 220-2012-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- El Artº 18 del Reglamento de Formalización de la Propiedad a cargo de COFOPRI, modificado por el D.S. N° 028-2006-VIVIENDA, que regula entre otros las acciones de saneamiento físico que deben realizarse en el caso de posesiones informales que ocupan terrenos ubicados en posibles zonas de riesgo o carentes de las condiciones de higiene y salubridad.
- El saneamiento Físico legal sobre posesiones informales debe garantizar que los predios no se encuentren ubicados en zonas de riesgo, o carentes de condiciones de higiene y salubridad, a fin de asegurar la integridad física de las personas que los habitan y la seguridad jurídica del derecho de propiedad que se otorgue , por lo que se ha modificado el artículo 18 del Reglamento de Formalización de la Propiedad a cargo de COFOPRI, aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-99-MTC y modificado mediante D.S. N° 020-2015- VIVIENDA.



DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

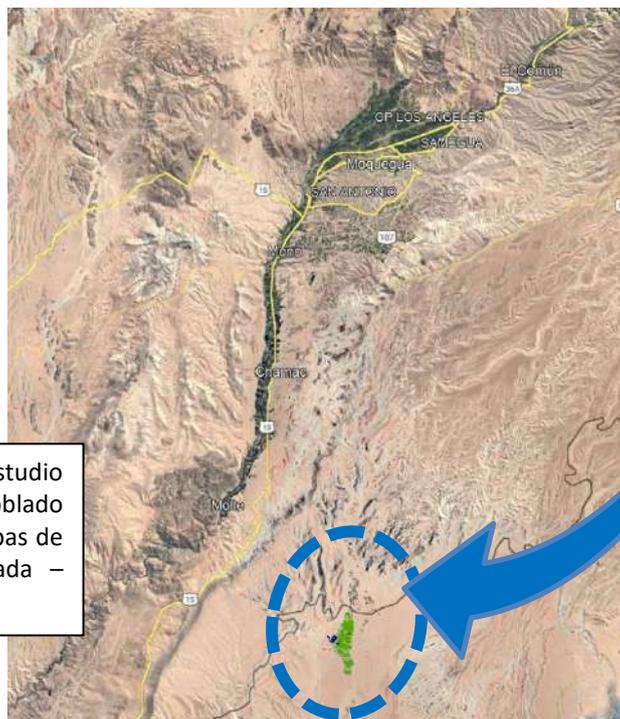
## CAPITULO II : SITUACIÓN GENERAL

### 2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La zona de estudio presenta la siguiente ubicación geográfica:

Departamento : Moquegua  
 Provincia : Mariscal Nieto  
 Distrito : Moquegua  
 Sector : La Rinconada  
 Pampa : Jahuay  
 Centro Poblado : Nueva Querapi

**FIGURA 1: PLANO DE UBICACION Y LOCALIZACION**



Ubicación del área de estudio denominado Centro Poblado Nueva Querapi en las Pampas de Jahuay Sector La Rinconada – Moquegua.

  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

## 2.2 DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA A EVALUAR

### 2.2.1 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

La zona de evaluación de acuerdo al mapa de clasificación climática del Perú elaborado por el método de Werren Thornthwaite, está ubicado en la parte suroeste del Perú, dentro de una zona que tiene la clasificación de “Clima semicálido (Desértico – Árido y Sub Tropical).

Las principales características de este clima son:

**CUADRO 1: Características de las variables climáticas**

Variable Climática	Valor
Precipitación	Árido
Temperatura	Semicálido
Humedad	Húmedo

Fuente: SENAMHI

La temperatura media anual esta entre lo 18° a 19° centígrados, decreciendo en los niveles más elevados de la región, en todo el litoral costero hay presencia de cielo nuboso y escasa o nula precipitación, lo que la tipifica como una zona árida con temperaturas extremas máximas y mínimas.

En el otoño e invierno amanece nublado o cubierta y hacia el mediodía las nubes rápidamente se disipan permitiendo intenso brillo solar. Las lluvias son muy escasas en la mayor parte del año excepto en los años en que se presenta el fenómeno “El Niño”, que ocasiona lluvias de moderada a fuerte Intensidad (Fuente: SENAMHI).

### 2.2.2 ANÁLISIS DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS

#### A. IDENTIFICACIÓN DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS QUE INFLUYEN EN ÁREA DE EVALUACIÓN

El análisis se realizó utilizando distribuciones de frecuencia de valores extremos: precipitaciones máximas en 24 horas registradas en las estaciones Moquegua y Jorge Basadre (Locumba), esto por tener influencia en el ámbito de estudio, tal como se puede observar en la siguiente figura la cual representa polígonos de Thiessen de estaciones meteorológicas en el ámbito de estudio.

**CUADRO 2: Características de estaciones meteorológicas**

Estación	Longitud	Latitud	Altura	Cuenca	Departamento	Provincia	Distrito
Moquegua	-70.93267	-17.17847	1,420	Ilo-Moquegua	Moquegua	Mariscal Nieto	Moquegua
Jorge Basadre	-70.76096	-17.61756	569	Locumba	Tacna	Jorge Basadre	Locumba

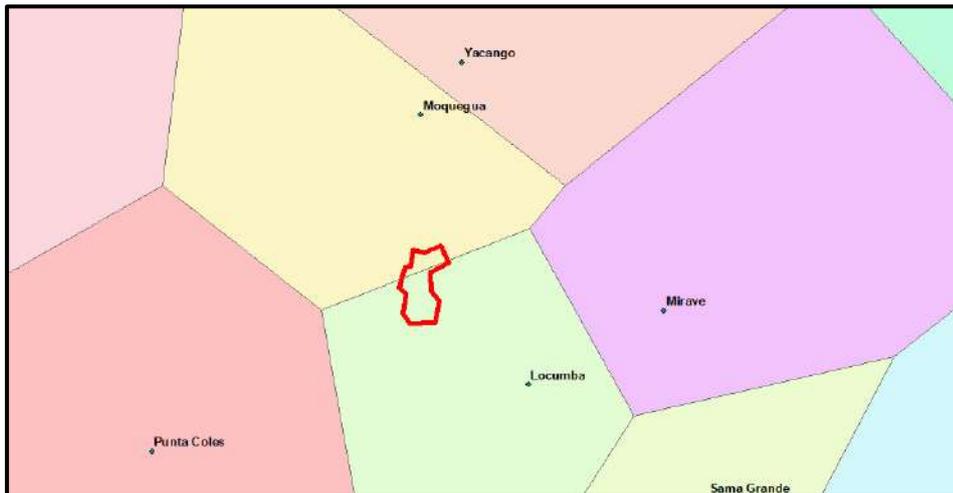
Fuente: SENAMHI



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**FIGURA 2: Mapa de Polígonos de Thiessen de Estaciones.**



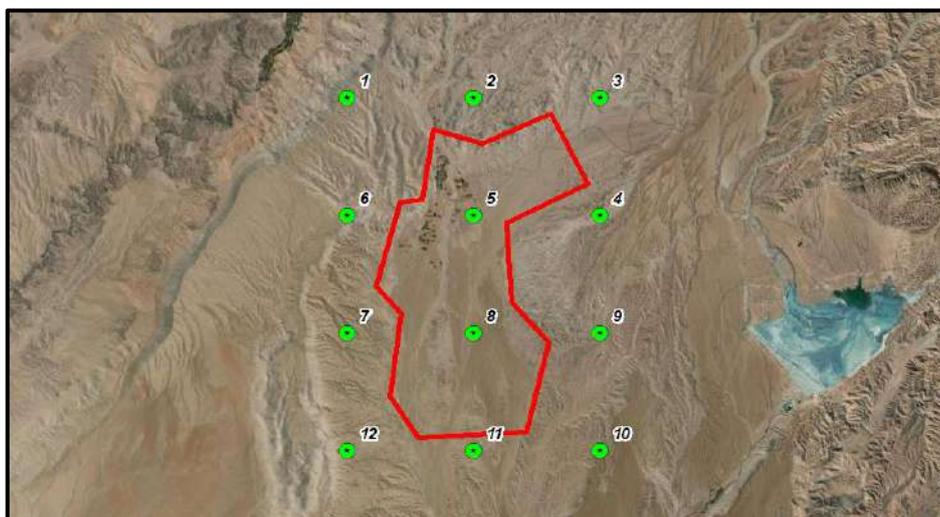
Además, para representar el área de estudio se descargó información grillada de precipitaciones diarias distribuidas a cada 5 km en el área del proyecto, las coordenadas de ubicación de las estaciones virtuales son las siguientes:

**CUADRO 3: Ubicación de Estaciones Virtuales**

Estación	Longitud	Latitud	Estación	Longitud	Latitud
1	-70.979879	-17.369477	7	-70.980853	-17.459814
2	-70.93284	-17.369937	8	-70.933791	-17.460277
3	-70.885799	-17.370387	9	-70.886727	-17.460729
4	-70.886262	-17.415558	10	-70.887193	-17.5059
5	-70.933314	-17.415107	11	-70.934268	-17.505447
6	-70.980365	-17.414645	12	-70.981342	-17.504982

Fuente: Elaboración Propia

**FIGURA 3: Mapa de distribución de estaciones virtuales**




DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

## B. UMBRALES DE PRECIPITACIÓN ABSOLUTA

Para comprender la caracterización de lluvias extremas que se registra en las estaciones, en los siguientes cuadros se muestran los umbrales de precipitación absoluta para las estaciones Moquegua y Jorge Basadre:

Análisis de Precipitaciones Máximas 24 horas diaria anual

**CUADRO 4: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN ESTACIÓN MOQUEGUA**

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

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

**CUADRO 5: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN ESTACIÓN JORGE BASADRE (LOCUMBA)**

Umbrales de Precipitación	Caracterización de lluvias extremas	Umbrales de Precipitación estación LOCUMBA
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR/día > 5.0mm
95p < RR/día ≤ 99p	Muy lluvioso	2.5mm < RR/día ≤ 5.0mm
90p < RR/día ≤ 95p	Lluvioso	1.6mm < RR/día ≤ 2.5mm
75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente lluvioso	1.0mm < RR/día ≤ 1.6mm
RR/día ≤ 75p	Poca lluvia	RR/día ≤ 1.0mm

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

Analizando la disposición del área en evaluación, denota que se encuentra en medio de las estaciones de Moquegua y Jorge Basadre, tal como se observa en Figura N° 3, por lo cual los valores de los umbrales de ambas estaciones se consideran como extremos, siendo conveniente promediar los umbrales para que estos representen a la zona de evaluación, estos umbrales medios, son los siguientes:



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**CUADRO 6: Umbrales de precipitación Zona de EVALUACIÓN Estación Representativa**

Umbrales de Precipitación	Caracterización de lluvias extremas	Umbrales de Precipitación Zona JAWAI
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR/día > 13.05mm
95p < RR/día ≤ 99p	Muy lluvioso	4.85mm < RR/día ≤ 13.05mm
90p < RR/día ≤ 95p	Lluvioso	3.0mm < RR/día ≤ 4.85mm
75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente lluvioso	1.55mm < RR/día ≤ 3.0mm
RR/día ≤ 75p	Poca lluvia	RR/día ≤ 1.55mm

Fuente: Elaboración propia

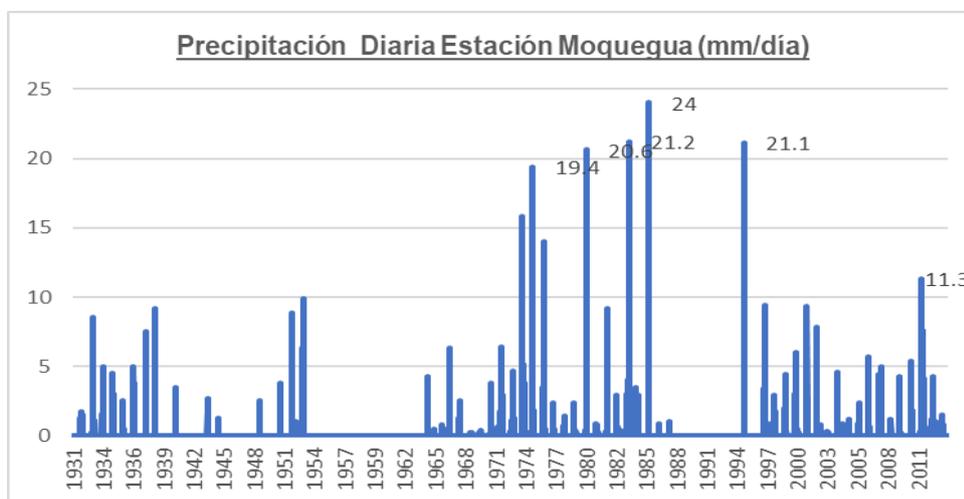
**C. REGISTRO DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS 24 HORAS**

Para determinar la precipitación máxima en zona de evaluación se analizó los registros históricos de la precipitación diaria de las estaciones meteorológicas más cercanas a la zona de evaluación, siendo estas:

- Estación Meteorológica de Jorge Basadre (Locumba)
- Estación Meteorológica de Moquegua

Respecto a la data de precipitación diaria de las estaciones meteorológicas Moquegua y Jorge Basadre, tenemos:

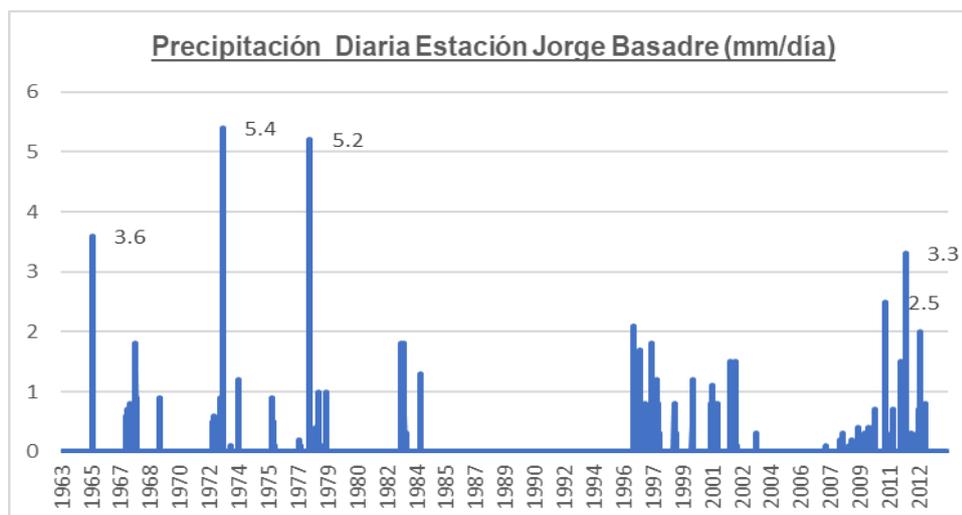
**FIGURA 4: Histograma de Precipitaciones Diarias estación Moquegua**



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

  
**ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA**  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**FIGURA 5: HISTOGRAMA DE PRECIPITACIONES DIARIAS ESTACIÓN JORGE BASADRE**



A la data de precipitación diaria, se realizó el tratamiento correspondiente, de tal manera que se seleccionó los valores máximos diarios representativos para cada mes y para cada año.

**D. PRECIPITACIONES MÁXIMAS PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO**

**i. Estación Moquegua**

**CUADRO 7: PRECIPITACIÓN MÁXIMA PROBABLE (MM) PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO Y DURACIÓN (HR) – ESTACIÓN MOQUEGUA**

Duración (Hr)	Periodos de Retorno (Años)					
	2	5	10	25	50	100
2	1.31	3.10	4.28	5.78	6.89	7.99
4	1.86	4.40	6.08	8.20	9.78	11.35
6	2.37	5.60	7.74	10.44	12.45	14.44
12	3.34	7.90	10.92	14.73	17.56	20.37
24	4.23	10.00	13.82	18.65	22.23	25.79
48	5.58	13.20	18.25	24.61	29.35	34.04

Fuente: Elaboración propia

**ii. Estación Jorge Basadre**

**CUADRO 8: PRECIPITACIÓN MÁXIMA PROBABLE (MM) PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO Y DURACIÓN (HR) – ESTACIÓN JORGE BASADRE**

Duración (Hr)	Periodos de Retorno (Años)					
	2	5	10	25	50	100
2	0.20	0.58	0.83	1.14	1.37	1.60
4	0.29	0.82	1.17	1.62	1.95	2.27
6	0.37	1.04	1.49	2.06	2.48	2.89
12	0.52	1.47	2.10	2.90	3.50	4.08
24	0.66	1.86	2.66	3.67	4.42	5.17
48	0.87	2.46	3.52	4.85	5.84	6.82

Fuente: Elaboración propia



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

  
**ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA**  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

### iii. Estación Representativa de Zona de Evaluación

**CUADRO 9: PRECIPITACIÓN MÁXIMA PROBABLE (MM) PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO Y DURACIÓN (HR) – ESTACIÓN REPRESENTATIVA (AREAL)**

Duración (Hr)	Periodos de Retorno (Años)					
	2	5	10	25	50	100
2	1.15	1.78	2.20	2.73	3.12	3.50
4	1.64	2.53	3.12	3.87	4.42	4.97
6	2.08	3.22	3.97	4.92	5.63	6.33
12	2.94	4.54	5.61	6.95	7.94	8.93
24	3.72	5.75	7.10	8.79	10.06	11.31
48	4.91	7.59	9.37	11.61	13.27	14.92

Fuente: Elaboración propia

### E. CARTOGRAFÍA DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS

Para generar cartografía en base a precipitaciones máximas diarias, se utilizó la data grillada del producto PISCO del SENAMHI. Los datos se extrajeron para las coordenadas de las estaciones virtuales, que son un total de 12, los cuales están dispuestas y distanciadas a cada 5.00 Km.

### PRECIPITACIONES MÁXIMAS PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO DE ESTACIONES VIRTUALES PRODUCTO PISCO – SENAMHI

**CUADRO 10: PRECIPITACIÓN MÁXIMA PROBABLE (MM) PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO – ESTACIONES VIRTUALES**

Estación	Longitud	Latitud	Precipitación Máxima Diaria (mm)					
			TR 2	TR 5	TR 10	TR 25	TR 50	TR 100
1	-70.97988	-17.36948	4.30	7.58	9.74	12.48	14.51	16.53
2	-70.93284	-17.36994	4.30	7.58	9.74	12.48	14.51	16.53
3	-70.88580	-17.37039	4.53	7.66	9.73	12.34	14.29	16.21
4	-70.88626	-17.41556	4.06	6.21	7.64	9.43	10.77	12.09
5	-70.93331	-17.41511	3.72	5.75	7.10	8.79	10.06	11.31
6	-70.98037	-17.41465	3.72	5.75	7.10	8.79	10.06	11.31
7	-70.98085	-17.45981	3.72	5.75	7.10	8.79	10.06	11.31
8	-70.93379	-17.46028	3.72	5.75	7.10	8.79	10.06	11.31
9	-70.88673	-17.46073	4.06	6.21	7.64	9.43	10.77	12.09
10	-70.88719	-17.50590	3.50	5.07	6.12	7.44	8.42	9.39
11	-70.93427	-17.50545	3.13	4.53	5.45	6.62	7.49	8.35
12	-70.98134	-17.50498	3.13	4.53	5.45	6.62	7.49	8.35

Fuente: Elaboración Propia a partir de Producto PISCO – SENAMHI



  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

### 2.2.3 VARIACIÓN GLOBAL DEL CLIMA EN LA TIERRA.

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

El clima en el mundo está cambiando bruscamente, el fenómeno de El Niño es cada vez más frecuente. Sin duda alguna esto se debe a la acción del hombre: desde 1970 a la fecha se han producido seis fenómenos; es de todos conocido la casi desertificación del valle de Moquegua debido a la explotación de las aguas tanto superficiales como subterráneas de las zonas hidromórficas alto andinas de Moquegua. La precipitación al 2030 experimentará un incremento de 4% (en la sierra de Moquegua), incremento relativamente bajo que significa aproximadamente 20 milímetros más de lluvia o 20 litros por metro cuadrado más de agua, lo que no compensará un incremento de evapotranspiración debido al probable incremento de temperatura de 01°C. En la costa las proyecciones indican disminución de las precipitaciones en promedio de 6%; dado que en la franja costera precipita cantidades menores a 10 mm, la disminución no es significativa.

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

**CUADRO 11: 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 12: 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 13: HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO ANUAL, DEPARTAMENTO MOQUEGUA, 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)



  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

## 2.2.4 ASPECTOS FISICOS

La elaboración de las unidades geológicas, geomorfológica y pendientes estuvo a cargo del Ing. Geólogo Deivis Bladimir Ruelas Álvarez con Orden de Servicio N°1830, realizando visitas de campo y trabajo de gabinete realizando el mapeo correspondiente. Se realizó varias visitas al Centro Poblado Nuevo Querapi apoyándose de equipo de campo, modelos de elevación digital, imágenes satelitales, mapa de sombras y tomas fotográficas.

### 2.2.4.1 GEOLOGÍA

En el área de trabajo se ha levantado las investigaciones de campo mediante el mapeo y/o cartografiado Geológico en la nueva zona de reasentamiento del centro poblado Nueva Querapi quienes anteriormente se encontraban situados en el distrito de Ubinas (C.P. de Querapi); en la cartografía de mapeo Geológico se ha determinado cinco (05) unidades litológicas, con formaciones recientes de limolitas y areniscas estratificadas del paleógeno – cenozoico hasta los más recientes depósitos fluvio-aluviales de quebradas; seguidamente se describe la litoestratigrafía.

#### Unidades Litoestratigráficas

Mediante el trabajo de campo se llegó a obtener datos geológicos como los reconocimientos de unidades geológicas consolidados y no consolidados siendo estas las formaciones geológicas más antiguas en la zona de intervención la formación Sotillo del cenozoico - paleoceno hasta los cuaternarios más recientes comprendidos entre ellos los depósitos aluviales y fluvio-aluviales.

#### a. Formación Sotillo (Pp-so)

JENKS (1948) define a una secuencia sedimentaria de areniscas, arcosas y lutitas con yesos, según esas descripciones que mantiene el autor se correlaciona con la zona de intervención.

La formación Sotillo, corresponde a la era cenozoico del sistema paleógeno de la serie paleoceno, esta unidad geológica de formación sotillo se caracteriza por presentar areniscas y limolitas rojas estratificadas., siendo estas las características más comunes de esta unidad litológica.

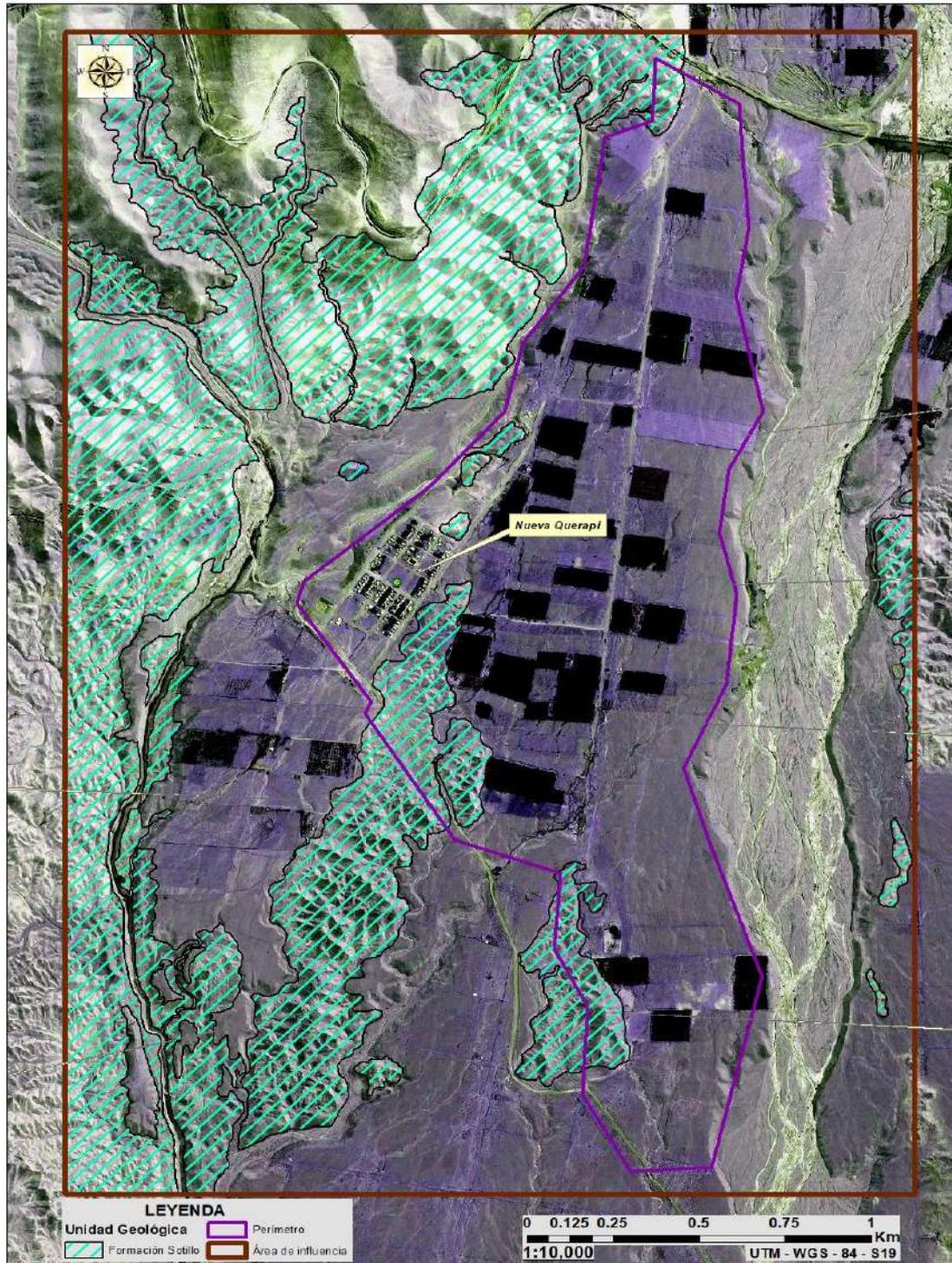


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**FIGURA 6: Unidad litología de la formación Sotillo**



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**FOTOGRAFIA 1:** *Fotografías de la unidad litológica formación Sotillo*



**b. Formación Moquegua Miembro Superior (Po-mo/s)**

Según, ADAMS (1906), sostiene que esta unidad litológica está compuesta por conglomerados polimícticos y clastos de guijarros y areniscas gruesas.

En la zona de intervención esta unidad litológica corresponde a la era cenozoico del sistema paleógeno de la serie oligoceno, esta unidad geológica de formación Moquegua miembro superior se caracteriza por presentar conglomerados polimícticos, y areniscas de grano grueso, siendo estas las características más comunes de esta unidad litológica.



DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**FIGURA 7: Unidad litología de formación Moquegua miembro superior**



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**FOTOGRAFIA 2: Fotografías de la unidad litológica formación Moquegua miembro superior**

a



b



**c. Depósito aluvial (Qh-al)**

Los autores MARTINES & ZULOAGA (2000) sostienen que estos depósitos están compuestos de gravas, arenas, en canales activos, polimícticos, con clastos subredondeados a subangulares, soporte de matriz arena limosos asociados a flujos de barro y conos aluviales.

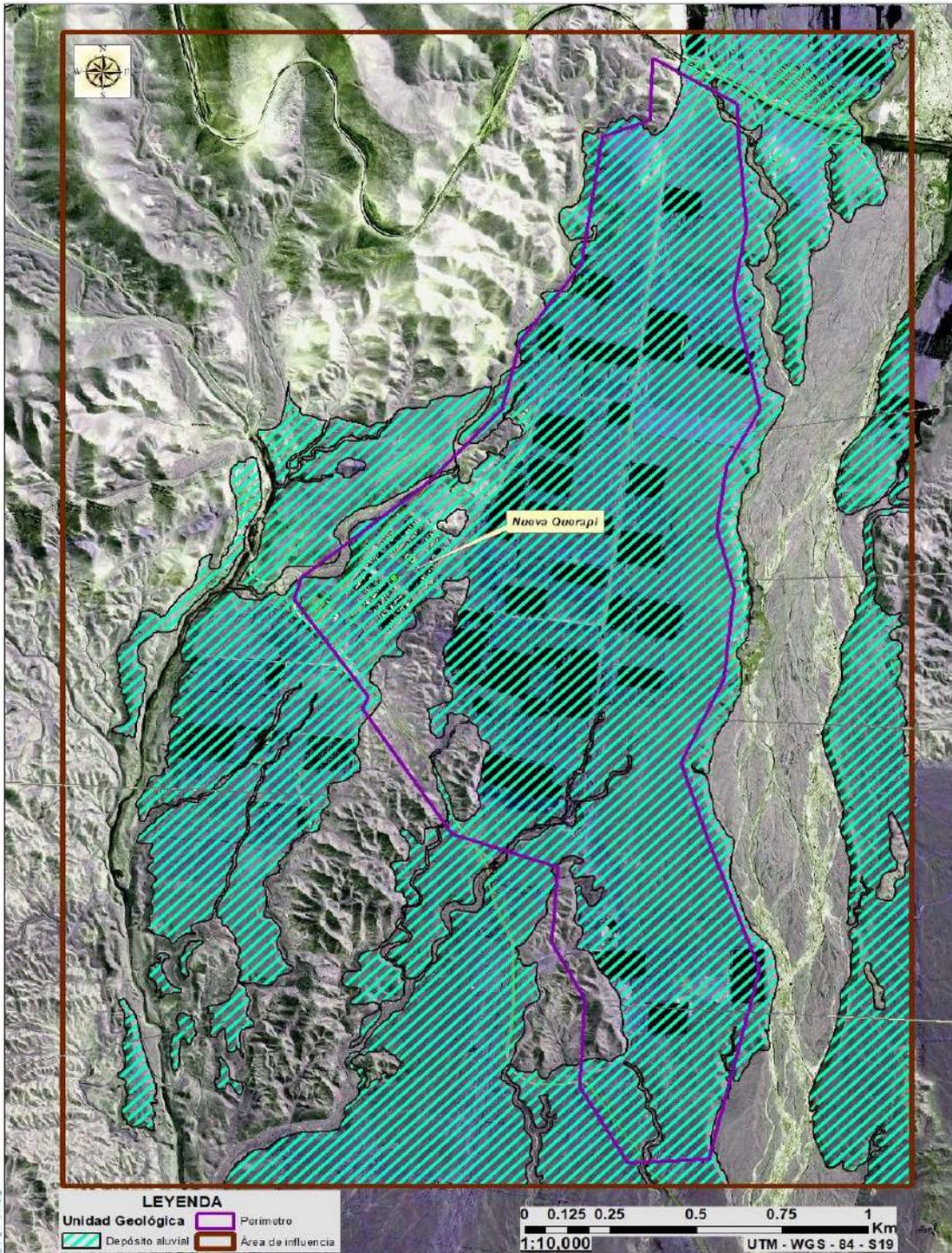
Esta unidad litológica de tipo no consolidado, según su clasificación estratigráfica corresponde a la era cenozoico del sistema cuaternario de la serie holoceno, esta unidad geológica de depósito aluvial se caracteriza por presentar material aluvial de gravas-conglomerados en matriz limosa semi - consolidados que sobreyace y/o se encuentran por encima de la formación Sotillo, sobre esta unidad litológica se observa desarrollo antrópico de actividad agrícola por la población recientemente que se encuentra en proceso de reasentamiento.



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**FIGURA 8: Unidad litología de depósito aluvial**



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARQ. J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

*FOTOGRAFIA 3: Fotografías de la unidad litología de depósito aluvial*

a



**d. Depósito aluvial reciente (Qh-ar)**

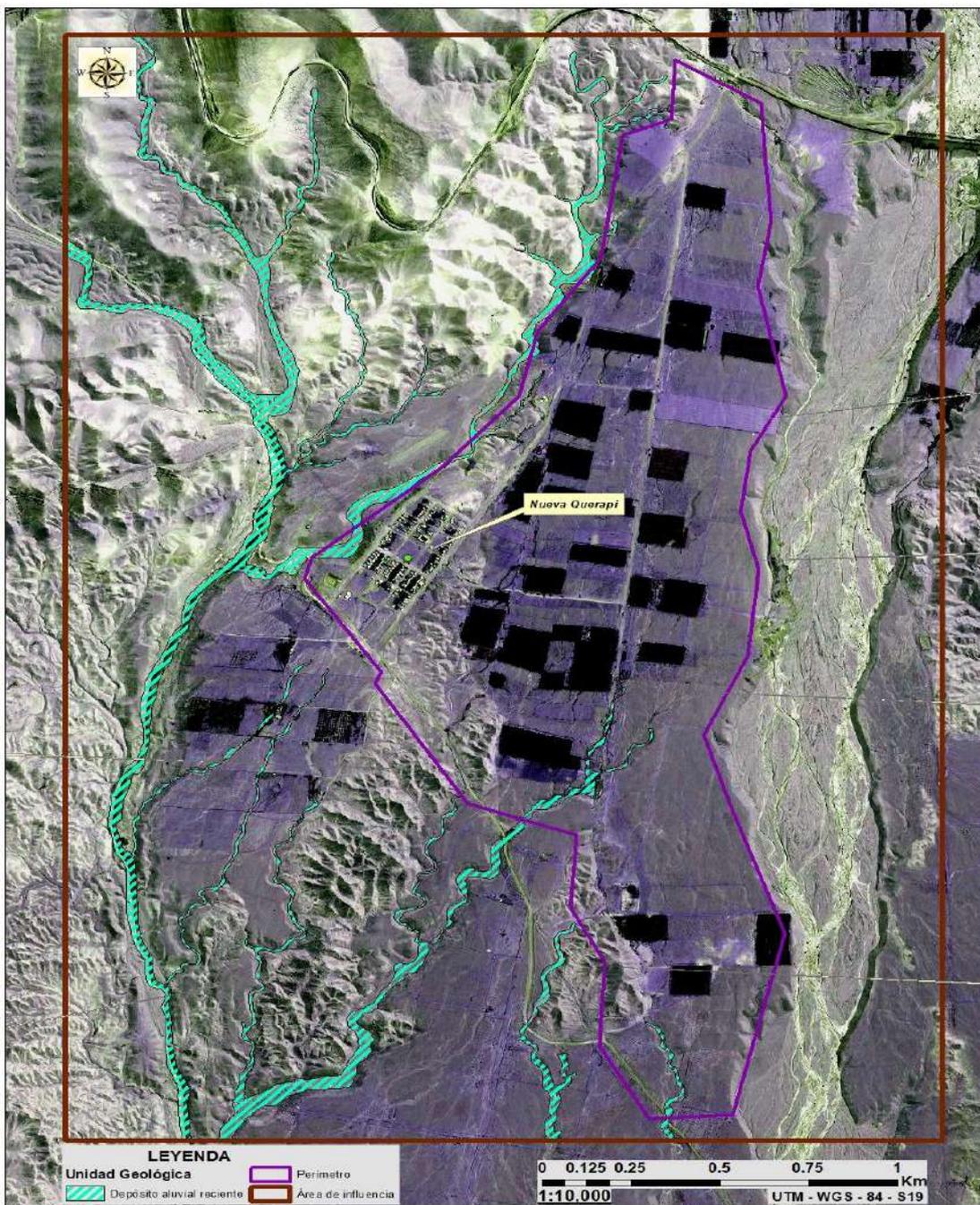
Esta unidad litológica corresponde a la era cenozoico del sistema cuaternario de la serie holoceno, esta unidad geológica de depósito aluvial reciente se caracteriza por presentar material rodado gravoso anguloso a sub-redondeado de 2" a 10" (pulgadas) de tipo volcánico andesítico en matriz limos, arenas y bajas en arcillas, medianamente cohesionados; En las zonas altas de esta quebrada S/N presenta gravillas en matriz limosa, siendo estas las características más comunes de esta unidad litológica.



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

  
-----  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**FIGURA 9: Unidad litológica de depósito aluvial reciente**



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**FOTOGRAFIA 4: Fotografías de la unidad litología de depósito aluvial reciente**

**a**



**b**



**e. Depósito fluvio – aluvial (Qh-fa)**

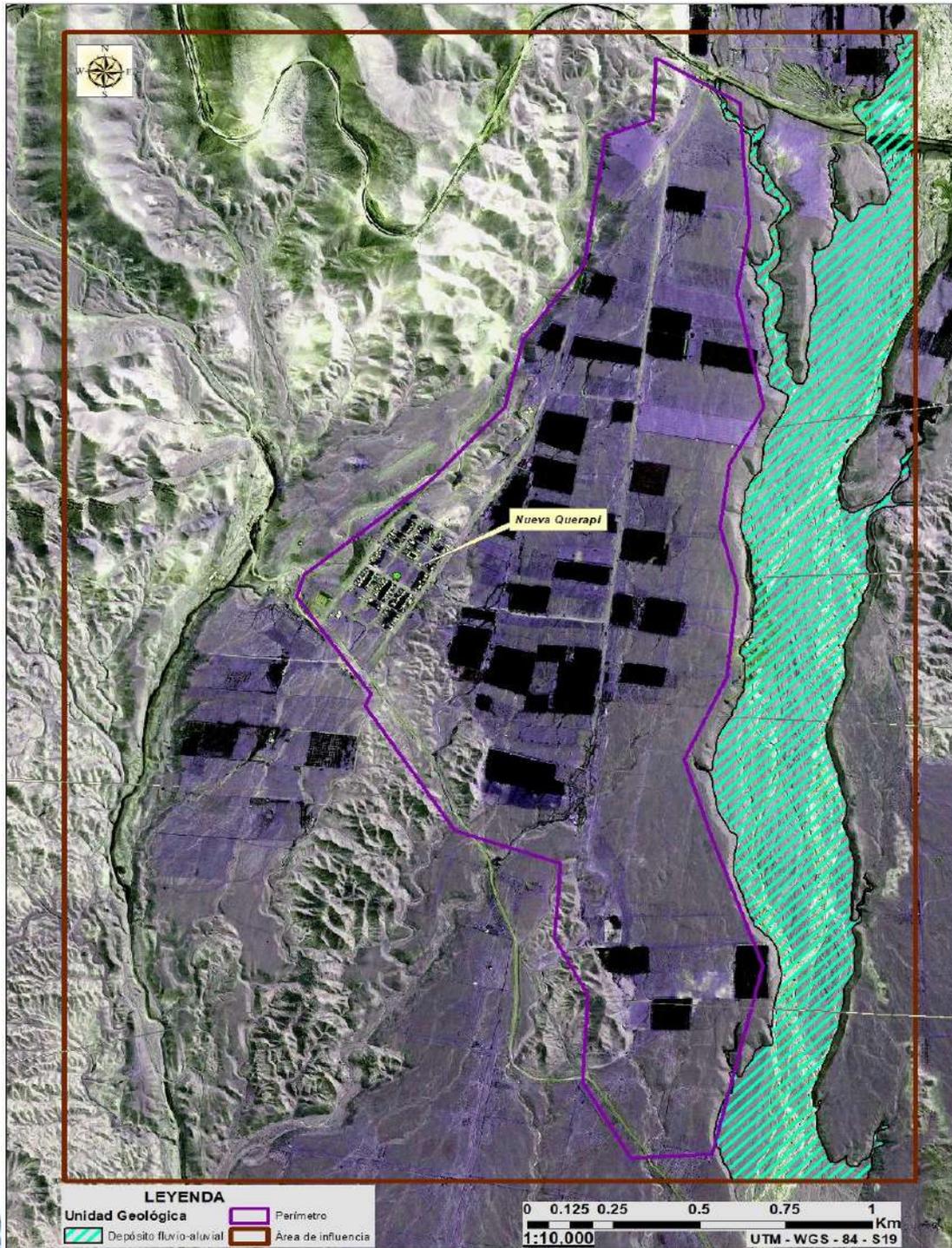
Esta unidad litológica corresponde a la era cenozoico del sistema cuaternario de la serie holoceno, estos depósitos fluvio-aluviales se caracteriza por presentar material fluvio-aluviónico en fondo de quebrada con gravas y cantos rodados de hasta 20", 30", y otros que superan 50", esta unidad litológica está situada a manera de lecho de quebrada a lo largo de esta misma denominada quebrada los Burros.



  
-----  
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
-----  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

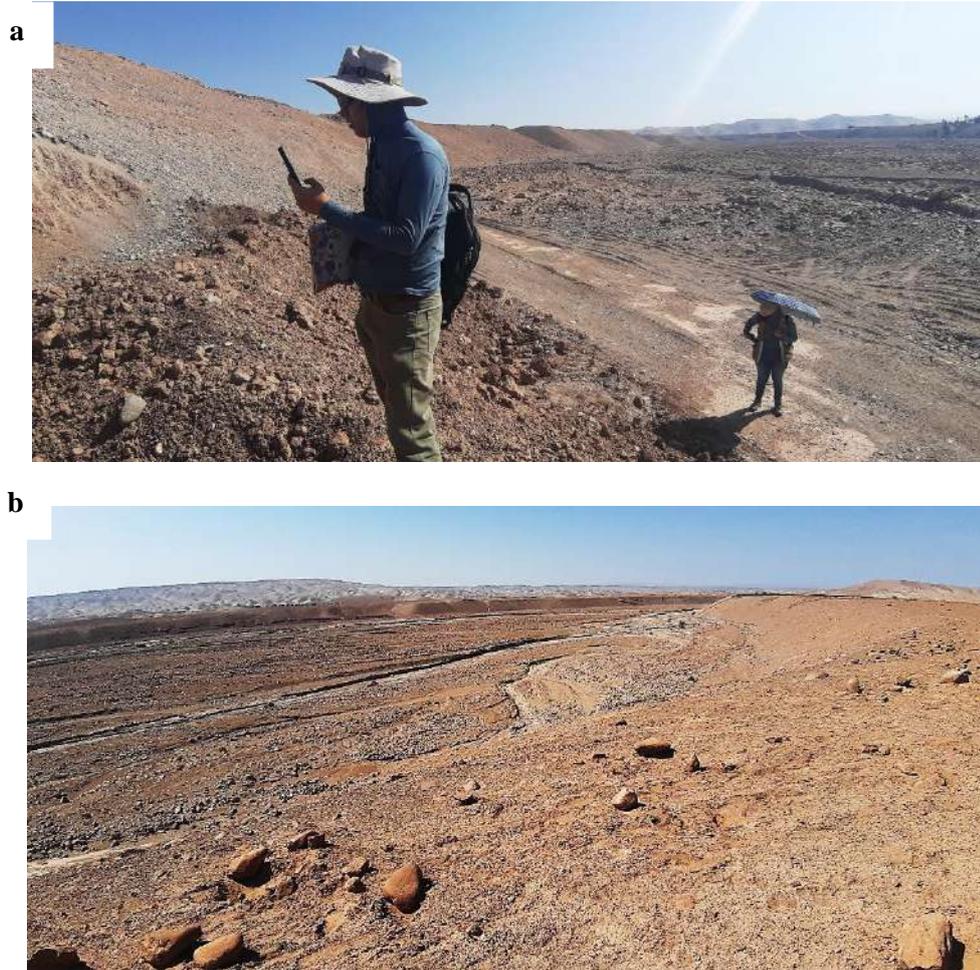
**FIGURA 10: Unidad litología de depósito fluvio-aluvial**



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

*FOTOGRAFIA 5: Fotografías de la unidad litología de depósito fluvio-aluvial*



Finalmente, se han clasificado y cartografiado a escala 1/5000 en cinco unidades geológicas determinándose que las de mayor dominio extensional son las unidades geológicas de depósitos aluviales correspondientes al cuaternario holocénico, y seguidamente de las limolitas de la formación Sotillo.

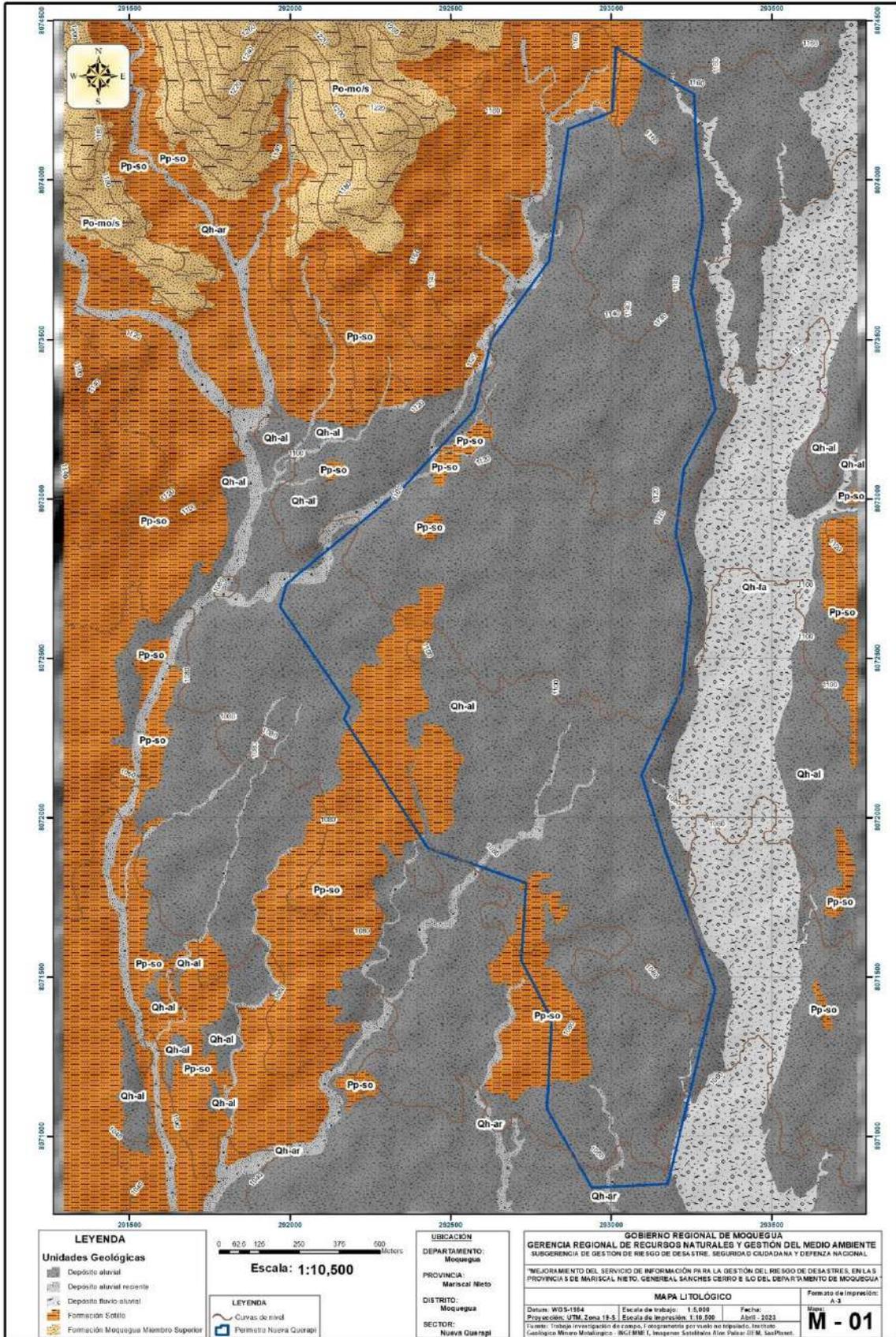


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**MAPA 1: MAPA GEOLOGICO**



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES

#### 2.2.4.2 GEOMORFOLOGIA

##### Colina media en roca sedimentaria (Cm-rs)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico de llanura pre-andina correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de tipo colinoso en el que se determinó la unidad geomorfológica de colina media en roca sedimentaria, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos resultando colinas en proceso de disección al pie de colina se caracteriza por presentar un origen estructural, así mismo estas geoformas se desarrollan con pendientes de 5° a 45° inclinado a extremadamente empinado siendo estas las características más comunes de esta unidad geomorfológica.

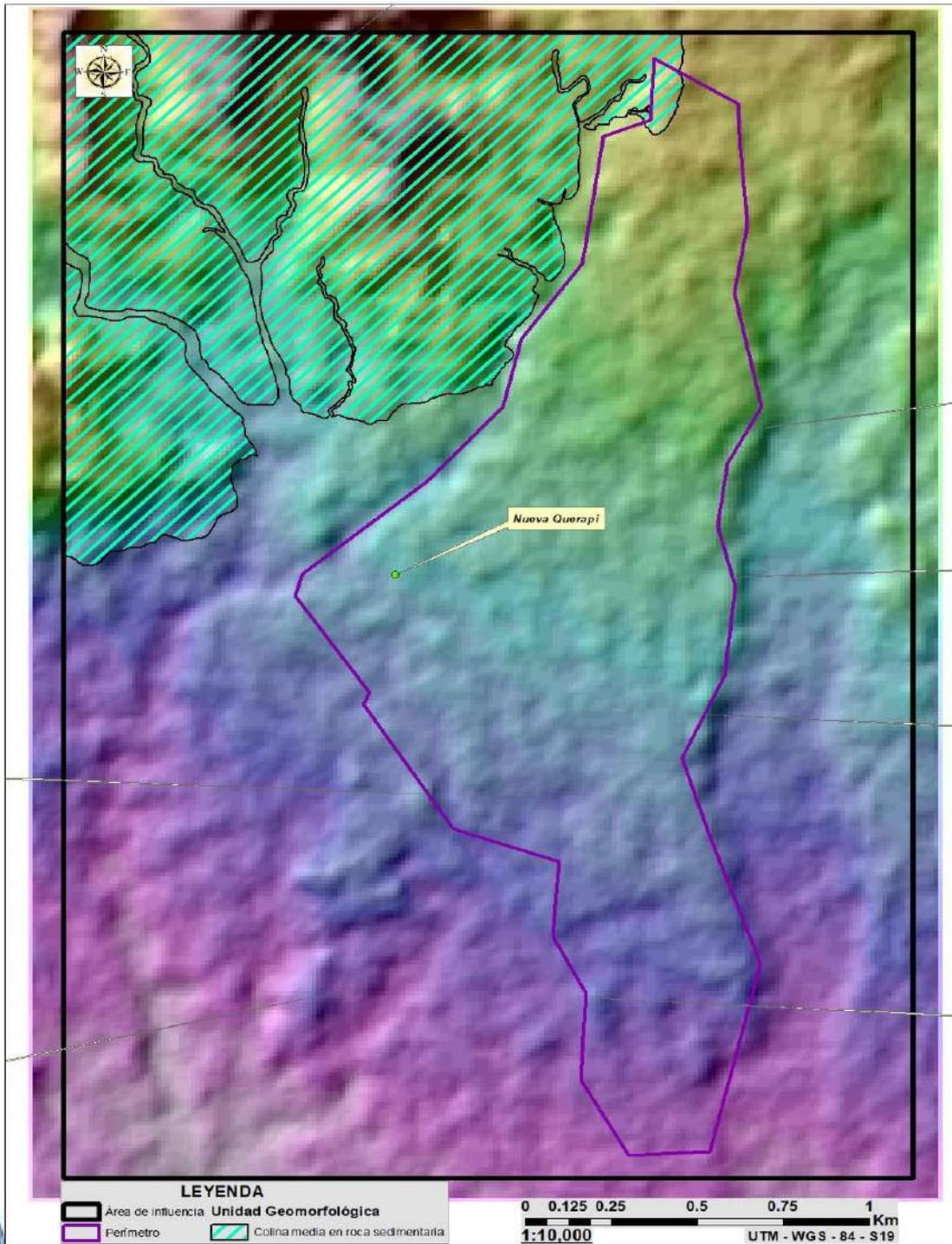


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**FIGURA 11: Unidad geomorfológica de colina media en roca sedimentaria**



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDI/J

**FOTOGRAFIA 6: Fotografías de la unidad geomorfológica de colina media en roca sedimentaria**

a



b



#### **Colina baja en roca sedimentaria (Cb-rs)**

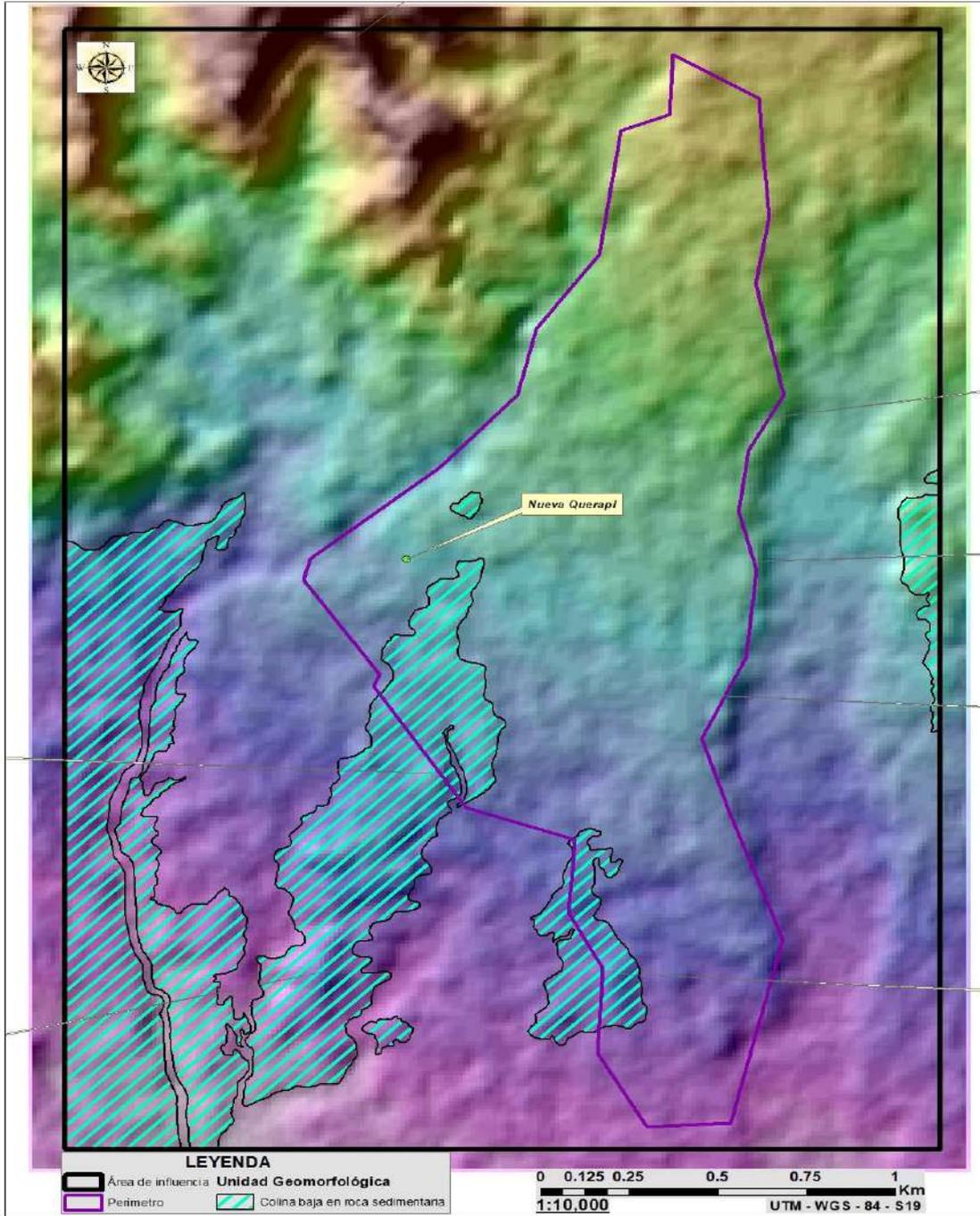
Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico cordillera de la costa correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de colinoso en el que se determinó la unidad geomorfológica de colina baja en roca sedimentaria, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos resultando colinas bajas con disección generalizada se caracteriza por presentar un origen estructural, así mismo estas geoformas se desarrollan con pendientes de 5° a 25° moderadamente inclinado a empinado siendo estas las características más comunes de esta unidad geomorfológica.



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**FIGURA 12: Unidad geomorfológica de colina baja en roca sedimentaria**



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARQ. J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**FOTOGRAFIA 7: Fotografías de la unidad geomorfológica de colina baja en roca sedimentaria**

**a**



**b**



### Planicie aluvial (P-al)

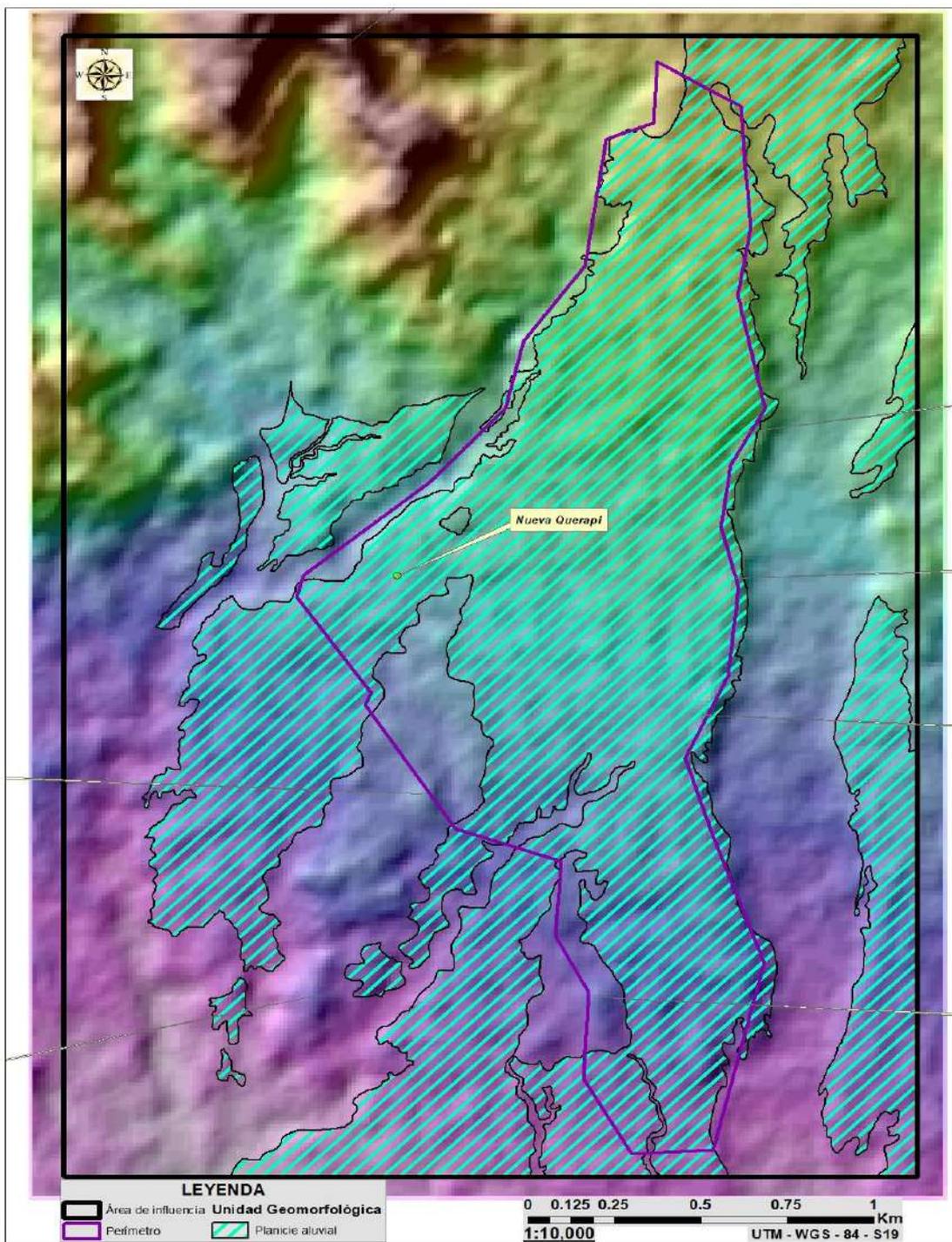
Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico cordillera de la costa correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de planicie costera en el que se determinó la unidad geomorfológica de planicie aluvial, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos resultando procesos de acumulación y denudación de aluviales se caracteriza por presentar un origen deposicional, así mismo estas geoformas se desarrollan con pendientes de 0° a 5° siendo plano a ligeramente inclinado, estas son las características más relevantes de esta unidad geomorfológica.



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**FIGURA 13: Unidad geomorfológica de planicie aluvial**



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARQ. J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

*FOTOGRAFIA 8: Fotografías de la Unidad geomorfológica de planicie aluvial*

a



b



### Talud de terraza aluvial (T-ta)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico cordillera de la costa correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de planicie costera en el que se determinó la unidad geomorfológica de talud de terraza aluvial, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos resultando terrazas en proceso de disección se caracteriza por presentar un origen denudacional y diseccional, así mismo estas geoformas se desarrollan con pendientes de 15° a 45° moderadamente empinado a extremadamente empinado siendo estas las características más comunes de esta unidad geomorfológica.

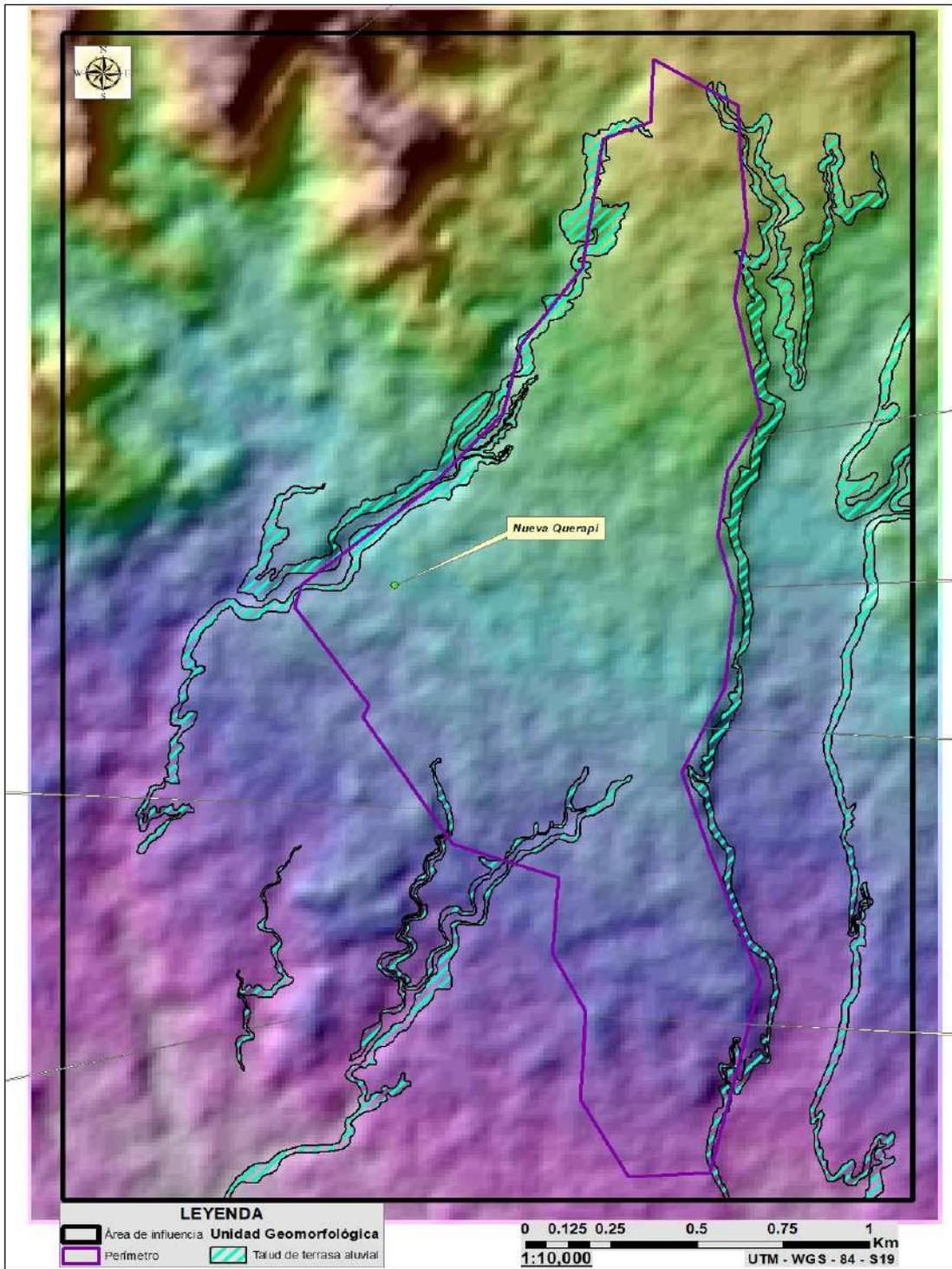


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**FIGURA 14: Unidad geomorfológica de talud de terraza aluvial**



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARQ. J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**FOTOGRAFIA 9: FOTOGRAFÍAS DE LA UNIDAD GEOMORFOLÓGICA DE TALUD DE TERRAZA ALUVIAL**



**Fondo de quebrada fluvio-aluvial (F-qfa)**

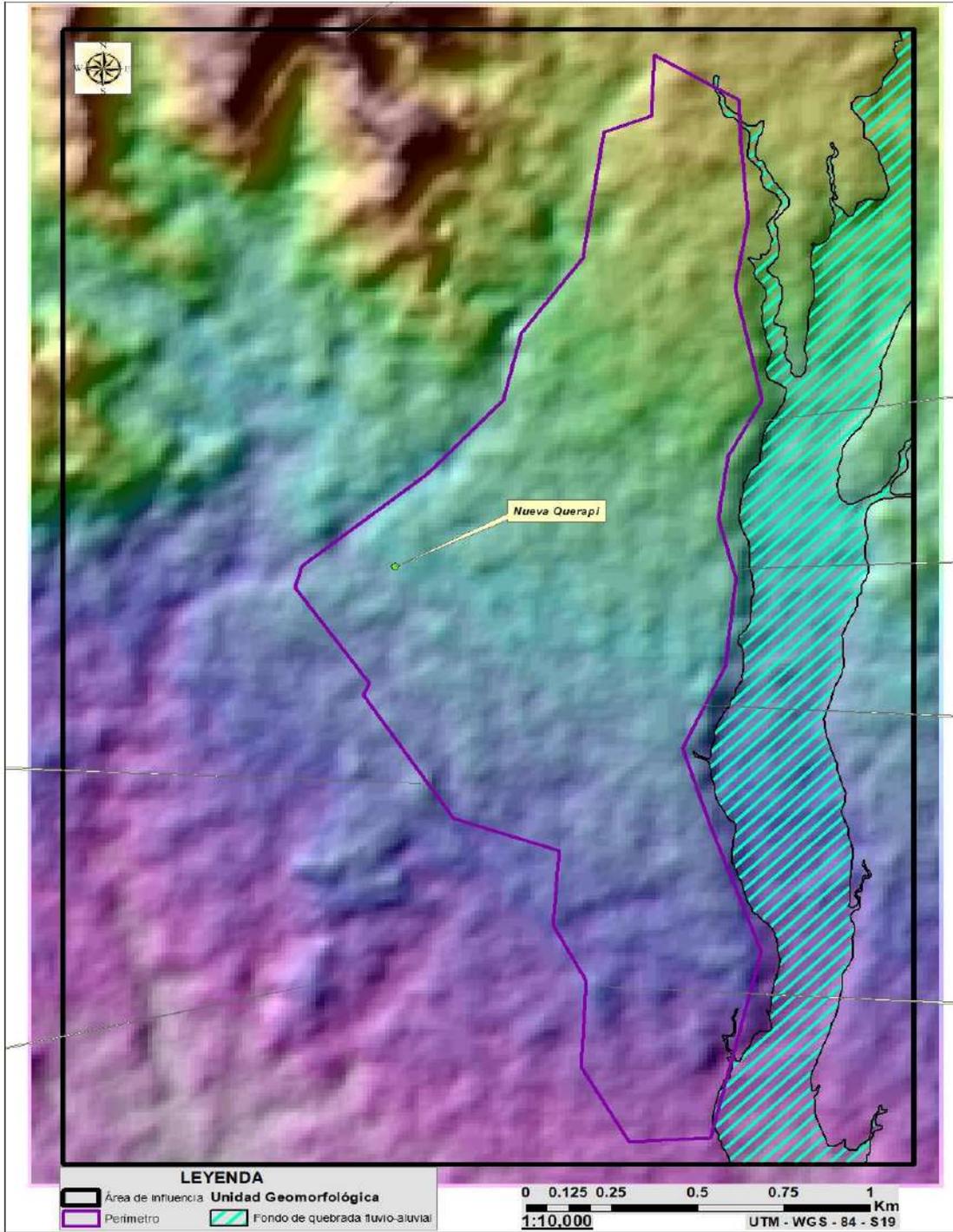
Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico cordillera de la costa correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de valles en el que se determinó la unidad geomorfológica de fondo de quebrada fluvio-aluvial, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos resultando fondo de quebrada con secuelas de flujo de detrito se caracteriza por presentar un origen deposicional y denudacional, así mismo estas geoformas se desarrollan con pendientes de 0° a 5° plano a ligeramente inclinado siendo estas las características más comunes de esta unidad geomorfológica.



  
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**FIGURA 15: Unidad geomorfológica de fondo de quebrada fluvio-aluvial**



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARQ. J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

### Fondo de quebrada aluvial (F-qa)

Esta unidad corresponde a un gran ambiente geomorfológico cordillera de la costa correspondiente al subsistema de ambiente geomorfológico de planicie costera en el que se determinó la unidad geomorfológica de fondo de quebrada aluvial, esta unidad de geoforma es el resultado de procesos geodinámicos externos con huella de flujo de detrito de origen deposicional y denudacional, así mismo estas geoformas se desarrollan con pendientes de 0° a 15° plano a moderadamente empinado siendo estas las características usuales de esta unidad geomorfológica.

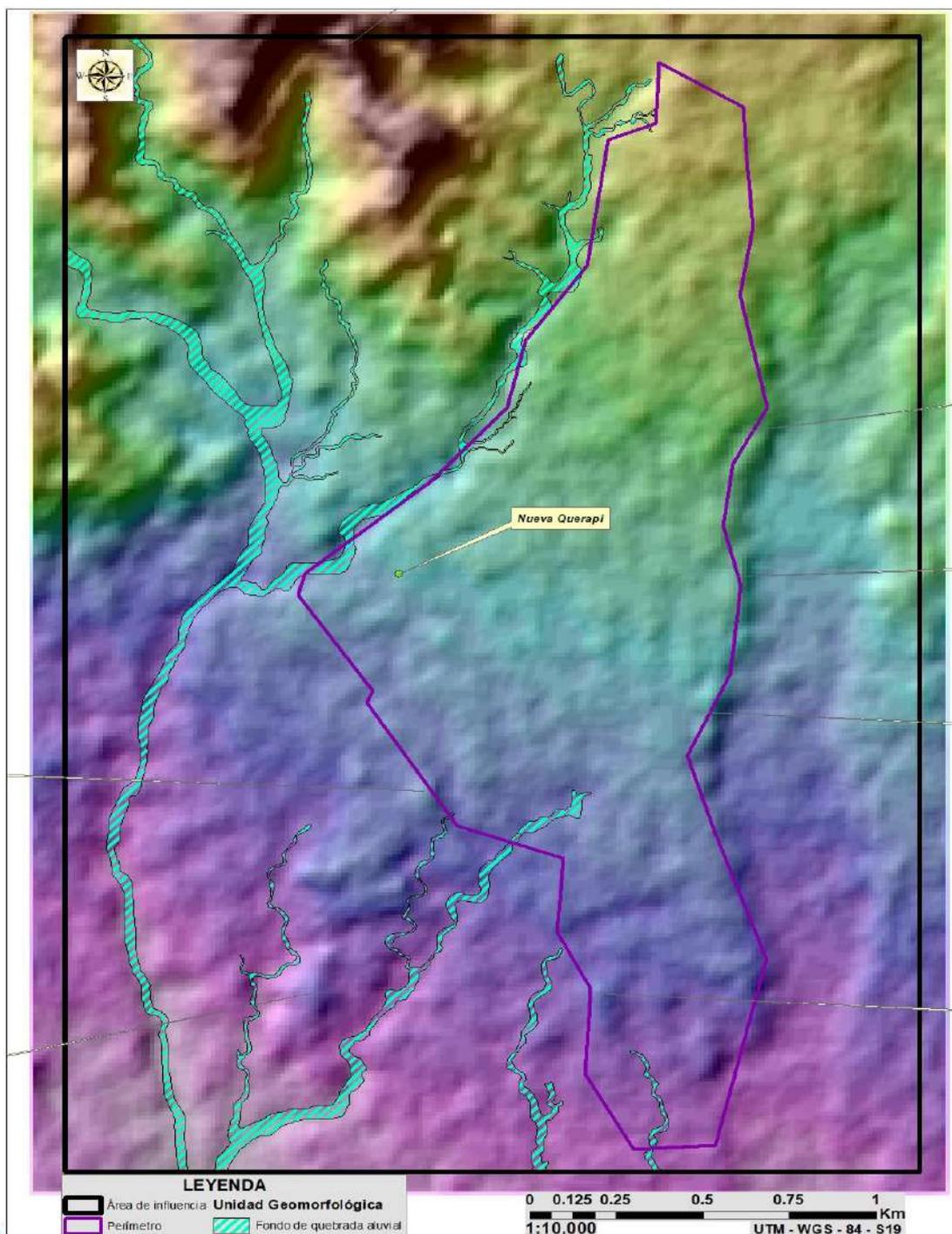


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**FIGURA 16: Unidad geomorfológica de fondo de quebrada aluvial**



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**FOTOGRAFIA 10:** *Fotografías de la unidad geomorfológica de fondo de quebrada aluvial*

**a**



**b**



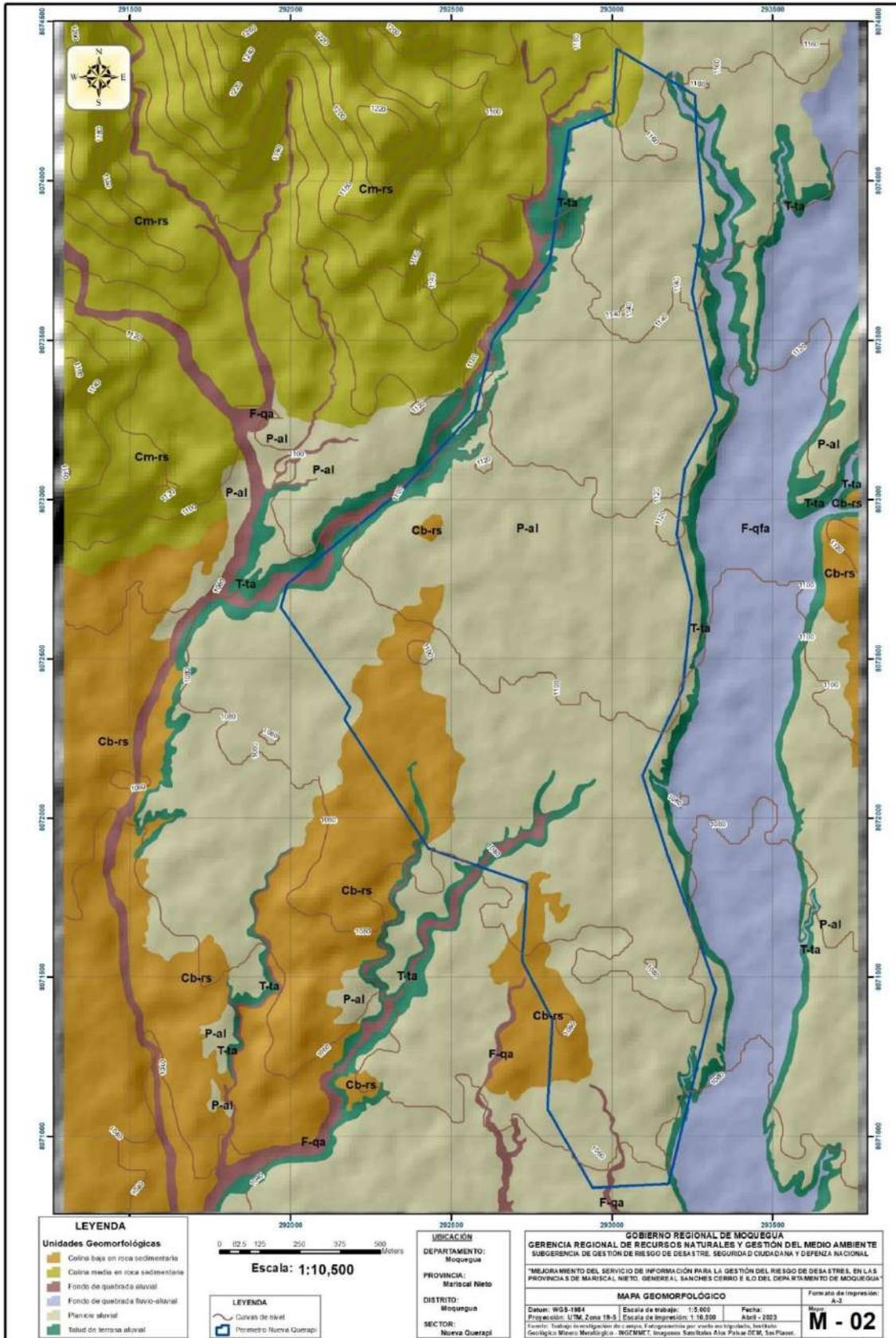
Finalmente, se han clasificado y cartografiado a escala 1/5000, seis (06) unidades geomorfológicas y se muestran en el Mapa 06, determinándose que las de mayor dominio extensional son las unidades geomorfológicas de planicies aluviales que circunscribe el área perimétrica del centro poblado de Nueva Querapi.



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

  
-----  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

MAPA 2: MAPA GEOMORFOLOGICO



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARO J. EMILIO LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

### 2.2.4.3 PENDIENTES

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

El ángulo de echado y/o inclinación del terreno es una de las características que sobresalen a primera impresión al observar el terreno, por lo cual es una de las características morfométricas que condiciona cualquier fenómeno que se puede desempeñar sobre un área, en este caso en la localidad de Nueva Querapi se ha inspeccionado en campo donde se puede apreciar predominantemente grandes extensiones de planicies con pendientes que no superan lo 5° de inclinación, y en menor medida fuertes inclinaciones de taludes en colinas dentro de la circunscripción del centro poblado ya mencionado.

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

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

**CUADRO 14: RANGOS DE PENDIENTE**

RANGOS	DESCRIPCIÓN
0° - 5°	Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave
5° - 15°	Pendiente moderada
15° A 25°	Pendiente Fuerte
25° A 45°	Pendiente Muy fuerte
>45°	Pendiente muy empinada.

#### a. Plano a 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 aluviales con ligeras ondulaciones del terreno, actualmente estas áreas de baja pendiente son las de mayos extensión donde se desarrollan las actividades socioeconómicas el centro poblado de Nueva Querapi.



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**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 fuertes inclinaciones a empinados moderados se extienden con mayor presencia en partes de colinas bajas y al pie de las colinas medias, cabe mencionar que son los de mayor extensión después de las pendientes planas.

**c. Empinado (15° a 25°)**

Esta unidad de pendiente de terreno está conformada en un rango de 15° hasta 25°; estas zonas de clase empinado son de mayor alcance solo en los taludes de terraza y en las colinas medias respecto a toda el área de investigación.

**d. Muy empinado (25° a 45°)**

Esta unidad de pendiente de terreno está conformada en un rango de 25° hasta 45°; con mayor presencia en las zonas de talud de terraza y en las partes altas de colinas medias con respecto al área de estudio.

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

Esta unidad de pendiente de terreno está conformada en un rango de 45° a más; una de las características menos resaltantes del centro poblado Nueva Querapi es la presencia de este tipo de pendientes extremadas con una escasa presencia de este tipo de pendientes.

Finalmente, se han clasificado y cartografiado a escala 1/5000, cinco 05 unidades de pendientes y se muestran en el anexo (VER ANEXO), determinándose que las de mayor dominio de pendientes de 0 a 5° y las de 5° a 15°, así mismo las pendientes de menores extensiones son las extremadamente empinadas de mayores a 45°.

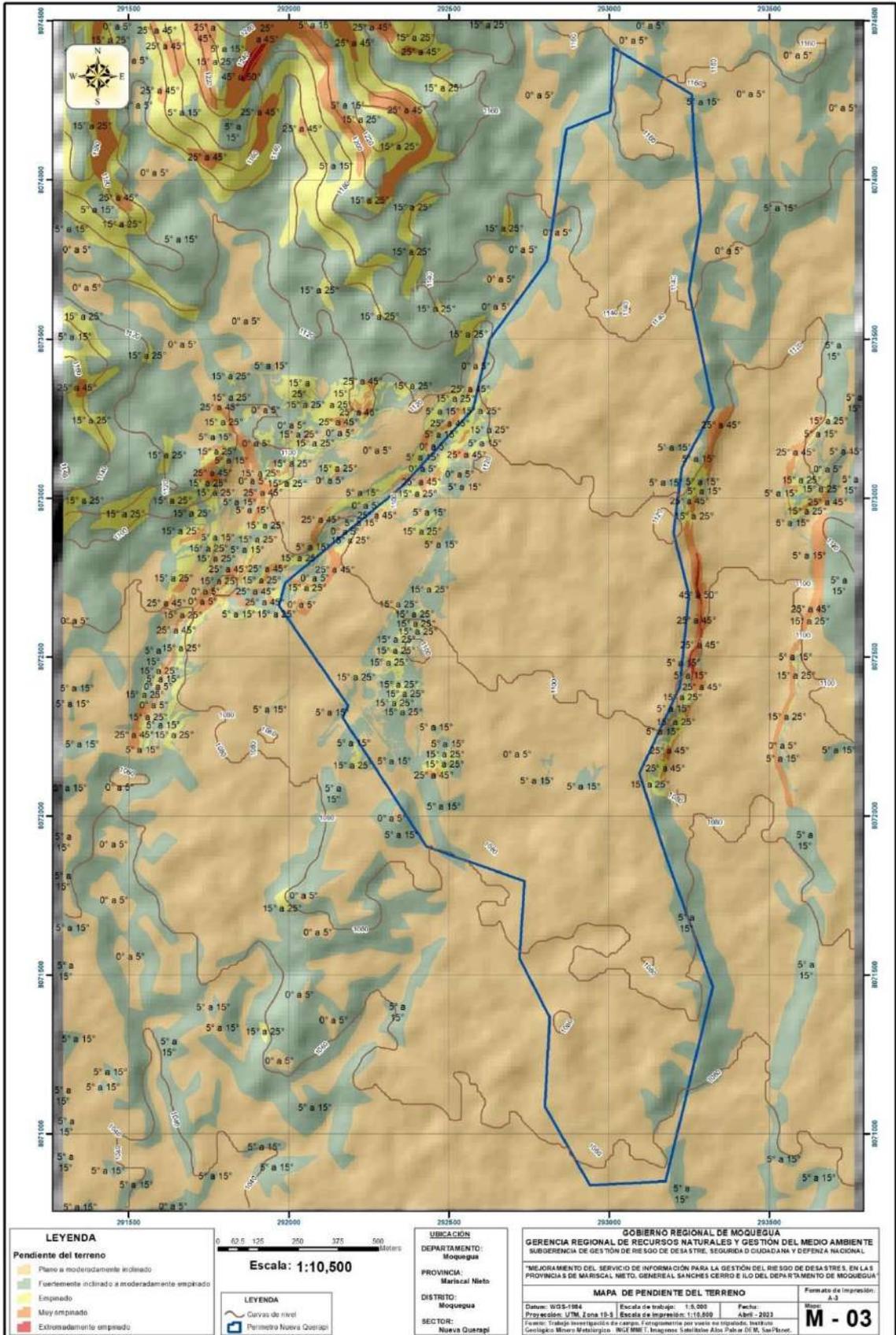


  
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

INFORME DE EVALUACION DE RIESGO ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL TERRENO DE ACOGIDA DEL CENTRO POBLADO NUEVO QUERAPI, EN LA PAMPA DE JAGUAY LA RINCONADA, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROV. MARISCAL NIETO.

**MAPA 3: MAPA DE PENDIENTES**

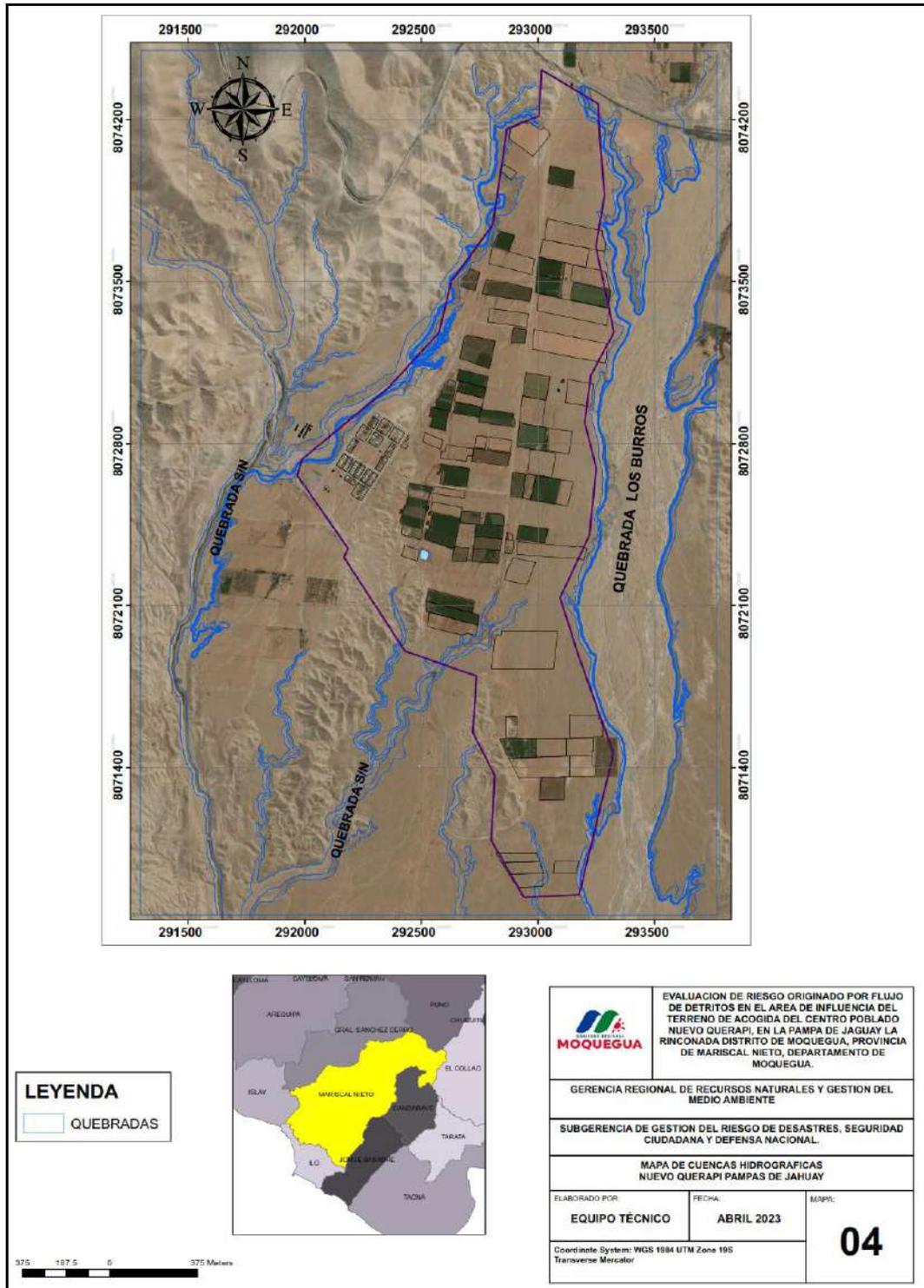


  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ROJ. ENCH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

A continuación, se muestra el Mapa de Microcuencas Hidrográficas, describiendo las Quebradas Los Burros y las Quebradas sin denominación, colindantes con el ámbito de estudio, que tienen probabilidad de activación producto de las lluvias intensas que podrían desencadenar flujo de detritos.

**MAPA 4: MAPA DE MICROCUENCAS HIDROGRÁFICAS**



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

## 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 y VII de vivienda y III de comunidades campesinas la provincia de Mariscal Nieto asciende a 85349 habitantes de los cuales los hombres son 43472 (50.93%) habitantes y mujeres son 41877 (49.07%) habitantes.

En relación a la población beneficiada de proyecto de reasentamiento en el sector de Nueva Querapi, según información levantada en campo se constató un total de 241 habitantes, que radican en dicho sector, existiendo una predominancia de adultos y adultos mayores, se constató poca presencia de población joven.

**CUADRO 15: POBLACIÓN CENSADA 2017/POBLACIÓN NUEVA QUERAPI**

VARIABLE	Provincia de Mariscal Nieto	%	Total Población Beneficiada	%
Población	85,349.00	100.00	241	100.00

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

### 2.3.2 ASPECTO SOCIOECONÓMICO.

#### 2.3.2.1 ASPECTO ECONOMICO

El sector denominado Nueva Querapi su principal actividad es la agropecuaria, en donde presentan el siguiente cuadro de producción, según declaración de los productores encontrado en el levantamiento de información:

**CUADRO 16: ACTIVIDADES AGRÍCOLAS EN EL CENTRO POBLADO NUEVA QUERAPI**

ACTIVIDAD AGRICOLA	N° PRODUCTORES	%
ALFALFA	69	86.25
MAIZ	1	1.25
PAPA	2	2.5
CAMOTE	1	1.25
ZAPALLO	3	3.75
PALTA	4	5
TOTAL	80	100
PAPAYA	2	7.41



  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

MANZANA	5	18.52
CAMOTE	1	3.7
GUAYABA	3	11.11
DURAZNO	2	7.41
MANGO	1	3.7
UVA	2	7.41
HIGO	3	11.11
LUCUMA	2	7.41
PLATANO	5	18.52
GRANADILLA	1	3.7
TOTAL	27	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo campo

Según declaraciones de los pobladores del centro poblado Nueva Querapi, sus principales mercados de destino de sus productos, son el departamento de Moquegua mismo, seguido de Arequipa, Tacna como mercado local y Chile como mercado extranjero, según declaraciones de lo encuestados manifiestan dicha información.

**CUADRO 17: MERCADO DE VENTA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS**

MERCADO	N°	%
AREQUIPA	9	12.16
CHILE	1	1.35
MOQUEGUA	39	52.7
QUERAPI	23	31.08
TACNA	2	2.7
TOTAL	74	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo campo

**OCUPACION**

La población ocupada del Centro Poblado Nuevo Querapi es trabajador independiente con un 69.14%, estudiante con el 5.86%, dedicados a los quehaceres del hogar con el 17.5 % y trabajador dependiente con el 7.5%.

El Sector en el cual mayoritariamente realizan su actividad económica es la agrícola con el 35% seguido de la actividad pecuaria con el 12.5%, estado (gobierno) con el 2.5% y servicios con 2.5%.

**2.3.2.2 SERVICIOS BASICOS**

Respecto a los servicios básicos esenciales, el centro poblado de Nueva Querapi presenta estas deficiencias respecto a los servicios de:



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

#### **Agua Potable:**

El abastecimiento de agua potable se desarrolla mediante la distribución por cisterna, no cuentan con el acceso al servicio de agua potable, domiciliario, a pesar de contar con caja de registro de agua potable.

#### **Alcantarillado:**

De la misma manera el abastecimiento del servicio de alcantarillado, padece la no existencia de redes de alcantarillado y la no existencia de una PTAR de agua servidas, estas impactarían al medio ambiente.

#### **Energía Eléctrica:**

Gran parte de las viviendas localizados en el centro poblado nueva Querapi cuenta con el servicio de energía eléctrica definitiva a nivel de conexión domiciliaria.

El único servicio cuyo acceso se determina mediante la colocación de medidores vivienda por vivienda este servicio.

### **2.3.2.3 ACTIVIDADES PRIMARIAS**

La actividad predominante es la Agrícola y Agropecuaria complementada por el comercio.

#### **AGRICULTURA**

Esta actividad es la base de la economía del Centro Poblado de Nuevo Querapi. Existe poca diversificación en los cultivos, estos cultivos no tienen la asistencia técnica adecuada, por lo que la producción y los niveles de productividad son bajos.

Coadyuvan a los bajos niveles de producción y productividad la estructura de las tierras, por un lado el minifundio que no permite hacer cultivos extensivos, ataques de plagas y enfermedades.

El patrón de cultivos no ha variado, según el orden de prioridades la producción el maíz es el que viene cumpliendo un rol de primera importancia en la alimentación incluso en la fuente de ingresos, en la adquisición de fuerza de trabajo, trueque.

La papa es otro de los productos de importancia en la alimentación y fuente de ingresos. Es de consumo permanente diario; en forma de chuño ofrece un tiempo de almacenaje más prolongado, además ofrece una variedad de preparación de alimentos para el consumo.

Otro de los cultivos fundamentales es la alfalfa que sirve de forraje para el ganado vacuno, ovino, equino y animales menores.

Por las características ecológicas, ofrece posibilidades de obtener productos básicos como papa, maíz y complementarios como trigo, habas, quinua, ocas, cebolla, ajo, frutales, etc., con el manejo de este sistema de cultivos las familias comuneras.

Debido a la predominancia del minifundio gran parte de la producción es destinada al autoconsumo y adicionalmente al mercado más próximo.



  
-----  
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
-----  
ARQ. J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

En cuanto al uso de Fertilizantes, Abonos y Pesticidas, la agricultura practicada en la zona es de subsistencia y de autoconsumo, tiene un carácter minifundista con tecnología tradicional, con bajos niveles de producción y productividad. No obstante, el uso de abonos, fertilizantes y pesticidas son utilizados en forma inadecuada, sin la debida orientación técnica por parte de las instituciones a los agricultores.

Algunas familias complementan con el uso de abonos naturales como el guano de corral o estiércol, tanto en los cultivos básicos Papa, maíz y cultivos complementarios habas, cebolla, ajo, hortalizas, etc. Durante las fases del ciclo del cultivo.

Los instrumentos de producción que utilizan las familias de estos valles son: el arado de madera compuesto por un espigón de acero, manija de madera, tileras, timón de madera, clavija, Yugo, lasos de cuero y/o sogas para el enyugado y amarre del timón, el cual es jalado por bueyes o yunta, manejado por un gañan; otros instrumentos como la rastra, lampas para cada tipo de trabajo (anchas, angostas), barretas, pico, gancho, hoz, pala.

También utilizan las bestias de carga o acémilas, para trasladar las cosechas de las parcelas a sus viviendas y como medio de transporte personal.

En cuanto al ciclo agrícola, bajos las condiciones predominantes (clima y recurso agua), el calendario es irregular.

Dentro las prácticas que se aplican para la recuperación natural de la fertilización del suelo está la rotación de cultivos anuales.

## **GANADERIA**

La actividad pecuaria es la segunda en importancia. Existen diferentes especies de ganado, cuyo sistema de crianza de ganado vacuno, se caracterizan por la inapropiada alimentación, manejo, sanidad y mejoramiento genético; debido a que la crianza es poco técnica. Similar situación se observa en el aspecto agrícola.

Las familias que practican la crianza de ganado, destinan la producción a los mercados locales. Generalmente los productores venden el ganado en pie a los ganaderos.

### **2.3.2.4 EQUIPAMIENTO URBANO**

Según el cuadro de equipamiento en el sector denominado Nueva Querapi, no existe equipamiento alguno que se encuentre consolidado, según el plano de habilitación urbana del centro poblado Nueva Querapi, existen áreas para múltiples fines, desde lo esencial como es salud y educación, también para recreación activa y pasiva, así como también centros de acopios y locales comunales, pero no existe infraestructura alguna de ello según el trabajo realizado en el proceso de recojo de información de dicho sector; se entiende que la dotación de estos equipamiento tiene una finalidad, la misma que es mejorar las condiciones de habitabilidad de la persona que radica en dicho Centro Poblado.



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**Salud:**

Según el Plano de Lotización, existe un área destinado para dicho fin, localizado en la manzana B lote 01, con una extensión de 2570.00 m<sup>2</sup>, actualmente no existe infraestructura alguna que pueda brindar el servicio de salud para dicha población, y más aún cuando el próximo establecimiento se localiza a 3 Km.

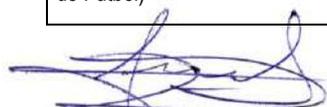
**Educación:**

Respecto al acceso a establecimiento de educación, de la misma manera, no existe infraestructura para el desarrollo pleno de sus capacidades, se evidencio la presencia de 02 aulas temporales prefabricadas, si existiera la política de consolidar el centro poblado nueva Querapi, estas deberían implementarse considerando esencialmente el equipamiento de salud y educación.

**CUADRO 18: EQUIPAMIENTO URBANO EN EL CENTRO POBLADO NUEVA QUERAPI**

EQUIPAMIENTO URBANO	MZ	LOTE	GRADO DE CONSOLIDACION	AREA (m <sup>2</sup> )
RECREACIÓN PÚBLICA Parque Ecológico - Cancha multiusos	V	01	Sin Construcción	13849.14
OTROS FINES (Planta Solar)	V	02	Sin Construcción	837.74
EDUCACION (Institución Educativa)	A	01	Sin Construcción	7 599.41
OTROS FINES (Centro de Acopio)	L	01	Sin Construcción	2 522.86
OTROS FINES (Mercado)	LL	01	Sin Construcción	3000.00
SALUD (Puesto de Salud)	B	01	Sin Construcción	2570.00
RECREACIÓN PÚBLICA (Parque del Niño)	G	01	Sin Construcción	2570.00
OTROS FINES (Plaza Central)	I	01	Sin Construcción	2747.40
OTROS FINES (Iglesia Católica)	Ñ	10	Sin Construcción	750.00
OTROS FINES (Centro Cívico)	Ñ	12	Sin Construcción	750.00
OTROS FINES (Salones Municipales)	J	01	Sin Construcción	1500.00
EDUCACION (PRONOEI)	J	05	Sin Construcción	750.00
OTROS FINES (Club de Madres)	O	01	Sin Construcción	750.00
OTROS FINES (Iglesia Evangélica)	O	02	Sin Construcción	750.00
OTROS FINES (Campo Ferial Agropecuario)	R	01	Sin Construcción	12420.81
RECREACIÓN PÚBLICA (Campo de Fútbol)	S	01	Sin Construcción	11425.68



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 AROCELIA EMILIA LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

OTROS FINES (Cementerio)	T	01	Sin Construcción	10627.31
OTROS FINES (Planta de Tratamiento de Agua Potable)	U	01	Sin Construcción	3225.25

### 2.3.2.5 ASPECTO SOCIAL

#### SALUD

En Salud, las enfermedades más comunes que atacan a la población con mayor frecuencia son las siguientes: Enfermedades, respiratorias, Faringoamigdalitis, bronquitis aguda y crónicas, neumonías. Enfermedades Aparato Digestivas, Diarreas agudas y crónicas (viral, bacteriana, parasitarias).

#### NUTRICIÓN

La alimentación y nutrición en la población del Centro Poblado Nuevo Querapi es deficiente en cuanto a consumo de proteínas y calorías, siendo el grupo más vulnerable los niños, madres gestantes y lactantes, lo que genera altos índices de desnutrición, lo que contribuye a elevar las tasas de mortalidad.

Los productos alimenticios que contribuyen la canasta de consumo son obtenidos de la producción agrícola como: papas, maíz, trigo, habas, cebada, quínoa, etc., y en la producción pecuaria.

Los alimentos que se obtienen por la venta de sus productos agropecuarios son los que complementan la canasta familiar como fideos, azúcar, pan y arroz. Las familias de los espacios económicos dependen de la disponibilidad de alimentos durante el año determinado por las fases del ciclo agrícola y pecuario.

Con relación a la Dieta alimenticia, desconocen el valor y calidad alimentaria, por la falta de orientación adecuada en el consumo de alimentos sobre todo en los niños; en la zona se carece de personal entendido en nutrición, que pueda dar una educación alimentaria a las madres principalmente, la población debido a sus escasos recursos económicos y alimentarios demuestran un cuadro de baja nutrición sobre todo en los niños de edad escolar.



  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

### 2.3.3 CARACTERISTICAS DEL POLIGONO DE INTERVENCION DEL ÁREA DE ESTUDIO.

El área de estudio comprende 03 parcelas debidamente independizadas que corren inscritas en las siguientes partidas:

- i. **PREDIO RURAL DENOMINADO PAMPAS JAHUAY RINCONADA – PARCELA 1 PARCELA 1A INDEPENDIZADO EN LA P.E. 11037277** con un Área de 19.1289 Ha y un Perímetro de 2,419.93 ml. El uso destinado de este predio es para la habilitación urbana de la población del Centro Poblado de Nuevo Querapi.

**LINDEROS Y COLINDANCIAS:**

**POR EL NORTE:** Con el área PPG8 Pampa Jaguay Rinconada (Remanente) del Proyecto Especial Regional Pasto Grande y Parcela 1C del Gobierno Regional Moquegua, en línea quebrada de 04 tramos de: 477.42 ml, 325.50 ml, 136.35 ml y 12.12 ml.

**POR EL SUR:** Con el área PPG8 Pampa Jaguay Rinconada (Remanente) del Proyecto Especial Regional Pasto Grande, en línea recta de 302 ml.

**POR EL ESTE:** Con el área PARCELA 1B Y 1C del Gobierno Regional Moquegua, en línea quebrada de 02 tramos de: 85.95 ml y 1,005.86 ml.

**POR EL OESTE:** Con el área PPG8 Pampa Jaguay Rinconada (Remanente) del Proyecto Especial Regional Pasto Grande, en línea recta de 74.31 ml.

- ii. **PREDIO RURAL DENOMINADO PAMPAS JAHUAY RINCONADA – PARCELA 1 PARCELA 1B INDEPENDIZADO EN LA P.E. 11037278** con un Área de 19.8473 Ha y un Perímetro de 2,740.75 ml. El uso destinado de este predio será para la expansión urbana para la población del Centro Poblado Nuevo Querapi.

**LINDEROS Y COLINDANCIAS:**

**POR EL NORTE:** Con el área Parcela 1A del Gobierno Regional Moquegua, en línea recta de 12 76. 2 8 ml.

**POR EL SUR:** Con el área PPG8 Pampa Jaguay Rinconada (Remanente) del Proyecto Especial Regional Pasto Grande, en línea recta de 336.67 ml.

**POR EL ESTE:** Con el área PARCELA 1C del Gobierno Regional de Moquegua, en línea recta de 1,276. 2 8 ml.

**POR EL OESTE:** Con el área PPG8 Pampa Jaguay Rinconada (Remanente) del Proyecto Especial Regional Pasto Grande, en línea quebrada de 02 tramos: 41.55 ml y 80.39 ml.

- iii. **PREDIO RURAL DENOMINADO PAMPAS JAHUAY RINCONADA – PARCELA 1 PARCELA 1C INDEPENDIZADO EN LA P.E. 11037279** con un Área de 197.4099 Ha y un Perímetro de 8,365.19 ml. El uso destinado de este predio es para los predios agrícolas de la población del Centro Poblado Nuevo Querapi.

**LINDEROS Y COLINDANCIAS:**

**POR EL NORTE:** Con el área PPG8 Pampa Jaguay Rinconada (remanente) y área de servidumbre del Proyecto Especial Regional Pasto Grande, en línea quebrada de 03 tramos de : 146.74 ml, 200.71 ml y 283.60 ml.

**POR EL SUR:** Con el área PPG8 Pampa Jaguay Rinconada (Remanente) del Proyecto Especial Regional Pasto Grande, en línea recta de 236.78 ml.



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARCO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**POR EL ESTE:** Con el área PPG8 Pampa Jaguay Rinconada (remanente) del Proyecto Especial Pasto Grande, en línea quebrada de 12 tramos de: 148.39 ml, 246.85 ml, 226.57 ml, 378.42 ml, 210.80 ml, 205.31 ml, 204.59 ml, 290.40 ml, 297.91 ml, 262.02 ml, 447.90 ml y 629.36 ml.

**POR EL OESTE:** Con el área PPG8 Pampa Jahuay Rinconada (Remanente) del Proyecto Especial Regional Pasto Grande, Parcela 1A y 1B del Gobierno Regional Moquegua, en línea quebrada de 12 tramos: 282.86 ml, 281.75 ml, 208.02 ml, 244.11 ml, 325.19 ml, 146.26 ml, 1362.23 ml, 12.12 ml, 136.35 ml, 227.65 ml, 303.68 ml y 418.62 ml.

Área Total (Parcela 1A, 1B y 1C)	: 236.3861 Ha.
Zona de Habilitación Urbana (Parcela 1A)	: 19.1289 Ha.
Zona de Expansión Urbana (Parcela 1B)	: 19.8473 Ha.
Zona Agrícola (Parcela 1C)	: 197.4099 Ha.
Titularidad de Dominio a favor del Gobierno Regional de Moquegua (18/05/2023)	

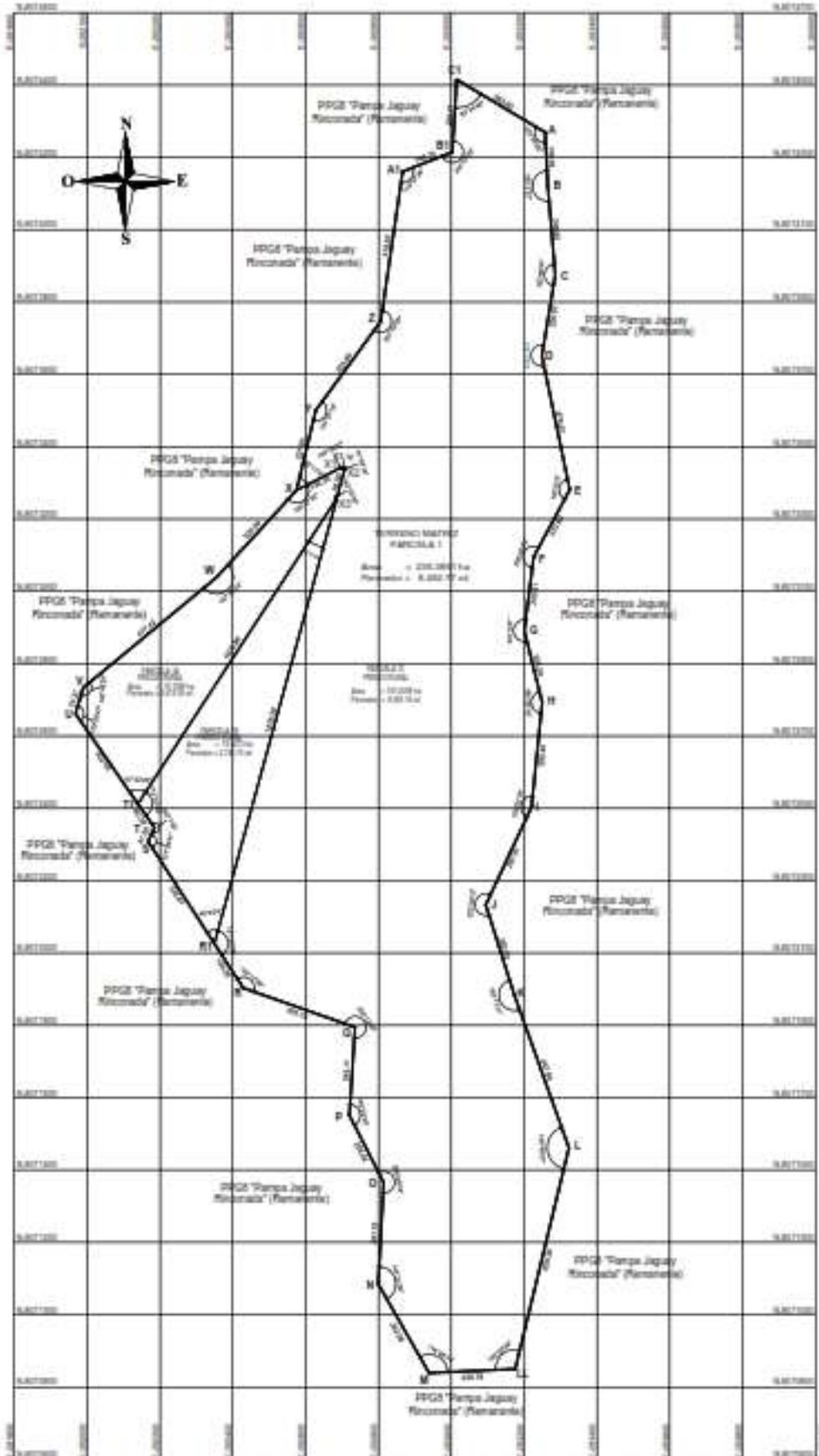


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**PLANO 1: PLANO PERIMETRICO PARCELA 1A, 1B Y 1C**



**PLANO PERIMETRICO - PARCELA 1A, 1B Y 1C  
ANEXO NUEVO QUERAPI PAMPA JAHUAY RINCONADA.**

DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES.  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

### 2.3.4 ACCESIBILIDAD

La zona es accesible desde la carretera Panamericana por un camino de trocha carrozable que va al costado de la línea férrea existente.

La zona de Pampas de Jaguay se localiza aproximadamente a 25 km al sur de la ciudad de Moquegua, a una altitud que varía entre los 1000 y 1050 m sobre el nivel del mar.

A la zona de trabajo se puede acceder por dos vías:

- a) Desde la ciudad de Moquegua por una vía carrozable que se dirige a la mina Toquepala y luego de aproximadamente 8 km se toma un desvío en dirección sur.
- b) Desde la ciudad de Moquegua, siguiendo la Panamericana sur, en dirección a Tacna, luego aproximadamente 45 km se toma un desvío hacia el norte, a través de una carretera afirmada que va paralela a la línea férrea. En ambos casos el viaje toma entre 60 y 90 minutos.

**CUADRO 19: VIAS DE ACCESO**

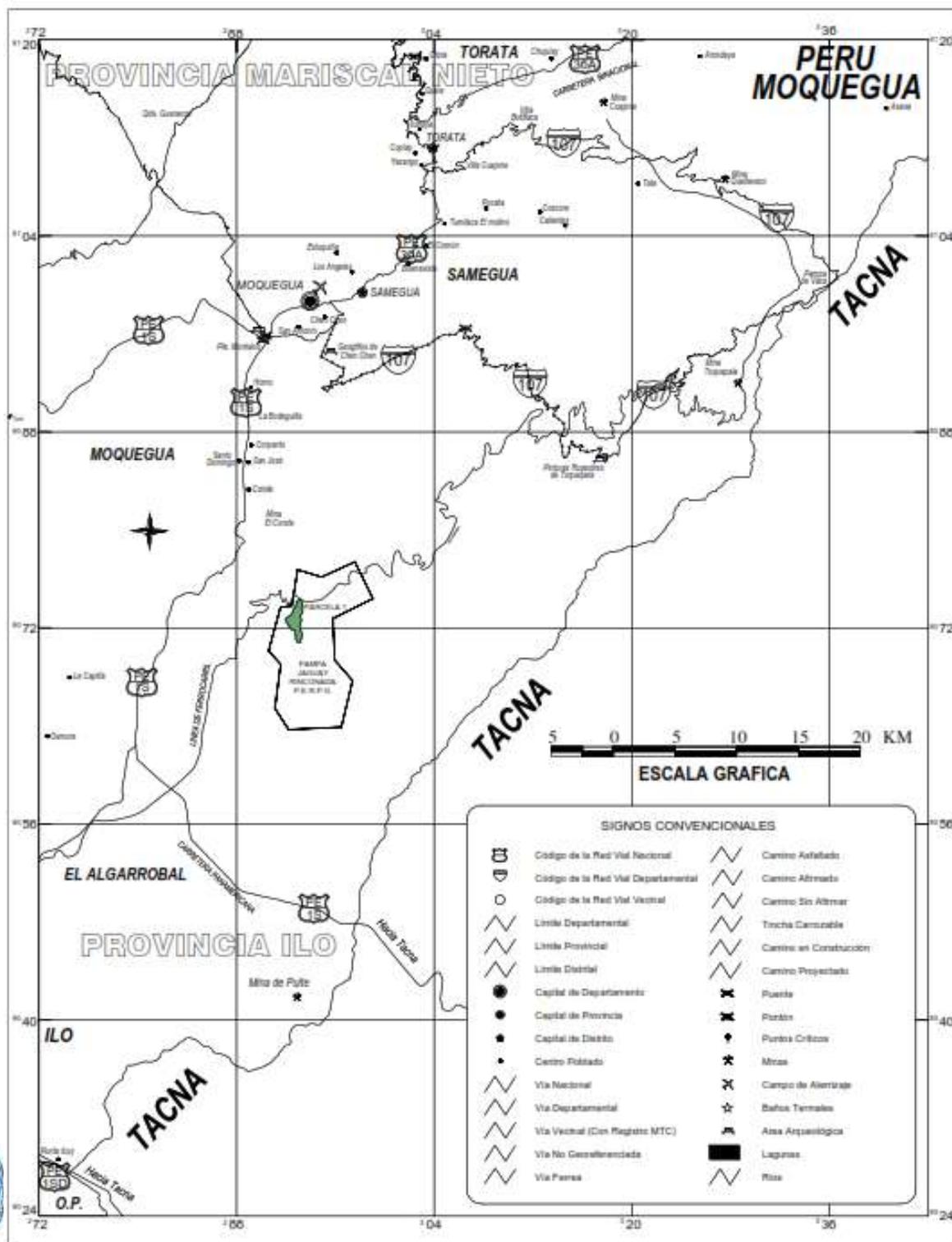
Zona de estudio		Km	Tipo de Vía	Duración
Moquegua	Centro Poblado Nueva Querapi	47.7	Carretera Panamericana Asfaltada	1h 40 m
		25.9	Trocha carrozable	



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**MAPA 5: Vías de acceso al Centro Poblado Nueva Querapi**



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

  
**ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA**  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

### 2.3.5 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 de la morfología del terreno.

#### Trabajos de campo

El trabajo de campo se realizó en 4 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.



  
-----  
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

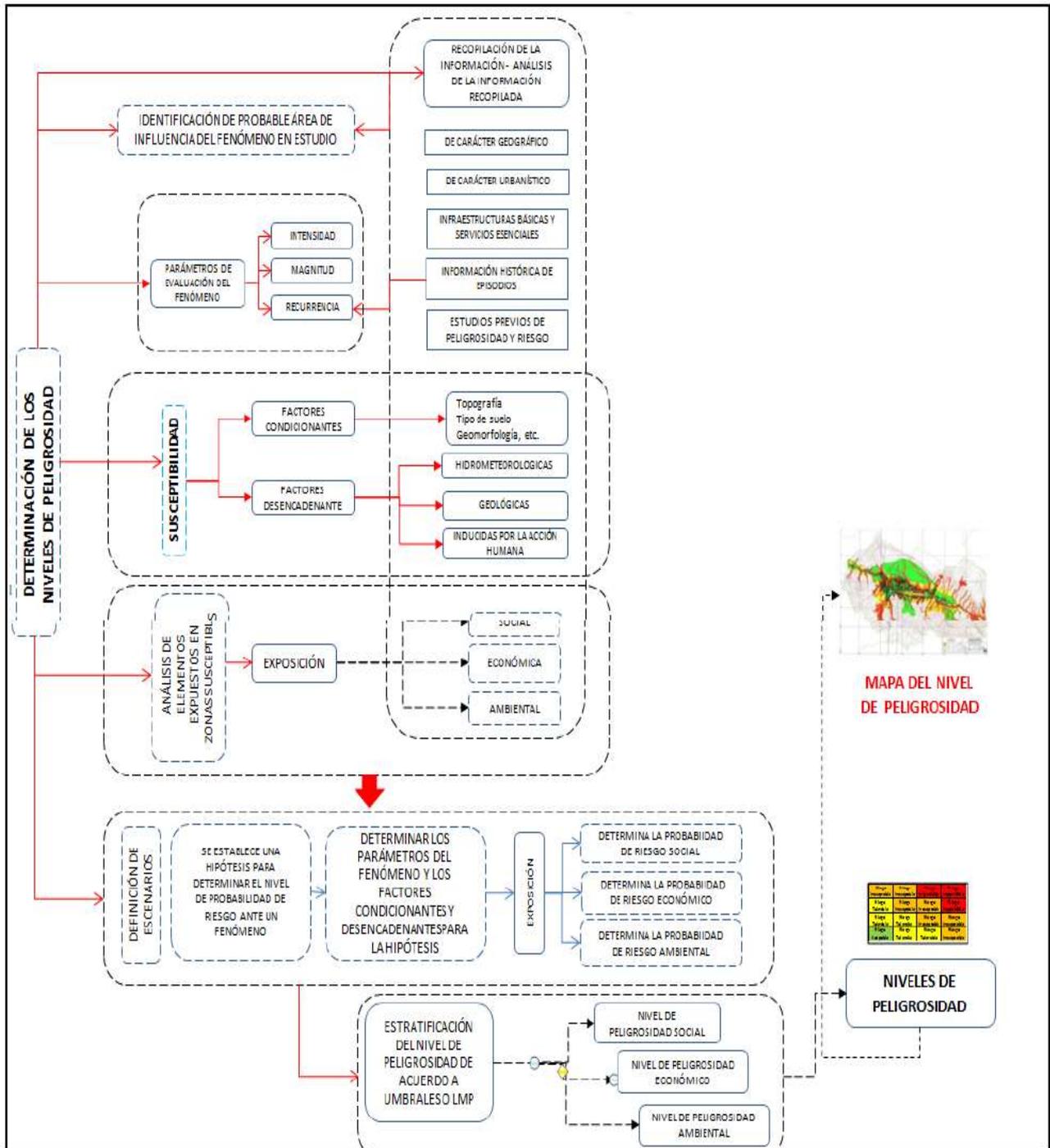
  
-----  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

### CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.

#### 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por flujo de detritos en el área de influencia del terreno de acogida del Centro Poblado Nuevo Querapi en el distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua, se utilizó la siguiente metodología descrita en el siguiente gráfico:

**Gráfico 1: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad**



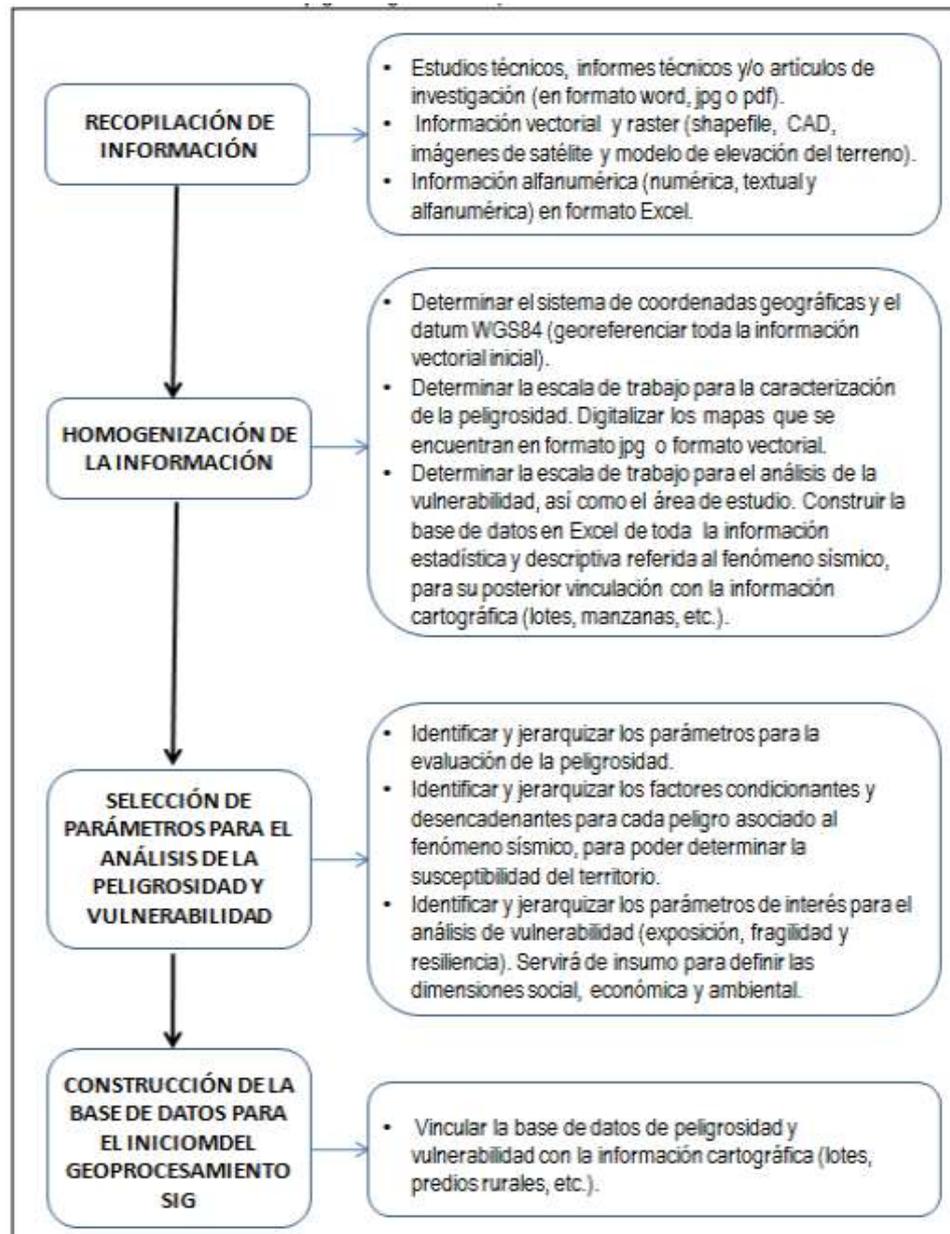
  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPRDIJ

### 3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.

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

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



Fuente: CENEPRED - INGEMMET



  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 AROCELIA EMILIA LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

### 3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

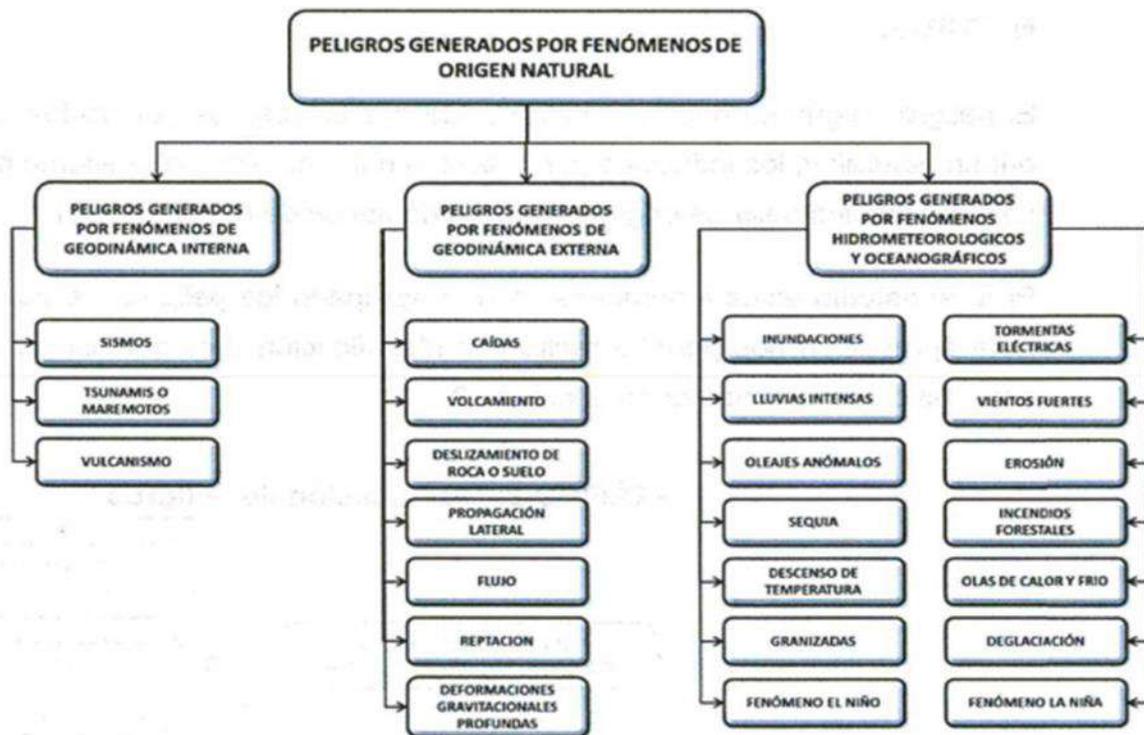
El peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos.

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

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

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

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



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

Para identificar y caracterizar el peligro, no solo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, sino también, la configuración actual del ámbito de estudio. **El peligro identificado para la zona de estudio es originado por Flujo de Detritos para el área de influencia del terreno de acogida del Centro Poblado de Nuevo Querapi en la Pampa Jahuay La Rinconada.**



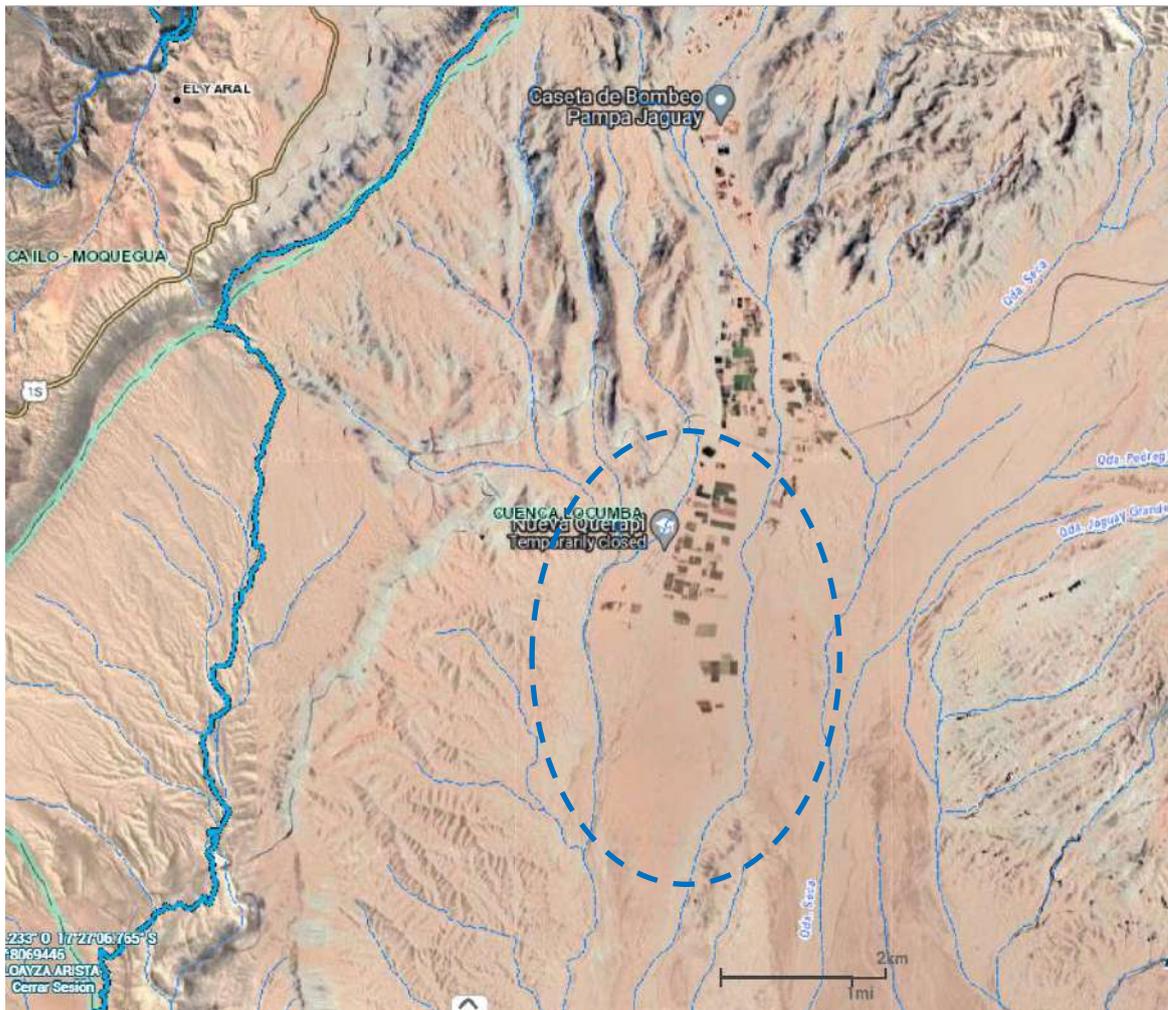
  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

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

### 3.3.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS

La zona de estudio se encuentra próxima a dos Quebradas, una en el lado Este denominada Los Burros de mayor ancho de cauce y otra menor en el lado Oeste sin una denominación por parte de los pobladores del lugar. Estas Quebradas en tiempo de lluvias se activan y producen escorrentías de agua sin una afectación a las viviendas.

**FIGURA 17: UBICACIÓN DEL C.P. DE NUEVO QUERAPI Y LAS QUEBRADAS COLINDANTES**



Este peligro es generado por fenómenos de geodinámica externa y según su origen pertenece al tipo de movimiento en masa (Fuente: Manual Evaluación de riesgos V2.) ya que es una masa móvil, por ser saturada en agua, compuesta por rocas, sedimentos, etc, es llamada flujo de detritos o huaicos, 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 periodo de tiempo sobre un suelo poco permeable.

  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARCO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**CUADRO 20: TIPOS DE MOVIMIENTOS EN MASA**

TIPO	SUBTIPO
Caidas	Caida de roca (detritos o suelo)
Volcamiento	Volcamiento de roca (bloque)
	Volcamiento flexural de roca o del macizo rocoso
Deslizamiento de roca o suelo	Deslizamiento traslacional, deslizamiento en cuña
	Deslizamiento rotacional
Propagación lateral	Propagación lateral lenta
	Propagación lateral por licuación (rápida)
Flujo	Flujo de detritos
	Crecida de detritos
	Flujo de lodo
	Flujo de tierra
	Flujo de turba
	Avalancha de detritos
	Avalancha de rocas
	Deslizamiento por flujo o deslizamiento por licuación (de arena, limo, detritos, roca fracturada)
Reptación	Reptación de suelos
	Solifluxión, gelifluxión (en permafrost)
Deformaciones gravitacionales profundas	

Fuente: Región Andina: Guía para la Evaluación de Amenazas (2007)

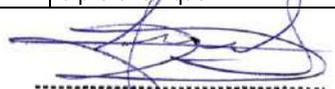
**3.3.2 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LOS PELIGROS**

Para el presente caso, el ámbito de estudio se encuentra en el área de influencia del terreno de acogida del Centro Poblado de Nueva Querapi, en la Pampa Jahuay La Rinconada, distrito de Moquegua, provincia Mariscal Nieto, departamento Moquegua, para ello se ha considerado como parámetros de evaluación: "Pendiente", "Geología" y "Geomorfología". Para la obtención de los pesos ponderados de estos parámetros de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

**CUADRO 21: PONDERACIÓN DE PARÁMETROS DESCRIPTORES (SAATY)**

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
5	Más importante o preferido que....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que....	Al comparar un elemento con el otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

1	Igual o diferente a....	Al comparar un elemento con el otro, hay diferencia entre ellos.
13	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.
15	Menos importante o preferido que....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo.
17	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.
19	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.

Los parámetros de evaluación en las quebradas donde se puede generar el flujo de detritos, es información verificada en campo para desarrollar los condicionantes y adaptado a la zona de estudio.

**CUADRO 22: CUADRO DE ALTURA DE FLUJO**

ALTURA DE FLUJO		RANGO DE DURACIÓN	DESCRIPCION
<b>DESCRIPTORES</b>	H1	< 1.00 m	Crítico, infiltración y escorrentía extremadamente lenta
	H2	1.00 - 2.00 metros	Con afectaciones considerables, infiltración y escorrentía muy lenta
	H3	2.00 - 3.00 metros	Con afectaciones mínimas, infiltración y escorrentía lenta
	H4	3.00 - 4.00 metros	Con afectaciones leves, infiltración y escorrentía rápida
	H5	> 4.00 metros	Sin daños, considerables




DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
INTENSIDAD	< 1.00 m	1.00 - 2.00 metros	2.00 - 3.00 metros	3.00 - 4.00 metros	> 4.00 metros
< 1.00 m	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
1.00 - 2.00 metros	0.50	1.00	2.00	6.00	8.00
2.00 - 3.00 metros	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
3.00 - 4.00 metros	0.17	0.17	0.50	1.00	2.00
> 4.00 metros	0.11	0.13	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.79	7.75	15.50	24.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION						
INTENSIDAD	< 1.00 m	1.00 - 2.00 metros	2.00 - 3.00 metros	3.00 - 4.00 metros	> 4.00 metros	Vector Priorizacion
< 1.00 m	0.493	0.527	0.516	0.387	0.375	0.460
1.00 - 2.00 metros	0.247	0.264	0.258	0.387	0.333	0.298
2.00 - 3.00 metros	0.123	0.132	0.129	0.129	0.167	0.136
3.00 - 4.00 metros	0.082	0.044	0.065	0.065	0.083	0.068
> 4.00 metros	0.055	0.033	0.032	0.032	0.042	0.039
	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
0.460	0.596	0.544	0.406	0.349	2.355
0.230	0.298	0.272	0.406	0.310	1.516
0.115	0.149	0.136	0.135	0.155	0.690
0.077	0.050	0.068	0.068	0.078	0.340
0.051	0.037	0.034	0.034	0.039	0.195

HALLANDO  $\lambda_{max}$

	VSP/VP
	5.121
	5.092
	5.077
	5.015
	5.026
<b>SUMA</b>	25.330
<b>PROMEDIO</b>	5.066

<b>IC</b>	<b>0.017</b>
<b>RC</b>	<b>0.015</b>



**INDICE DE CONSISTENCIA**  
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

### 3.3.3 PELIGROS IDENTIFICADOS EN EL AMBITO DE ESTUDIO

Según el Informe Técnico Informe Técnico de Evaluación de peligros geológicos de Pampas de Jahuay , Moquegua del INGEMET. En el cual de concluye varios aspectos que se detallan a continuación:

- Debido a la poca pendiente y limitada altura de las colinas y cerros es improbable que la zona de acogida (Pampas de Jaguay) pueda ser afectada por deslizamientos, derrumbes y caídas de roca.
- En la zona de acogida no se han observado grietas u otros fenómenos que pudieran indicar la ocurrencia de reptación de suelos. Esto debido a que planicie de muy poca pendiente. Por tanto, la susceptibilidad de que ocurra reptación de suelos es nula.
- La susceptibilidad a la ocurrencia de movimientos en masa en la zona de acogida es muy baja.

Por lo antes expuesto se priorizo la ocurrencia del fenómeno de flujo de detritos para la evaluación de riesgo, por ser de mayor probabilidad de generar daños a la población asentada en el Centro Poblado Nuevo Querapi.

### 3.3.4 CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

Los flujos de detritos o huaycos, son comunes en nuestro país debido a la configuración del relieve en el territorio, constituido por altas montañas, vertientes pronunciadas, estribaciones occidentales sumamente áridas con rocas y suelos deleznable o susceptibles de remoción con aguas de lluvia (Zavala et al. 2012).

De acuerdo al INGEMMET, “generalmente las zonas afectadas son espacios delimitados por una microcuenca, subcuenca, quebrada o riachuelo, siendo los principales daños, los que se producen en el cono o abanico deyectivo, parte terminal de depósito de un cauce tributario a otro. Los daños que producen son considerables”, en el caso del Centro Poblado de Nuevo Querapi se tiene la presencia de quebradas por lo que, en periodos de precipitación extraordinarios, se activan los flujos de detritos. La zona de estudio, se encuentra cerca de varias quebradas, las cuales, en tiempo de lluvias, las quebradas se activan. Este peligro es generado por fenómenos de geodinámica externa.

Según su origen pertenece al tipo de movimientos en masa (Fuente: Manual Evaluación de riesgos V2.), ya que es una masa móvil. Por ser saturada en agua, compuesta por rocas, sedimentos, etc. es llamada flujo de detritos o huaicos, 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.



DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARCO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

### 3.3.5 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 23: NIVELES DE PELIGRO**

NIVELES DE PELIGRO	RANGO
MUY ALTO	$0.2668 \leq P \leq 0.4764$
ALTO	$0.1371 \leq P < 0.2668$
MEDIO	$0.0798 \leq P < 0.1371$
BAJO	$0.0399 \leq P < 0.0798$

### 3.3.6 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 urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles. Dichos elementos expuestos del centro poblado Nuevo Querapi comprende elementos expuestos susceptibles (Población, vivienda, institución educativa, caminos rurales, servicios públicos, entre otros), que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por flujo de detritos, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

#### ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL:

**Población:** Se considera la población que radica en el área de influencia del centro poblado Nuevo Querapi, son considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto por un evento por flujo de detritos.

**CUADRO 24: CUANTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE NIVEL SOCIAL**

Población Urbana	Habitantes	Porcentaje (%)
Total, habitantes	241	94.14
Población estudiantil	15	5.86
TOTAL	256	100%

Fuente: Elaboración propia Equipo Técnico



  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL ECONÓMICO:**

**Vivienda:** El área de influencia del centro poblado Nuevo Querapi asciende a 117 lotes de uso residencial, la mayoría de material precario de madera y/o drywall y gran parte de viviendas de ladrillo y/o bloqueta sin sistema estructural, techos estructurados por vigas de madera cubierta de calamina que s el 100%, lo que hace susceptible ante movimientos sísmicos, así como también ante flujos de detritos, por su inestabilidad estructural.

**CUADRO 25: CUANTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE NIVEL ECONOMICO**

DESCRIPCION	TIPO	Unidad	Porcentaje (%)
Infraestructura precaria de viviendas	inmueble	117	100%
Vías precarias	metros	4000 mts.	100%
Sistema de abastecimiento de servicio de electrificación	Metros	5000 mts	100%

Fuente: Elaboración propia Equipo Técnico

**Educación:** El centro poblado de Nueva Querapi cuenta con un establecimiento educativo de nivel primaria, la misma que es modular con las siguientes características:

**CUADRO 26: CUANTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA**

UBICACION	MODULO	NIVEL	NOMBRE
PAMPAS DE JAGUAY LA RINCONADA	1716802	PRIMARIA	N° 797980

Fuente: Elaboración propia Equipo Técnico



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 AROCELIA EMILIA LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

### 3.3.7 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto, que se da cuando se activen las quebradas, con una precipitación superior al percentil 99 (RR/DIA>99p), con una caracterización tipo extremadamente lluvioso, se ubica geográficamente en el Centro Poblado de Nuevo Querapi distrito de Moquegua, con precipitaciones anómalas mayor a 13.05 mm/año (RR/dia>13.05 mm), con pendientes entre 25° a 45° o más, con una geomorfología de fondo de quebrada fluvio aluvial, con una geología de depósitos fluvio aluviales y con una altura de flujo menor a 1 metro. Actualmente se ha determinado como área de impacto el fondo de quebrada de Los Burros y la quebrada sin nombre en el lado oeste del centro poblado, ocasionando daños de los elementos expuestos en las quebradas en su dimensión social y económica.

### 3.3.8 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE LOS PELIGROS

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del C.P. Nuevo Querapi del distrito de Moquegua de la provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua, se consideraron los siguientes factores:

**CUADRO 27: FACTORES DE SUCEPTIBILIDAD**

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

Fuente: Elaboración propia Equipo Técnico

#### 3.3.8.1 ANÁLISIS DE FACTORES DESENCADENANTES.

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

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

#### A. PRECIPITACIONES

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. La Planificación urbana y del territorio se proyectan evidenciando la potencialidad extrema de la precipitación en cada zona geográfica. Es por tanto indispensable identificar los aspectos temporales como los patrones espaciales de la acumulación de precipitación, así como su probabilidad de acontecer.

Las lluvias son un factor desencadenante del fenómeno flujo de detritos los cuales origina grandes caudales de agua adicionado a ello las pendientes que favorecen el transporte de material suelto, contribuyendo a su densidad volumétrica considerando sedimentos, rocas, materiales sueltos u otros, todo ello ubicado en el Centro Poblado de Nuevo Querapi del distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua.



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARQ. J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**CUADRO 28: CARACTERIZACIÓN DE EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN**

UMBRALES DE PRECIPITACION	CARACTERIZACION DE LLUVIAS EXTREMAS	UMBRALES DE PRECIPITACION ZONA JAGUAY
RR/DIA>99p	Extremadamente lluvioso	RR/día>13.05 mm
95p<RR/día<=99p	Muy lluvioso	4.85mm<RR/día<=13.05mm
90p<RR/día<=95p	Lluvioso	3.0mm<RR/día<=4.85mm
75p<RR/día<=90p	Moderadamente lluvioso	1.55mm<RR/día<=3.00mm
RR/día<=75p	Poca lluvia	RR/día<=13.05 mm

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se describe el factor desencadenante precipitación y sus descriptores ponderados, el cual fue utilizado para la caracterización del peligro por flujo de detritos.



  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARON J. EMILIO LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**MATRIZ DE COMPARACION DE PARES**

UMBRALES DE PRECIPITACION (FEN-NIÑO COSTERO)	RR >13.05 mm	4.85 mm <RR <= 13.05 mm	3.00 mm <RR <= 4.85 mm	1.55 mm <RR <= 3.0 mm	RR/dia < 1.55mm
RR >13.05 mm	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
4.85 mm <RR <= 13.05 mm	0.50	1.00	4.00	6.00	9.00
3.00 mm <RR <= 4.85 mm	0.25	0.25	1.00	4.00	8.00
1.55 mm <RR <= 3.0 mm	0.17	0.17	0.25	1.00	3.00
RR/dia < 1.55mm	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

**MATRIZ DE NORMALIZACION**

UMBRALES DE PRECIPITACION (FEN-NIÑO COSTERO)	RR >13.05 mm	4.85 mm <RR <= 13.05 mm	3.00 mm <RR <= 4.85 mm	1.55 mm <RR <= 3.0 mm	RR/dia < 1.55mm	Vector Priorizacion
RR >13.05 mm	0.493	0.567	0.427	0.346	0.300	0.427
4.85 mm <RR <= 13.05 mm	0.247	0.283	0.427	0.346	0.300	0.321
3.00 mm <RR <= 4.85 mm	0.123	0.071	0.107	0.231	0.267	0.160
1.55 mm <RR <= 3.0 mm	0.082	0.047	0.027	0.058	0.100	0.063
RR/dia < 1.55mm	0.055	0.031	0.013	0.019	0.033	0.030
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

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  $\lambda_{max}$

VSP/VP
5.525



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARBO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

	5.687
	5.268
	5.075
	5.070
<b>SUMA</b>	26.625
<b>PROMEDIO</b>	5.325

**INDICE DE CONSISTENCIA**  
**RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1**

<b>IC</b>	<b>0.081</b>
<b>RC</b>	<b>0.073</b>



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

### 3.3.8.2 ANALISIS DE FACTORES CONDICIONANTES

Son parámetros propios del ámbito geográfico de estudio, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno de origen natural de flujo de detritos. Del análisis realizado, se establece como parámetros, considerados como factores condicionantes para el presente informe:

**CUADRO 29: ANALISIS DE FACTORES CONDICIONANTES**

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

**MATRIZ DE COMPARACION DE PARES**

PARÁMETRO	UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	UNIDADES GEOLOGICAS	PENDIENTE DEL TERRENO
UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	1.000	2.000	5.000
UNIDADES GEOLOGICAS	0.500	1.000	3.000
PENDIENTE DEL TERRENO	0.200	0.333	1.000
SUMA	1.700	3.333	9.000
1/SUMA	0.588	0.300	0.111

**MATRIZ DE NORMALIZACIÓN**

PARÁMETRO	UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	UNIDADES GEOLOGICAS	PENDIENTE DEL TERRENO	Vector Priorización
UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	0.588	0.600	0.556	0.581
UNIDADES GEOLOGICAS	0.294	0.300	0.333	0.309
PENDIENTE DEL TERRENO	0.118	0.100	0.111	0.110
	1.000	1.000	1.000	1.000

**HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO**

Resultados de la operación de matrices			Vector Suma Ponderada
0.581	0.618	0.548	1.625
0.291	0.309	0.329	0.894
0.116	0.103	0.110	0.492

**HALLANDO EL  $\lambda_{max}$**

Vector Suma Ponderado/Vector Priorización
3.015
3.008
3.004



  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARCO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

<b>SUMA</b>		9.027
<b>PROMEDIO</b>		3.009

**ÍNDICE DE CONSISTENCIA**  
**RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04**  
(\*)

<b>IC</b>		0.004
<b>RC</b>		0.009

## A. GEOMORFOLOGIA

### MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	Fondo de Quebrada Fluvio - aluvial	Fondo de Quebrada aluvial	Talud de terraza aluvial	Colina Baja y media en roca sedimentaria	Planicie aluvial
Fondo de Quebrada Fluvio - aluvial	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
Fondo de Quebrada aluvial	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Talud de terraza aluvial	0.20	0.33	1.00	2.00	4.00
Colina Baja y media en roca sedimentaria	0.17	0.25	0.50	1.00	3.00
Planicie aluvial	0.11	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.81	4.78	9.75	13.33	22.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.08	0.05

### MATRIZ DE NORMALIZACION

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	Fondo de Quebrada Fluvio - aluvial	Fondo de Quebrada aluvial	Talud de terraza aluvial	Colina Baja y media en roca sedimentaria	Planicie aluvial	Fondo de Quebrada Fluvio - aluvial
Fondo de Quebrada Fluvio - aluvial	0.552	0.627	0.513	0.450	0.409	0.510
Fondo de Quebrada aluvial	0.184	0.209	0.308	0.300	0.227	0.246
Talud de terraza aluvial	0.110	0.070	0.103	0.150	0.182	0.123
Colina Baja y media en roca sedimentaria	0.092	0.052	0.051	0.075	0.136	0.081
Planicie aluvial	0.061	0.042	0.026	0.025	0.045	0.040
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

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



DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

ARO J. ENCH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

HALLANDO $\lambda_{max}$	VSP/VP
	5.308
	5.330
	5.118
	5.023
	5.107
	25.887
	5.177

INDICE DE CONSISTENCIA  
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

0.044
0.040



  
 -----  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 -----  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

## B. GEOLOGIA

### MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

UNIDADES GEOLOGICAS	Deposito Fluvio Aluvial	Deposito Aluvial reciente	Formación Sotillo	Formación Moquegua MiembSuperior	Deposito Aluvial
Deposito Fluvio Aluvial	1.00	2.00	3.00	6.00	9.00
Deposito Aluvial reciente	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Formación Sotillo	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Formación Moquegua MiembSuperior	0.17	0.25	0.50	1.00	3.00
Deposito Aluvial	0.11	0.14	0.25	0.25	1.00
SUMA	2.11	3.89	6.75	13.25	24.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.15	0.08	0.04

### MATRIZ DE NORMALIZACION

UNIDADES GEOLOGICAS	Deposito Fluvio Aluvial	Deposito Aluvial reciente	Formación Sotillo	Formación Moquegua MiembSuperior	Deposito Aluvial	Vector Priorizacion
Deposito Fluvio Aluvial	0.474	0.514	0.444	0.453	0.375	0.452
Deposito Aluvial reciente	0.237	0.257	0.296	0.302	0.292	0.277
Formación Sotillo	0.158	0.128	0.148	0.151	0.167	0.150
Formación Moquegua MiembSuperior	0.079	0.064	0.074	0.075	0.125	0.084
Deposito Aluvial	0.053	0.037	0.037	0.019	0.042	0.037
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

					Vector Suma Ponderado
0.452	0.553	0.451	0.501	0.336	2.294
0.226	0.277	0.301	0.334	0.262	1.399
0.151	0.138	0.150	0.167	0.150	0.756
0.075	0.069	0.075	0.084	0.112	0.415
0.050	0.040	0.038	0.021	0.037	0.186

HALLANDO  $\lambda_{max}$

VSP/VP
5.077
5.057
5.026
4.972
4.966
25.098
5.020

INDICE DE CONSISTENCIA  
RELACION DE CONSISTENCIA  
< 0.1

0.005
0.004



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPRDIJ

### C. PENDIENTE DEL TERRENO

#### MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

PENDIENTE DEL TERRENO	> 45°	25° A 45°	15° A 25°	5° A 15°	< 5°
> 45°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
25° A 45°	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
15° A 25°	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
5° A 15°	0.25	0.25	0.25	1.00	2.00
< 5°	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

#### MATRIZ DE NORMALIZACION

PENDIENTE DEL TERRENO	> 45°	25° A 45°	15° A 25°	5° A 15°	< 5°	Vector Priorizacion
> 45°	0.438	0.511	0.462	0.348	0.278	0.407
25° A 45°	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
5° A 15°	0.109	0.064	0.038	0.087	0.111	0.082
< 5°	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  $\lambda_{max}$

VSP/VP
5.114
5.039
5.007



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARCO J. EMILIO LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPRDIJ

INDICE DE  
CONSISTENCIA  
RELACION DE  
CONSISTENCIA < 0.1

4.943
4.967
25.071
5.014
<b>0.004</b>
<b>0.003</b>

### 3.3.9 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD

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

**CUADRO 30: PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD**

FACTORES CONDICIONANTES (FC)										
UNIDADES GEOMORFOLOGICAS			UNIDADES GEOLOGICAS			PENDIENTE DEL TERRENO			VALOR	PESO
Ppar (1)	UNIDADES	Pdesc	Ppar (2)	UNIDADES	Pdesc	Ppar (3)	PENDIENTES	Pdesc		
0.581	Fondo de Quebrada Fluvio - aluvial	0.510	0.309	Deposito Fluvio Aluvial	0.452	0.110	> 45°	0.407	0.481	0.95
	Fondo de Quebrada aluvial	0.246		Deposito Aluvial reciente	0.277		25° A 45°	0.293	0.260	
	Talud de terraza aluvial	0.123		Formación Sotillo	0.150		15° A 25°	0.165	0.136	
	Colina Baja y media en roca sedimentaria	0.081		Formación Moquegua MiembSuperior	0.084		5° A 15°	0.082	0.082	
	Planicie aluvial	0.040		Deposito Aluvial	0.037		< 5°	0.054	0.0406	

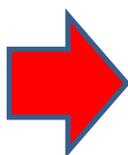


  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARACELI EMILIA LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPRDIJ

FACTOR DESENCADENANTE (FD)			SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)				
LLUVIAS INTENSAS			VALOR	PESO	ALTURA DE FLUJO			VALOR	PESO
VALOR	UMBRALES DE PRECIPITACION	PESO	( VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD )		PP		Pdes		
0.427	RR >13.05 mm	0.05	0.478	0.90	1.000	< 1.00 m	0.460	0.460	0.10
0.321	4.85 mm < RR <= 13.05 mm		0.263	0.90		1.00 - 2.00 metros	0.298	0.298	0.10
0.160	3.00 mm < RR <= 4.85 mm		0.137	0.90		2.00 - 3.00 metros	0.136	0.136	0.10
0.063	1.55 mm < RR <= 3.0 mm		0.081	0.90		3.00 - 4.00 metros	0.068	0.068	0.10
0.030	RR/dia < 1.55mm		0.040	0.90		> 4.00 metros	0.039	0.039	0.10

VALOR DE PELIGRO
(VALOR S*PESO S)+(VALOR PE*PESO PE)
0.476
0.267
0.137
0.080
0.040



NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.267	≤ P ≤	0.476
ALTO	0.137	≤ P <	0.267
MEDIO	0.080	≤ P <	0.137
BAJO	0.040	≤ P <	0.080



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPRDIJ

### 3.3.10 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

**CUADRO 31: ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD**

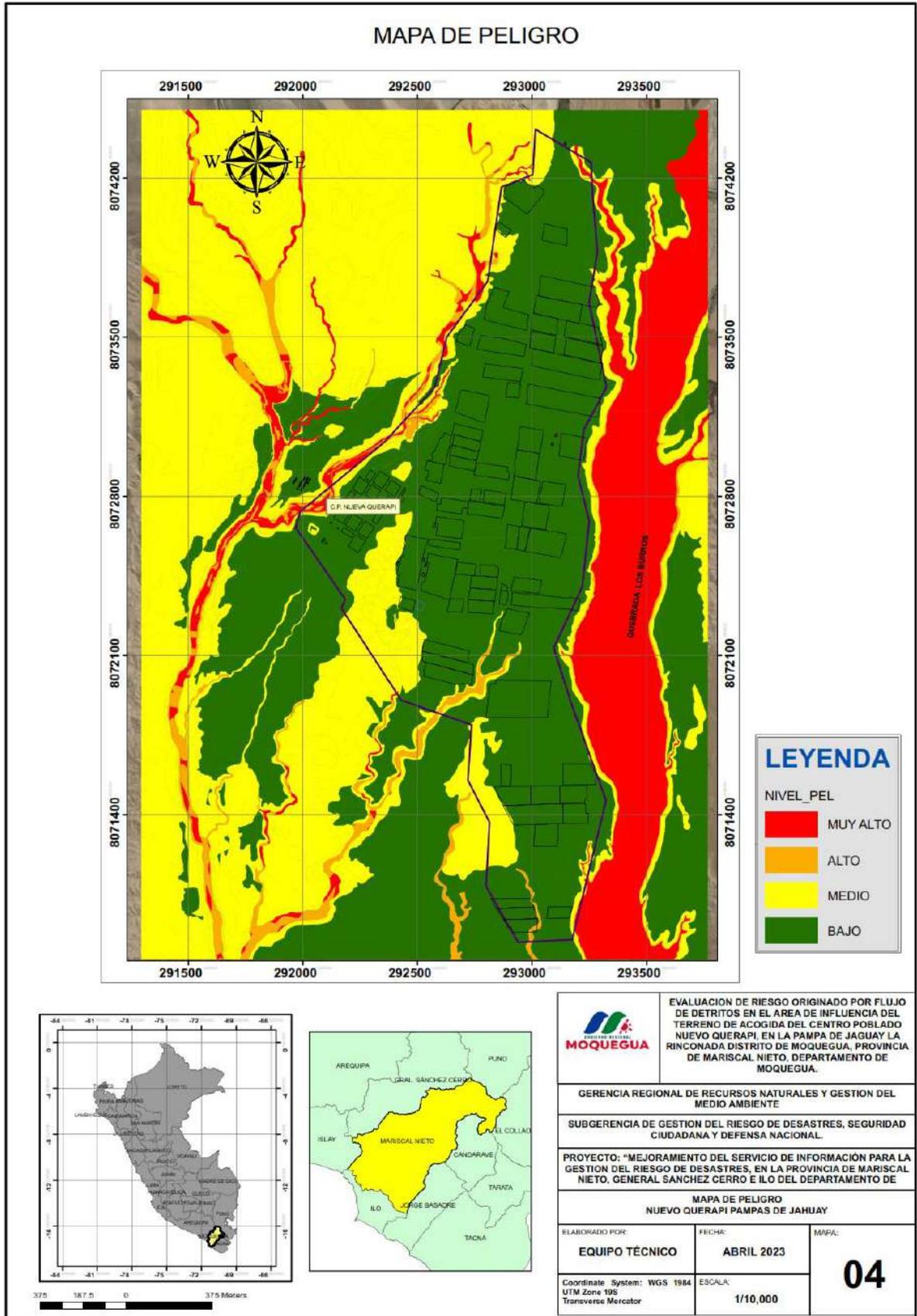
NIVELES DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
<b>MUY ALTA</b>	Precipitación superior al percentil 99, precipitaciones anómalas mayor a 13.05 mm/año, con pendientes entre 25° y 45° o más, presenta una geomorfología de fondo de quebrada fluvio aluvial, con una geología de depósitos fluvio aluviales y con una altura de flujo menor a 1 metro.	<b><math>0.267 \leq P \leq 0.476</math></b>
<b>ALTA</b>	Precipitación superior al percentil 99, precipitaciones anómalas mayor a 13.05 mm/año, pendientes entre 15° a 25°, presenta una geomorfología de fondo de quebrada aluvial, con una geología de depósito aluvial reciente, con una altura de flujo entre 1 a 2 metros.	<b><math>0.137 \leq P &lt; 0.267</math></b>
<b>MEDIA</b>	Precipitación superior al percentil 99, precipitaciones anómalas mayor a 13.05 mm/año, pendientes entre 5° y 15°, presenta una geomorfología de talud de terraza aluvial, colina media y baja en roca sedimentaria, con una geología Formación Sotillo y Formación Moquegua Miembro Superior, con una altura de flujo entre 2 a 3 metros.	<b><math>0.080 \leq P &lt; 0.137</math></b>
<b>BAJA</b>	Precipitación superior al percentil 99, precipitaciones anómalas mayor a 13.05 mm/año, pendientes menores a 5°, presenta una geomorfología de Planicie Aluvial, con una geología de Deposito aluvial, con una altura de flujo entre 3 a 4 m a más.	<b><math>0.040 \leq P &lt; 0.080</math></b>



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 AROCELLO LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

### 3.3.11 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD



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

  
**ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA**  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPRDIJ

## CAPITULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES

El análisis de la vulnerabilidad estuvo a cargo del Arq. Edgar Mollinedo Castillo con Orden de Servicio 1776 realizando el análisis de los parámetros en las 3 dimensiones. El levantamiento de información se obtuvo mediante fichas socioeconómicas aplicadas a la población del Centro Poblado Nuevo Querapi en varias visitas en coordinación con el Presidente del Centro Poblado.

### 4.1 ANALISIS DE LOS FACTORES DE LA VULNERABILIDAD

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.

**GRÁFICO 4: FACTORES DE LA VULNERABILIDAD: EXPOSICIÓN, FRAGILIDAD Y RESILIENCIA**



Fuente: CAN (2014)

Para determinar los niveles de vulnerabilidad del Centro Poblado Nuevo Querapi 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).



  
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

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

## 4.2 ANALISIS DE LOS ELEMENTOS EXPUESTO SOCIALES, ECONOMICOS Y AMBIENTALES

### 4.2.1 ELEMENTOS EXPUESTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES

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

### 4.2.2 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 32: CUADRO DE ANALISIS DE LA DIMENSION SOCIAL**

EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
- Cantidad de personas que radican en el centro poblado Nueva Querapi	- Servicios básicos - Grupo Etario - Afiliación a un seguro de salud	- Actitud frente al riesgo - Capacidad en gestión de riesgos de desastres

COMPARACIÓN DE PARES			
V - SOCIAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
EXPOSICIÓN	1.00	3.00	6.00
FRAGILIDAD	0.33	1.00	3.00
RESILIENCIA	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.50	4.33	10.00
1/SUMA	0.67	0.23	0.10

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN				
V - SOCIAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector Priorización
EXPOSICIÓN	0.667	0.692	0.600	0.653
FRAGILIDAD	0.222	0.231	0.300	0.251
RESILIENCIA	0.111	0.077	0.100	0.096

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.009
<b>RELACION DE CONSISTENCIA &lt; 0.1 (*)</b>	RC	0.017

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

#### 4.2.2.1 ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN SOCIAL:

##### CANTIDAD DE PERSONAS

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES					
CANTIDAD DE PERSONAS QUE RADICAN EN EL CENTRO POBLADO NUEVA QUERAPI	Más de 250 personas	101 a 250 personas	51 a 100 personas	26 a 50 personas	0 a 25 personas
Más de 250 personas	<b>1.00</b>	2.00	3.00	5.00	7.00
101 a 250 personas	0.50	<b>1.00</b>	2.00	3.00	5.00
51 a 100 personas	0.33	0.50	<b>1.00</b>	2.00	3.00
26 a 50 personas	0.20	0.33	0.50	<b>1.00</b>	2.00
0 a 25 personas	0.14	0.20	0.33	0.50	<b>1.00</b>
<b>SUMA</b>	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN						
CANTIDAD DE PERSONAS QUE RADICAN EN EL CENTRO POBLADO NUEVA QUERAPI	Más de 250 personas	101 a 250 personas	51 a 100 personas	26 a 50 personas	0 a 25 personas	Vector Priorización
Más de 250 personas	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
101 a 250 personas	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
51 a 100 personas	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
26 a 50 personas	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
0 a 25 personas	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

<b>INDICE DE CONSISTENCIA</b>	<b>IC</b>	0.007
<b>RELACION DE CONSISTENCIA &lt; 0.1 (*)</b>	<b>RC</b>	0.006

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



  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

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

#### 4.2.2.2 ANÁLISIS DE FRAGILIDAD SOCIAL:

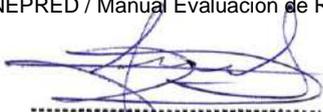
##### SERVICIOS BÁSICOS:

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES					
SERVICIO BÁSICOS	Ninguno	Solo un Servicio Básico	Dos Servicios Básico	Tres Servicios Básico	Todos los servicios/Teléfono, internet
Ninguno	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Solo un Servicio Básico	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Dos Servicios Básico	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Tres Servicios Básico	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Todos los servicios/Teléfono, internet	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN						
SERVICIO BÁSICOS	Ninguno	Solo un Servicio Básico	Dos Servicios Básico	Tres Servicios Básico	Todos los servicios/Teléfono, internet	Vector Priorización
Ninguno	0.544	0.642	0.469	0.429	0.360	0.489
Solo un Servicio Básico	0.181	0.214	0.352	0.306	0.280	0.267
Dos Servicios Básico	0.136	0.071	0.117	0.184	0.200	0.142
Tres Servicios Básico	0.078	0.043	0.039	0.061	0.120	0.068
Todos los servicios/Teléfono, internet	0.060	0.031	0.023	0.020	0.040	0.035

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.056
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.050

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

  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 AROCELLO LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**GRUPO ETARIO:**

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES					
GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 5 a 12 años y de 61 a 65 años	De 13 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 5 a 12 años y de 61 a 65 años	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
De 13 a 15 años y de 50 a 60 años	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 15 a 30 años	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
De 30 a 50 años	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.20	4.08	6.83	11.50	16.00
1/SUMA	0.45	0.24	0.15	0.09	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN						
GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 5 a 12 años y de 61 a 65 años	De 13 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	0.455	0.490	0.439	0.435	0.375	0.4386
De 5 a 12 años y de 61 a 65 años	0.227	0.245	0.293	0.261	0.250	0.2551
De 13 a 15 años y de 50 a 60 años	0.152	0.122	0.146	0.174	0.188	0.1563
De 15 a 30 años	0.091	0.082	0.073	0.087	0.125	0.0915
De 30 a 50 años	0.076	0.061	0.049	0.043	0.063	0.0583

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.012
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.010

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



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

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

**AFILIACIÓN A UN SEGURO DE SALUD:**

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES					
AFILIACION A UN SEGURO DE SALUD	Ningun tipo de Seguro	Si, Pero no utiliza el Servicio	Si, Pero utiliza el Servicio Esporádicamente	Si, Utiliza el servicio Permanentemente	Posee el Seguro de salud Privado y utiliza el seguro permanentemente
Ningún tipo de Seguro	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Si, Pero no utiliza el Servicio	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Si, Pero utiliza el Servicio Esporádicamente	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Si, Utiliza el servicio Permanentemente	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Posee el Seguro de salud Privado y utiliza el seguro permanentemente	0.20	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.03	6.75	10.50	17.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.10	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN						
AFILIACION A UN SEGURO DE SALUD	Ningún tipo de Seguro	Si, Pero no utiliza el Servicio	Si, Pero utiliza el Servicio Esporádicamente	Si, Utiliza el servicio Permanentemente	Posee el Seguro de salud Privado y utiliza el seguro permanentemente	Vector Priorización
Ningún tipo de Seguro	0.438	0.496	0.444	0.381	0.294	0.4107
Si, Pero no utiliza el Servicio	0.219	0.248	0.296	0.286	0.294	0.2686
Si, Pero utiliza el Servicio Esporádicamente	0.146	0.124	0.148	0.190	0.235	0.1688
Si, Utiliza el servicio Permanentemente	0.109	0.083	0.074	0.095	0.118	0.0958
Posee el Seguro de salud Privado y utiliza el seguro permanentemente	0.088	0.050	0.037	0.048	0.059	0.0561

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.023
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.020

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



DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARCO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

#### 4.2.2.3 ANÁLISIS DE RESILIENCIA SOCIAL:

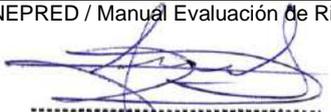
##### ACTITUD FRENTE AL RIESGO:

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Actitud fatalista, desidia de la población	Actitud escasamente previsor	Actitud parcialmente previsor, sin implementación de medidas	Actitud parcialmente previsor con implementación de medidas	Actitud previsor de todo el sector
Actitud fatalista, desidia de la población	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00	9.00
Actitud escasamente previsor	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00
Actitud parcialmente previsor, sin implementación de medidas	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00
Actitud parcialmente previsor con implementación de medidas	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00
Actitud previsor de todo el sector	0.11	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION						
ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Actitud fatalista, desidia de la población	Actitud escasamente previsor	Actitud parcialmente previsor, sin implementación de medidas	Actitud parcialmente previsor con implementación de medidas	Actitud previsor de todo el sector	Vector Priorización
Actitud fatalista, desidia de la población	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.5028
Actitud escasamente previsor	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.2602
Actitud parcialmente previsor, sin implementación de medidas	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.1344
Actitud parcialmente previsor con implementación de medidas	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.0678
Actitud previsor de todo el sector	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.0348

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
<b>RELACION DE CONSISTENCIA &lt; 0.1 (*)</b>	RC	0.054

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



DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARCO J. ERICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**CAPACIDAD EN GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES:**

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
<b>CAPACIDAD EN GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES</b>	La totalidad no recibe ningún tipo de programa de capacitación en tema de Gestión de Riesgo.	Escasa Capacitación	Capacitación con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	Capacitación constante en temas concernientes a Gestion	Capacitación constante en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose y participando en Simulacros, siendo su difusión y cobertura total.
La totalidad no recibe ningún tipo de programa de capacitación en tema de Gestión de Riesgo.	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Escasa Capacitación	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Capacitación con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Capacitación constante en temas concernientes a Gestión	0.25	0.25	0.50	1.00	2.00
Capacitación constante en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose y participando en Simulacros, siendo su difusión y cobertura total.	0.20	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	3.95	6.83	11.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.09	0.06



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPRIDIJ

**MATRIZ DE NORMALIZACION**

CAPACIDAD EN GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES	La totalidad no recibe ningún tipo de programa de capacitación en tema de Gestión de Riesgo.	Escasa Capacitación	Capacitación con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	Capacitación constante en temas concernientes a Gestión	Capacitación constante en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose y participando en Simulacros, siendo su difusión y cobertura total.	Vector Priorización
La totalidad no recibe ningún tipo de programa de capacitación en tema de Gestión de Riesgo.	0.438	0.506	0.439	0.348	0.313	0.4087
Escasa Capacitación	0.219	0.253	0.293	0.348	0.313	0.2850
Capacitación con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	0.146	0.127	0.146	0.174	0.188	0.1561
Capacitación constante en temas concernientes a Gestión	0.109	0.063	0.073	0.087	0.125	0.0916
Capacitación constante en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose y participando en Simulacros, siendo su difusión y cobertura total.	0.088	0.051	0.049	0.043	0.063	0.0586



<b>INDICE DE CONSISTENCIA</b>	<b>IC</b>	0.021
<b>RELACION DE CONSISTENCIA &lt; 0.1 (*)</b>	<b>RC</b>	0.019

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



DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPRDIJ

#### 4.2.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA:

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

**CUADRO 33: CUADRO DE ANALISIS DE LA DIMENSION ECONOMICA**

EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
- Niveles de edificación	- Material de construcción predominante en pared - Estado de conservación de la edificación	- Ingreso promedio familiar - Ocupación principal

COMPARACIÓN DE PARES			
V - ECONOMICA	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
EXPOSICIÓN	1.00	2.00	5.00
FRAGILIDAD	0.50	1.00	2.00
RESILIENCIA	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.70	3.50	8.00
1/SUMA	0.59	0.29	0.13

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN				
V - ECONOMICA	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector Priorización
EXPOSICIÓN	0.588	0.571	0.625	<b>0.5949</b>
FRAGILIDAD	0.294	0.286	0.250	<b>0.2766</b>
RESILIENCIA	0.118	0.143	0.125	<b>0.1285</b>

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.003
<b>RELACION DE CONSISTENCIA &lt; 0.1 (*)</b>	RC	0.005

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



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

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

#### 4.2.3.1 ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN ECONÓMICA:

##### NIVELES DE EDIFICACIÓN

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
NIVELES DE EDIFICACIÓN	Mas de Tres niveles	Tres Niveles	Dos Niveles	Un Nivel	Sin Construcción
Mas de Tres niveles	<b>1.00</b>	2.00	4.00	5.00	6.00
Tres Niveles	0.50	<b>1.00</b>	2.00	3.00	4.00
Dos Niveles	0.25	0.50	<b>1.00</b>	2.00	3.00
Un Nivel	0.20	0.33	0.50	<b>1.00</b>	2.00
Sin Construcción	0.17	0.25	0.33	0.50	<b>1.00</b>
<b>SUMA</b>	2.12	4.08	7.83	11.50	16.00
<b>1/SUMA</b>	0.47	0.24	0.13	0.09	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACION						
NIVELES DE EDIFICACIÓN	Mas de Tres niveles	Tres Niveles	Dos Niveles	Un Nivel	Sin Construcción	Vector Priorización
Mas de Tres niveles	0.472	0.490	0.511	0.435	0.375	0.4565
Tres Niveles	0.236	0.245	0.255	0.261	0.250	0.2495
Dos Niveles	0.118	0.122	0.128	0.174	0.188	0.1459
Un Nivel	0.094	0.082	0.064	0.087	0.125	0.0904
Sin Construcción	0.079	0.061	0.043	0.043	0.063	0.0577
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

<b>INDICE DE CONSISTENCIA</b>	<b>IC</b>	0.016
<b>RELACION DE CONSISTENCIA &lt; 0.1 (*)</b>	<b>RC</b>	0.014

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



DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



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

#### 4.2.3.2 ANÁLISIS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA:

##### MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN PARED:

MATERIAL DE CONSTRUCCION PREDOMINANTE EN PARED	Estera	Madera y drywall	Adobe	Albañilería de ladrillo o bloqueta	Concreto Armado
Estera	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Madera / drywall	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Adobe	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Albañilería de ladrillo o bloqueta	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Concreto Armado	0.20	0.25	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.33	16.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACION						
MATERIAL DE CONSTRUCCION PREDOMINANTE EN PARED	Estera	Madera y drywall	Adobe	Albañilería de ladrillo o bloqueta	Concreto Armado	Vector Priorización
Estera	0.438	0.490	0.439	0.387	0.313	0.4133
Madera / drywall	0.219	0.245	0.293	0.290	0.250	0.2594
Adobe	0.146	0.122	0.146	0.194	0.188	0.1592
Albañilería de ladrillo o bloqueta	0.109	0.082	0.073	0.097	0.188	0.1097
Concreto Armado	0.088	0.061	0.049	0.032	0.063	0.0585

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.032
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.029

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



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

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

**ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACIÓN	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
MUY MALO	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
MALO	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
REGULAR	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
BUENO	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
MUY BUENO	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACION						
ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACIÓN	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	Vector Priorización
MUY MALO	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.4258
MALO	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.2591
REGULAR	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.1590
BUENO	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.0972
MUY BUENO	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.0588

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.012
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.011

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



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

#### 4.2.3.3 ANÁLISIS DE RESILIENCIA ECONÓMICA:

##### INGRESO PROMEDIO FAMILIAR:

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	Menor a sueldo mínimo	De 1025 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles
Menor al sueldo mínimo	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
De 1025 a 1500 soles	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 1501 a 2200 soles	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 2201 a 2860 soles	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 2860 soles	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.16	4.03	6.83	11.50	19.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

MATRIZ DE NORMALIZACION

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	Menor a sueldo mínimo	De 1025 a 1500 soles	DE 1501 A 2200 SOLES	DE 2201 A 2860 SOLES	MAYOR A 2860 SOLES	Vector Priorización
Menor al sueldo mínimo	0.463	0.496	0.439	0.435	0.421	0.4508
De 1025 a 1500 soles	0.232	0.248	0.293	0.261	0.263	0.2593
De 1501 a 2200 soles	0.154	0.124	0.146	0.174	0.158	0.1513
De 2201 a 2860 soles	0.093	0.083	0.073	0.087	0.105	0.0881
Mayor a 2860 soles	0.058	0.050	0.049	0.043	0.053	0.0505

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.005
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.004

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



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**OCUPACIÓN PRINCIPAL:**

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
OCUPACION PRINCIPAL (Jefe del Hogar)	Agricultor	Trabajador familiar no remunerado	Empleado	Trabajador independiente	Empleador
Agricultor	<b>1.00</b>	2.00	4.00	5.00	6.00
Trabajador familiar no remunerado	0.50	<b>1.00</b>	2.00	3.00	4.00
Empleado	0.25	0.50	<b>1.00</b>	2.00	3.00
Trabajador independiente	0.20	0.33	0.50	<b>1.00</b>	2.00
Empleador	0.17	0.25	0.33	0.50	<b>1.00</b>
SUMA	2.12	4.08	7.83	11.50	16.00
1/SUMA	0.47	0.24	0.13	0.09	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACION						
OCUPACION PRINCIPAL (Jefe del Hogar)	AGRICULTOR	TRABAJADOR FAMILIAR NO REMUNERADO TFNR	EMPLEADO	TRABAJADOR INDEPENDIENTE	EMPLEADOR	Vector Priorización
Agricultor	0.472	0.490	0.511	0.435	0.375	0.4565
Trabajador familiar no remunerado	0.236	0.245	0.255	0.261	0.250	0.2495
Empleado	0.118	0.122	0.128	0.174	0.188	0.1459
Trabajador independiente	0.094	0.082	0.064	0.087	0.125	0.0904
Empleador	0.079	0.061	0.043	0.043	0.063	0.0577

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.016
<b>RELACION DE CONSISTENCIA &lt; 0.1 (*)</b>	RC	0.014

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



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

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

#### 4.2.4 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL:

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

**CUADRO 34: CUADRO DE ANALISIS DE LA DIMENSION AMBIENTAL**

EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
- Localización de centros poblados a quebradas	- Nivel de Contaminación Ambiental	- Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental

COMPARACIÓN DE PARES			
V - AMBIENTAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
EXPOSICIÓN	1.00	2.00	5.00
FRAGILIDAD	0.50	1.00	3.00
RESILIENCIA	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.70	3.33	9.00
1/SUMA	0.59	0.30	0.11

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN				
V - AMBIENTAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector Priorización
EXPOSICIÓN	0.588	0.600	0.556	0.5813
FRAGILIDAD	0.294	0.300	0.333	0.3092
RESILIENCIA	0.118	0.100	0.111	0.1096

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.002
<b>RELACION DE CONSISTENCIA &lt; 0.1 (*)</b>	RC	0.004

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



  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

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

#### 4.2.4.1 ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL:

#### LOCALIZACION DE CENTROS POBLADOS A QUEBRADAS

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
LOCALIZACION DE CENTROS POBLADOS A QUEBRADAS	Muy cercana 0 km – 0.2 km	Cercana 0.2 km – 1 km	Medianamente cerca 1 – 3 km	Alejada 3 – 5 km	Muy alejada > 5 km
Muy cercana 0 km – 0.2 km	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
Cercana 0.2 km – 1 km	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Medianamente cerca 1 – 3 km	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Alejada 3 – 5 km	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy alejada > 5 km	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.12	4.08	7.83	11.50	16.00
<b>1/SUMA</b>	0.47	0.24	0.13	0.09	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACION						
LOCALIZACION DE CENTROS POBLADOS A QUEBRADAS	Muy cercana 0 km – 0.2 km	Cercana 0.2 km – 1 km	Medianamente cerca 1 – 3 km	Alejada 3 – 5 km	Muy alejada > 5 km	Vector Priorización
Muy cercana 0 km – 0.2 km	0.472	0.490	0.511	0.435	0.375	0.4565
Cercana 0.2 km – 1 km	0.236	0.245	0.255	0.261	0.250	0.2495
Medianamente cerca 1 – 3 km	0.118	0.122	0.128	0.174	0.188	0.1459
Alejada 3 – 5 km	0.094	0.082	0.064	0.087	0.125	0.0904
Muy alejada > 5 km	0.079	0.061	0.043	0.043	0.063	0.0577
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

<b>INDICE DE CONSISTENCIA</b>	<b>IC</b>	0.009
<b>RELACION DE CONSISTENCIA &lt; 0.1 (*)</b>	<b>RC</b>	0.008

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



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

#### 4.2.4.2 ANÁLISIS DE FRAGILIDAD AMBIENTAL:

##### NIVEL DE CONTAMINACION AMBIENTAL

NIVEL DE CONTAMINACION AMBIENTAL	Critico	Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo
Critico	<b>1.00</b>	2.00	4.00	6.00	8.00
Muy Alto	0.50	<b>1.00</b>	2.00	4.00	4.00
Alto	0.25	0.50	<b>1.00</b>	2.00	3.00
Moderado	0.17	0.25	0.50	<b>1.00</b>	2.00
Bajo	0.13	0.25	0.33	0.50	<b>1.00</b>
<b>SUMA</b>	2.04	4.00	7.83	13.50	18.00
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.25	0.13	0.07	0.06

##### MATRIZ DE NORMALIZACION

NIVEL DE CONTAMINACION AMBIENTAL	Critico	Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo	Vector Priorización
Critico	0.490	0.500	0.511	0.444	0.444	0.478
Muy Alto	0.245	0.250	0.255	0.296	0.222	0.254
Alto	0.122	0.125	0.128	0.148	0.167	0.138
Moderado	0.082	0.063	0.064	0.074	0.111	0.079
Bajo	0.061	0.063	0.043	0.037	0.056	0.052

<b>INDICE DE CONSISTENCIA</b>	<b>IC</b>	0.012
<b>RELACION DE CONSISTENCIA &lt; 0.1 (*)</b>	<b>RC</b>	0.011

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



  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

#### 4.2.4.3 ANÁLISIS DE RESILIENCIA AMBIENTAL:

#### CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental	Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. No cumpliéndolas.	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.
Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. No cumpliéndolas.	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.06	4.08	7.83	12.50	17.00
1/SUMA	0.49	0.24	0.13	0.08	0.06



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

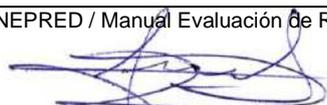
  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

MATRIZ DE NORMALIZACION						
Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental	Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. No cumpliéndolas.	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola parcialmente.	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	Vector Priorización
Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental	0.486	0.490	0.511	0.480	0.412	0.4755
Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. No cumpliéndolas.	0.243	0.245	0.255	0.240	0.235	0.2437
Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente	0.121	0.122	0.128	0.160	0.176	0.1416
Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	0.081	0.082	0.064	0.080	0.118	0.0848
Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	0.069	0.061	0.043	0.040	0.059	0.0544



INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.012
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.011

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

  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

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

### 4.3 DETERMINACION DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD:

CUADRO 35: NIVELES DE VULNERABILIDAD

SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD					
NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.2591	<	V	≤	0.4476
ALTO	0.1509	<	V	≤	0.2591
MEDIO	0.0893	<	V	≤	0.1509
BAJO	0.0531	≤	V	≤	0.0893

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.3.1 ANÁLISIS DE LA ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD:

CUADRO 36: CUADRO ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

NIVEL DE VULNERAB.	DESCRIPCION	RANGOS
MUY ALTA	A nivel de exposición social más de 250 habitantes radican en el CCPP, población sin acceso a los servicios básicos, según Grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 65 y años, no se encuentra afiliado a Ningún tipo de Seguro y Si se encuentra afiliado, Pero no utiliza el Servicio, Actitud escasamente previsora, La totalidad no recibe ningún tipo de programa de capacitación en tema de Gestión de Riesgo; a nivel de exposición económica en viviendas más de 3 niveles, material de construcción predominante en pared es de estera, esta se encuentran en Estado de conservación: Muy Malo, presenta un Ingreso promedio familiar: menor a 850 soles, Ocupación principal del jefe del hogar: agricultor, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados Muy cercana a quebradas de 0 km – 0.2 km y cercanas de 0.2-1.00 km, presenta nivel de contaminación ambiental crítico, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de ambientales	$0.2591 < V \leq 0.4476$
ALTA	A nivel de exposición social de 51 a 100 habitantes radican en el CCPP, población con acceso solo a un servicio básico, según Grupo etario de 5 a 12 años y de 61 a 65 y de 13 a 15 años y de 50 a 60 años, Si se encuentra afiliado a un seguro, Pero utiliza el Servicio Esporádicamente, Actitud parcialmente previsora, sin implementación de medidas, La totalidad de la población recibe escasa capacitación en tema de gestión de Riesgo, a nivel de exposición económica en viviendas de 3 niveles, material de construcción predominante en pared es de madera o drywall, esta se Encuentra en estado de conservación es malo, presenta un Ingreso promedio familiar de 1025.00 a 1500.00 soles, Ocupación principal del jefe del hogar: Trabajador familiar no renumerado, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados medianamente cercana a quebradas de 1 km – 3 km, presenta nivel de contaminación ambiental muy alto, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación	$0.1509 < V \leq 0.2591$



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARCO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

<p>MEDIA</p>	<p>A nivel de exposición social de 26 a 50 habitantes radican en el CCPP, población con acceso solo a dos servicios básicos, según Grupo etario de 15 a 30 años, Si se encuentra afiliado a un seguro, Utiliza el servicio Permanentemente, Actitud parcialmente previsora con implementación de medidas, La totalidad de la población recibe capacitación con regular frecuencia en temas concernientes a gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura a mayoritaria, a nivel de exposición económica en viviendas de 2 niveles, material de construcción predominante en pared es de albañilería de ladrillo o bloqueta, esta se encuentra en estado de conservación Regular, presenta un Ingreso promedio familiar de 1501.00 a 2200.00 soles, Ocupación principal del jefe de hogar empleado y trabajador independiente, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados alejados a quebradas de 3 km – 5 km, presenta nivel de contaminación ambiental alto, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas ambientales.</p>	<p><math>0.0893 &lt; V \leq 0.1509</math></p>
<p>BAJA</p>	<p>A nivel de exposición social de 0 a 25 habitantes radican en el CCPP, población con acceso a tres y todos los servicios básicos, según Grupo etario de 30 a 50 años, Posee el Seguro de salud Privado y utiliza el seguro permanentemente, Actitud previsora de todo el sector, Población con Capacitación constante en temas concernientes a gestión de riesgos, a nivel de exposición económica en viviendas sin construcción, material de construcción predominante en pared es de concreto armado, esta se encuentra en estado de conservación muy Bueno, presenta un Ingreso promedio familiar de 2201 a 2860.00 soles y mayor a 2860 soles, Ocupación principal del jefe del hogar: Empleador, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados muy alejados a quebradas mayor a 5 km, presenta nivel de contaminación ambiental moderado, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.</p>	<p><math>0.0531 &lt; V \leq 0.0893</math></p>



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

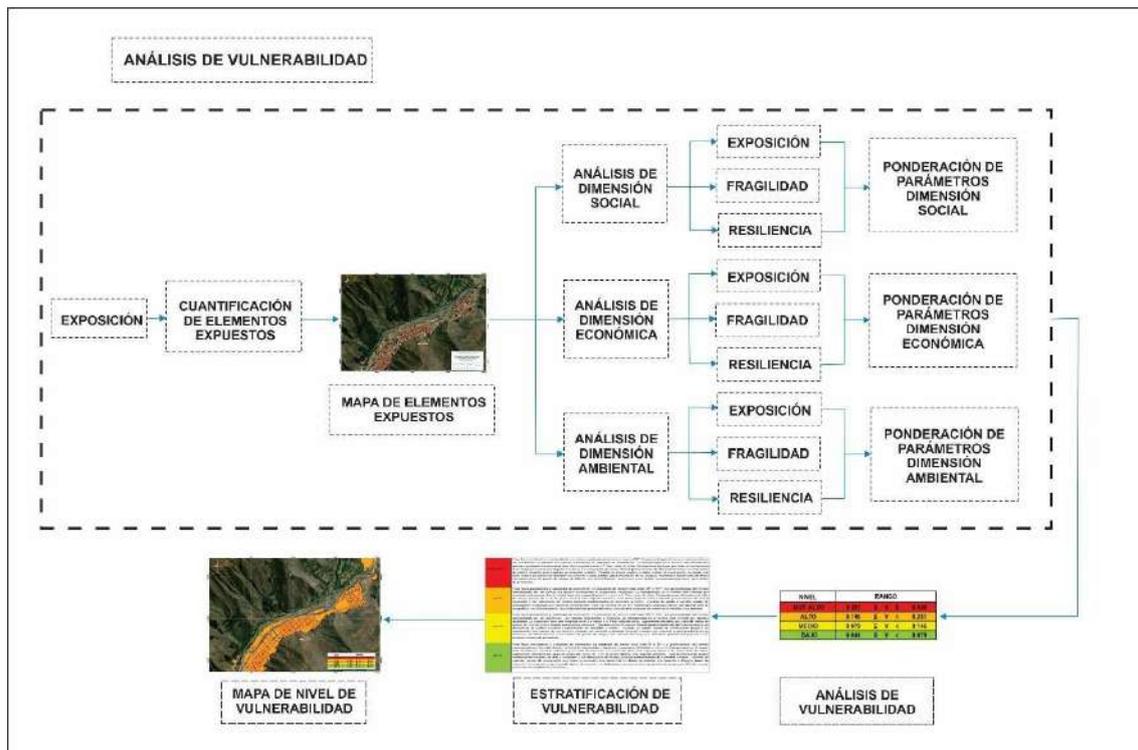
  
 ARON J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

#### 4.4 MAPA DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

##### 4.5.1 FLUJOGRAMA GENERAL PARA OBTENER EL MAPA DE VULNERABILIDAD

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos correspondientes al Centro Poblado de Nueva Querapi se ha trabajado de manera semicuantitativa, para lo cual se ha desarrollado la siguiente metodología:

**GRÁFICO 5: FLUJOGRAMA DE VULNERABILIDAD**



Cabe mencionar, que el total de elementos expuestos considerando los predios son en total 117 viviendas, de las cuales solo se consideraron en el análisis de vulnerabilidad las viviendas que conforman el casco urbano; además, al obtener la peligrosidad se obtuvo un total de 117 viviendas ubicadas en zonas de bajo peligro.

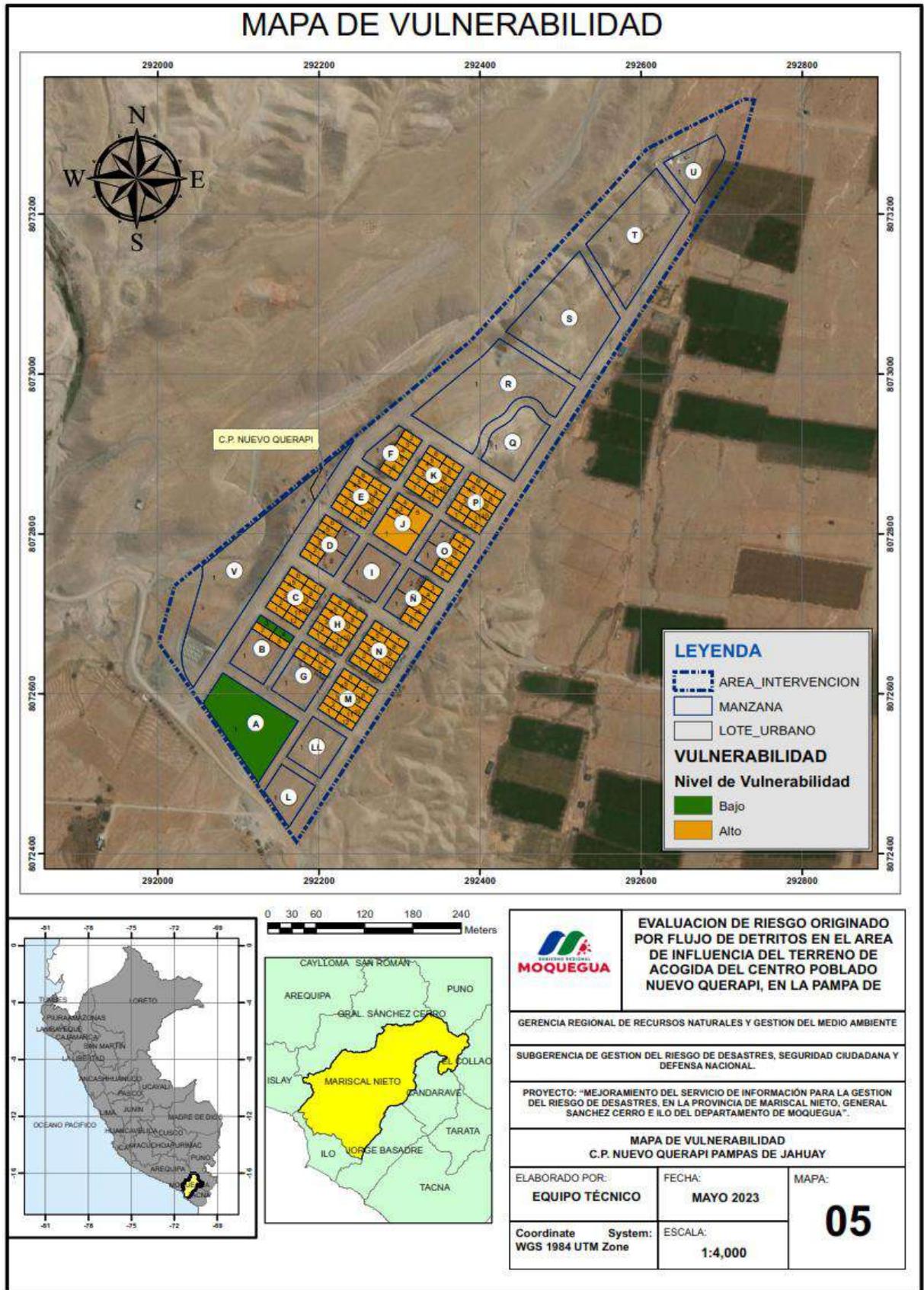
Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el C.P. Nuevo Querapi, se ha considerado en el análisis de la vulnerabilidad las dimensiones social, económica y ambiental, utilizando parámetros de acuerdo a cada dimensión.



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDI/J

**4.5.2 ELABORACION DEL MAPA DE VULNERABILIDAD**



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

  
**ARO J. EMICHL OAYZA ARISTA**  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

#### 4.6 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 37: MATRIZ DE NIVEL DE RIESGO**

PMA	0.4764	0.0425	0.0719	0.1234	0.2132
PA	0.2668	0.0238	0.0403	0.0691	0.1194
PM	0.1371	0.0122	0.0207	0.0355	0.0613
PB	0.0798	0.0071	0.0120	0.0207	0.0357
		0.0893	0.1509	0.2591	0.4476
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

##### 4.6.1 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS

Los niveles de riesgo por flujo de detritos en el Centro Poblado de Nuevo Querapi en las Pampas de Jahuay Rinconada, del distrito de Moquegua se detallan a continuación.

**CUADRO 38: CUADRO DE PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGO**

VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P*V=R)
0.4764	0.4476	0.2132
0.2668	0.2591	0.0691
0.1371	0.1509	0.0207
0.0798	0.0893	0.0071
0.0399	0.0531	0.0021

**CUADRO 39: NIVELES DE RIESGO**

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.0691 ≤ R ≤ 0.2132
ALTO	0.0207 ≤ R < 0.0691
MEDIO	0.0071 ≤ R < 0.0207
BAJO	0.0021 ≤ R < 0.0071

Fuente: Elaboración propia



  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**CUADRO 40: ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO**

NIVELES DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGO
<b>MUY ALTA</b>	Precipitación superior al percentil 99, precipitaciones anómalas mayor a 13.05 mm/año, con pendientes entre 25° y 45° o más, presenta una geomorfología de fondo de quebrada fluvio aluvial, con una geología de depósitos fluvio aluviales y con una altura de flujo menor a 1 metro. A nivel de exposición social más de 250 habitantes radican en el CCPP, población sin acceso a los servicios básicos, según Grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 65 y años, no se encuentra afiliado a Ningún tipo de Seguro y SI se encuentra afiliado, Pero no utiliza el Servicio, Actitud escasamente previsora, La totalidad no recibe ningún tipo de programa de capacitación en tema de Gestión de Riesgo; a nivel de exposición económica en viviendas más de 3 niveles, material de construcción predominante en pared es de estera, esta se encuentran en Estado de conservación: Muy Malo, presenta un Ingreso promedio familiar: menor a 850 soles, Ocupación principal del jefe del hogar: agricultor, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados Muy cercana a quebradas de 0 km – 0.2 km y cercanas de 0.2-1.00 km, presenta nivel de contaminación ambiental crítico, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de ambientales	$0.0691 \leq R \leq 0.2132$
<b>ALTA</b>	Precipitación superior al percentil 99, precipitaciones anómalas mayor a 13.05 mm/año, pendientes entre 15° a 25°, presenta una geomorfología de fondo de quebrada aluvial, con una geología de depósito aluvial reciente, con una altura de flujo entre 1 a 2 metros. A nivel de exposición social de 51 a 100 habitantes radican en el CCPP, población con acceso solo a un servicio básico, según Grupo etario de 5 a 12 años y de 61 a 65 y de 13 a 15 años y de 50 a 60 años, Si se encuentra afiliado a un seguro, Pero utiliza el Servicio Esporádicamente, Actitud parcialmente previsora, sin implementación de medidas, La totalidad de la población recibe escasa capacitación en tema de gestión de Riesgo, a nivel de exposición económica en viviendas de 3 niveles, material de construcción predominante en pared es de madera o drywall, esta se Encuentra en estado de conservación es malo, presenta un Ingreso promedio familiar de 1025.00 a 1500.00 soles, Ocupación principal del jefe del hogar: Trabajador familiar no remunerado, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados medianamente cercana a quebradas de 1 km – 3 km, presenta nivel de contaminación ambiental muy alto, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación	$0.0207 \leq R < 0.0691$
<b>MEDIA</b>	Precipitación superior al percentil 99, precipitaciones anómalas mayor a 13.05 mm/año pendientes entre 5° y 15°, presenta una geomorfología de talud de terraza aluvial, colina media y baja en roca sedimentaria, con una geología Formación Sotillo y Formación Moquegua Miembro Superior, con una altura de flujo entre 2 a 3 metros. A nivel de exposición social de 26 a 50 habitantes radican en el CCPP, población con acceso solo a dos servicios básicos, según Grupo etario de 15 a 30 años, Si se encuentra afiliado a un seguro, Utiliza el servicio Permanentemente, Actitud parcialmente previsora con implementación de medidas, La totalidad de la población recibe capacitación con regular frecuencia en temas concernientes a gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura a mayoritaria, a nivel de exposición económica en viviendas de 2 niveles, material de construcción predominante en pared es de albañilería de ladrillo o bloqueta, esta se encuentra en estado de conservación Regular, presenta un Ingreso promedio familiar de 1501.00 a 2200.00 soles, Ocupación principal del jefe de hogar empleado y trabajador independiente, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados alejados a quebradas de 3 km – 5 km, presenta nivel de contaminación ambiental alto, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas ambientales.	$0.0071 \leq R < 0.0207$
<b>BAJO</b>	Precipitación superior al percentil 99, precipitaciones anómalas mayor a 13.05 mm/año, pendientes menores a 5°, presenta una geomorfología de Planicie Aluvial, con una geología de Deposito aluvial, con una altura de flujo entre 3 a 4 m a más. A nivel de exposición social de 0 a 25 habitantes radican en el CCPP, población con acceso a tres y todos los servicios básicos, según Grupo etario de 30 a 50 años, Posee el Seguro de salud Privado y utiliza el seguro permanentemente, Actitud previsora de todo el sector, Población con Capacitación constante en temas concernientes a gestión de riesgos, a nivel de exposición económica en viviendas sin construcción, material de construcción predominante en pared es de concreto armado, esta se encuentra en estado de conservación muy Bueno, presenta un Ingreso promedio familiar de 2201 a 2860.00 soles y mayor a 2860 soles, Ocupación principal del jefe del hogar: Empleador, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados muy alejados a quebradas mayor a 5 km, presenta nivel de contaminación ambiental moderado, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	$0.0021 \leq V < 0.0071$



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

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

#### 4.6.2 CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA)

Como parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que se podrían generar en el área de influencia del evento analizado en el Centro Poblado de Nuevo Querapi, a consecuencia de la ocurrencia de un flujo de detritos.

Se han identificado 117 predios con riesgo medio, así también 450 m de una línea férrea, esto debido a que se encuentran dentro del área de incidencia indirecta e influencia del flujo de detritos. Asimismo, postes de alumbrado público que serían afectados por el fenómeno natural.

Realizando un cálculo referencial de los efectos probables en el C.P. de Nuevo Querapi, se tiene un monto que asciende a S/.1,381,500.00, incluido las perdidas probables. El cálculo se realiza teniendo en cuenta la exposición de los predios al peligro.

**CUADRO 41: CALCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES**

	DESCRIPCION	UND	CANT.	COSTO UNITARIO	TOTAL	DAÑOS	PERDIDAS
DAÑOS	EDIFICACIONES (SEGÚN CALCULOS)	GLB					
	VIVIENDAS DE MADERA CON TECHO CALAMINA + SSHH DRYWALL	Und.	20	17,000.00	340,000.00	340,000.00	
	POSTES DE ALUMBRADO PUBLICO	Und.	15	1,400.00	21,000.00	21,000.00	
	VIA FERREA	m	450	1,550.00	697,500.00	697,500.00	
PERDIDAS	CARPAS DE EMERGENCIA PARA 2 FAM. POR CARPA	Und.	20	1400	28,000.00		28,000.00
	MODULOS DE VIVIENDA	Und.	20	14,000.00	280,000.00		280,000.00
	GASTOS DE ATENCION DE EMERGENCIA	atención	60	250	15,000.00		15,000.00
(S/3.66 x \$/1)				EN S/.	1,381,500.00	1,058,500.00	323,000.00
				EN \$	377,459.02	289,207.65	88,251.37

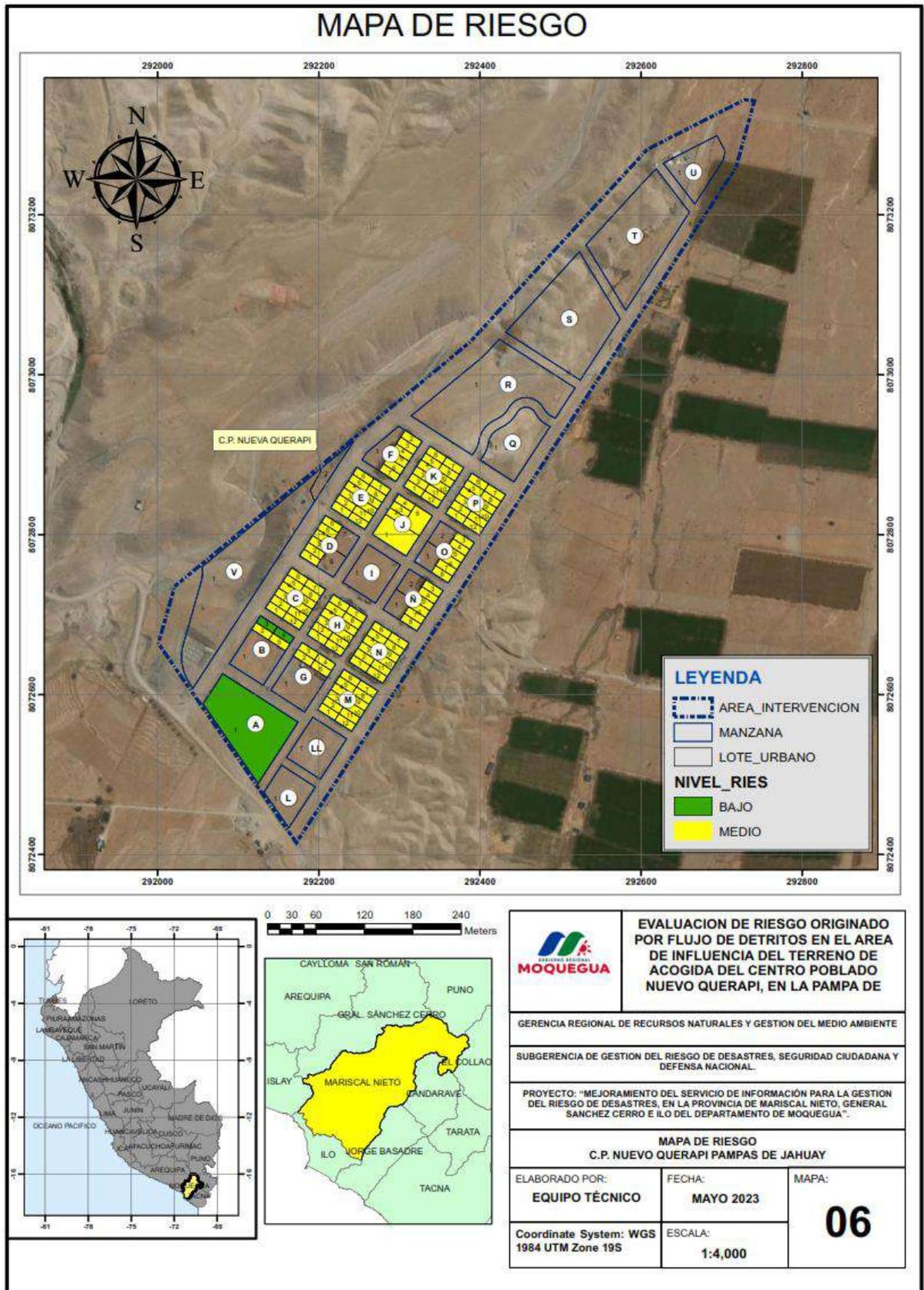
Fuente: Elaboración propia



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

### 4.6.3 ZONIFICACIÓN DE RIESGOS.



  
**DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ**  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
**ARQ. J. EMICH LOAYZA ARISTA**  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

#### 4.6.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS FUTUROS)

##### 4.6.4.1 DE ORDEN ESTRUCTURAL

- Construir sistemas de protección como muros de contención en ambas márgenes de la Quebrada Los Burros del C.P. de Nuevo Querapi.
- Gestionar la construcción de la vía arterial entre Pampa Jahuay Rinconada y la Carretera Binacional en el Sector del Conde. y/o antigua carretera a Toquepala.

##### 4.6.4.2 DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

- Elaborar un Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres antes los diversos fenómenos que puedan identificarse en el C.P. de Nuevo Querapi.
- Fortalecer las capacidades de la población de Nuevo Querapi en las dimensiones prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.

#### 4.6.5 MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS EXISTENTES)

##### 4.6.5.1 DE ORDEN ESTRUCTURAL

- Realizar trabajos de forestación como la plantación de barreras vivas, para disminuir la erosión del suelo y mejorar la captación de agua para los acuíferos.
- Realizar trabajos de descolmatación y encauce de las quebradas.
- Implementar sistemas de drenaje adecuados.
- Realizar pontones bajo la línea férrea y los caminos vecinales, para evitar el represamiento de las aguas y los posibles daños a las vías de comunicación.

##### 4.6.5.2 DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

- Fortalecer las capacidades de la población en materia de prevención de riesgo por flujo de detritos, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras, planteando procesos de fortalecimiento de capacidades organizativas.
- Elaborar el Plan de Reasentamiento Poblacional del Centro Poblado de Nuevo Querapi ubicado en Pampas Jahuay del sector la Rinconada del distrito de Moquegua, en el marco de la normatividad vigente y sus competencias.
- Elaborar la Habilitación Urbana del Centro Poblado de Nuevo Querapi con la finalidad de independizar las áreas de aporte y/o equipamiento urbano, para facilitar la implementación de Proyectos de Inversión Pública en el sector Educación, Salud, Seguridad Ciudadana u otros, necesarios para garantizar la habitabilidad del área de intervención.



  
DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

- Gestionar la titulación predial a los pobladores del C. P. de Nuevo Querapi con la finalidad accedan a Programas de Vivienda del Estado y mejoren su calidad de vida, reduciendo sus condiciones de vulnerabilidad.

#### 4.7 DEL CONTROL DE RIESGOS

##### 4.7.1 DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS

##### 4.7.1.1 ACEPTABILIDAD / TOLERABILIDAD

**CUADRO 42: TIPO DE FENÓMENO NATURAL, PELIGRO Y ELEMENTOS EXPUESTOS**

FENÓMENO	PELIGRO	ELEMENTOS EXPUESTOS
Movimientos en masa	Flujo de detritos	Población del Centro Poblado de Querapi

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 43: 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 capítulos III y IV podemos concluir que las consecuencias del impacto de este fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles. Por tanto, según el cuadro anterior de niveles de consecuencia, **posee el nivel 2 – Medio.**

  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

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

## B. VALORACIÓN DE FRECUENCIAS

**CUADRO 44: 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 capítulo II, 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 1 – Bajo**.

## C. NIVEL DE DAÑOS

**CUADRO 45: 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 MEDIA y frecuencia BAJA el nivel de daños que posee este fenómeno natural es **nivel 2 – MEDIO**.



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

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

#### D. ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA

**CUADRO 46: 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 2 - Tolerante**

#### E. PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN

**CUADRO 47: 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 Tolerante, entonces la prioridad de intervención que le correspondería es **nivel III – Tolerante**, 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.



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

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

#### 4.7.1.2 CONTROL DE RIESGOS

- El Centro Poblado de Nuevo Querapi se encuentra predominantemente en zona de riesgo medio ante la ocurrencia de flujo de detritos 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 en el C.P. de Nuevo Querapi predominantemente es Alta, esto debido a la precariedad de las viviendas, mayormente edificadas de madera y esteras, lo que se suma a las bajas condiciones socioeconómicas.
- El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo, es riesgo Tolerable por las condiciones de vulnerabilidad de las viviendas del Centro Poblado.
- Se estima un cálculo de las probables pérdidas económicas que asciende a S/. 1,381,500.00 soles.

#### 4.8 CONCLUSIONES

- Se identificaron los niveles de PELIGRO por flujo de detritos MUY ALTO, ALTO, MEDIO Y BAJO.
- Se identifica los niveles de VULNERABILIDAD ALTA Y BAJA.
- El Centro Poblado de Nuevo Querapi se encuentra en zona de RIESGO MEDIO Y BAJO.
- Se identificaron 122 predios en riesgo, 119 viviendas en Riesgo Medio y 3 viviendas en Riesgo Bajo, así también 450 m de una línea férrea, esto debido a que se encuentran dentro del área de incidencia directa e influencia del flujo de detritos. Así mismo vías de afirmado que serían afectados por el fenómeno natural.
- Los efectos probables del impacto en el Centro Poblado de Nuevo Querapi por flujo de detritos asciende a S/. 1,381,500.00 (Un millón trescientos ochenta un mil quinientos con 00/100 Soles).
- Se caracterizó 5 unidades geológicas como depósitos aluviales, depósitos aluviales recientes, depósitos fluvio-aluviales, formación Sotillo, y finalmente formación Moquegua miembro superior, resultando un mapa temático geológico.
- De han determinado 06 unidades geomorfológicas como colinas medias en rocas sedimentarias, colinas bajas en rocas sedimentarias, fondo de quebrada aluvial, fondo de quebrada fluvio-aluvial, Planicie aluvial y finalmente talud de terraza aluvial, resultando un mapa temático geomorfológico.
- Así mismo también se determinaron 5 rangos de pendientes del terreno resultando mapas temáticos de pendientes.
- Se verificó en campo eventos aluviónicos suscitados a efectos de flujo de detritos en la quebrada Los Burros y quebrada sin nombre.
- Los datos de precipitación fueron obtenidos a partir de las estaciones climatológicas de Moquegua y Jorge Basadre, que se encuentra a una altitud de 1,420.00 y 569.00 msnm respectivamente



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARON J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

- El periodo de evaluación de data climatológica es para la estación Moquegua es de 69 años y para la estación Jorge Basadre es de 52 años, siendo la máxima precipitación de 24mm y de 5.4mm respectivamente.
- Para el Ráster de Precipitación se obtuvo a partir de data grillada del producto PISCO del SENAMHI.

#### 4.9 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 en el cauce de la quebrada o en zonas aledañas.
- Realizar la limpieza y descolmatación periódica del cauce de la quebrada, canalizar por medio de la construcción de gaviones en ambas márgenes.
- Crear puentes de concreto armado y/o metálicos que permitan unir ambas márgenes de las dos principales Quebrada en las zonas Este y Oeste.
- Implementar los lineamientos de ordenamiento territorial del Esquema de Ordenamiento Urbano del C.P. de Nuevo Querapi la cual establece zonificaciones residenciales y de equipamientos urbanos.



DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARON J. EMILIO LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

## 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.
- Esquema de Ordenamiento Urbano del Centro Poblado de Nuevo Querapi, Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto, Moquegua 2016.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET - OVI. “Evaluación de peligros Geológicos de Pampas de Jaguay, Moquegua”, Informe Técnico, (noviembre - 1997).
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET. “Geología del Cuadrángulo de Moquegua”, Boletín N° 15, hoja: 35 – U de la carta geológica nacional (1979).
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET, Evaluación de peligros en el valle de Ubinas – Moquegua (2014).
- Gonzales A. R. Zonificación Ecológica Económica, Memoria Descriptiva Geología, región Moquegua, (2018).
- FAO (1967) - La erosión del suelo por el agua. Cuadernos de fomento agropecuario. N° 81 Roma. 207 p.
- Farrar, E. & Noble, D.C. (1976) - Timing of late Tertiary deformation in the Andes of Peru. Bull. Geol. Soc. Am., 87(9): 1247-1250.
- Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas (2007) -Movimientos en Masa en la Región Andina: Una guía para la evaluación de amenazas. Servicio Nacional de Geología y Minería, Publicación Geológica Multinacional, No. 4, 432 p., 1 CD-ROM.
- Suárez, J. (1998) - Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales. Publicaciones UIS. Capítulos 2-3. Universidad Industrial de Santander, 550 p.



DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

## ANEXOS

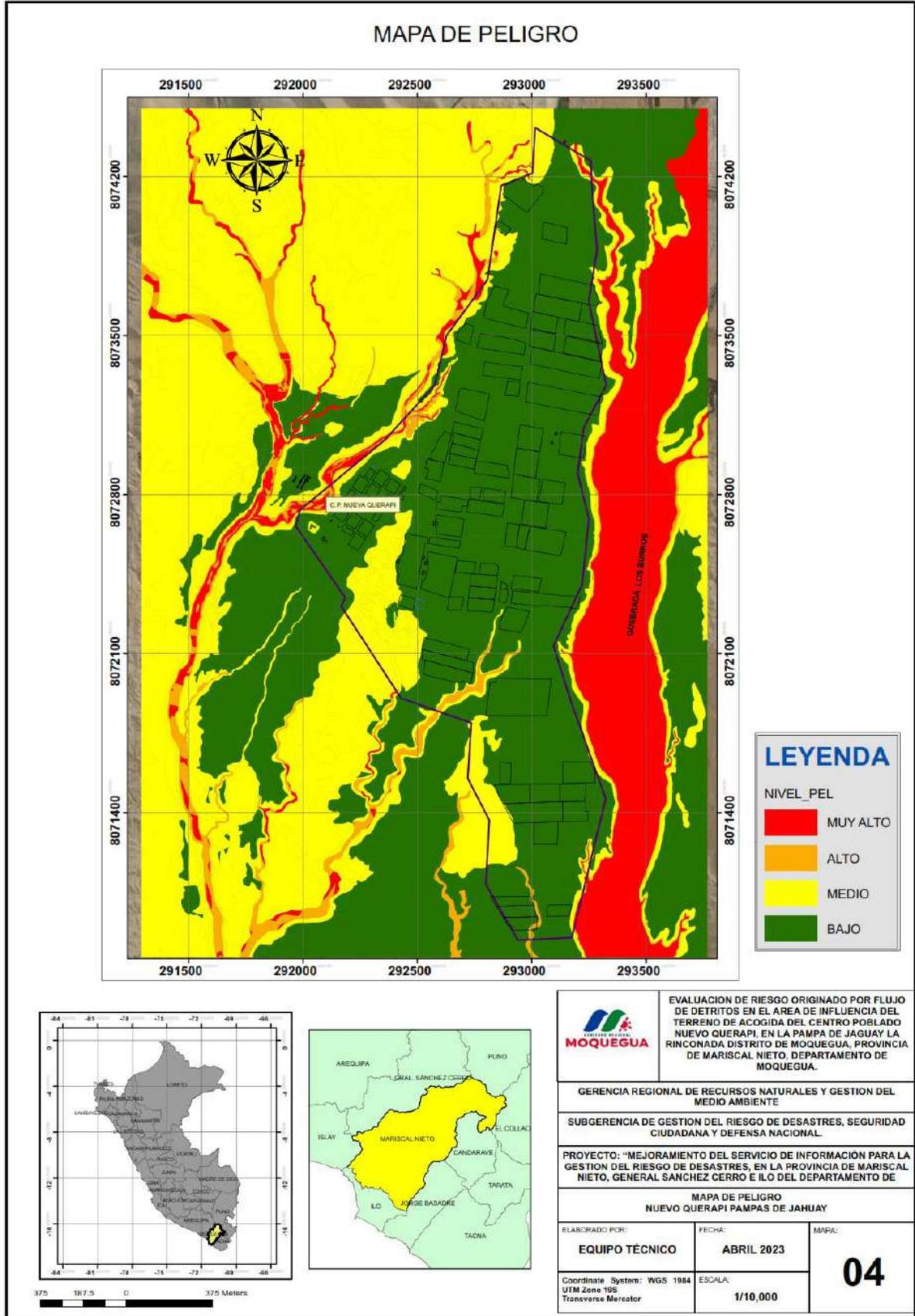


DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



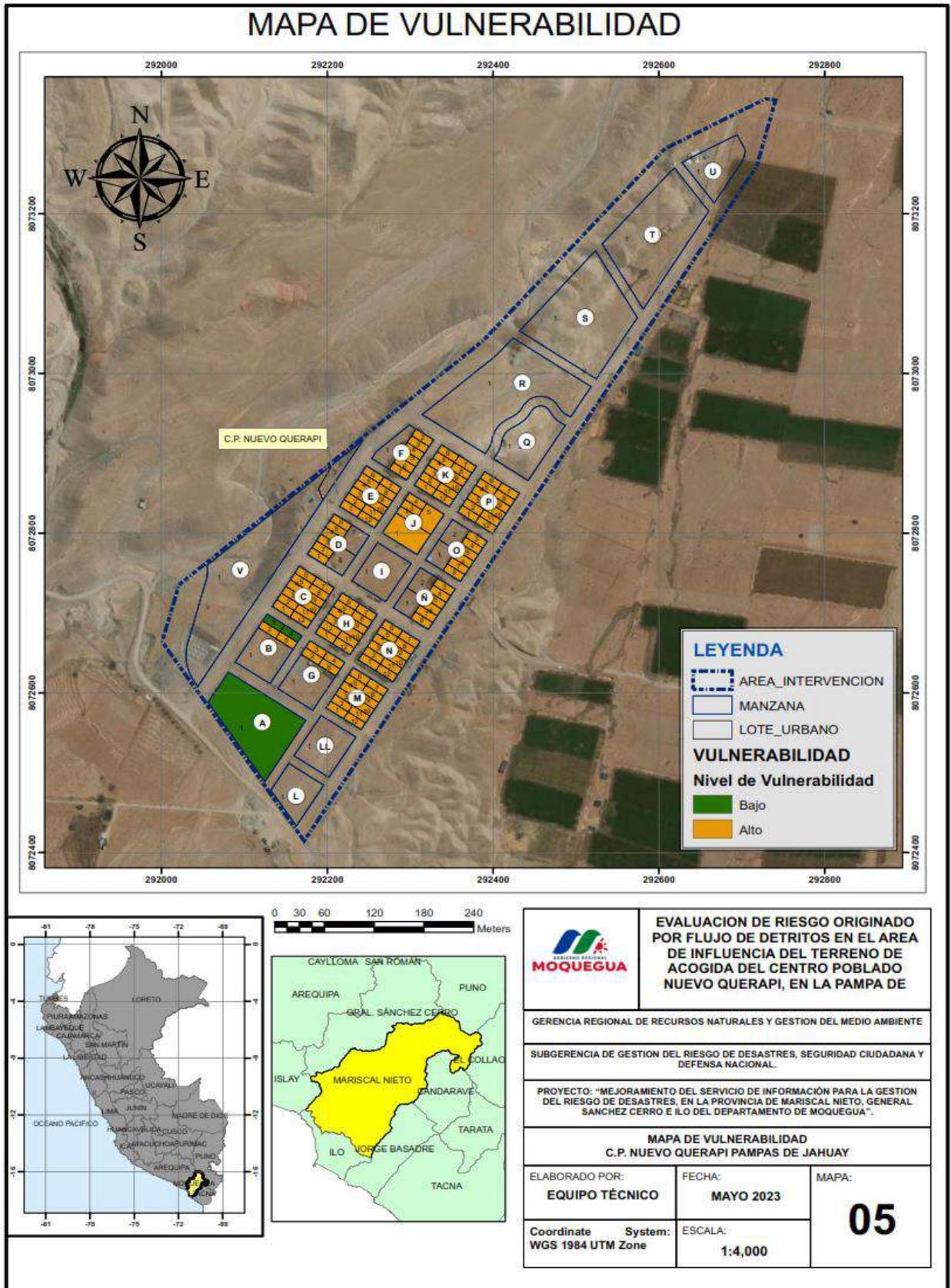
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**ANEXO 1. PLANOS**



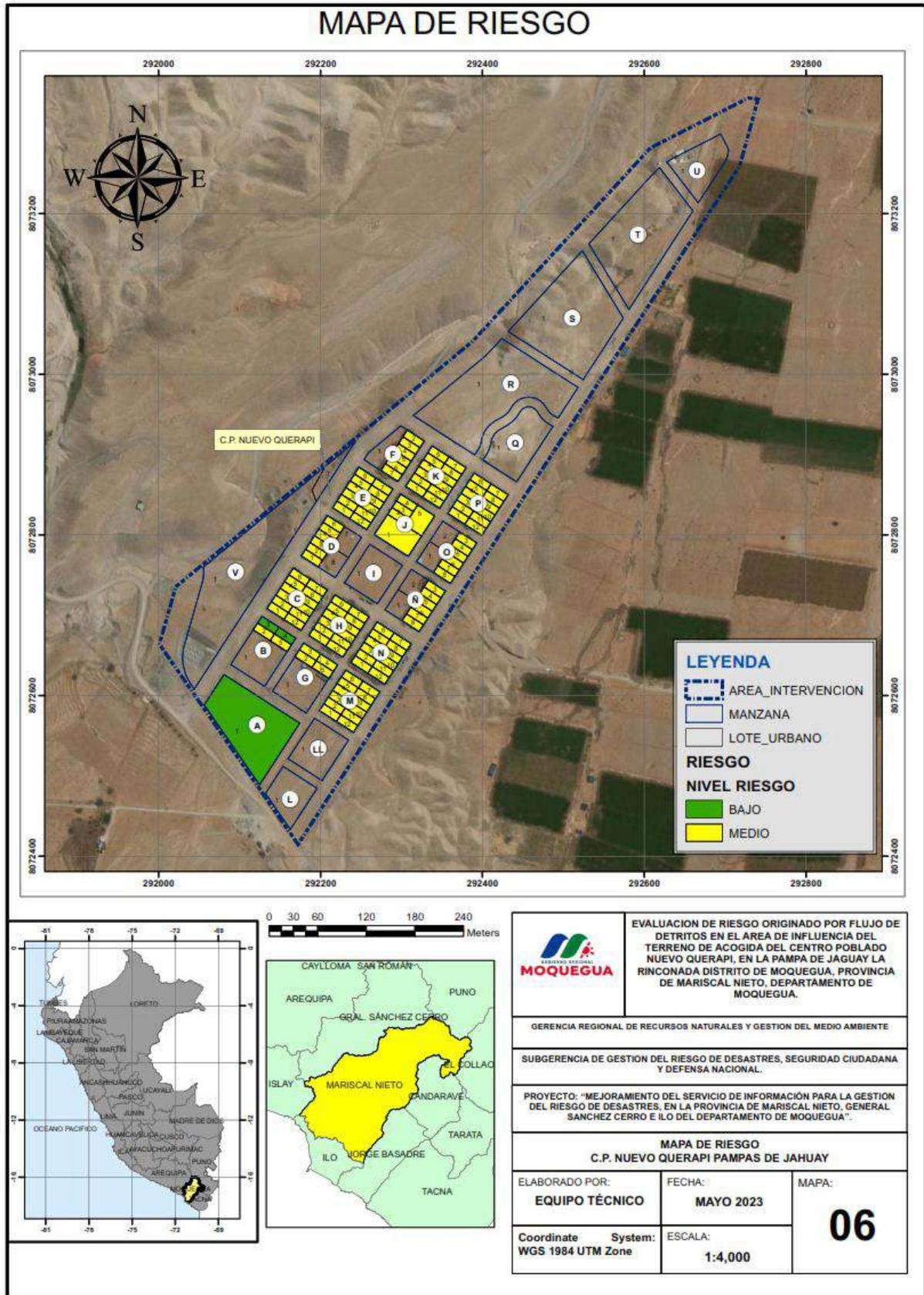
  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ



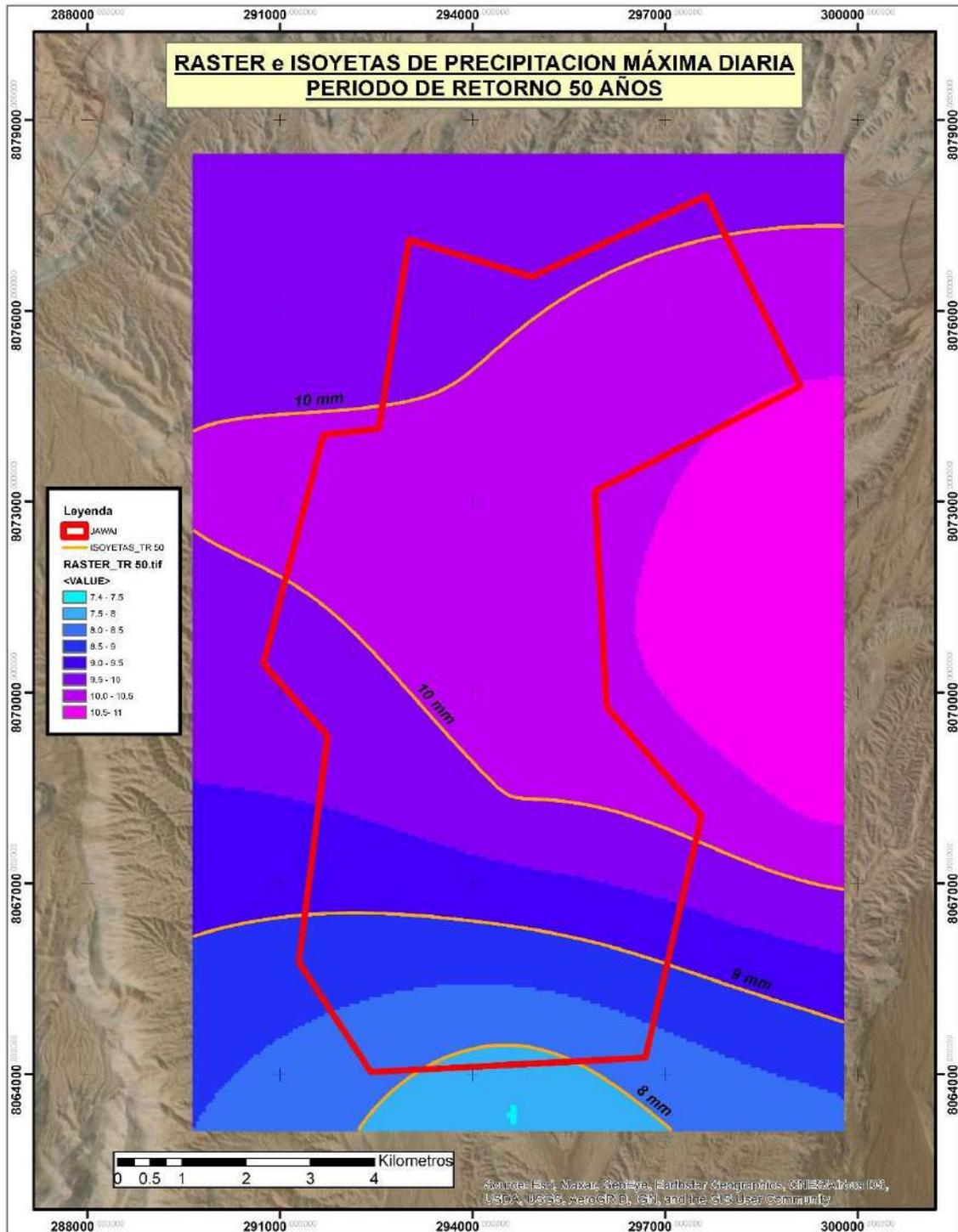
  
**DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ**  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
**ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA**  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ



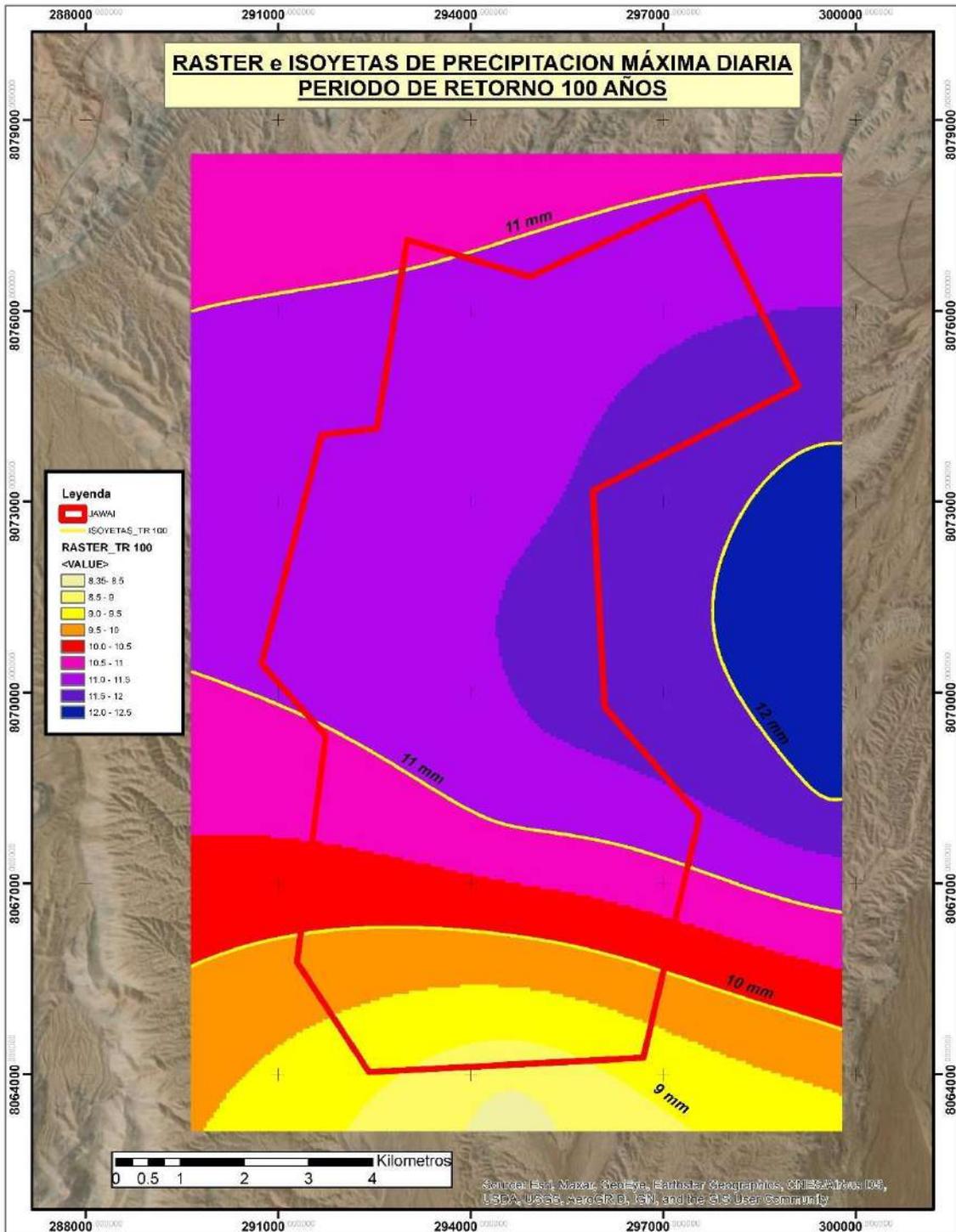
  
**DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ**  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
**ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA**  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ



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

*[Signature]*  
ARJ. ENICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

## ANEXO 2. DATOS ESTADÍSTICOS

Análisis de Precipitaciones Máximas 24 horas

Estación Moquegua

**CUADRO 48: Precipitación máxima diaria anual – Estación Moquegua**

Año	Estación Moquegua					Umbral de Precipitación
	Max	Xm	m	m/(n+1)	TR=(n+1)/m	
1931	1.30	0.00	69	98.6%	1.01	
1932	1.70	0.00	68	97.1%	1.03	
1933	8.50	0.00	67	95.7%	1.04	
1934	5.00	0.00	66	94.3%	1.06	
1935	4.50	0.00	65	92.9%	1.08	
1936	2.50	0.00	64	91.4%	1.09	
1937	5.00	0.00	63	90.0%	1.11	
1938	7.50	0.00	62	88.6%	1.13	
1939	9.20	0.00	61	87.1%	1.15	
1940	0.00	0.01	60	85.7%	1.17	RR/día≤75p
1941	3.50	0.20	59	84.3%	1.19	RR/día≤2.1mm
1942	0.00	0.30	58	82.9%	1.21	Poca lluvia
1944	2.70	0.40	57	81.4%	1.23	
1945	1.30	0.40	56	80.0%	1.25	
1946	0.00	0.80	55	78.6%	1.27	
1947	0.00	0.90	54	77.1%	1.30	
1948	0.00	0.90	53	75.7%	1.32	
1949	2.54	1.00	52	74.3%	1.35	
1951	3.81	1.20	51	72.9%	1.37	
1952	8.89	1.20	50	71.4%	1.40	
1953	9.91	1.30	49	70.0%	1.43	
1965	4.30	1.30	48	68.6%	1.46	

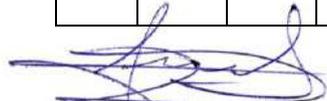


  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARCO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

Año	Estación Moquegua					Umbral de Precipitación
	Max	Xm	m	m/(n+1)	TR=(n+1)/m	
1966	0.80	1.50	47	67.1%	1.49	
1967	6.30	1.70	46	65.7%	1.52	
1968	2.50	2.40	45	64.3%	1.56	
1969	0.20	2.40	44	62.9%	1.59	
1970	0.40	2.40	43	61.4%	1.63	
1971	3.80	2.50	42	60.0%	1.67	
1972	6.40	2.50	41	58.6%	1.71	
1973	4.70	2.54	40	57.1%	1.75	
1974	15.80	2.70	39	55.7%	1.79	
1975	19.40	2.90	38	54.3%	1.84	75p<RR/día≤90p
1976	14.00	2.90	37	52.9%	1.89	2.1mm<RR/día≤4.4mm
1977	2.40	2.90	36	51.4%	1.94	Moderadamente lluvioso
1978	2.40	3.50	35	50.0%	2.00	
1979	0.40	3.80	34	48.6%	2.06	
1980	20.60	3.81	33	47.1%	2.12	
1981	0.90	4.30	32	45.7%	2.19	
1982	9.20	4.30	31	44.3%	2.26	
1983	2.90	4.30	30	42.9%	2.33	
1984	21.20	4.40	29	41.4%	2.41	
1985	2.90	4.50	28	40.0%	2.50	
1986	24.00	4.60	27	38.6%	2.59	
1987	0.90	4.70	26	37.1%	2.69	90p<RR/día≤95p
1988	1.00	5.00	25	35.7%	2.80	4.4mm<RR/día≤7.2mm
1990	0.00	5.00	24	34.3%	2.92	Lluvioso
1992	0.00	5.00	23	32.9%	3.04	
1993	0.00	5.40	22	31.4%	3.18	



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARCO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

Año	Estación Moquegua					Umbral de Precipitación
	Max	Xm	m	m/(n+1)	TR=(n+1)/m	
1994	0.00	5.70	21	30.0%	3.33	
1995	21.10	6.00	20	28.6%	3.50	
1996	0.01	6.30	19	27.1%	3.68	
1997	9.40	6.40	18	25.7%	3.89	
1998	2.90	7.50	17	24.3%	4.12	
1999	4.40	7.80	16	22.9%	4.38	
2000	6.00	8.50	15	21.4%	4.67	
2001	9.30	8.89	14	20.0%	5.00	
2002	7.80	9.20	13	18.6%	5.38	
2003	0.30	9.20	12	17.1%	5.83	
2004	4.60	9.30	11	15.7%	6.36	95p<RR/día≤99p
2005	1.20	9.40	10	14.3%	7.00	7.2mm<RR/día≤21.1mm
2006	2.40	9.91	9	12.9%	7.78	Muy lluvioso
2007	5.70	11.30	8	11.4%	8.75	
2008	5.00	14.00	7	10.0%	10.00	
2009	1.20	15.80	6	8.6%	11.67	
2010	4.30	19.40	5	7.1%	14.00	
2011	5.40	20.60	4	5.7%	17.50	
2012	11.30	21.10	3	4.3%	23.33	
2013	4.30	21.20	2	2.9%	35.00	RR/día>99p
						RR/día>21.1mm
2014	1.50	24.00	1	1.4%	70.00	Extremadamente lluvioso

Fuente: Elaboración propia



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

Estación Jorge Basadre

**CUADRO 49: Precipitación máxima diaria anual – Estación Jorge Basadre**

Año	Estación Jorge Basadre					Umbral de Precipitación
	Max	Xm	m	m/(n+1)	TR=(n+1)/m	
1963	0.00	0.00	52	98.1%	1.02	RR/día ≤ 75p Poca lluvia RR/día ≤ 1.0mm
1964	0.00	0.00	51	96.2%	1.04	
1965	3.20	0.00	50	94.3%	1.06	
1966	0.00	0.00	49	92.5%	1.08	
1967	0.80	0.00	48	90.6%	1.10	
1968	1.80	0.00	47	88.7%	1.13	
1969	0.90	0.00	46	86.8%	1.15	
1970	0.00	0.00	45	84.9%	1.18	
1971	0.00	0.00	44	83.0%	1.20	
1972	0.60	0.00	43	81.1%	1.23	
1973	5.40	0.00	42	79.2%	1.26	
1974	1.20	0.00	41	77.4%	1.29	
1975	0.90	0.00	40	75.5%	1.33	
1976	0.50	0.00	39	73.6%	1.36	
1977	0.20	0.00	38	71.7%	1.39	
1978	5.20	0.00	37	69.8%	1.43	
1979	1.00	0.00	36	67.9%	1.47	
1980	0.00	0.00	35	66.0%	1.51	
1983	1.80	0.00	34	64.2%	1.56	
1984	1.30	0.00	33	62.3%	1.61	
1985	0.00	0.10	32	60.4%	1.66	
1986	0.00	0.20	31	58.5%	1.71	
1987	0.00	0.20	30	56.6%	1.77	
1988	0.00	0.20	29	54.7%	1.83	



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARCO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

Año	Estación Jorge Basadre					Umbral de Precipitación
	Max	Xm	m	m/(n+1)	TR=(n+1)/m	
1989	0.00	0.30	28	52.8%	1.89	
1990	0.00	0.30	27	50.9%	1.96	
1991	0.00	0.30	26	49.1%	2.04	
1992	0.00	0.40	25	47.2%	2.12	
1993	0.00	0.50	24	45.3%	2.21	
1994	0.00	0.50	23	43.4%	2.30	
1995	0.00	0.60	22	41.5%	2.41	
1996	2.10	0.80	21	39.6%	2.52	
1997	1.80	0.90	20	37.7%	2.65	
1998	1.20	0.90	19	35.8%	2.79	
1999	0.30	1.00	18	34.0%	2.94	
2000	1.20	1.10	17	32.1%	3.12	
2001	1.10	1.20	16	30.2%	3.31	
2002	1.50	1.20	15	28.3%	3.53	75p<RR/día≤90p
2003	0.30	1.20	14	26.4%	3.79	Moderadamente lluvioso
2004	0.00	1.20	13	24.5%	4.08	1.0mm<RR/día≤1.6mm
2005	0.00	1.30	12	22.6%	4.42	
2006	0.00	1.50	11	20.8%	4.82	
2007	0.10	1.60	10	18.9%	5.30	
2008	0.30	1.80	9	17.0%	5.89	
2009	0.40	1.80	8	15.1%	6.63	90p<RR/día≤95p
2010	0.50	1.80	7	13.2%	7.57	Lluvioso
2011	2.50	2.10	6	11.3%	8.83	1.6mm<RR/día≤2.5mm
2012	2.50	2.50	5	9.4%	10.60	
2013	1.20	2.50	4	7.5%	13.25	
2014	0.20	3.20	3	5.7%	17.67	95p<RR/día≤99p



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

*[Signature]*  
ABO. J. EMILIO LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

Año	Estación Jorge Basadre					Umbral de Precipitación
	Max	Xm	m	m/(n+1)	TR=(n+1)/m	
						<b>Muy lluvioso</b> 2.5mm<RR/día≤5.0mm
2015	1.60	5.20	2	3.8%	26.50	RR/día>99p
2016	0.20	5.40	1	1.9%	53.00	<b>Extremadamente lluvioso</b> RR/día>5.0mm

Fuente: Elaboración propia

### Estación Representativa de Zona de Evaluación

**CUADRO 50: Precipitación máxima diaria anual – Estación Representativa (Área)**

Año	Estación Representativa (areal)					Umbral de Precipitación
	Max	Xm	m	m/(n+1)	TR=(n+1)/m	
1981	2.15	1.37	39	97.5%	1.03	RR/día≤75p <b>Poca lluvia</b> RR/día≤1.55mm
1982	3.79	1.58	38	95.0%	1.05	<b>75p&lt;RR/día≤90p</b> <b>Moderadamente lluvioso</b> 1.55mm<RR/día≤3.0mm
1983	2.03	1.73	37	92.5%	1.08	
1984	6.09	1.88	36	90.0%	1.11	
1985	2.29	2.03	35	87.5%	1.14	
1986	9.05	2.15	34	85.0%	1.18	
1987	4.30	2.17	33	82.5%	1.21	
1988	1.88	2.21	32	80.0%	1.25	
1989	2.83	2.25	31	77.5%	1.29	
1990	4.18	2.29	30	75.0%	1.33	
1991	2.25	2.40	29	72.5%	1.38	
1992	2.17	2.46	28	70.0%	1.43	



  
DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334

  
ARCO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

Año	Estación Representativa (areal)					Umbral de Precipitación
	Max	Xm	m	m/(n+1)	TR=(n+1)/m	
1993	3.30	2.52	27	67.5%	1.48	
1994	4.31	2.67	26	65.0%	1.54	
1995	6.23	2.83	25	62.5%	1.60	
1996	1.37	3.01	24	60.0%	1.67	
1997	6.84	3.30	23	57.5%	1.74	
1998	2.46	3.47	22	55.0%	1.82	
1999	3.47	3.67	21	52.5%	1.90	
2000	5.46	3.79	20	50.0%	2.00	
2001	7.41	3.81	19	47.5%	2.11	90p < RR/día ≤ 95p
2002	4.91	3.86	18	45.0%	2.22	Lluvioso
2003	1.58	4.18	17	42.5%	2.35	3.0mm < RR/día ≤ 4.85mm
2004	4.61	4.26	16	40.0%	2.50	
2005	4.26	4.30	15	37.5%	2.67	
2006	2.67	4.31	14	35.0%	2.86	
2007	3.86	4.61	13	32.5%	3.08	
2008	3.01	4.91	12	30.0%	3.33	
2009	2.52	5.02	11	27.5%	3.64	
2010	2.21	5.10	10	25.0%	4.00	
2011	5.02	5.28	9	22.5%	4.44	
2012	5.28	5.46	8	20.0%	5.00	95p < RR/día ≤ 99p
2013	3.67	6.09	7	17.5%	5.71	Muy lluvioso
2014	1.73	6.23	6	15.0%	6.67	4.85mm < RR/día ≤ 13.05mm
2015	7.67	6.84	5	12.5%	8.00	
2016	3.81	7.41	4	10.0%	10.00	
2017	5.10	7.67	3	7.5%	13.33	
2018	2.40	9.05	2	5.0%	20.00	



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 AROCELLO LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

Año	Estación Representativa (areal)					Umbral de Precipitación
	Max	Xm	m	m/(n+1)	TR=(n+1)/m	
2019	9.15	9.15	1	2.5%	40.00	

Fuente: Elaboración propia

### Precipitaciones Máximas para diferentes Periodos de Retorno

#### Estación Moquegua

**CUADRO 51: Precipitación máxima probable (mm) para diferentes periodos de retorno y duración (Hr) – Estación Moquegua**

Duración (Hr)	Periodos de Retorno (Años)					
	2	5	10	25	50	100
2	1.31	3.10	4.28	5.78	6.89	7.99
4	1.86	4.40	6.08	8.20	9.78	11.35
6	2.37	5.60	7.74	10.44	12.45	14.44
12	3.34	7.90	10.92	14.73	17.56	20.37
24	4.23	10.00	13.82	18.65	22.23	25.79
48	5.58	13.20	18.25	24.61	29.35	34.04

Fuente: Elaboración propia

#### Estación Jorge Basadre

**CUADRO 52: Precipitación máxima probable (mm) para diferentes periodos de retorno y duración (Hr) – Estación Jorge Basadre**

Duración (Hr)	Periodos de Retorno (Años)					
	2	5	10	25	50	100
2	0.20	0.58	0.83	1.14	1.37	1.60
4	0.29	0.82	1.17	1.62	1.95	2.27
6	0.37	1.04	1.49	2.06	2.48	2.89
12	0.52	1.47	2.10	2.90	3.50	4.08
24	0.66	1.86	2.66	3.67	4.42	5.17
48	0.87	2.46	3.52	4.85	5.84	6.82



  
 DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 AROCELIA EMILIA LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**Estación Representativa de Zona de Evaluación**

**CUADRO 53: Precipitación máxima probable (mm) para diferentes periodos de retorno y duración (Hr) – Estación Representativa (Areal)**

Duración (Hr)	Periodos de Retorno (Años)					
	2	5	10	25	50	100
2	1.15	1.78	2.20	2.73	3.12	3.50
4	1.64	2.53	3.12	3.87	4.42	4.97
6	2.08	3.22	3.97	4.92	5.63	6.33
12	2.94	4.54	5.61	6.95	7.94	8.93
24	3.72	5.75	7.10	8.79	10.06	11.31
48	4.91	7.59	9.37	11.61	13.27	14.92

Fuente: Elaboración propia

**Ráster e Isoyetas de Precipitación Máxima Diaria**

Estos archivos en formato ráster y shapes, se pueden descargar del siguiente link:

[https://drive.google.com/drive/folders/1tEII4rrXn\\_48H-hmWFUSKdE-ldCMaciP?usp=share\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1tEII4rrXn_48H-hmWFUSKdE-ldCMaciP?usp=share_link)



  
 DEIVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**ANEXO 3. PANEL FOTOGRÁFICO**

<b>PANEL FOTOGRAFICO</b>	
	
<p>Visita de campo a la Quebrada al Este del C.P. de Querapi, donde se aprecia ojo de agua en el cauce de la Quebrada.</p>	<p>Reunión previa con el equipo técnico de EVAR y Sub gerencia de Gestión de Riesgos de Desastres con los pobladores del C.P. Nuevo Querapi</p>
	
<p>Toma de coordenadas y apuntes de las quebradas para elaboración de tabla de datos y puntos de ubicación en el Mapa Geológico y Geomorfológico. Toma de coordenadas, fin de delimitación de la Quebrada S/N - QUERAPI</p>	

  
 -----  
**DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ**  
 Ingeniero Geólogo  
 CIP N° 308334

  
 -----  
**ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA**  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**PANEL FOTOGRAFICO**



Toma de datos de campo, mediciones de rumbo y buzamiento en afloramiento rocoso estratificado.  
Trabajo de campo en Quebrada los Burros.



Mediciones en campo de altura y ancho de Quebrada



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

  
-----  
ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**PANEL FOTOGRAFICO**



Línea férrea y camino de herradura que atraviesa el área de la Quebrada de Los Burros.



Plantaciones de alfalfa en el área agrícola



Levantamiento de Información para la Vulnerabilidad del Centro Poblado Nuevo Querapi.



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

  
 -----  
 ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

## ANEXO 4. MAPAS

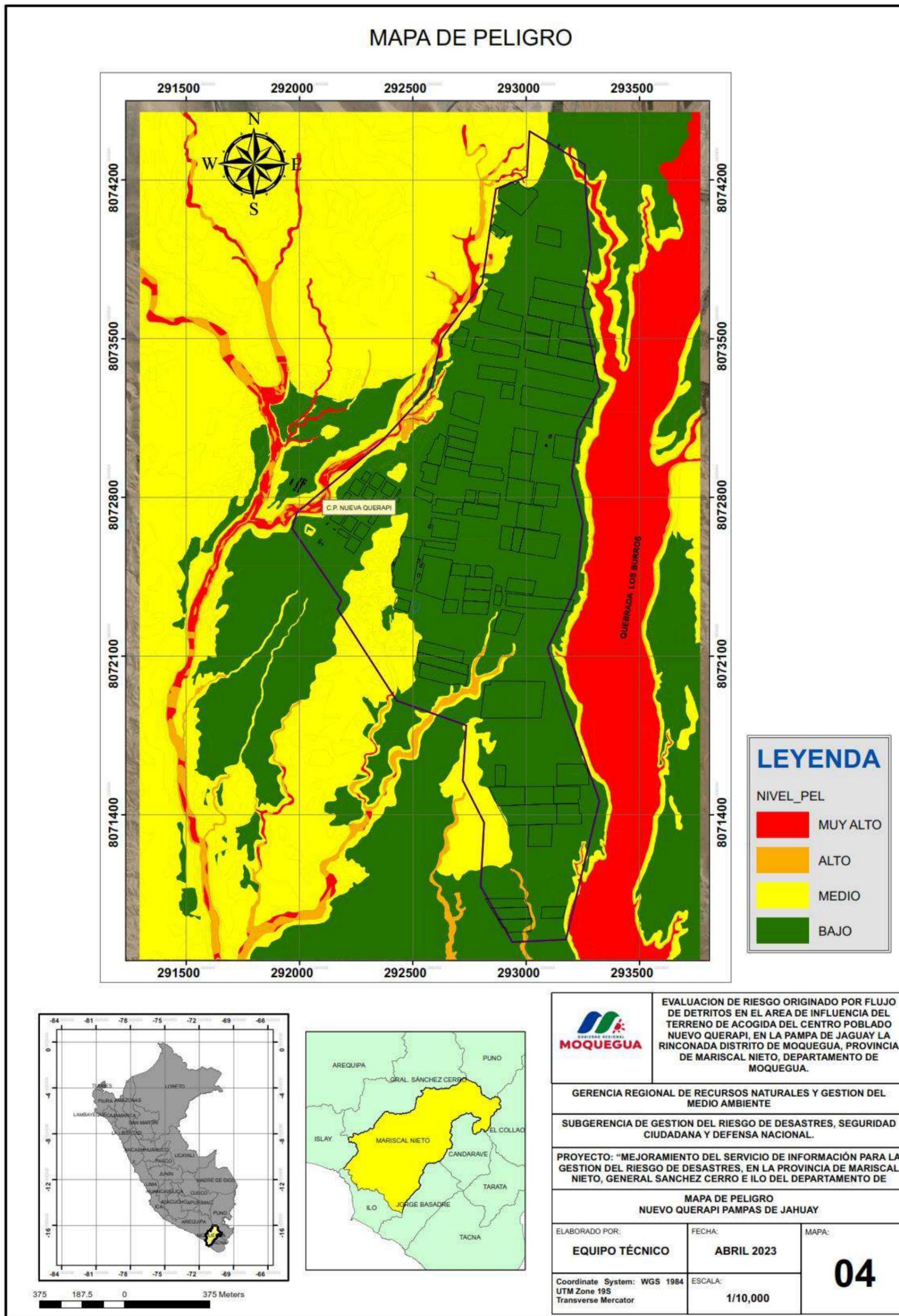


DEVIS BLADIMIR RUELAS ALVAREZ  
Ingeniero Geólogo  
CIP N° 308334



ARO J. EMICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

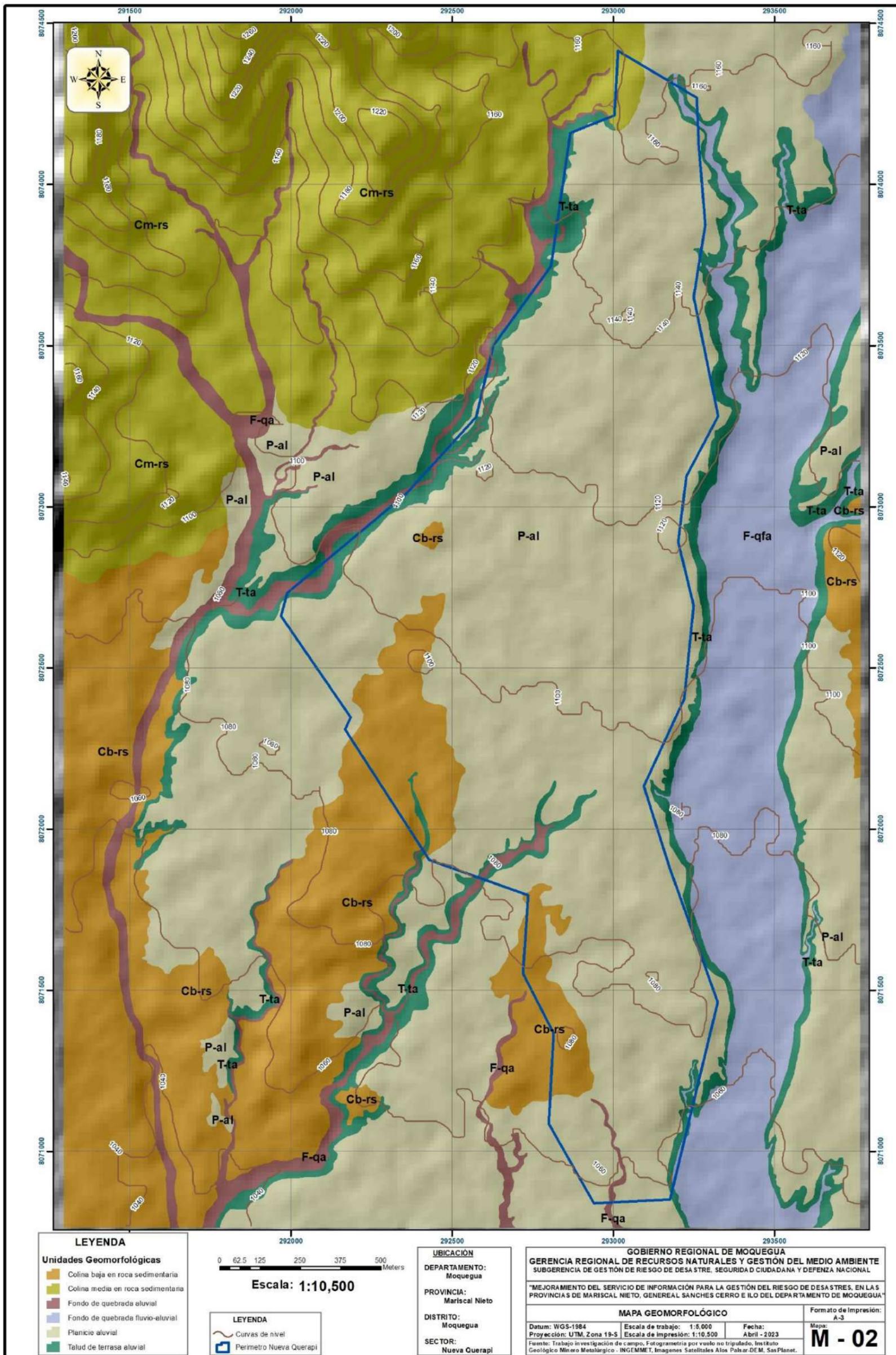
## MAPA DE PELIGRO



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

*[Signature]*  
ARO J. ERIC LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

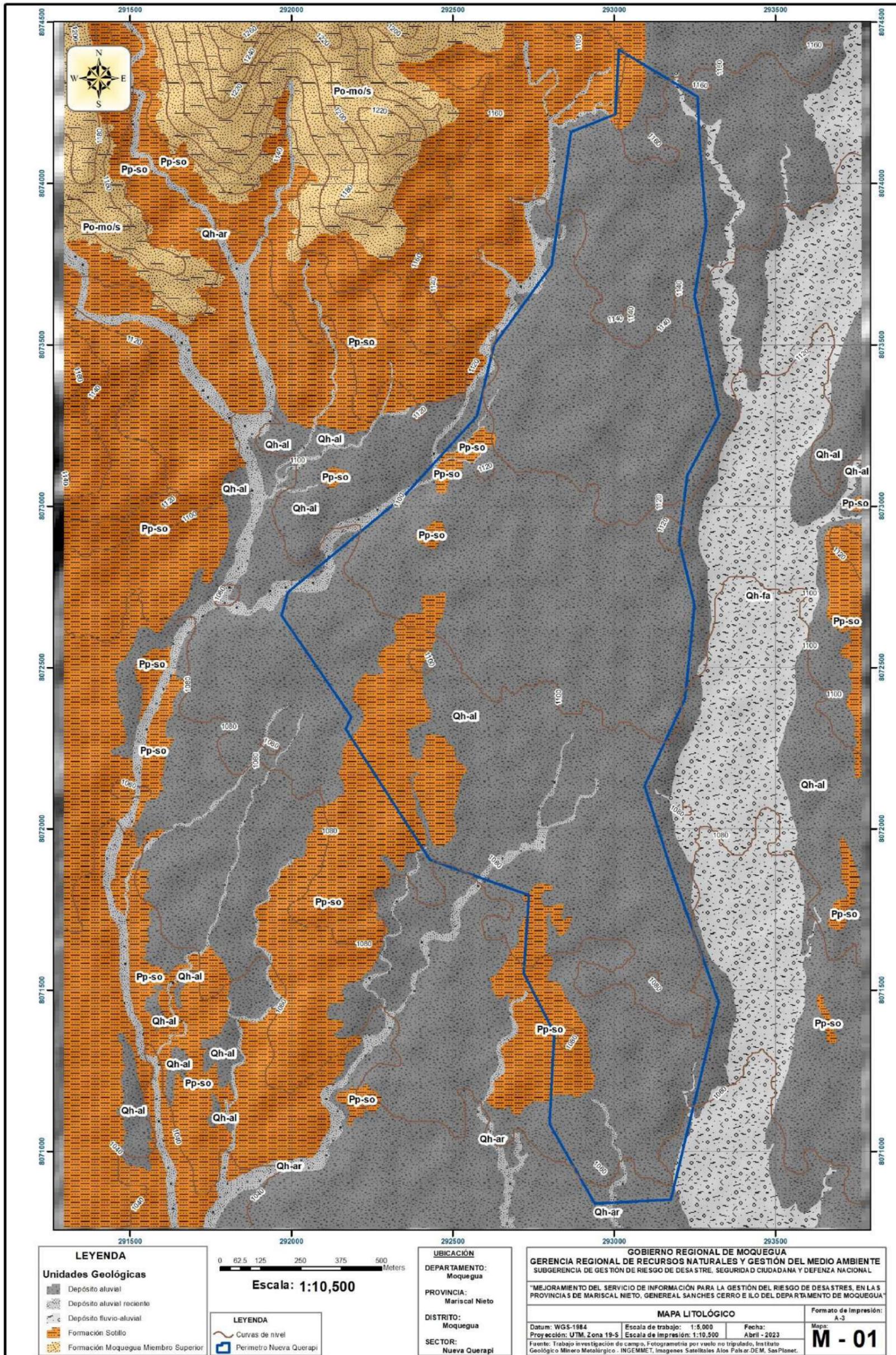
### MAPA DE GEOMORFOLOGIA



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

*[Signature]*  
**ARO J. ERIC LOAYZA ARISTA**  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

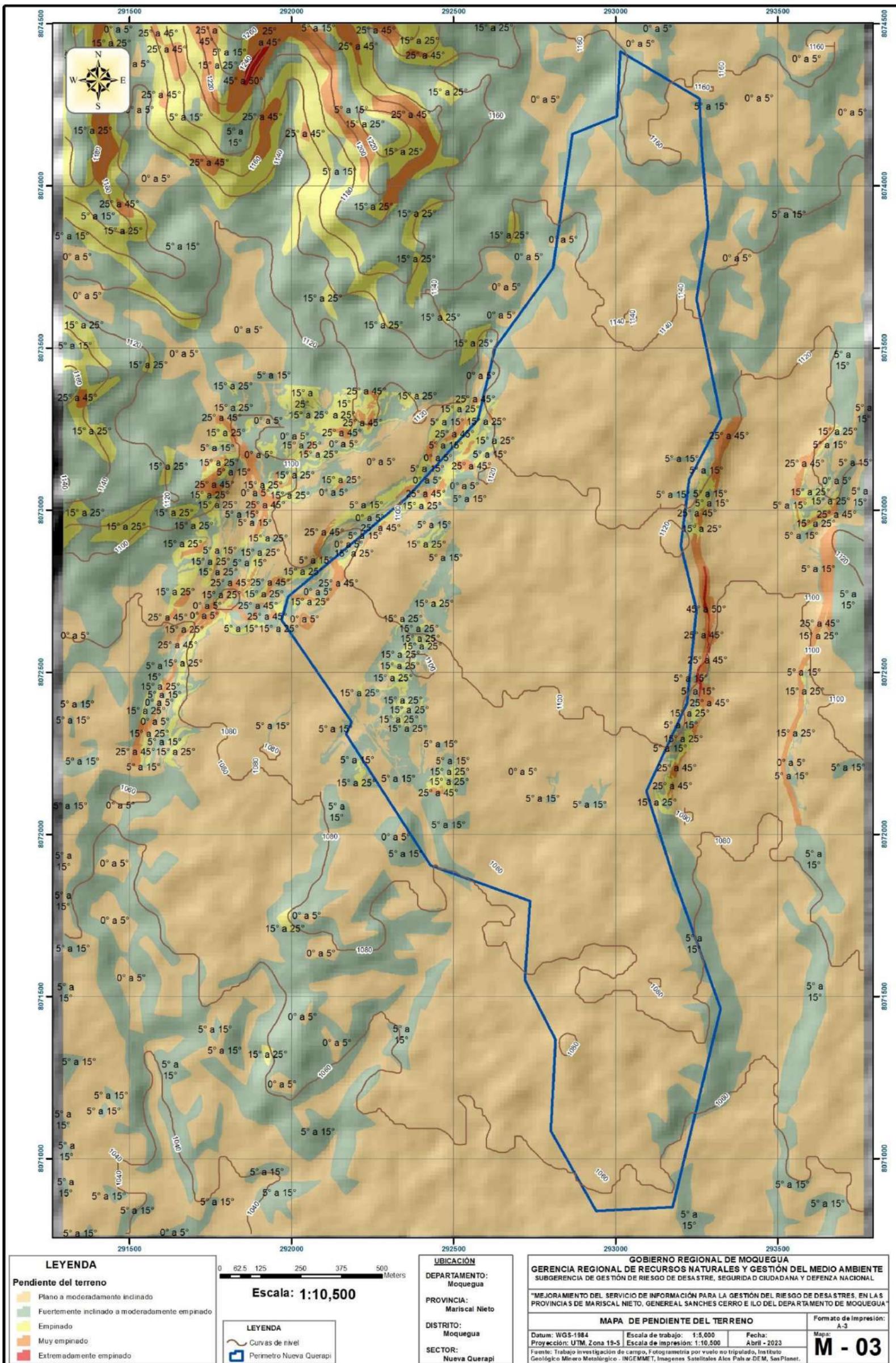
### MAPA DE GEOLOGIA



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

*[Signature]*  
ARO J. ERICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

## MAPA DE PENDIENTES



LEYENDA	
	Pendiente del terreno
	Plano a moderadamente inclinado
	Fuertemente inclinado a moderadamente empinado
	Empinado
	Muy empinado
	Extremadamente empinado

0 62.5 125 250 375 500 Meters	
<b>Escala: 1:10,500</b>	
LEYENDA	
	Curvas de nivel
	Perimetro Nueva Querapi

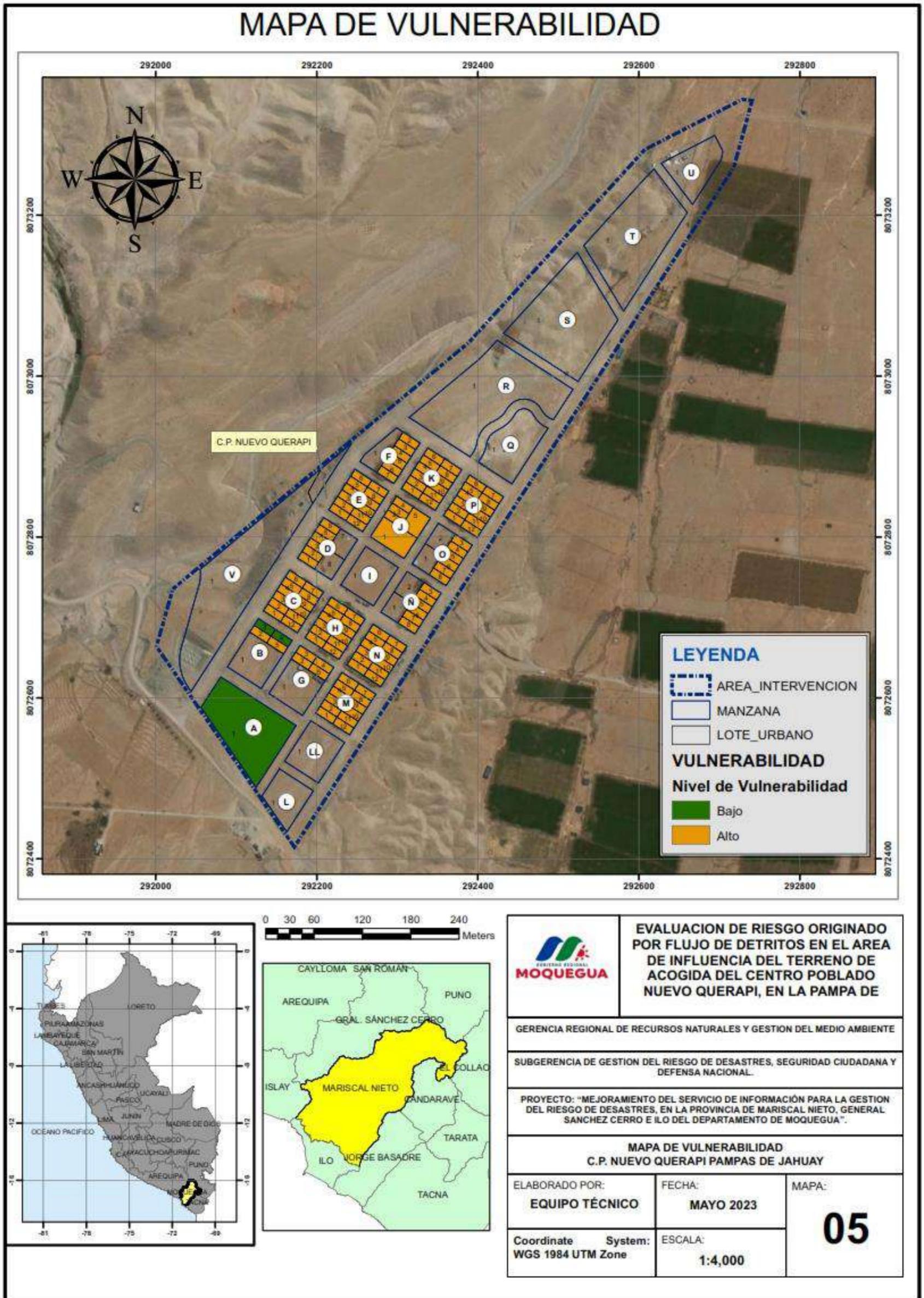
UBICACIÓN	
DEPARTAMENTO:	Moquegua
PROVINCIA:	Mariscal Nieto
DISTRITO:	Moquegua
SECTOR:	Nueva Querapi

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			
*MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, EN LA PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, GENERAL SANCHES CERRO E ILO DEL DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA*			
MAPA DE PENDIENTE DEL TERRENO			Formato de Impresión:
Datum: WGS-1984	Escala de trabajo: 1:5,000	Fecha: Abril - 2023	A-3
Proyección: UTM, Zona 19-S	Escala de impresión: 1:10,500		Mapa: <b>M - 03</b>
Fuente: Trabajo Investigación de campo, Fotogrametría por vuelo no tripulado, Instituto Geológico Minero Metalúrgico - INGEMMET, Imágenes Satelitales Alos Pájar DEM, SasPlanet.			

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

**ARO J. ERICH LOAYZA ARISTA**  
 REG. CAP. 11320  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

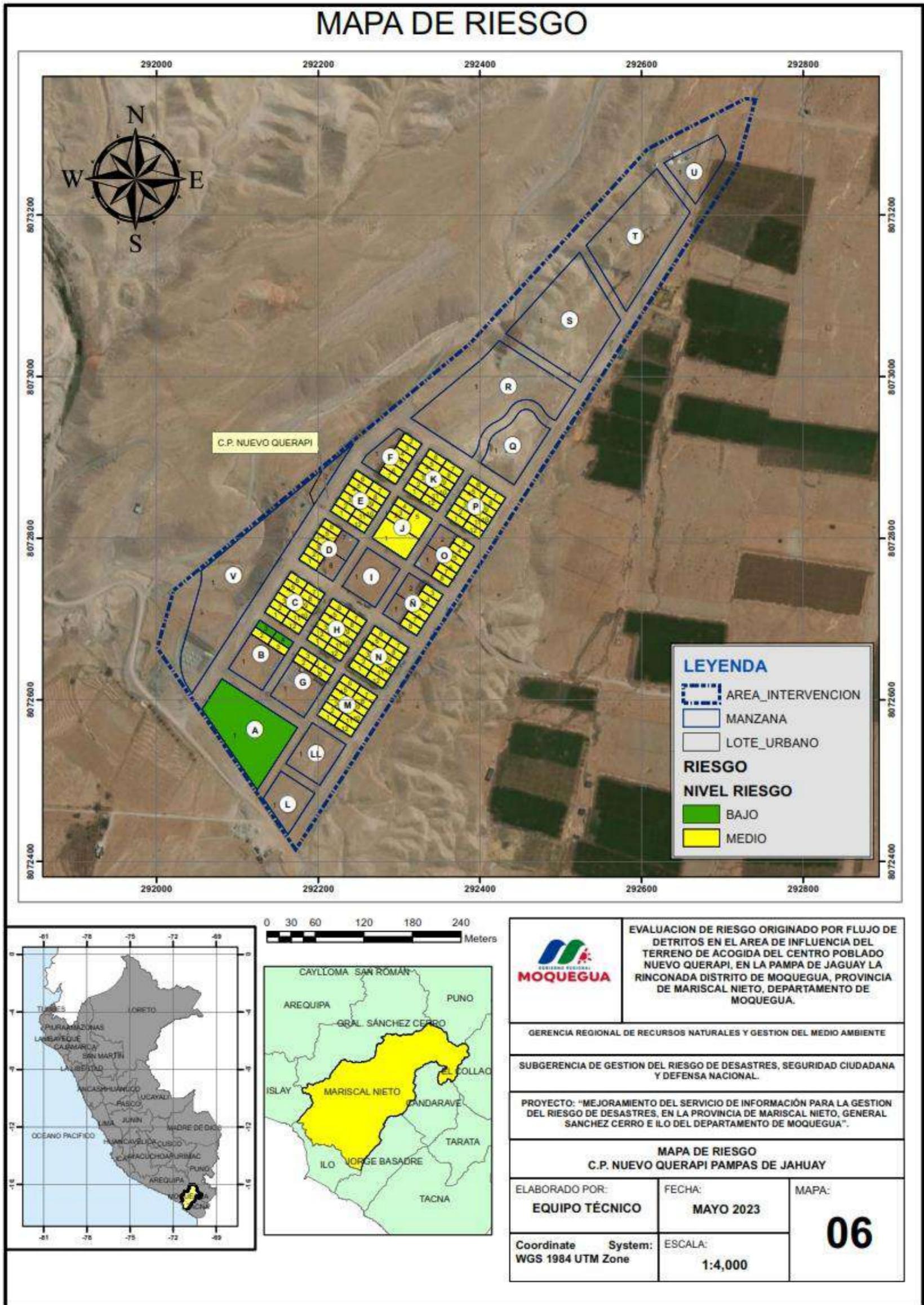
**MAPA DE VULNERABILIDAD**



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

*[Signature]*  
ARO J. ERIC LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES.  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ

**MAPA DE RIESGO**



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

*[Signature]*  
ARO J. ERICH LOAYZA ARISTA  
REG. CAP. 11320  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 137-2022-CENEPREDIJ